



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE - CES
UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**ANÁLISE QUANTITATIVA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ENCONTRADOS NA
FAIXA DE AREIA NA PRAIA DE CABO BRANCO – JP/PB**

Cuité-PB

2022

**ANÁLISE QUANTITATIVA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ENCONTRADOS NA
FAIXA DE AREIA NA PRAIA DE CABO BRANCO – JP/PB**

Daniel Alves da Mata

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Campina Grande, como um
dos pré-requisitos para obtenção de título de
Licenciado em Ciências Biológicas

Orientadora: Prof^a. Dra. Lilian Arruda Ribeiro

Cuité-PB

2022

M425a Mata, Daniel Alves da.

Análise quantitativa dos resíduos sólidos encontrados na faixa de areia na praia de Cabo Branco – JP / PB. / Daniel Alves da Mata. - Cuité, 2022.

39 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2022.

"Orientação: Profa. Dra. Lílian Arruda Ribeiro; Prof. Dr. Márcio Frazão Chaves".

Referências.

1. Resíduos sólidos. 2. Resíduos sólidos - praias urbanas. 3. Resíduos sólidos - descarte inadequado. 4. Praia de Cabo Branco - João Pessoa - PB. 5. Praia urbana - lixo. 6. Praia urbana - descarte inadequado. I. Ribeiro, Lílian Arruda. II. Chaves, Márcio Frazão. III. Título.

CDU 628.4(043)

**ANÁLISE QUANTITATIVA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ENCONTRADOS NA
FAIXA DE AREIA NA PRAIA DE CABO BRANCO – JP/PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade Federal de Campina Grande, como pré-requisito para obtenção de título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a Lilian Arruda Ribeiro (Orientadora)
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Prof Dr Márcio Frazão Chaves (Membro)
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Prof^a Dr^a Fabiana Bezerra Marinho (Membro)

Instituto Federal da Paraíba - IFPB

DEDICO,

Aos meus familiares, por ter acreditado desde o início e não ter me deixado desistir, e principalmente, a todos os meus professores, pois através deles me tornei o quem sou hoje.

AGRADECIMENTOS

Primeiro quero agradecer à Deus, por nunca ter me abandonado nesse longo percurso. Em cada momento de dificuldade era Ele que estava comigo.

Agradecer aos meus familiares pelo apoio que deram ao longo dessa caminhada, em especial: a minha MÃE Jailma, a minha amada Jaine Camila, e meus filhos, Miguel e Pedro, que são minha fonte de motivação diária.

Agradecimento muito mais que especial a minha orientadora acadêmica professora Dr^a Lilian Arruda Ribeiro, obrigado por cada ensinamento e pela sua dedicação em fazer tudo dar certo.

Aos meus professores do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas através dos quais tive um imenso aporte sobre a vida acadêmica. Estendo os agradecimentos aos meus professores do ensino fundamental e médio, especialmente a professora Valdéria Barbosa, que à época me aconselhava como uma mãe, sempre me incentivando a estudar.

Aos meus colegas de turma, Silvano, Cleyton, Fred, Cecília, Aldenira, Érica, Flávia, Josenete e todos aqueles que muito contribuíram para minha formação.

Agradeço a também a minha grande amiga Nathiane pelo grande apoio, pelas frases motivacionais e pelas contribuições em minha vida, desde o momento que nos encontramos na xerox.

Agradeço aos meus amigos Freud, Lidiane, Dayse, Valeska e Faby, grupo com qual compartilhei bons momentos desde o início de minha formação.

Aos amigos irmãos, João Paulo e Luciano, e agora colegas de profissão que estiveram juntos durante todos esses anos de graduação e que levarei para sempre no meu coração.

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram com a realização desse sonho.

Ensinar não é uma função vital,
porque não tem o fim em si mesmo,
a função vital é aprender

Aristóteles (384 - 322 a.C.)

RESUMO

As praias no litoral brasileiro sofrem com o descarte inadequado de resíduos sólidos. Esse fenômeno causa consequências a vida humana e a vida marinha. Este artigo é resultado de pesquisa sobre os resíduos sólidos deixados na praia de Cabo Branco na cidade de Joao Pessoa, estado da Paraíba, especificamente em região supralitoral. Teve como objetivo o levantamento da quantidade de resíduos sólidos deixado na área costeira durante o período de férias. As coletas foram feitas em quatro finais de semanas entre os meses de janeiro e fevereiro de 2022, entre a sextas-feiras e as segundas-feiras dos finais de semanas amostrados. Ao final das coletas foram amostrados 5363 itens no total, incluindo materiais como: plástico, papel, resíduo orgânico, vidro, metal e outros (tecido, isopor, espuma, borracha). Nas amostras, os materiais plásticos (Item% = 24,16), lixo orgânico (item%=19,91) e papel (Item% = 14), foram os itens com maior abundancia relativa. Conclui-se que os resíduos descartados são de origem autóctone, aqueles gerados pelos frequentadores locais. Os impactos causam prejuízos em dimensões de saúde, econômica e estética das praias. É necessária uma política de conscientização da população que frequenta e trabalha nas áreas costeiras.

Palavras chave: Descarte inadequado; Região litoranea; Área costeira;

ABSTRACT

The beaches on the Brazilian coast suffer from the inadequate disposal of solid waste. This phenomenon has consequences for human life and marine life. This article is the result of research on solid waste left on Cabo Branco beach in the city of Joao Pessoa, state of Paraíba, specifically in the mid-littoral region. The objective was to survey the amount of solid waste left in the coastal area during the vacation period. Collections were made on four weekends between January and February 2022, between Fridays and Mondays of the weekends sampled. At the end of the collection, a total of 5363 items were sampled, including materials such as: plastic, paper, organic waste, glass, metal and others (fabric, styrofoam, foam, rubber). In the samples, plastic materials (Item%= 24.16), organic waste (Item%=19.91) and paper (Item% = 14) were the items with the highest relative abundance. It is concluded that the discarded waste is of autochthonous origin, those generated by local visitors. The impacts cause damage to the health, economic and aesthetic dimensions of the beaches. A policy of awareness of the population that frequents and works in coastal areas is necessary.

Keywords: Improper disposal; coastal region; Coastal area;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Mapa de localização da praia de Cabo Branco	23
Figura 2- Comparação entre as quantidades de itens avistados na praia de Cabo Branco município de João Pessoa (F1-F2-F3-F4).	26
Figura 3- Quantidades de itens avistados na praia de Cabo Branco município de João Pessoa, entre os dias 14 e 17 de janeiro de 2022 (F1).	27
Figura 4- Quantidades de itens avistados na praia de Cabo Branco município de João Pessoa, entre os dias 21 a 24 de janeiro de 2022 (F2)..	28
Figura 5- Quantidades de itens avistados na praia de Cabo Branco município de João Pessoa, entre os dias 28 a 31 de janeiro de 2022 (F3)	29
Figura 6 - Quantidades de itens avistados na praia de Cabo Branco município de João Pessoa, entre os dias quatro a sete de fevereiro de 2022 (F4)..	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -Valores Bruto (VR) e abundância relativa (AR%) dos itens coletados na praia de Cabo Branco, município de João Pessoa-PB durante o período amostral: (F1 entre os dias 14 e 17 de janeiro), (F2 entre os dias 21 a 24 de janeiro), (F3 entre os dias 28 e 31 de janeiro) e (F4 entre os dias quatro e sete de fevereiro).....25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	15
2.1 – OBJETIVO GERAL	15
2.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3 REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1 Resíduos Sólidos	16
3.2 Lixos em praias urbanas e seus impactos	17
3.2.1 Impacto Ambiental	18
3.2.2 Impacto na saúde	19
3.3 Tipos de resíduos e seus prejuízos	20
3.3.1 Plásticos	20
3.3.2 Vidro	21
3.3.3 Metal	22
3.3.4 Papel	22
4 METODOLOGIA	23
5 RESULTADOS	25
6 DISCUSSÃO	31
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS	36

1. INTRODUÇÃO

O Brasil tem uma linha de costa de 8.500km, com uma potencialidade turística vasta, dessa área uma grande parte pertence à região do Nordeste brasileiro. É devido às condições climáticas dessa região que ela se torna um grande polo turístico, em especial nas chamadas alta temporadas, essencialmente nos períodos de férias, feriados, carnaval e etc. Essa prática turística acarreta, entre outros, o desenvolvimento econômico do estado ou cidade. É necessário ainda reforçar, como discute Dias-Filho et al. (2011) que os usuários das praias, e conseqüentemente responsáveis pelo despejo de lixo nas áreas costeiras, não se resumem aos turistas, mas também outros banhistas, comerciantes, moradores próximos, entre outros.

Como reportam muitos pesquisadores, há uma grande preocupação voltada para a ocorrência do despejo de resíduos sólidos nas áreas costeiras, ou seja, os lixos deixados nas praias caracteriza uma ameaça crescente ao meio ambiente (ARAÚJO; COSTA, 2007). Esses resíduos são responsáveis, segundo Moore (2008) por inúmeros prejuízos ambientais, como a contaminação da areia, acidentes com animais marinhos e conseqüentes danos à biota marinha, bem como prejuízos sociais e econômicos, uma vez que a administração pública precisará realizar com maior frequência e intensidade a limpeza dessas áreas, onerando em uma verba que poderia ser utilizada de outras formas, e por fim, danos ao potencial estético dos locais.

A ocorrência cada vez maior dessa prática preocupa as autoridades e governantes políticos, de forma que em 2010 a Lei nº 12.305 foi sancionada. Esta lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, nela contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. (BRASIL, 2010). Em suma, a lei determina que aqueles que fabricam, distribuem ou vendem produtos, se responsabilizem e recolham as embalagens utilizadas. Prevê ainda a responsabilidade compartilhada da sociedade com as empresas, com as prefeituras e os governos na gestão dos resíduos sólidos. Versa ainda sobre a obrigatoriedade dos municípios de inserir em seus planos de governança, a preocupação com resíduos sólidos, com risco de não receberem as verbas do governo federal para os projetos de limpeza.

Os debates acerca da gestão e destinação dos resíduos sólidos, bem como

as consequências ambientais, econômicas e sociais não são contemporâneos, observa-se que foi pauta a nível mundial na elaboração da Agenda 21(1992), documento este que trata sobre manejo dos resíduos, e principalmente da conscientização das mudanças de padrões e formas de consumo sustentável. As orientações do documento trazem quatro ferramentas como essenciais para que as ações voltadas à gestão de resíduos: i) redução dos resíduos; ii) aumento da reciclagem e reutilização de produtos; iii) depósito e tratamento ambientalmente saudável; e iv) ampliar o alcance de serviços que tratam de resíduos.

Em vista do exposto e da importância do tema, o presente trabalho, aborda a questão dos resíduos sólidos despejados na praia de Cabo Branco – João Pessoa, durante o período de alta estação, que compreende o período de férias de janeiro de 2022.

Considera-se o estudo quali quantitativo - abordando aspectos como os tipos de resíduos deixados (qualitativo), bem como a quantidade encontrada durante a coleta de dados (quantitativo).

A relevância deste trabalho se dá pelo próprio debate voltado à temática que é constantemente discutida, devido à urgência e importância da conservação dos patrimônios naturais costeiros, as praias. Esta pesquisa auxilia ainda na produção de conhecimento de base científica e de dados precisos para futuros planejamento de políticas de preservação ambiental. Avaliar as poluições por resíduos sólidos nas praias, principalmente nos períodos de alta temporada, se faz importante ainda como uma ferramenta de conservação ambiental.

2. OBJETIVOS

2.1 – OBJETIVO GERAL

O presente trabalho teve como objetivo analisar os resíduos sólidos que são deixados na praia de Cabo Branco-João Pessoa, no período de alta estação que compreende janeiro e Fevereiro de 2022.

2.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar quais resíduos são despejados na praia;
- Qualificar os tipos de lixo presente na praia de Cabo Branco-JP;
- Quantificar os resíduos sólidos encontrados durante a coleta de dados;
- Comparar os dados coletados com outras pesquisas anteriormente realizadas.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Resíduos Sólidos

Em pleno século XXI, nossa civilização pode ser considerada como uma civilização dos resíduos e é preciso pensar que tudo que se consome e que geram resíduos não utilizáveis são descartados e não tem um fim ou desintegram-se, tudo se transforma, seja em fumaça, nas queimadas, seja em produtos reciclados. Marcada pelo desperdício, a civilização atual agrega contradições, uma vez que cresceram em desenvolvimento tecnológico e industrial, mas decresce na gestão de uso e consumo. Utilizam-se os recursos naturais como se fossem infidáveis, e devolvem como resposta o desafio ao meio ambiente de ajustar-se aos novos produtos que são desconhecidos pela natureza, como produtos artificiais e compostos de inúmeras substâncias. Tais desenvolvimentos acarretam também em uma constante utilização de produtos descartáveis e posteriormente inutilizados, sendo despejados no meio ambiente que os cerca como resíduos sólidos, ou simplesmente lixo.

De acordo com o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) pode-se compreender resíduos sólidos como todo aquele material, objeto ou substância que é descartado resultante das atividades humanas, o qual destino final se propõe a proceder em estados sólidos ou semisólidos (IBAMA, 2012).

Os resíduos sólidos, sobre os quais este trabalho debate, são as principais fontes de emissão de gases de efeito estufa, isso ocorre pelo despejo e disposição desses materiais em aterros sanitários e lixões de formas incorretas e em áreas não apropriadas para esta prática. Quando queimados, a decomposição desses resíduos libera substâncias que agravam o efeito estufa. E é bastante preocupante tal constatação, uma vez que o volume de geração dos resíduos demonstra um crescimento maior que a taxa de crescimento populacional (MCLELLAN et. al., 2014).

Estima-se que no Brasil, sejam produzidos cerca de 100mil t/dia de resíduos domiciliares. De acordo com a ABRELPE-Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, no ano de 2018 foram gerados 79 milhões de toneladas de resíduos no país, deste número o que se torna mais alarmante é a

compreensão de que 6.3 milhões de toneladas não foram recolhidas dos locais de geração. Os aterros sanitários receberam cerca de 59,5% dos chamados resíduos sólidos urbanos (RSU), todo restante foi despejado em locais não adequados, como lixões e aterros inadequados (ABRELPE, 2019).

Neste trabalho, refere-se como lixo praias aqueles encontrados nas áreas costeiras e próximas à praia. Que podem advir de duas fontes, as marinhas, que são lixos despejados por embarcações e plataformas de petróleo e que chegam à praia; e as fontes terrestres, das quais recortaremos o debate sobre aqueles resíduos despejados por usuários de praias (COE; ROGERS, 2000).

Há também outra classificação das fontes de lixo das áreas costeiras, proposta por Somerville, Miller e Mair (2003), que divide as fontes de lixo em quatro origens, dentre elas está aquela que será tratada neste trabalho e que segundo os mesmos autores é a principal: o turismo e atividades recreativas; as outras três referem-se aos esgotos que são despejados em rios, das atividades pesqueiras e da navegação. É possível observar em Nelson et al. (2000) que 80% do lixo encontrado no ambiente marinho são oriundos de fontes terrígenas.

3.2 Lixos em praias urbanas e seus impactos

O lixo das praias são todos os dejetos depositados na costa praias por banhistas, comerciantes, turistas e outros, configurando uma ação direta do ser humano, ou também uma ação indireta, quando este lixo é despejado em alto mar por embarcações ou em plataformas de petróleo e por ações das correntes marinhas se desloca até as praias. Os resíduos sólidos são uma das muitas formas impactantes na poluição marinha e das costas, isso se justifica pelo fato de que os despejos de produtos e substâncias utilizadas no dia a dia persistirem por tempo maior no ambiente, bem como sua utilização diária que acarreta em um maior volume de lixo em grande escala. Os ambientes costeiros onde os lixos são despejados sofrem um impacto grande sobre a sociedade, tanto pelo impacto ambiental quanto pela poluição visual, acarretando sobre a qualidade cênica das praias. Uma pesquisa realizada por Ballance et al. (2000) relatam que turistas respondem que não voltariam a frequentar as praias consideradas sujas, ou seja, com mais de 10 unidades de resíduos sólidos por metro quadrado. Tal constatação impacta diretamente em economias locais.

A presença dos lixos em praias tem muitas causas e está ligada a inúmeros fatores, que vão desde a falta de coleta adequada até mesmo a falta de conscientização da população, quando as pessoas não exercem cidadania e educação, olhando o espaço público como se este não lhe pertencesse e não fosse também de sua responsabilidade. No entanto, é preciso se atentar ainda à infraestrutura da região, se esta tem projetos de coleta, coleta seletiva, reciclagem do lixo (ARAÚJO, 2003).

As praias são espaços abertos e democráticos de lazer, onde se pode desfrutar de diversão sem custos elevados, além de gerar renda aos comerciantes costeiros locais.

Mas, o crescimento da usabilidade desse espaço de forma desordenada e não consciente, aliado com a falta de infraestrutura e responsabilidade do poder público tem levado a praia a se tornar local de implicação na degradação do meio ambiente na zona costeira. A presença e a permanência dos lixos nos ambientes das praias fere os princípios de sustentabilidade de todo planeta, uma vez que geração após geração a problemática de uso irresponsável desses recursos sem devidos cuidados é crescente. A produção do lixo nas praias tem ainda outras causas possíveis a se observar, como: a quantidade de pessoas que frequentam o local, condições climáticas, costumes locais, hábitos conscientes, eficiente coleta de lixo, regulamentações, leis e fiscalização de aplicação das mesmas e outras (ARAÚJO, 2003).

As praias urbanas são as que mais sofrem com a acumulação do lixo em seus espaços (BETON, 1995). No entanto, estudos discutem que em ilhas remotas os animais que vivem sofrem bastante com resíduos sólidos nas encostas, que advem de resíduos flutuantes, que tendem a viajar grandes extensões e que em sua maioria são constituídos por plásticos (RIBIC et al., 2011)

3.2.1 Impacto Ambiental

Nos períodos de alta temporada o número de visitantes tem um aumento, o que contribui diretamente para o acúmulo de grandes quantidades de resíduos sólidos nas praias. O descarte incorreto e inadequado de lixo nas praias se configura como um problema ambiental que ameaça os diversos ecossistemas. Dentre os impactos ambientais que podem ser causados estão: poluição e degradação das

águas, tornando-as por vezes imprópria para banho, faixas de areia com proliferação de organismos tóxicos que acarretam em efeitos patológicos, comprometimento da biodiversidade de recifes, bem como de outros animais marinhos e destruição do potencial cênico (SANTANNA NETO et al., 2016).

É necessário que seja feita uma gestão adequada dos processos de descarte dos resíduos sólidos nas encostas e praias, sob risco de acúmulo irregular desse lixo, gerando processos de degradação ambiental, prejudicando os rios e mares, gerando comprometimento da água e do consumo de peixes e mariscos que podem se alimentar desses resíduos (JACOB; BESEN, 2011).

As praias que são impactadas por esses processos de poluição podem estar em áreas reservadas e isoladas, mas em sua maioria são das áreas urbanas (RIBIC et al., 2011). O poder público, que seria o maior responsável por cuidar desses processos de poluição e do tratamento das áreas afetadas, por vezes é negligente com a causa.

Segundo Gregory (1999) os impactos causados pelo lixo nas praias envolvem ainda risco para a navegação, toxicidade ecológica, aprisionamento de animais e risco de mortes, dispersão de animais desconhecidos de seus ambientes naturais para as praias, prejudicando o turismo e o lazer. Como a exemplo, Araújo (2003) traz o debate dos resíduos na costa pernambucana, onde é conhecido local de presença de tubarões perigosos. As consequências são a fragilização dos sistemas ambientais, que compromete os recursos hídricos e naturais. Assim como a saúde da população no entorno das praias.

3.2.2 Impacto na saúde

Os impactos ambientais que decorrem das formas de despejo dos resíduos sólidos nas praias também acarretam em riscos significativos à saúde humana. O despejo de substâncias na areia da praia, por exemplo, oferecem riscos de exposição à substâncias tóxicas quando misturadas à água, sal, e exposta ao calor do sol, bem como risco de acidentes, quanto a exemplo os resíduos são de materiais cortantes. A situação duplica de riscos para os indivíduos que fazem coleta de materiais nos lixo para reciclagem, muitas dessas pessoas não dispõem de equipamentos de proteção adequados e realizam esse trabalho de forma insalubre,

correndo riscos de doenças, acidentes de cortes e outros (FERREIRA; ANJOS, 2001).

Quanto aos riscos sanitários, os resíduos sólidos na praia, tem um impacto prejudicial para os próprios usuários e frequentadores. Antes o acúmulo de lixo nos rios e mares era considerado mais uma questão estética, uma vez que propiciava um cenário sujo. Atualmente já foi compreendido que para além da imagem, o despejo de resíduos sólidos nas áreas costeiras afetam imensamente a saúde.

Araújo (2003) chama atenção para a compreensão de que o acúmulo de lixo na praia propicia o desenvolvimento de fungos, bactérias e outros microorganismos patogênicos que são causadores de micose, tétano e até hepatite. Para além desta preocupação, o lixo acumulado ainda pode ser abrigo para animais vetores de doenças, como ratos, baratas, moscas e que conseqüentemente chamam predadores mais nocivos.

3.3 Tipos de resíduos e seus prejuízos

Os resíduos sólidos podem ser subdivididos em inúmeras categorias, como por exemplo: papel, vidro, plásticos, madeira antropogênica, borracha, metais e outros (SANTOS et al., 2003). Mas há também outras formas de classificação, uma delas é proposta pela ABNT (2004), que classifica os resíduos primeiramente em dois grandes grupos: classe I - perigosos e classe II - não perigosos. Dentro destas, há ainda as subclasses: classe II A – que são os não inertes, incluindo os que não se encaixam nas classes I ou II B e que possuem propriedades biodegradáveis; a classe II B- que são os resíduos inertes, que quando submetidos ao contato estático e dinâmico com água deionizada ou destilada não apresentam constituintes solubilizados em concentrações superiores às de potabilidade da água (ABNT, 2004).

3.3.1 Plásticos

Em maioria das pesquisas feitas sobre resíduos sólidos, o material plástico é o que vence no ranking de quantidade de lixos despejados em locais impróprios. Isso acontece primeiramente devido a larga produção de embalagens plásticas dos produtos, onde quase todos os produtos comercializados tem uma embalagem, se

não completamente plástica, mas com uma porcentagem grande de composto plástico.

Os plásticos são uma das maiores preocupações no que diz respeito aos resíduos despejados na beira da praia, pois são facilmente transportados para o mar por causa de suas propriedades caracterizadas por baixa densidade e fácil flutuação, acumulando e dispersando rapidamente pelas águas. O tempo que os plásticos permanecem vivos dentro do mar variam de acordo com o material utilizado em sua fabricação, das taxas de decomposição e condições físicas. Por causa da utilização de estabilizantes para luz e antioxidantes, alguns materiais plásticos tem um tempo de vida maior que outros, acarretando em uma maior quantidade de tempo nos locais que são despejados (DIAS-FILHO et al., 2003).

Alguns materiais plásticos que podem ser encontrados nas encostas e praias são: canudos, pratos, talheres e copos descartáveis, palitos de picolé e de pirulitos, embalagens de bombons, embalagens de protetor solar, bronzeador, garrafas de água, frascos de produtos de higiene pessoal, fraldas descartáveis, espuma, absorventes, restos de brinquedos, e por fim frascos de remédio e restos de lixos hospitalares. Este último é de extrema preocupação, materiais como seringas, protetores de seringa, borrachas, embalagens de soro e outros podem ser encontrados nas beiras das praias. Isso ocorre quando esse tipo de lixo não é descartado e gerido adequadamente e pela errônea percepção de que o mar é capaz de assimilar diversos tipos de produtos (ARAÚJO, 2003).

3.3.2 Vidro

Otro material bastante encontrado como resíduo sólido nas áreas costeiras é o vidro, seu despejo é em menor quantidade que o plástico, primeiramente devido ao custo de sua distribuição, bem como uma maior probabilidade de reciclagem e reutilização, em especial para artesanato que posteriormente vira fonte de renda para a população moradora das áreas costeiras.

A reciclagem do vidro é largamente utilizada, que proporciona uma alocação dos resíduos gerados por sua utilização. A produção de vidros, para além de seu teor de reciclagem, não produz rejeitos, uma vez que é feito com calcário e quartzo (areia), transformando-se em garrafas, vidros planos e outros. A reciclagem de vidros tem avançado muito nos últimos anos (Couto, 2012). Mas, a reciclagem do

vidro também tem suas dificuldades, pois não conta com muito apoio do poder público e da sociedade para um manejo sustentável do material, por vezes sendo descartado inadequadamente, como a exemplo nos mares e praias. Os resíduos de material vidro encontrados nas praias são garrafas de bebida alcoólica, vidros de perfume, frascos de remédios e pedaços de vidro quebrados advindos de diversos produtos.

3.3.3 Metal

Embalagens metalizadas de sacos de picolé, salgadinhos, biscoitos, embalagens de cervejas e refrigerantes são os principais resíduos sólidos de materiais metálicos que podem ser encontrados na praia. São esses também os que são mais buscados pelos coletores de lixo para reciclagem. O ambiente marinho segundo Araújo (2003) sofre por poluição antropogênica de metais que acabam sendo levados para a água e apresentando perigo para a biota marinha.

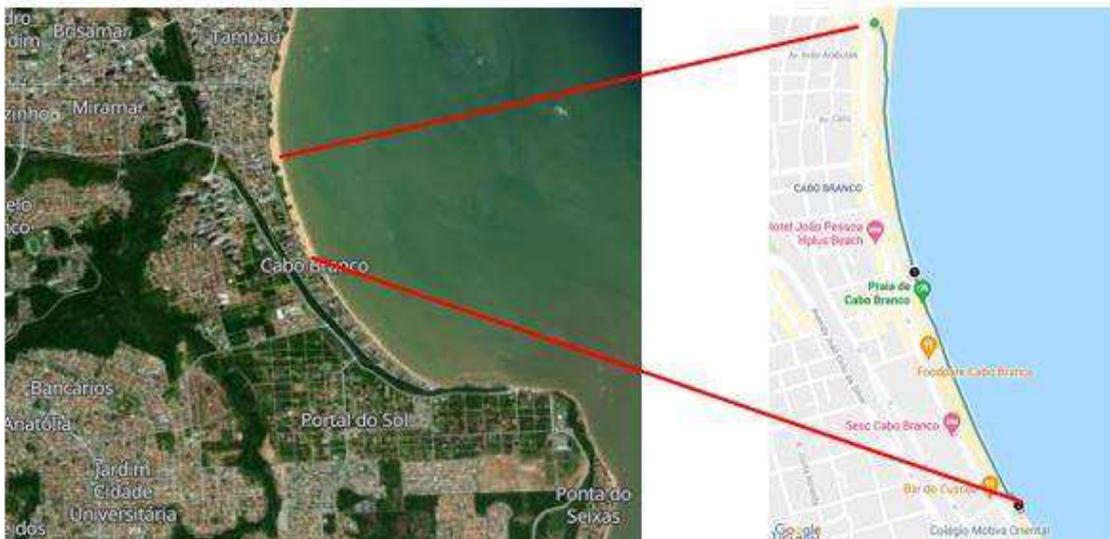
3.3.4 Papel

Sobre os resíduos de papel, aqueles mais encontrados são pontas de cigarro, lenços, caixas de papelão, e outros que podem facilmente se descolar de uma área para outra devido sua característica leve. O impacto ambiental é visto sob diversas perspectivas, no entanto, as mais consideradas são em relação aos perigos de ingestão dos pedaços de papel pelos animais marinhos, durante suas alimentações (ARAÚJO, 2003).

4 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento dessa pesquisa foi necessário a realização de coletas dados na praia de Cabo Branco (Latitude: -7,11532, Longitude: -34,8617°6'55" Sul, 34°51'40" Oeste) em João Pessoa – Paraíba e localiza-se no ponto mais oriental das Américas (Feliciano & Mélo 2003).

Figura 1-Mapa de localização da praia de Cabo Branco



Fonte: Google Earth, 2022.

A ponta do Cabo Branco possui aproximadamente 1,16 km de extensão e quase 6 km de comprimento. Caracteriza-se pela presença de poças de maré e grande quantidade de rochas lateríticas ferruginosas, ou não, que formam um amplo terraço de abrasão que estendido até centenas de metros mar adentro (ROSA et al. 1997), pequenas áreas de falésia e várias barracas que torna a praia bastante atrativa para turistas que frequentam a cidade de João Pessoa (Figura mapa da praia com pontos de coletas).

Para o levantamento do lixo produzido na praia do Cabo Branco, foram realizadas coletas em quatro finais de semanas entre os meses de janeiro e fevereiro de 2022, entre a sextas-feiras e as segundas-feiras dos finais de semanas amostrados. O Final de semana um (F1) entre os dias 14 e 17 de janeiro, o final de semana dois (F2) entre os dias 21 a 24 de janeiro, o final de semana três (F3) entre os dias 28 e 31 de janeiro e o final de semana 4 (F4) entre os dias quatro e sete de fevereiro.

Para a realização da amostragem foi utilizado ao longo de toda a praia, durante o horário da maré mais baixa do dia (maré de sizígia) onde foi delimitado uma área de 100 metros de comprimento alternados em dois Km de praia totalizando dez áreas amostradas, na região do supralitoral. Em cada amostragem os resíduos foram quantificados por meio de levantamentos visuais, e subdivididos em categorias de acordo com a sua composição (orgânico ou inorgânico: papel, plástico, restos de cigarro, embalagens, metal e borracha).

Para a análise dos dados coletados foi utilizada - a estatística descritiva com gráficos e tabelas, demonstrando a frequência simples e a abundância relativa de cada item amostrado. A abundância relativa de cada item foi calculada da seguinte forma: $\text{Item (\%)} = \frac{\text{número de itens do material}}{\text{número total de itens}} \times 100$.

Foi realizada a análise de similaridade (ANOSIM) para verificar se a composição de material mudou entre os quatro finais de semanas analisados. Para avaliar a diferença na quantidade do lixo depositado entre as coletas foi realizado o teste de Kruskal-Wallis. O teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$) também foi utilizado para avaliar se há diferença na quantidade de itens entre os dias de coletas.

5 RESULTADOS

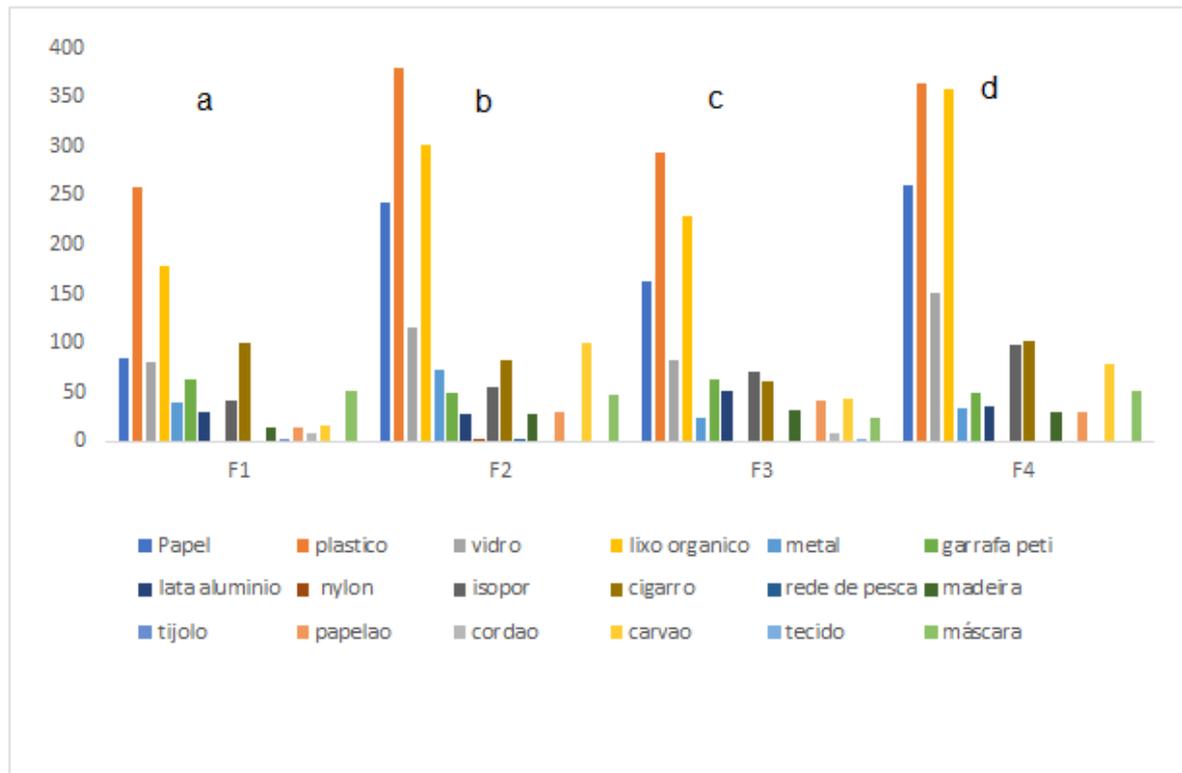
Ao final das coletas foram amostrados 5363 itens, incluindo materiais como: plástico, papel, resíduo orgânico, vidro, metal e outros (tecido, isopor, espuma, borracha). A Tabela 1 que segue adiante, apresenta os tipos de itens visualizados durante os períodos de coleta de dados. Plásticos (Item% 24,16), lixo orgânico (item%=19,91) e papel (Item% = 14), foram os itens com maior abundancia relativa. Apresenta ainda os valores brutos e suas respectivas abundancias relativas ao longo do período amostral.

Tabela 1 -Valores Bruto (VR) e abundância relativa (AR%) dos itens coletados na praia de Cabo Branco, município de João Pessoa-PB durante o período amostral: Final de semana um (F1) entre os dias 14 e 17 de janeiro, o final de semana dois (F2) entre os dias 21 a 24 de janeiro, o final de semana três (F3) entre os dias 28 e 31 de janeiro e o final de semana 4 (F4) entre os dias quatro e sete de fevereiro.

Item	VR	AR(%)
Papel	751	14.00336
plástico	1296	24.16558
vidro	431	8.036547
lixo orgânico	1068	19.91423
metal	171	3.188514
garrafa pete	226	4.214059
lata alumínio	146	2.722357
nylon	2	0.037293
isopor	268	4.997203
cigarro	347	6.470259
rede de pesca	1	0.018646
madeira	104	1.939213
tijolo	2	0.037293
papelão	117	2.181615
cordão	18	0.335633
carvão	238	4.437815
tecido	2	0.037293
máscara	175	3.263099
TOTAL	5363	100

Segundo a análise similaridade (ANOSIM) realizada a composição dos itens amostrados variou de forma significativa ($p < 0,05$) entre os quatro finais de semanas analisados (F1, F2, F3, F4).

Figura 2 - Comparação entre as quantidades de itens avistados na praia de Cabo Branco município de João Pessoa, entre os quatro finais de semana de coletas (F1- 14 e 17 de janeiro de 2022; F2-21 a 24 de janeiro de 2022; F3- 28 a 31 de janeiro de 2022; F4- quatro a sete de fevereiro de 2022). *letras diferentes representam significância distintas para os valores apresentados (ANOSIM, $p < 0,05$).



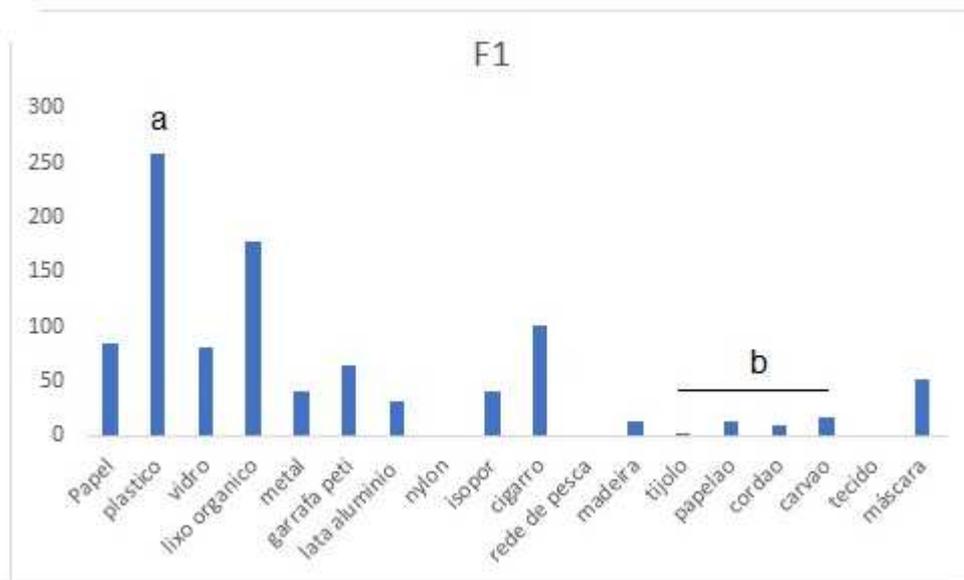
Fonte: MATA, 2022.

Acima é possível compreender na figura 2, uma comparação dos resíduos sólidos encontrados nos quatro finais de semana, percebe-se que os mais encontrados foram plástico e lixo orgânico. Isso ocorre devido tais materiais serem bastante utilizados como um meio mais fácil e barato, em geral, provém de descartáveis como pratos, garfos e colheres, acessórios utilizados no momento que as pessoas compram alimentos. Já o lixo orgânico, manteve em segundo lugar como item mais encontrado, e em sua maioria, durante as coletas, percebeu-se que são cascas de coco verde, as pessoas compram, ingerem o líquido e fazem o descarte ali mesmo na areia. Dentre o item lixo orgânico também são encontrados resto de alimentos e muitas cascas de frutas, como a da banana, laranja, abacaxi e mamão.

PRIMEIRO FINAL DE SEMANA (F1)

Avaliando a produção de lixo na praia do Cabo Branco, durante os finais de semana de coletas, verificou-se que as quantidades de plástico no primeiro final de semana (F1) foram significativamente maiores que os demais itens amostrados. Itens como madeira, tijolos e cordão apresentaram valores significativamente menores em relação aos outros itens amostrados (Figura 3 a seguir - Kruskal-Wallis $p < 0,05$).

Figura 3 - Quantidades de itens avistados na praia de Cabo Branco município de João Pessoa, entre os dias 14 e 17 de janeiro de 2022, primeiro final de semana de coleta (F1). *letras diferentes representam significância distintas para os valores apresentados (Kruskal-Wallis $p < 0,05$).



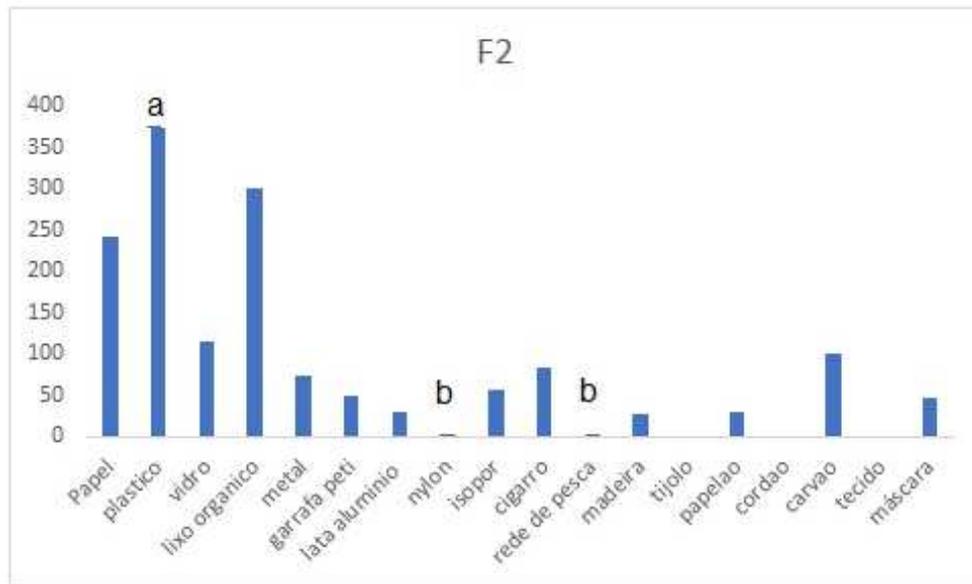
Fonte: MATA, 2022.

Tais resultados podem ser justificados devido as seguintes ocorrências que foram percebidas durante a experiência da coleta pelo pesquisador: na sexta e sábado foram dias de pouco sol, por isso uma menor quantidade geral de resíduo em comparação com os outros finais de semana. O domingo foi um dia ensolarado e com um número significativamente maior de pessoas na praia, a maior quantidade de resíduos sólidos deste final de semana (F1) foram encontrados neste dia. Na segunda-feira a EMLUR já havia realizado a limpeza na praia, que inicia às 03h30min da manhã, no entanto foi encontrada uma maior quantidade de máscaras de proteção, infere-se que durante a noite as pessoas tendem a usar máscaras em bares e restaurantes da orla, após isto vão à praia e descartam de forma incorreta.

SEGUNDO FINAL DE SEMANA (F2)

Durante o segundo final de semana de coletas (F2), verificou-se que as quantidades de plástico também foram significativamente maiores que os demais itens amostrados. Contudo, itens como nylon e rede de pesca apresentaram valores significativamente menores em relação aos outros itens amostrados (Figura 4 - KruskalWallis $p < 0,05$).

Figura 4- Quantidades de itens avistados na praia de Cabo Branco município de João Pessoa, entre os dias 21 a 24 de janeiro de 2022, segundo final de semana de coleta (F2). *letras diferentes representam significância distintas para os valores apresentados (Kruskal-Wallis $p < 0,05$).



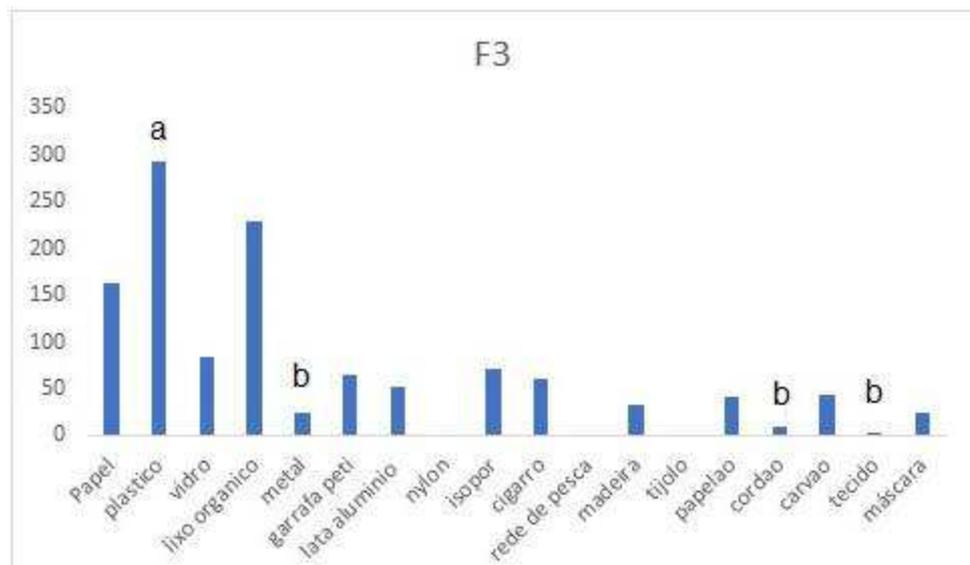
Fonte: MATA, 2022.

Este fim de semana (F2) foi diferente do fim de semana anterior (F1). Aqui, apenas a sexta-feira foi um dia de pouco sol, o sábado e o domingo foram bastante ensolarados, e pode-se observar que em dias de sol são encontrados mais banhistas e comerciantes, conseqüentemente, mais lixo na praia. Foi possível notar, no entanto, uma maior quantidade de catadores de recicláveis nas praias em dias de maior movimento. Em contato com alguns catadores de recicláveis, pode-se observar que em dias de frio poucos catadores são encontrados, pois maioria destas pessoas mora distante da região litorânea, assim, relatam que não é viável descolarem até a praia em dias nublados e frios, pois seus lucros serão reduzidos.

TERCEIRO FINAL DE SEMANA (F3)

Durante o terceiro final de semana de coletas (F3), verificou-se que as quantidades de plástico também foram significativamente maiores que os demais itens amostrados. Contudo, itens como metal, cordão e tecido apresentaram valores significativamente menores em relação aos outros itens amostrado (Fig x ; Kruskal-Wallis $p < 0,05$).

Figura 5 Quantidades de itens avistados na praia de Cabo Branco município de João Pessoa, entre os dias 28 a 31 de janeiro de 2022, terceiro final de semana de coleta (F3). *letras diferentes representam significância distintas para os valores apresentados (Kruskal-Wallis $p < 0,05$).



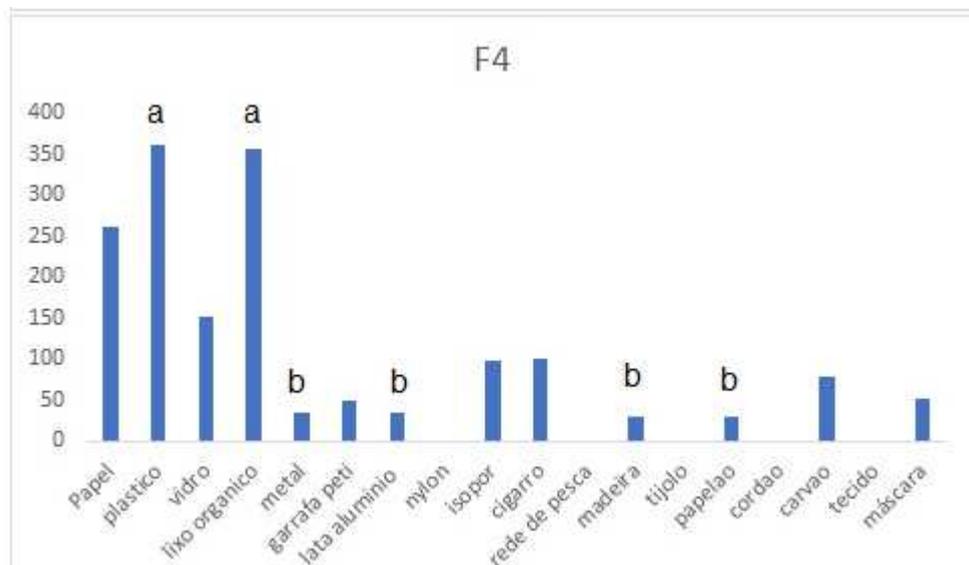
Fonte: MATA, 2022.

Aqui foi percebida uma disparidade absurda da quantidade de resíduos coletados em dias chuvosos ou frios dos dias ensolarados. A sexta-feira foi um dia chuvoso. As temperaturas mantiveram-se entre 22º e 30º. E os itens encontrados totalizaram 93 itens, dentre eles os mais encontrados foram os plásticos e os materiais orgânicos, desta vez as cascas de coco em menor quantidade, no entanto, cascas de frutas e restos de comidas foram bastante encontrados. O sábado deste fim de semana fez bastante sol, os dados são assustadores, pois no sábado foram encontrados um total de 514 itens, entre plásticos, lixo orgânico, mas também foram achados quantidades grandes de vidro, em especial de cascos de cerveja. O domingo foi de sol e os dados se mantiveram similares aos outros dias de sol.

QUARTO FINAL DE SEMANA (F4)

No último final de semana de coletas (F4), as quantidades de plástico e lixo orgânico foram significativamente maiores que os demais itens amostrados. Itens como metal, lata de alumínio, madeira e papelão apresentaram valores significativamente menores em relação aos outros itens amostrados (Fig. x ; Kruskal-Wallis $p < 0,05$).

Figura 6 - Quantidades de itens avistados na praia de Cabo Branco município de João Pessoa, entre os dias quatro a sete de fevereiro de 2022, quarto final de semana de coleta (F4). *letras diferentes representam significância distintas para os valores apresentados (Kruskal-Wallis $p < 0,05$).



Fonte: MATA, 2022.

Este final de semana (F4) fez bastante sol durante todos os dias, conseqüentemente mais resíduos sólidos foram encontrados na praia. Em maior quantidade após plásticos e lixo orgânicos, foram encontrados pedaços de carvão e madeira, supõe-se que as pessoas se programaram para ir a praia e assim levam equipamentos como churrasqueira e carvão, no entanto não apenas banhistas, mas também comerciantes que trabalham com venda de comida fazem da mesma forma. Em dias de sol, é possível ainda inferir que consomem mais produtos gelados, como a própria água de coco e sorvetes e picolés, não a toa que pedaços de embalagens e de madeira de palitos de picolé foram encontrados em quantidade significativa neste fim de semana.

6 DISCUSSÃO

Esta frequência de itens amostrados corrobora com o trabalho de Querino, Tenório e Cordeiro (2008) realizado também na praia de Cabo Branco, cidade de João Pessoa; os autores encontraram em maioria resíduos sólidos de plásticos, os resultados da pesquisa feita mostram que mais da metade dos itens encontrados eram de matérias plástica, somando 56% do total de resíduos da amostra.

É importante chamar atenção que na época da pesquisa em questão, os autores relatam que a área costeira escolhida não dispunha de coleta de lixo por parte da prefeitura. Na pesquisa atual, há coleta de lixo feita pela prefeitura de João Pessoa, pelo órgão Empresa Municipal de Limpeza Urbana – EMLUR, no entanto, o que se observa é que a quantidade de resíduos encontrados, mesmo em períodos que o órgão responsável havia feito recolhimento dos resíduos ainda é evidente.

Outro ponto que se assemelha entre a pesquisa de Querino, Tenório e Cordeiro (2008) e a presente pesquisa que resulta neste artigo é a percepção que os resíduos encontrados são em sua maioria gerado pelos frequentadores locais, chamado de origem autóctone. Observa-se que plásticos, vidros, papéis e resíduos orgânicos são em sua maioria de uso comum entre as pessoas, assim concorda-se com os autores acima citados quando dizem que é necessário a criação de um programa de educação ambiental e conscientização da população, com finalidade de sensibilização para a limpeza e manutenção dos ambientes.

Os autores Oliveira et. al (2018) realizaram uma pesquisa feita a partir de questionário sobre o impacto ambiental e socioeconômico do coco verde nas praias de João Pessoa devido a grande quantidade desse tipo de resíduos ser encontrado nas praias da cidade. As cascas de coco verde foram um dos itens mais encontrados no quesito resíduos orgânicos, por isso este quesito está sempre em segundo lugar em quantidade durante todas os finais de semana (F1 F2; F3; F4) de coleta de dados. Oliveira et. al (2018) na pesquisa, revela a percepção acerca dos comerciantes de que o hábito de cuidar da limpeza, em especial da coleta dos cocos verdes, é um trabalho que demanda afazeres que não agregam valor econômico ao negócio, então mudar essa percepção, segundo os autores, é o ponto gatilho dessa mudança de hábito.

A atual pesquisa corrobora ainda com os autores Oliveira et. al (2018) em questões qualitativas, no que dizem sobre a disposição dos resíduos de cascas de

coco verde, que durante suas pesquisas em 2018 observaram que são encontradas em grande quantidade na areia da praia; bem como os impactos que se resumem em proliferação de vetores e transmissores de doenças.

Estudos mais recentes também podem ser citados em comparação com esta pesquisa, Viana Macedo et. al (2020) relata que em um estudo que objetivou caracterizar a distribuição, composição e origem dos resíduos sólidos nas praias da Baía da Ilha Grande, no estado do Rio de Janeiro. Os monitoramentos foram realizados no verão e no inverno, em 11 locais distribuídos por sete praias. Os resultados, assim como nesta presente pesquisa, a maior quantidade de resíduos encontrados foram de materiais plásticos. O total geral de itens encontrados em apenas uma das praias, que se assemelha a praia urbana da presente pesquisa, foi de 3314 itens, onde 1586 itens são de materiais plásticos, o restante se subdivide entre os outros 18 tipos de materiais que os autores classificaram.

Outro interessante estudo passível de comparação com esta pesquisa, diz respeito ao realizado por Escobar (2022) sobre os resíduos sólidos mais comuns na praia de Camburi em Santa Catarina, região Sul do Brasil, onde foi realizada a coleta de material em campo durante os 42 dias nos meses de dezembro de 2020, janeiro e fevereiro de 2021. Neste estudo, os resíduos sólidos retirados da praia durante o período de pesquisa, somaram 19.901 unidades. O autor classificou em 5 grupos, sendo eles: bituca, plástico, metal, papel, vidro e outros. No resultado geral foi possível mais uma vez observar que a maior quantidade (8649 itens) é resíduos plásticos. Para melhor aprofundar os resultados e discussões, o autor ainda fez uma subdivisão dentro da categoria plástica: isopor, embalagens, itens para consumo na praia (talheres, copos e canudos), e fragmentos plásticos, onde as mais encontradas são fragmentos plásticos e embalagens plásticas. Neste estudo, o autor não classificou por dias mais quentes ou mais frios, ficando essa uma característica peculiar da presente pesquisa na praia de Cabo Branco-JP.

mais recentes também podem ser citados em comparação com esta pesquisa, Viana Macedo et. al (2020) relata que em um estudo que objetivou caracterizar a distribuição, composição e origem dos resíduos sólidos nas praias da Baía da Ilha Grande, no estado do Rio de Janeiro. Os monitoramentos foram realizados no verão e no inverno, em 11 locais distribuídos por sete praias. Os resultados, assim como nesta presente pesquisa, a maior quantidade de resíduos encontrados foram de materiais plásticos. O total geral de itens encontrados em

apenas uma das praias, que se assemelha a praia urbana da presente pesquisa, foi de 3314 itens, onde 1586 itens são de materiais plásticos, o restante se subdivide entre os outros 18 tipos de materiais que os autores classificaram.

Para além, foi perceptível que a praia quando está em dias de sol, é encontrada uma maior quantidade de resíduos, podendo este fato estar atrelada a maior quantidade de pessoas que se fazem presentes na praia. É este o fator de maior importância a ser observado em relação a quantidade de plástico encontrada neste estudo. Uma vez que os mares e costas não produzem nenhum resíduo plástico, eles são levados a esses ambientes devido a ação humana. Sendo o plástico o sedimento mais encontrado em todos os finais de semana de amostra da pesquisa, podemos ressaltar que este poderá causar vários prejuízos para a vida marinha e conseqüentemente para a vida humana. O lixo causa danos que vai além dos fatores que envolvem o meio ambiente, atingindo várias outras áreas, além de custos com programas de limpeza de praia, operações de resgate de animais e coleta e disposição do lixo; e prejuízos com a segurança, pois os resíduos no mar representam um grande perigo para nadadores, surfistas e mergulhadores, podendo atrapalhar a navegação de embarcações e também ser responsável por lesões em usuários de praias.

Rosa (2019) explica que em inúmeros estudos feitos sobre resíduos nas praias e dentro dos mares é possível concluir que cada quilo de algas marinhas e plâncton encontrado nos oceanos, há pelo menos seis quilos de plástico. Devido às suas propriedades químicas, de resistência e durabilidade, ao uso irrestrito em diversos produtos e ao gerenciamento inadequado de seus resíduos, o plástico se acumula nos ecossistemas, é composto de ou adsorve substâncias perigosas (disruptores endócrinos, metais pesados, poluentes); degrada-se em micropartículas; e é um potencial causador de morte de diversos seres vivos, por sufocamento, perda de movimentos ou por inanição, devido a ingestão do material. Hoje, correspondem a, aproximadamente, 90% de todo o lixo que flutua na superfície dos oceanos, com 46.000 peças de plástico por quilômetro quadrado. Além disso, estima-se que cerca de 60% de todo o plástico produzido entre 1950 e 2015 já foram descartados e estão acumulados em aterros ou dispersos no ambiente.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na área em estudo há dois tipos de coletas de resíduos, uma é de responsabilidade da prefeitura municipal de João Pessoa, é feita pelo órgão da Empresa Municipal de Limpeza Urbana - EMULUR; a outra coleta é feita por moradores da cidade que fazem seleção de resíduos para reciclagem, bem como os pequenos comerciantes que fazem venda de alimentos e bebidas na beira da praia. Apesar destas atitudes, durante o período de férias, onde realizou-se as coletas de dados durante finais de semana entre os meses de janeiro e fevereiro foi possível observar o descarte inadequado de resíduos diversos, chegando a um total de 5363 itens, entre eles foram possíveis encontrar plástico (Item%= 24,16), papel (Item% = 14), resíduo orgânico (item%=19,91), vidro (item%=8), metal (Item%=3), e outros.

É importante chamar atenção para um item que não fora encontrado nas pesquisas anteriores que foram alvo de comparação, as máscaras descartáveis (item%=3.26). A pandemia do COVID-19 se arrasta há dois anos, com isso o descarte inadequado desse material é destacado por seu impacto na saúde da população.

Destaca-se ainda uma observação qualitativa que o pesquisador tomou nota durante a coleta de dados: durante os períodos matutino é encontrado uma quantidade menor de lixo, enquanto nos períodos vespertino, especificamente ao final da tarde é encontrado uma quantidade de lixo superior. A análise desse dado indica a origem autóctone dos resíduos, ou seja, aquele que é gerado pelos visitantes, comerciantes, banhistas e demais frequentadores.

Os resíduos sólidos descartados inadequadamente podem gerar impactos ambientais, sociais, econômicos e de estéticas nas praias e conseqüentemente nas cidades litorâneas. Assim, chama-se atenção com este artigo, para a necessidade de políticas e projetos que incentivem a população ao descarte adequado de resíduos sólidos. Tal conscientização parte principalmente da educação ambiental que é invisível nas preocupações das gestões públicas. No entanto, outro fator também pode ser apontado como possibilidade e solução: a produção consciente e sustentável de resíduos descartáveis. O excesso na produção de lixo, sem devido descarte ou preocupação com reutilização e reciclagem vem causando desequilíbrio dos ambientes, do planeta e um impacto negativo na vida dos seres. Os estágios finais de atividades e produtos consumidos resultam em materiais de descarte, que

por vezes é superior a capacidade da natureza de reutilizá-lo ou eliminá-lo. A solução pode começar pela preocupação em utilizar materiais menos poluentes ou biodegradáveis.

REFERÊNCIAS

- ABNT. NBR 10004. **RESÍDUOS SÓLIDOS CLASSIFICAÇÃO**. [s.l.], 2004. Disponível em: <https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf> . Acesso em: 22 dez. 2021.
- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019**. 52 p. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019/> . Acesso em: 22 dez. 2021
- AGENDA 21. Manejo Ambientalmente Saudável dos Resíduos Sólidos e Questões Relacionadas com os Esgotos. In: **Conferência das Nações Unidas para Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro – RJ, Capítulo 21, 18 p., 1992.
- ARAÚJO, M. C. B. **Resíduos sólidos em praias no litoral sul de Pernambuco: origens e consequências**. Dissertação (Mestrado em Oceanografia). 137f. Recife: Universidade Federal de Pernambuco. 2003. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/8892/1/arquivo8360_1.pdf. Acesso em 22 dez. 2021.
- ARAÚJO, M. C.B., COSTA, M. Visual diagnosis of solid waste contamination of a tourist beach: Pernambuco. **Waste Management**, v. 27, p. 833–839, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16842985/> . Acesso em 22 dez. 2021.
- BALLANCE, A.; RYAN, P. G.; TURPIE, J. K. How much is a clean beach worth? The impact of litter on beach users in the Cape Peninsula, South Africa. **South African Journal of Science**. [s. l.], p. 210-213. maio 2000. Disponível em: https://journals.co.za/doi/pdf/10.10520/AJA00382353_8975 . Acesso em 22 dez. 2021.
- BENTON, T.G. From castaways to throwaways – marine litter in the Pitcairn Islands. **Biological Journal of the Linnean Society** 56, vol. 1, nº.2, p. 415-422. Disponível em: <https://pubag.nal.usda.gov/catalog/644694> . Acesso em: 22 dez. 2021. Disponível em: Acesso em 22 dez. 2021.
- BRASIL. Lei nº12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 2 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm . Acesso em: 22 dez. 2021. Disponível em: Acesso em 22 dez. 2021.
- CASTILHOS JUNIOR, A.B. (Ed.). **Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte**. Florianópolis: Rima Artes e Textos, 2003.
- COE, J. M.; ROGERS, D. B. **Marine Debris: sources, impacts and solutions**. Nova York: Springer-verlag, 2000.

COUTO, Fernando. **Cidade sustentável lixo lucrativo**: uma proposta rentável para a gestão dos resíduos sólidos em cidades com menos de 50 mil habitantes. São Paulo: Clube de autores, 2012.

DIAS-FILHO, M.; SILVA-CAVALCANTI, J. S.; ARAUJO, M. C. B.; SILVA, A. C. M. Avaliação da Percepção Pública na Contaminação por Lixo Marinho de acordo com o Perfil do Usuário: Estudo de Caso em uma Praia Urbana no Nordeste do Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v. 11, n. 1, p. 49-55, 2011. Disponível em: http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-190_Filho.pdf . Acesso em: 22 dez. 2021.

ESCOBAR, Lucas. **CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA PRAIA DE CAMBURI**. Trabalho de Conclusão de (Ecologia) – UNESP - Instituto de Biociências Câmpus de Rio Claro. 2022. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/216829/escobar_l_tcc_rcla.pdf?sequence=4. Acesso em: 05 abr. de 2022.

FELICIANO, M.L.M. & MÉLO, R.B. 2003. **Atlas do estado da Paraíba – Informações para a gestão do patrimônio natural**. 1ª Ed. SEPLAN/ IDEME, João Pessoa, p. 58.

FERREIRA, J.A.; ANJOS, L.A. Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. **Cad. Saúde Pública**, vol.17, nº 3, p.689-696, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/zL8TvrTtCdmftbsmWjckKGCm/?format=pdf&lang=pt> . Acesso em 22 dez. 2021.

GREGORY, M.R. Plastics and South Pacific Island shores: environmental implications. **Oceans & Coastal management**, vol. 42, nº.6, p. 603- 615. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0964-5691\(99\)00036-8](https://doi.org/10.1016/S0964-5691(99)00036-8). Acesso em 22 dez. 2021.

IBAMA. **Instrução Normativa nº 13, de 18 de dezembro de 2012**. Lista Brasileira de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/component/content/article?id=726>. Acesso em: 22 dez. 2021

JACOBI, P. R; BESEN, G.R. Solid Waste Management in São Paulo: The challenges of sustainability. **Estudos avançados**, v. 25, n.71, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142011000100010>. Acesso em 22 dez. 2021.

JAMBECK, J. R.; Geyer, R.; Wilcox, C.; Siegler, T. R.; Perryman, M.; Andrady, A.; Narayan, R.; Law, K. L. Plastic waste inputs from land into the ocean. **Science**, vol. 347, p. 768, 2015. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1260352>. Acesso em 22 dez. 2021.

VIANA MACEDO, A., André Silva, A. L. C. da S., Emanuelle Madureira, E. A. L. M., Lorena Ferreira Diniz, L. F. D., & Ana Beatriz Pinheiro, A. B. P. POLUIÇÃO POR RESÍDUOS SÓLIDOS EM PRAIAS DA BAÍA DA ILHA GRANDE. **Mares: Revista De Geografia E Etnociências**, v. 1, n.2, pag.53-66, 2020. Disponível em: <https://revistamares.com.br/index.php/files/article/view/43>. Acesso em 05 de abr. 2022.

MARTINS, C. T; Caracterização dos Resíduos Sólidos das Praias do município de Aracruz – ES. **XIV INIC – Encontro Latino Americano de Iniciação Científica**. Universidade do Vale do Paraíba, 2011.

MCLELLAN, M. et al. Accountable Care Around the World: A Framework to Guide Reform Strategies. **HEALTH AFFAIRS** vol. 33, nº 9, p.1507-1515, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2014.0373> .Acesso em: 22 dez. 2021

MOORE, C. J. Synthetic polymers in the marine environment: A rapidly increasing, long-term threat. **Environmental Research**, v. 108, p. 131-139, 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18949831/>. Acesso em: 22 dez. 2021.

NELSON, C. et al. Beach awards and management. **Ocean And Coastal Management**, v. 43, p.87-98, 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/223170886_Beach_awards_and_management . Acesso em: 22 dez. 2021.

OLIVEIRA, J. C. de. et. al. Gerenciamento e impacto ambiental e Socioeconômico do coco nas praias do cabo Branco, Manaíra e Tambaú, João Pessoa – PB. *In:* AGUIAR, A. C. de; SILVA, K. A. da; EL-DEIR, S. G. (org.). **Resíduos sólidos: Impactos ambientais e inovações tecnológicas**. P. 241 – 253. Disponível em: http://editora.ufrpe.br/Epersol_Inovacao. Acesso em: 16 de mar. 2022.

QUERINO, L. A. C.; TENÓRIO, G. D.; CORDEIRO, C. A. M. M. Avaliação quali-quantitativa dos resíduos sólidos na praia de cabo branco, João Pessoa - Paraíba. **IN: III Congresso Brasileiro de Oceanografia**. Disponível em: <http://www.globalgarbage.org/0962.pdf> . Acesso em: 16 de mar. 2022.

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. Disponível em: <https://pubs.er.usgs.gov/publication/70173540> . Acesso em: 22 dez. 2021.

ROSA, CRISTIANE. **Diagnóstico do lixo marinho e ações de educação ambiental na praia de Navegantes/SC**, 2019. Disponível em: <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/metapre/article/view/1307#:~:text=O%20lixo%20marinho%20tem%20contribu%C3%ADdo,os%20impactos%20visuais%20nas%20praias>. Acesso em: 19 jan. 2022.

ROSA, R.S., ROSA, I.L. & ROCHA, L.A. 1997. Diversidade da Ictiofauna de poças de maré da praia do Cabo Branco, João Pessoa, Paraíba, Brasil. **Rev. Bras. Zool.** v.14, n.1, p. 201-212, 1997. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbzool/a/MBhbc6FSy7gf7fzCSYCJHJK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22 dez. 2021.

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, **Rev. Geociências**, v. 35, n.2, p.231-246, 2016. Disponível em: <https://www.revistageociencias.com.br/geociencias->

[arquivos/35/volume35_2_files/35-2-artigo-06.pdf](#) . Acesso em: 22 dez. 2021.

SANTOS, I. R. et al. Geração de resíduos sólidos pelos usuários da praia do Cassino, RS, Brasil. **Gerenciamento Costeiro Integrado**, [s. l.], v. 3, p.12-12, 2003. Disponível em: <http://repositorio.furg.br/handle/1/3474> . Acesso em: 22 dez. 2021.

SOMERVILLE, S. E.; MILLER, K. L.; MAIR, J. M. Assessment of the aesthetic quality of a selection of beaches in the Firth of Forth, Scotland. **Marine Pollution Bulletin**, v. 46, p.1184-1190, 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12932501/>. Acesso em: 22 dez. 2021.