Pellets plásticos nas praias de Santos durante o inverno de 2018 e 2019

Victor Vasques Ribeiro[1]

[1]Centro Universitário são Judas – Campus Unimonte.

Resumo

Pellets são grânulos utilizados como matéria-prima para produzir materiais plásticos. Em falhas em atividades de produção, transformação, transporte, armazenamento, esses grânulos podem ser perdidos aos ambientes marinhos, podendo adsorver poluentes e impactar a biota. Em praias arenosas, o *pellet* é depositado na linha de deixa, podendo então ser estocados nas porções secas dos sedimentos ou transportados novamente pela maré a outras praias. O presente estudo realizou amostragem de *pellets* nas sete praias de Santos no inverno de 2018 para verificar diferenças significativas na deposição de *pellets* recentes entre as praias. No inverno de 2019 foi verificado se essas praias atuam como "distribuidoras" ou "estocadoras" de *pellets*. A limpeza periódica das praias pode ter subestimado os valores obtidos. Em 2018, as praias do centro do arco praial receberam maiores quantidades de *pellets*, assim como a Ponta da praia, porém, não houve diferenças significativas entre as praias. Em 2019, as praias do centro do arco praial receberam as maiores quantidades de *pellets* e atuaram significativamente como "distribuidoras" de *pellets*. Apenas as praias da José Menino e Aparecida foram consideradas "estocadoras" de *pellets*.

Palavras chave: *Pellets*, Deposição, Estoque.

Abstract

Pellets are granules used as raw material to produce plastic materials. In Failures in production activities such as transformation, transportation, storage, these granules can be lost to marine environments, which can adsorbe pollutants and impact the biota. On sandy beaches, the pellet is deposited in the drop line, and can then be stored in the dry portions of the sediments or transported again by the tide to other beaches. The present study sampled pellets in the seven beaches of Santos in the winter of 2018 to verify significant differences in the deposition of recent pellets between the beaches. In the winter of 2019 it was verified whether these beaches act as "distributors" or "stockers" of pellets. The periodic cleaning of the beaches may have underestimated the values obtained. In 2018, the beaches of the center of the morphodynamic arch received larger quantities of pellets, as well as Ponta da Praia, however, there were no significant differences between the beaches. In 2019, the beaches of the center of the morphodynamic arch received the largest quantities of pellets and acted significantly as "distributors" of pellets. Only the beaches of José Menino and Aparecida were considered "stockers" of pellets.

Keywords: Pellets, Deposition, Stock.

Introdução

Os *pellets* plásticos (Figura 1) são grânulos produzidos em diversas cores, formatos e tamanhos para serem utilizados como matéria-prima na produção de materiais plásticos diversos. Em falhas em atividades de produção, transformação, transporte, armazenamento, esses grânulos podem ser perdidos aos ambientes marinhos (MANZANO, 2009; LIMA, 2012; JAYASARI *et al.*, 2013).

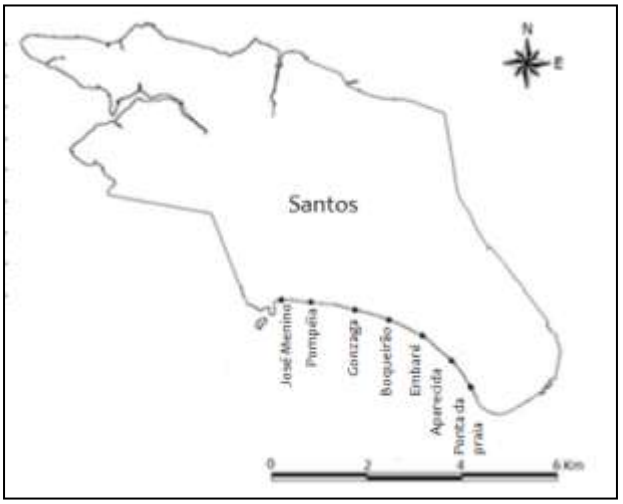
O Brasil tem a maioria de suas praias arenosas contaminadas por *pellets* (FALCÃO & SOUZA, 2012) devido à presença de diversas fontes emissoras em 30 portos costeiros, indústrias e empresas que manuseiam estes grânulos, principalmente na região sul e sudeste (PEREIRA, 2014), As sete praias de Santos (Figura 2) recebem grandes quantidades de *pellets* (MANZANO, 2009).

Figura 1: *Pellets* plásticos.



Fonte: Do autor, 2019.

Figura 2: Sete praias de Santos



Fonte: Adaptado de Silva e Quiñones, 2012.

Nos oceanos, além de serem confundidos com alimentos por diversas espécies marinhas, os *pellets* podem adsorver, transportar e transferir diversos poluentes (LIMA, 2012; HARATSARIS, 2018). Em praias, os *pellets* que acabaram de chegar são depositados na linha de deixa pela maré, podendo ser transportados novamente a outras praias ou serem "estocados" na porção seca do sedimento pela ação de ventos (MANZANO, 2009).

O presente estudo teve como objetivo testar as seguintes hipóteses: (i) A densidade média de *pellets* que entram nas praias de Santos em 2018 possuem diferenças significativas e (ii) em 2019, as sete praias atuaram majoritariamente como distribuidores de *pellets* a outras praias.

Procedimentos metodológicos

Densidade superficial em 2018

As cinco campanhas de coleta no inverno de 2018 tiveram início na Ponta da Praia e seguiram até a praia do José Menino e foram efetuadas no pico da linha de deixa, durante maré baixa (MARINHA DO BRASIL, 2018). A dimensão amostrada é diversa (MANZANO, 2009; SCHNEIDER, 2018; ALVES *et al.*, 2018). No presente estudo, 2 m² de sedimentos superficiais foram despejados em balde contendo água do mar, para que os *pellets* pudessem flutuar devido à diferença de densidade (Figura 3).

Os valores obtidos foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) para verificar a diferença significativa nas médias de *pellets* recém-depositados entre as praias de Santos.

Densidade em profundidade em 2019

Para testar se as sete praias atuam majoritariamente como distribuidoras de *pellets* para outras praias da região no inverno de 2019, as porções úmida, semi-úmida e seca do sedimento em profundidade foram analisadas separadamente. Um quadrante de 30x30x10cm foi traçado, escavado e peneirado a cada porção do sedimento, gerando densidade em unidade de nº de *pellets*/0,009 m³.

Foram utilizados colher de pedreiro, peneira de 0,5 mm e um balde contendo água do mar, que foi despejada na peneira, para que sobrassem apenas os *pellets* (Figura 4). O método de coleta foi adaptado de D'Antonio *et al.* (2012).

Figura 3: Quadrante de 2m² (2018).



Fonte: Do autor, 2018.

Figura 4: Quadrante de 0,009m³ (2019).



Fonte: Do autor, 2019.

Resultados e Discussões
Densidade superficial em 2018

As praias do Boqueirão, Gonzaga e Pompéia estão situadas no centro do arco praial e sofrem influência de correntes do

canal do porto e ondas e correntes de direção sul, tendo maior volume de areia (MAGINI *et al.*, 2007). Na Figura 5 observa-se que as densidades na praia do Gonzaga e Boqueirão foram as maiores, porém, a Pompéia foi a quarta.

Não fora esperado que a Ponta da praia tivesse o terceiro maior valor. Os sedimentos da Ponta da praia são, historicamente, transportados para outras praias, presentes num constante processo erosivo (MANZANO, 2009). Ao observar o total de *pellets* encontrado a cada campanha de coleta, nota-se que as densidades na primeira foram discrepantes (Figura 6).

Figura 5: Densidade (*pellets*/m²).

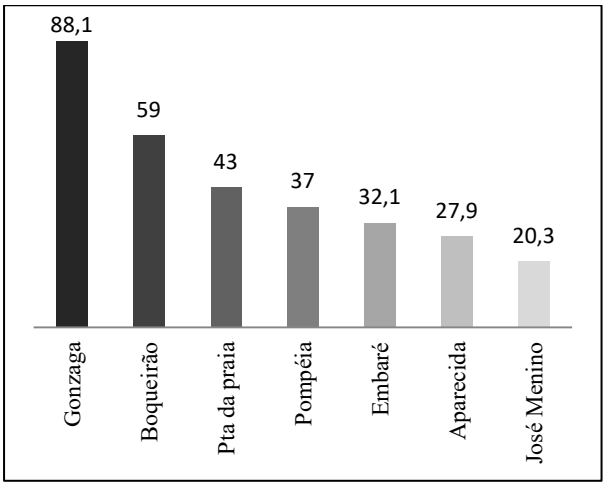
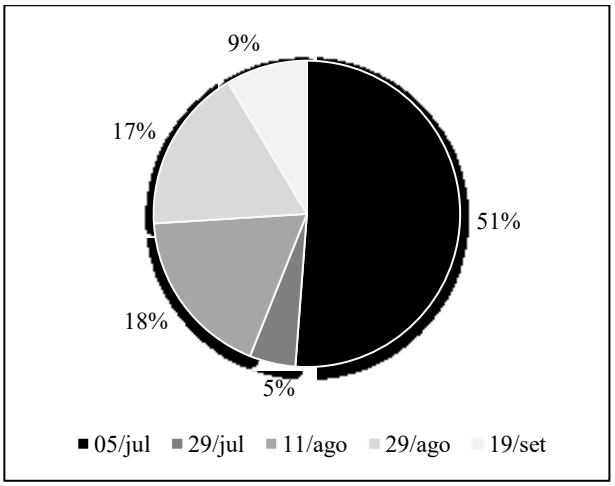


Figura 6: Porcentagem de *pellets* a cada coleta.



Fonte: Do autor, 2018.

A limpeza diária das praias de Santos pode ter sido efeito causador dos maior valores encontrados em 05 de julho de 2018. A limpeza ocorre com o uso de trator, deixando marcas no sedimento (Figura 7), soterrando ou recolhendo os grânulos. Essa ação prejudica a determinação local a ser amostrado e, consequentemente, a quantificação de *pellets*.

A primeira coleta foi a única realizada antes da limpeza. Todos os outros valores podem ter sido subestimados. A Figura x ilustra o trator e a diferença de uma coleta antes e após a limpeza.

Figura 7: Trator realizando limpeza em praia de Santos.



Fonte: Do autor, 2018.

Apesar da discrepância entre os valores de densidade da primeira coleta, a Análise de Variância (ANOVA) demonstrou que não existem diferenças significativas entre as médias entre as praias.

A deposição de *pellets* no inverno de 2018 pôde ser considerada similar entre as sete praias. Portanto, a hipótese de que as praias de centro do arco praial de Santos recebem maiores quantidades de *pellets* foi estatisticamente refutada. Entretanto, as coletas dois, três, quatro e cinco foram subestimadas.

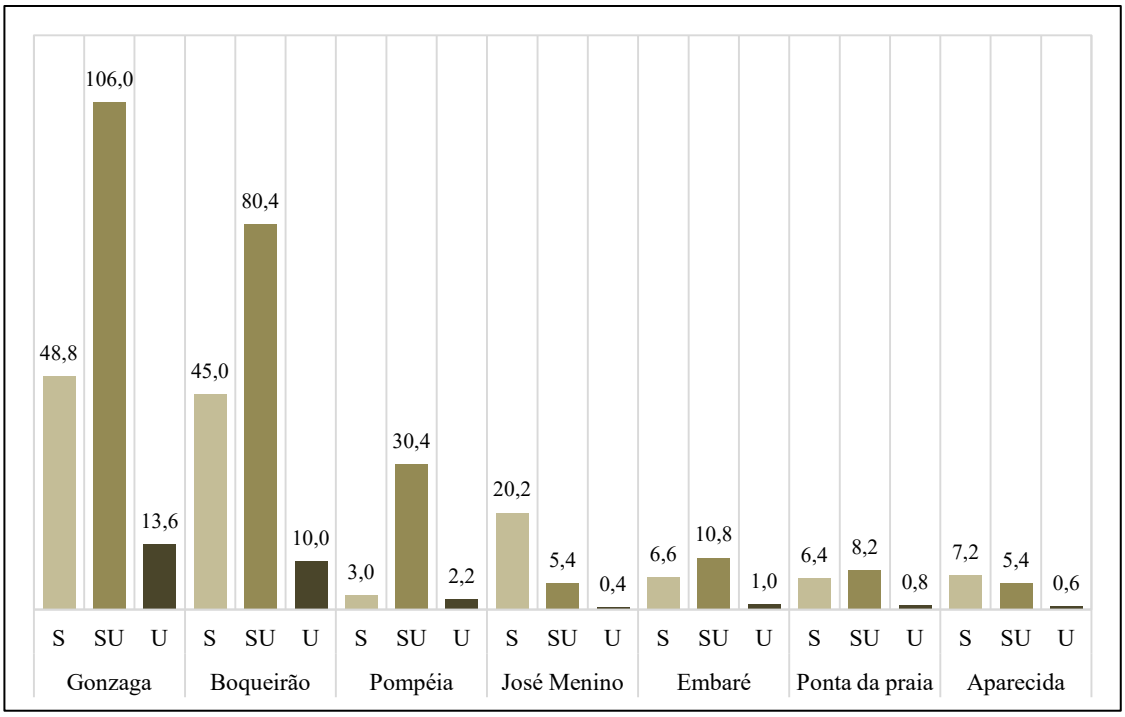
É necessário aplicar um método de coleta que considere o horário das limpezas ou entre em acordo com os órgão públicos responsáveis, firmando um acordo para quantificar estes grânulos.

Densidade em profundidade em 2019

Foram encontrados 2.270 *pellets,* sendo 1.233 (54,3%) na porção semi-mida, 894 (39,4%) na seca e 143 (6,3%). As praias do Gonzaga e Boqueirão tiveram maiores quantidades de *pellets* depositados em todas as porções do sedimento. Nestas houve maior deposição nas semi-úmidas, revelando predominância de caráter significante de "distribuidoras" a outras praias da região.

Na Pompéia, Embaré e Ponta da praia, Embaré e Boqueirão, a quantidade de *pellets* foi maior no sedimento úmido e semi-úmido, indicando que essa praia atuou como "distribuidoras" de *pellets* a outras praias da região (Figura 8).

Figura 8: Média de *pellets*/0,009m³ em cada porção do sedimento a cada praia.



Fonte: Do autor, 2019.

A praia do José Menino teve a grande maioria dos grânulos encontrados na porção seca, revelando caráter significativo de "estocador". A praia do Aparecida também foi caracterizada como "estocadora".

A hipótese de que todas as praias de Santos atuam majoritariamente como "distribuidoras" de *pellets* plásticos a outras praias da região foi refutada. Duas das sete praias analisadas podem ser classificadas como "estocadoras" (Figura 9).

Para replicar este método em praias, regiões e estações distintas, é necessário considerar as limpezas periódicas, incluir e comparar os valores obtidos com dados meteoceanográficos, para melhor compreender a distribuição de *pellets* na região estudada.

Figura 9: Praias com estoque majoritário.



Fonte: Adaptado de Silva e Quiñones, 2012.

Conclusão

As praias de Santos receberam quantidades significativas de *pellets* plásticos no inverno de 2018 e 2019, principalmente aquelas presentes no centro do arco praial. Há um padrão de deposição e distribuição.

As praias do Gonzaga e Boqueirão podem tanto distribuir, quanto estocar as maiores quantidades de *pellets*, em comparação as outras praias. O estoque de *pellets* ocorre na praia da Aparecida, mas principalmente na Pompéia.

Apesar de seu processo erosivo, a Ponta da praia foi a terceira que mais recebeu *pellets* no inverno de 2018. No inverno de 2019, foi apenas a sexta, e teve revelado seu caráter "distribuidor".

Referências

ALVES, A.; VIANA, F.; UENO, E.; SIMÕES, H.; FONSECA, A. F. H. **Caracterização de pellets plásticos em praias do litoral norte do estado de São Paulo.** Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental. v. 7, p. 300 – 314, 2018.

D'ANTONIO, V. J. A.; CAMILO, D. S. P.; SILVA, J. I. S. **Um método estatístico/paraconsistente de avaliação quantitativa de Grânulos Plásticos (*Pellets*) em praias.** UNISANTA - Science and Technology, v. 1, p. 48 – 53, 2012.

FALCÃO, P. M.; SOUZA, C. R. G. **Diagnóstico sobre a presença de pellets de plástico em praias do Estado de São Paulo, Brasil.** In: Anais do II Workshop Antropicosta Iberoamerica. Montevideo, Uruguay, v. 01, p. 30 – 30, 2012.

GOUVÊA, C. S. C. **Caracterização de *pellets* presentes na praia de Cibratel I, Itanhaém, e sua problemática no ambiente marinho.** São Paulo, Trabalho de conclusão de curso, Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2015.

HARATSARIS, V. M. **PCBs e DDTs em grânulos de plástico depositados em praias do litoral paulista.** Dissertação (Mestre em Ciências) - Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 2018.

LIMA, G.H. **Caracterização e taxa de entrada de *pellets* plásticos na Praia do Tombo do município de Guarujá – SP.** Monografia de Graduação, Universidade de São Paulo, SP, 2012.

MARINHA DO BRASIL. **Tábuas de Maré - Porto de Santos, Torre Grande**. Estado de São Paulo, 2018 e 2019.

JAYASIRI, H. B.; PURUSHOTHAMAN, C. S.; VENNILA, A. **Quantitative analysis of plastic debris on recreational beaches in Mumbai, India.** Marine Pollution Bulletin, v. 77, p. 107 – 112, 2013.

MAGINI, C.; HARARI, J.; ABESSA, D. M. S. **Circulação recente de sedimentos costeiros nas praias de Santos durante eventos de tempestades: dados para a gestão de impactos físicos costeiros.** Geociências, v. 26, n. 4, p. 349-355, 2007.

MANZANO, A. B. 2009. **Distribuição, taxa de entrada, composição química e identificação de fontes de grânulos plásticos na Enseada de Santos, SP, Brasil.** Dissertação (Mestre em Ciências) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

PEREIRA, F. C. 2014. **Microplásticos no ambiente marinho: mapeamento de fontes e identificação de mecanismos de**

gestão para minimização da perda de *pellets* plásticos. Dissertação de mestado, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 2014.

SCHNEIDER, I. **Análise quali-quantitativa de microplásticos no sedimento arenoso de praias no litoral norte do Rio Grande do Sul.** Monografia de Graduação em Ciências Biológicas com ênfase em Gestão Ambiental Marinha e Costeira - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018.

SILVA, L. C. F.; QUIÑONES, E. M. **Influência dos aspectos demográficos e climáticos na qualidade das águas das praias de Santos, Sp, Brasil.** Revista Ceciliana, v. 4, p. 60 - 67, 2012.