

## CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS USUÁRIOS DA PRAIA DA PONTA NEGRA, MANAUS -AM

Gravimetric Characterization of Solid Waste and Environmental Perception of Users at Ponta Negra Beach, Manaus-AM

Marcelo dos Santos Nascimento<sup>1</sup>  
Gisele Gomes de Lima Teixeira<sup>2</sup>

---

### RESUMO

O descarte inadequado dos resíduos sólidos é uma realidade muito comum em praias brasileiras, gerando um grande problema ambiental, em decorrência da falta de conscientização ambiental da população. Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo realizar uma análise gravimétrica dos resíduos sólidos descartados na praia da Ponta Negra e avaliar percepção ambiental dos seus usuários. A praia fica localizada na área urbana da cidade de Manaus-AM. Foram realizadas três coletas e uma visita técnica para o reconhecimento da área e aplicação do questionário, entre, o período de abril a maio de 2019. Os pontos de coletas foram marcados com auxílio de um GPS portátil. Em cada ponto foi traçado um transecto de 25 metros de comprimento e 15 metros de largura (375 m<sup>2</sup>), com espaçamento de 100 metros de distância entre cada ponto. Todo o resíduo visível a olho nu (>2 cm) foi coletado e separado de acordo com o seu tipo de material. Após pesagem e contagem, os resíduos foram destinados aos locais corretos de descarte presentes no local. A área total de amostragem foi de 1.875m<sup>2</sup>, os resultados foram discutidos com base na estatística descritiva e foi aplicado o método do Índice Geral, que abrange a todos os resíduos nos pontos amostrais, e *Clean-Coast Index*, que analisa apenas os itens plásticos. A partir dos resultados da análise gravimétrica, constatou-se que o plástico é o resíduo sólido mais presente na Praia da Ponta Negra com 42,90% do total dos resíduos coletados. O método do Índice Geral apontou todos os pontos amostrais como extremamente sujos, entretanto, o método Clean Coast Index (CCI) considerou que a praia apresenta pontos limpos e moderados. A falta de conscientização ambiental da população é um dos fatores responsáveis pela quantidade de resíduos descartados de forma incorreta no ambiente da praia. Desta forma, a realização de ações de educação ambiental planejadas de forma racional e integradas com população são de grande importância.

**Palavras-chave:** Descarte, Resíduos Sólidos, Educação, Gestão Ambiental.

---

### ABSTRACT

The inadequate disposal of solid waste is a very common reality on Brazilian beaches, generating a major environmental problem, due to the lack of environmental awareness of the population. In this context, the present study aimed to carry out a gravimetric analysis of solid waste discarded on Ponta Negra beach and to evaluate the environmental perception of its users. The beach is located in the urban area of the city of Manaus-AM. Three collections and a technical visit were carried out to recognize the area and apply the questionnaire, between April and May 2019. The collection points were marked with the aid of a portable GPS. At each point, a transect 25 meters long and 15 meters wide (375 m<sup>2</sup>) was drawn, with a spacing of 100 meters between each point. All residue visible to the naked eye (>2 cm) was collected and separated according to its type of material. After weighing and counting, the waste was sent to the correct disposal sites present on site. The total sampling area was 1,875m<sup>2</sup>, the results were discussed based on descriptive statistics and the General Index method was applied, which covers all waste at the sampling points, and the Clean-Coast Index, which analyzes only plastic items. From the results of the gravimetric analysis, it was found that plastic is the most common solid waste on Ponta Negra Beach, with 42.90% of the total waste collected. The General Index method pointed all sample points as extremely dirty, however, the Clean Coast Index (CCI) method considered that the beach has clean and moderate points. The population's lack of environmental awareness is one of the factors responsible for the amount of waste incorrectly disposed of in the beach environment. In this way, carrying out environmental education actions rationally planned and integrated with the population are of great importance.

**Key-words:** Disposal, Solid Waste, Education, Environmental Management.

---

<sup>1</sup> Doutor em Aquicultura, Professor Formador no IEMA Pleno Viana - MA, [marc.elopesca@hotmail.com](mailto:marc.elopesca@hotmail.com).

<sup>2</sup> Bióloga, Especialista em Gestão ambiental, UNINILTON LINS, [gi\\_noha@hotmail.com](mailto:gi_noha@hotmail.com).

## 1. INTRODUÇÃO

Os impactos ambientais decorrentes da intervenção do homem, constituem uma das grandes preocupações mundiais. Em vista, que o crescimento populacional ao longo dos anos, junto com o aumento das áreas urbanas têm contribuído com os impactos ambientais, em decorrência da necessidade do consumo, o que leva a uma grande geração de resíduos sólidos. Essa produção acentuada é responsável por parte das alterações físicas, químicas e biológicas que sofre o meio ambiente ao longo do tempo, modificando as paisagens e comprometendo os mais diversos ecossistemas (LARGO *et al.*, 2016; MUCELIN; BELLIN, 2008; COCKELL; CARVALHO *et al.*, 2004).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos instituída por meio da lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, se constitui importante instrumento para o enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. Estabelecendo que a população terá de acondicionar de forma adequada o lixo para recolhimento do mesmo, fazendo a separação onde houver a coleta seletiva (KONRAD; CALDERAN, 2011; PNRS, 2012).

De acordo com Miller Jr (2008) os resíduos sólidos são resultados de atividades exercidas pelo homem e que são lançados no meio ambiente, quando não mais utilizados, podendo ser de origem doméstica, industrial, agrícola, hospitalar e comercial. Nesse contexto, o Brasil produziu no ano de 2017, um total de 78,4 milhões de toneladas de resíduos sólidos, no qual a região Norte gerou, 15.634 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, sendo que 65,3% desses resíduos ainda são destinados para lixões e aterros controlados (ABRELPE, 2018). Dentre os estados produtores de lixo urbano do Brasil, o Amazonas estar entre os cinco maiores produtores de lixo no país (ABRELPE, 2017).

No estado do Amazonas existe uma grande deficiência na designação correta do lixo. Em vista que o processo de crescimento demográfico urbano acelerado, ocorrido na cidade de Manaus-AM, a partir da criação da Zona Franca de Manaus (ZFM), em 1967, agravou a problemática dos resíduos sólidos urbanos e industrial na cidade (SILVA; SANTANA, 2009; BOSCHILIA, 2010).

Outra problemática no município de Manaus, é o crescimento urbano desenfreado em áreas de preservação, causando a antropização de vários ambientes ao longa da cidade, o que estimula uma acentuada poluição também para as reservas hídricas, tendo em vista a intensidade econômica que a Zona Franca de Manaus proporcionou, portanto, o ambiente tem grande parte de seus recursos

hídricos degradados pela poluição de origem doméstica e industrial, levando o aumento dos resíduos sólidos e despejos de resíduos industriais e domésticos sem o tratamento que contribui para poluir igarapés e as vias de drenagem da cidade (VIEIRA; BRITO; TEIXEIRA, 2012; CASTRO, 2015).

No entanto, a falta de conscientização da população e o descaso dos órgãos competentes tem feito com que as lixeiras a céu aberto se proliferem, principalmente nos igarapés, rios e demais áreas de proteção ambiental ao redor da cidade, infelizmente esse descarte é prejudicial ao ambiente, pois muitos desses resíduos não se degradam com facilidade na natureza, e passam de um elo para outro no ambiente prejudicando todo um ecossistema.

A praia da Ponta Negra é um ponto turístico muito frequentado pela população de Manaus e turistas de outras regiões do estado, localiza-se à margem esquerda do Rio Negro, na confluência do igarapé do Tarumã (SANTOS *et al.*, 2006). Entretanto, o descarte de resíduos (lixo) nas praias, principalmente nas urbanas, constitui uns grandes danos ao meio ambiente e pode se tratar em um sério risco à saúde da população que utiliza esses locais para o lazer (ARAÚJO, 2003). Desta forma, é de suma importância caracterizar, qualificar, quantificar o tipo de resíduos descartados para que sejam geradas soluções que possam minimizar o problema da poluição desses ambientes. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo realizar um levantamento gravimétrico dos resíduos sólidos encontrados na Praia da Ponta Negra, Manaus-AM e avaliar percepção ambiental dos seus usuários.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado na Praia da Ponta Negra, localizada à margem esquerda do rio negro e aproximadamente a 13 km do centro de Manaus-AM (3° 03' 50" S, 60° 06' 06" O). A praia da Ponta Negra possui uma orla urbanizada com quadras para prática de esporte e um anfiteatro onde são realizadas apresentações musicais, espetáculos teatrais e outras atrações, tornando-a um dos principais pontos turísticos da cidade de Manaus. Desta forma, a praia possui uma população fluente que varia de acordo com os dias de eventos culturais, finais de semana e feriados e meses do ano. Sua área de praia tem aproximadamente 600 metros de extensão e 40 metros de largura, nessa área são distribuídas 30 barracas de vendedores credenciados, onde vendem bebidas alcoólicas, refrigerantes e alimentos.

**Figura 1:** Localização da Praia da Ponta Negra e pontos amostrais, Manaus -AM.



Fonte: Google Earth (2022).

## 2.2 Coletas dos resíduos sólidos (lixo)

As coletas dos resíduos foram realizadas no período de março a maio, em um período de cheia do rio negro, sendo realizada 3 coletas e uma visita técnica para reconhecimento da área e marcação dos cinco pontos amostrais, marcados com auxílio de um GPS portátil. Em cada ponto foi traçado um transecto de 25 metros de comprimento e 15 metros de largura (375 m<sup>2</sup>), com espaçamento de 100 metros de distância entre cada ponto. Todo o resíduo visível a olho nu (>2 cm) foi coletado e separado de acordo com o seu tipo de material. Os resíduos sólidos (lixo) coletados foram embalados em sacos biodegradáveis de 50 litros, sendo que todo o lixo foi dividido de forma seletiva. Os resíduos quando necessário foram lavadas com água para retirar os sedimentos aderidos e posteriormente pesados de acordo com sua classificação: plásticos, metal, papel, vidro, madeira, orgânico e outros (bituca de cigarro, isopor, osso). Após pesagem e contagem o lixo coletado foi destinado aos locais corretos de descarte presentes no local.

**Figura 2:** Coleta dos resíduos sólidos descartados na praia de Ponta Negra, Manaus -AM.



Fonte: Nascimento (2022).

### 2.3 Avaliação do perfil e percepção dos usuários em relação a presença de lixo na praia

A coleta de dados foi realizada através da aplicação de um questionário estruturado dividido em duas partes (análise do perfil e percepção/sugestões de medidas mitigadoras), aplicado durante o período das coletas, em uma amostra de 10% do total de usuários previamente contados na área. Os entrevistados foram selecionados de maneira aleatória dentro dos pontos de coletas. A abordagem foi feita de maneira amigável com a identificação dos entrevistadores e explicação dos objetivos do estudo, conforme sugestão de BASTOS (1999).

### 2.4 Análise dos resultados

A avaliação dos resultados referentes a análise gravimétrica dos resíduos (lixo) e do perfil e percepção dos usuários foi realizada por meio da tabulação dos dados no Microsoft Excel® 2013, onde foram construídos gráficos e tabelas, para melhor visualização e discussão dos dados, e o grau de sujeira da praia foi realizado de acordo com as metodologias propostas por Alkalay *et al.*, (2007) e Fernandino, 2012, que utilizaram o Índice Geral (IG) e o Método do Clean Coast Index (CCI), onde os resultados obtidos em ambos os itens encontrados foi multiplicados pelo coeficiente  $K=20$  por questões estatísticas para facilitar a interpretação dos valores, classificando a praia como: a) muito limpa (0-2); limpa (2-5); moderada (5-10); suja (10-20); e extremamente suja ( $>20$ ). Os resultados foram discutidos com base na estatística descritiva, apresentados a seguir.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os cinco pontos amostrado totalizaram uma área de 1.875m<sup>2</sup>, sendo que em todos os pontos foram encontrados resíduos (lixo), totalizando 2.243 itens (Tabela 1). Das setes categorias presentes, o plástico foi o tipo de resíduo mais abundante nas três coletas, totalizando 963 itens, seguido das classes, outros (581), papéis (253), metal (160), orgânicos (89) e vidro (40) respectivamente (Tabela 1). Já o peso total dos resíduos foi de 33,856 kg (Tabela 2), onde o vidro apresentou 14,85 kg, os resíduos orgânicos 6,941 kg e o plásticos 4,115 kg, apresentaram os maiores pesos.

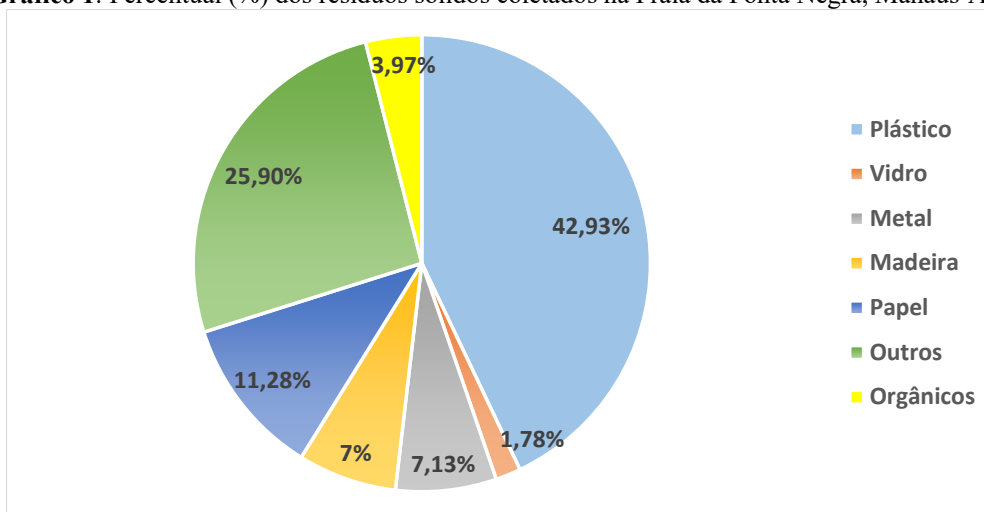
**Tabela 1:** Quantidade de itens por categoria e peso total dos resíduos coletados na praia da Ponta Negra, Manaus-AM.

Categoria	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Total das Categorias
Plástico	359	283	321	963
Vidro	15	12	13	40
Metal	38	74	48	160
Madeira	38	53	66	157
Papel	100	82	71	253
Outros	148	167	266	581
Orgânicos	27	37	25	89
Total de itens	725	708	810	2243
Peso total	11,45kg	10,421kg	11,985kg	33,856kg

**Fonte:** Dados da pesquisa (2022).

No gráfico 1, é apresentado as porcentagens dos resíduos sólidos por categoria, onde o saco plástico, sacolas, embalagens plásticas, tampinhas de garrafas de bebidas, garrafas pet, bituca de cigarro, isopor e ossos representaram 68,83% dos resíduos, itens estes pertencentes as categorias plásticas e outros. Já o papel, metal e madeira representaram 11,28%, 7,13% e 7% dos resíduos respectivamente, e o restante das categorias representou 5,75%. O plástico apresenta uma série de problemas para o meio ambiente, e isso vem se intensificando no decorrer dos anos, isso, devido a sua produção crescente, difícil degradação, fácil dispersão e ampla disseminação, fazendo com que esse material seja um dos grandes vilões da poluição dos ambientes aquáticos (GREGORY, 1999).

**Gráfico 1:** Percentual (%) dos resíduos sólidos coletados na Praia da Ponta Negra, Manaus-AM.



Fonte: Autoria própria (2022).

Levando em consideração os pontos de coletas, observou-se que o gradiente de sujeidade da praia decaiu do ponto 1 para o ponto 5, sendo os pontos com menor quantidade de resíduos o 3, 4 e 5 (tabela 3). Já a maior concentração de resíduo se deu no ponto 1 (3,12 itens  $m^{-2}$ ) e 2 (4,9 itens  $m^{-2}$ ), pontos estes que a praia ficou extremamente suja para o IG e moderada para CCI. O método de Clean Coast Index (CCI) apresenta-se como uma ótima ferramenta para quantificar o número de itens plásticos encontrados em uma área amostral, sendo possível obter um valor comparável a outras localidades, podendo ser até mesmo um instrumento de gerenciamento costeiro (FERNANDINO, 2012).

**Tabela 2:** Resultado do Índice Geral, do CCI e Grau de Sujidade para cada ponto amostral. Média das 3 coletas.

PONTOS	IG (itens/ $m^2$ )	CCI	Diferença	IG x K	CCI x K	Grau de sujeidade	
						IG	CCI
1	3,1	0,4	2,7	62	8	ES	MO
2	4,9	0,4	4,5	98	8	ES	MO
3	1,03	0,17	0,86	20,6	3,4	ES	L
4	1,1	0,14	0,96	22	2,8	ES	L
5	1,56	0,14	1,45	31,2	2,8	ES	L

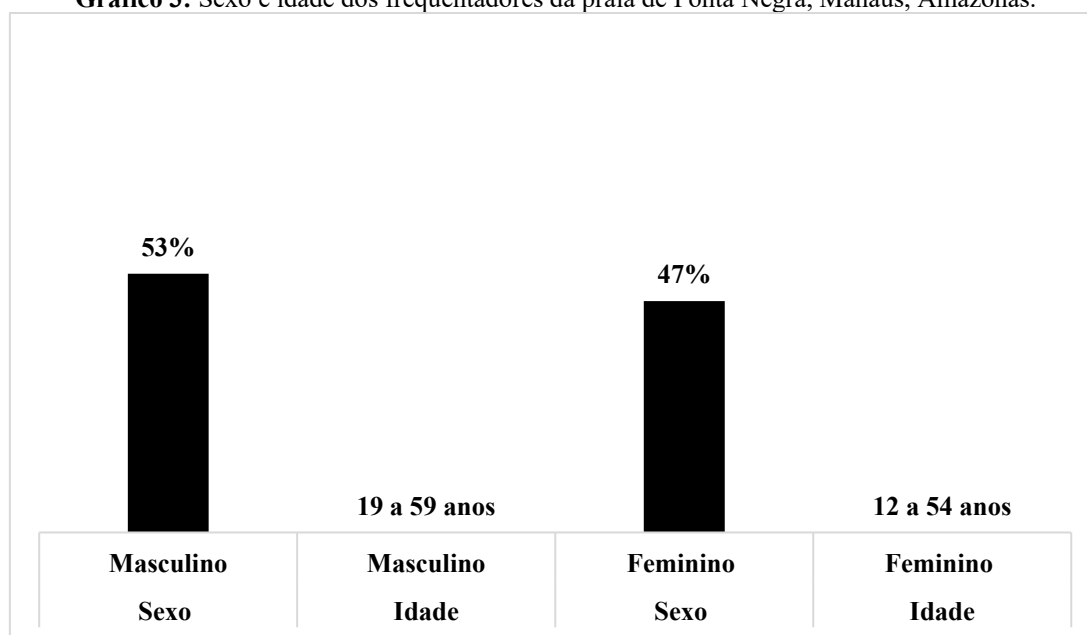
Legenda: IG: Índice geral; CCI *Clean Coast Index*; K: coeficiente K=20; L: Limpa; MO: Moderada; ES: Extremamente Suja.

Fonte: Autoria própria (2022).

Nos cinco pontos amostrais, não foi possível observar a presença de latinhas de cerveja, isso pode ter ocorrido devido a presença dos catadores de latinhas de alumínio. O trabalho dessas pessoas é essencial para a reciclagem desse material, pois são os catadores que coletam, separam, transportam e acondicionam esses resíduos para venda e posterior reciclagem. Outra observação constada foi a dos rejeitos de resíduos na parte de espraiamento e ao longo do rio Negro, levado pela subida das águas nessa época de cheia, onde o descarte clandestino desses resíduos se acumula nesse local, em vista que o plástico e garrafas pet podem ser levados para o fundo do rio, o que é prejudicial para o meio ambiente aquático. Esses resíduos quando possuem um destino adequado e são tratados de forma correta podem gerar lucros com a sua venda para reciclagem (SANTANA *et al.*, 2015).

Para a avaliação do perfil e percepção ambiental dos frequentadores/usuários da praia de Ponta Negra, foram entrevistados 72 usuários, sendo 53% do sexo masculino e 47% do sexo feminino, com idades variando entre 19 a 59 anos para sexo masculino e de 12 a 54 anos para o sexo feminino, conforme apresentado no gráfico 3.

**Gráfico 3:** Sexo e idade dos frequentadores da praia de Ponta Negra, Manaus, Amazonas.

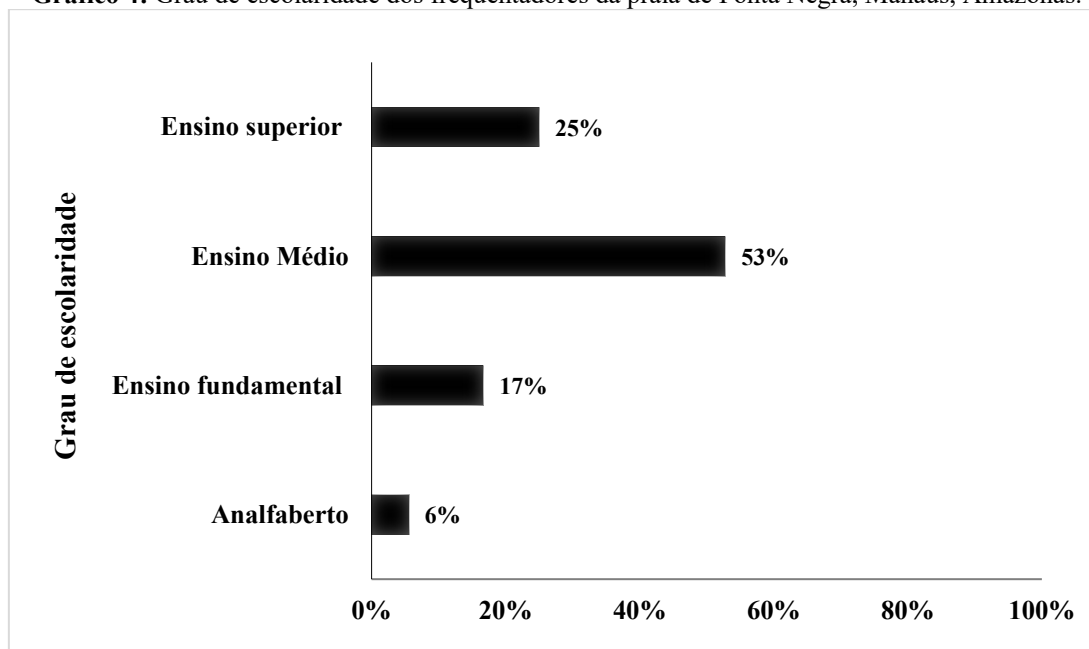


Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Quanto ao grau de escolaridade, a maior parte dos frequentadores da praia, afirmaram ter concluído o ensino médio (gráfico 4).



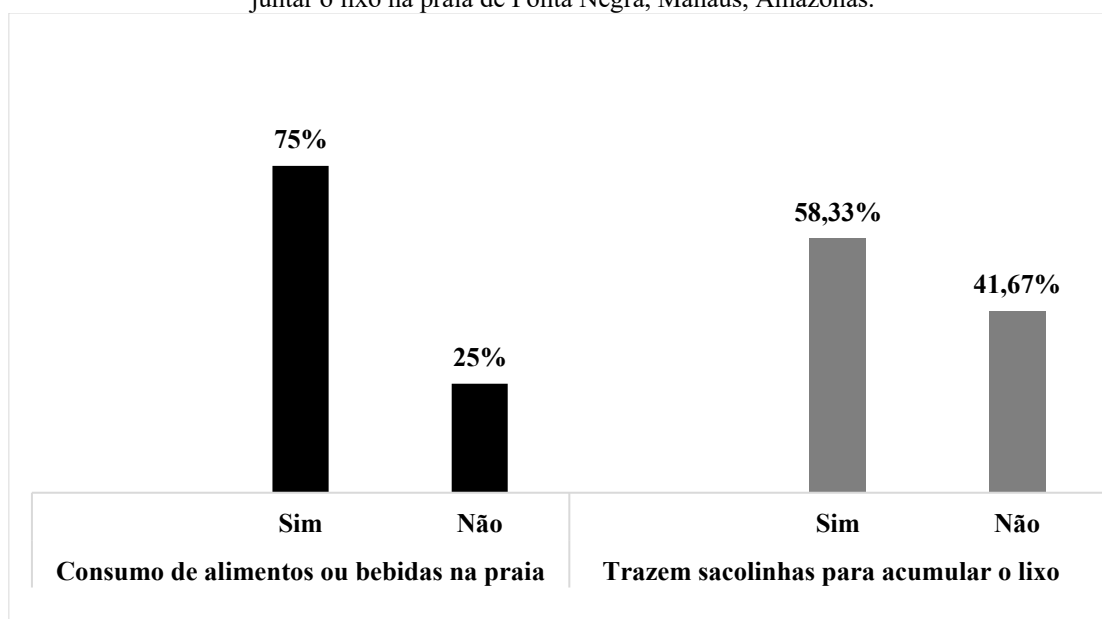
**Gráfico 4:** Grau de escolaridade dos frequentadores da praia de Ponta Negra, Manaus, Amazonas.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Com relação ao comportamento dos usuários entrevistados no presente estudo, a primeira pergunta visou averiguar se eles costumam consumir alimento ou bebida na praia, 75% dos entrevistados disseram consumir algo. Já, a porcentagem de pessoas entrevistadas que não levam sacolinhas para juntar o resíduo gerado foi de 58%, como se pode observar no gráfico 5.

**Gráfico 5:** Porcentagem de pessoas que consomem alimentos e bebidas, e de pessoas que utilizam sacolinhas para juntar o lixo na praia de Ponta Negra, Manaus, Amazonas.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Quando questionados sobre o descarte de lixo produzido na praia, 75,22% dos entrevistados responderam que descartam seu lixo em lixeiras disponíveis (tabela 3), sejam elas tonéis ou lixeiras que se encontram distribuídos em alguns pontos de coleta na praia. Embora, a área de praia apresente lixeiras distribuídas ao longo de todo os seus 600 metros de extensão, a quantidade de resíduos descartados de forma imprópria pelos frequentadores é alta. Desta forma, agravando a problemática do acúmulo de resíduos em áreas de proteção ambiental, assim, sugerindo a realização de trabalhos de conscientização ambiental junto à população. Segundo ABRELPE (2017) é preciso adotar estratégias que otimize o maior reaproveitamento dos recursos existentes naquilo que descartamos, e a coleta seletiva é um recurso fundamental para que se realize a reciclagem dos materiais potencialmente recicláveis.

No que diz respeito a periodicidade da coleta do lixo produzido na praia, 57% dos entrevistados afirmaram que a coleta seria realizada diariamente e 55,55% afirmaram não ter conhecimento sobre o destino final dado aos resíduos gerados na praia. Conforme verificada junto aos gestores da praia, a coleta dos resíduos é realizada por uma empresa terceirizada, sendo as coletas realizadas quatro vezes ao dia e com destino final o aterro sanitário da cidade de Manaus.

**Tabela 3:** Percepção ambiental dos frequentadores da praia de Ponta Negra, Manaus, Amazonas.

Perguntas	Respostas	%
Onde os usuários descartam os resíduos gerados na praia?	Descartam em lixeiras	72,22
	Levam para casa	25,00
	Entregam no quiosque	2,78
Qual a Periodicidade da coleta dos resíduos gerados na praia?	Diariamente	52,78
	Semanalmente	2,78
	Não tem conhecimento	44,44
Qual destino final dado aos resíduos gerados na praia?	Aterro sanitário/controlado	36,11
	Dispostos diretamente no solo	5,56
	Queimados	2,78
	Não conhecimento	55,55
Quais os principais prejuízos que os resíduos descartados na praia podem causar?	Impacto à Saúde/Segurança	36,11
	Impacto ao Meio Ambiente	58,33
	Impacto na economia/Turismo	2,78
	Não tem conhecimento	2,78

**Fonte:** Dados da pesquisa (2022).

Quando questionados sobre os principais problemas decorrentes dos resíduos sólidos na praia, os entrevistados enfatizaram os impactos ao meio ambiente e danos à saúde pública (tabela 3). Do ponto de vista sanitário, são os próprios frequentadores da praia os mais afetados com o acúmulo de resíduos, pois o lixo forma um cenário propício ao desenvolvimento de microrganismos patogênicos como fungos, vírus e bactérias. Esses, por sua vez, são vetores de doenças aos seres humanos, como micoses, hepatite e tétano. O lixo acumulado nas praias também serve de abrigo a animais vetores como moscas, ratos e baratas (ARAÚJO, 2003).

#### 4. CONCLUSÃO

A partir dos resultados da análise gravimétrica e da percepção ambiental dos usuários da praia da Ponta Negra, Manaus-AM, constatou-se que o plástico é o resíduo sólido mais presente e abundante nos cinco pontos amostrais da praia (42,90%), e que de acordo com Índice Geral (IG) todos os pontos amostrais são considerados extremamente sujos, entretanto, pelo método Clean Coast Index (CCI) a praia apresenta pontos limpos e moderados.

Diante da percepção ambiental dos usuários aqui abordadas é possível observar que a maioria tem consciência da maneira correta da manutenção da praia em relação aos resíduos sólidos produzidos, ainda que nem todos exerçam essa prática.

Para obter um controle da problemática do descarte dos resíduos sólidos em áreas de praias e de proteção ambiental é necessária a realizações de ações de educação ambiental que devem ser planejadas de forma racional e integradas com a população, somente desta forma.

#### REFERÊNCIAS

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama de resíduos sólidos produzidos no país, 2017**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2017.pdf>>. Acesso em: 25 de set, 2021.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama de resíduos sólidos produzidos no país, 2018**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2017.pdf>>. Acesso em: 15 de jan, 2021.

ALKALAY, R.; PASTERNAK, G.; ZASK, A. Clean coast index – a new approach for beach cleanliness assessment. **Ocean and Coastal Management**, v.50, p. 352-362, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2006.10.002>>. Acessado em: Jan, 2021).

ARAÚJO, M. C. B. Resíduos Sólidos em Praias do Litoral Sul de Pernambuco: Origens e Consequências. 2003. 137 p. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/8892>>. Acessado em: out. 2020.

BOSCHILIA, C. **Manual compacto da Biologia**. São Paulo: Rideel, p. 454, 2010.

CASTRO, M.; SILVA, N.; MARCHAND, G. Desenvolvendo indicadores para a gestão sustentável de resíduos sólidos nos municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão-Am. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 20, p. 415-426, 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/esa/a/h3XCgMbnYwZcqsqkv7TGLZx/abstract/?lang=pt>>. Acessado em: Set, 2020.

COCKELL, F. F. *et al.* A triagem de lixo reciclável: análise Ergonômica da Atividade. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 29, p. 17-26, 2004. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbso/a/BFHtr8t5rJcSfdZ3vXL5Hww/abstract/?lang=pt>>. Acessado em: Jun, 2021.

COCKELL, Fernanda Flávia et al. A triagem de lixo reciclável: análise ergonômica da atividade. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 29, p. 17-26, 2004.

FERNANDINO, G. Análise quali-quantitativa de poluição por plástico na Praia de Itaquitanduva-SP, Brasil. **Cadernos de Geociências**, v. 9, n. 2, nov. 2012. Disponível em:<<https://periodicos.ufba.br/index.php/cadgeoc/article/view/6546/4597>>. Acessado em: Jun, 2021).

GREGORY, M. R. Plastics and South Pacific Island shores: environmental implications. **Ocean & Coastal Management**, v. 42 n. 6, p. 603-615, 1999. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0964569199000368>>. Acessado em: Jun, 2021.

KONRAD, O.; CALDERAN, T. B. A. **Preservação ambiental na visão da política nacional dos resíduos sólidos**. 2011. Disponível em: <<http://www.ambitojuridico.com.br>>. Acesso em: Jun. de 2022.

LAGO, A. L.; ELIS, V. R.; GIACHETI, H. L. Aplicação integrada de métodos geofísicos em uma área de disposição de resíduos sólidos urbanos em Bauru -SP. **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 24, n.3, p. 357-374, 2006. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/rbg/a/hFWXVmDpjuvZS6N7GzyRbyrv/abstract/?lang=pt>>. Acessado em: Jan, 2021.

MILLER Jr., G. T. **Ciência Ambiental**. São Paulo: Cengage Learning. 2008.

MUCELIN, C. A.; BELLIN, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v.20, n. 1, p.11-124. 2008. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/sn/a/q3QftHsxztCjbWxKmGBcmSy/abstract/?lang=pt>>. Acessado em: Jan, 2021.

PNRS, P. d. Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; p 1-73. Brasília: Câmara dos Deputados, 2012.

SANTANA, J. S.; LIMA, F. L. A.; FREIRE L. C. **Educação Ambiental Integrada: O Descarte Inadequado De Resíduos Sólidos Em Ambiente de praia**. 2015. Disponível:< <http://www.editorarealize.com.br/revistas/.pdf>>. Acessado em: Jan, 2021.

SANTOS, I. N. *et al.* Influência de um aterro sanitário e de efluentes domésticos nas águas superficiais do Rio Tarumã e afluentes – AM, **acta amazônica**. v. 3, n. 2, p. 229 -236, 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/aa/a/cZdgTL4HzbPqw7BBMg7Qqvm/?lang=pt>>. Acessado em: Jan, 2022.

SILVA, W.; SANTANA, G. Percepção de lixo da população de Manaus - AM: A problemática da reciclagem. **Caminhos de Geografia**. v. 11, n. 34, 2009. Disponível em:< <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15926/8988>>. Acessado em: Jan, 2021.

VIEIRA, F.; BRITO, E.; TEXEIRA, A. Educação ambiental: Uma análise da poluição e contaminação dos igarapés urbanos na cidade de Manaus. **VIII Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 8, n 2, p. 360-372, 2012. Disponível em: <<https://www.amigosdanatureza.org.br>>. Acesso em: Jan, 2022.