

## **OCORRÊNCIA DE *Ischnochiton striolatus* (Gray, 1828) (Mollusca: Polyplacophora) EM RESÍDUOS SÓLIDOS SUBMERSOS NA PRAIA DA GAMBOA DE BAIXO, SALVADOR - BAHIA**

Luna Santiago Valente<sup>1</sup>

Bruna de Barros Souza<sup>2</sup>

Bianca Lins Sant'Ana de Lima<sup>3</sup>

Eder Carvalho da Silva<sup>4</sup>

### **RESUMO**

Um dos grandes problemas ambientais causados pela sociedade atual é o descarte indevido de resíduos, que podem acabar por se tornar parte do ecossistema em que foi descartado, como acontece nos oceanos. A presença de resíduos sólidos no ambiente marinho pode apresentar uma ameaça para a fauna bentônica, que utiliza os mesmos como substrato para que possam viver associados. Pertencem à fauna bentônica os moluscos, filo dividido em sete classes, uma dessas classes é a Polyplacophora. Nessa classe se encontram os quítons, organismos que vivem presos ao substrato consolidado e se alimentam através de uma estrutura raspadora presente em sua boca. A alimentação através da raspagem, se feita em resíduos sólidos, pode culminar na ingestão de substâncias tóxicas. Dessa forma, o presente estudo objetivou registrar e quantificar a ocorrência de quítons em resíduos sólidos submersos e através do mesmo, foi possível observar quantos quítons e em quais resíduos estavam presentes e se há uma preferência por certo tipo de resíduo. Foi analisado o resíduo sólido coletado em três pontos na praia da Gamboa de Baixo e um ponto da praia do porto da Barra, em Salvador. Os resíduos coletados na praia da Gamboa apresentaram moderada quantidade de quítons e clara preferência por um tipo de resíduo, enquanto que os resíduos sólidos coletados na praia do porto da Barra não apresentaram ocorrência dos organismos.

**Palavras-chave:** Associação. Biota marinha. Impacto. Bentos.

### **1. INTRODUÇÃO**

As atividades antrópicas são responsáveis por grande parte dos impactos causados na diversidade biológica do mundo, apresentando ameaças de diversas formas (LOVEJOY, 1997). A ameaça pode ser apresentada à vida marinha de uma

<sup>1</sup> Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Católica do Salvador, luna.valente@ucsal.edu.br

<sup>2</sup> Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Católica do Salvador, bruna.souza@ucsal.edu.br

<sup>3</sup> Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Católica do Salvador, bianca.lima@ucsal.edu.br

<sup>4</sup> Doutorado em Ecologia, Universidade Católica do Salvador, eder.silva@ucsal.br

forma particular de impacto proveniente de atividade antrópica que constitui grande ameaça à vida de vida: a poluição por resíduos (DERRAIK, 2002).

O oceano tem sido utilizado pelo homem como depósito para todo tipo de resíduo, desde efluentes líquidos até os mais diversos tipos de resíduos sólidos (ARAÚJO & COSTA, 2003). Dentre os resíduos despejados no ambiente marinho, os sólidos e de difícil degradação podem afetar diversos aspectos do ambiente e apresentar riscos para a biota marinha (ARAÚJO & COSTA, 2003; SANTANA NETO, 2009). Os resíduos sólidos em ambientes marinhos podem acometer a fauna marinha de diversas formas, como aprisionamentos em garrafas e/ou recipientes de vidro ou plástico; morte por ingestão de plástico e/ou isopor ao confundir os resíduos com alimento e estrangulamento causado por linhas de pesca (nylon) abandonadas no oceano (ARAÚJO & COSTA, 2003).

De acordo com Laist (1987), o lixo marinho é conhecido por afetar aproximadamente 267 espécies de animais marinhos, incluindo 43% de todas as espécies de mamíferos marinhos, peixes, corais, moluscos e crustáceos. De acordo com dados do IBGE, 2008, aproximadamente 183 mil toneladas de resíduos sólidos são recolhidas a cada dia, além disso, é estimado que 80% dos resíduos sólidos presentes nos mares e oceanos se originaram em atividades realizadas no ambiente terrestre (EEA, 2014). A maior quantidade de resíduo despejada na biota marinha faz com que mais espécies utilizem os resíduos para muitas de suas funções biológicas, incorporando-os às suas atividades e necessidade de recursos para realização de seu ciclo natural (RICKLEFS, 2003; BEGON et al., 2006).

São parte da fauna marinha os macroinvertebrados bentônicos (ou macrozoobentos), animais que apresentam relação direta com o substrato, dos quais estão presentes principalmente moluscos, crustáceos e poliquetas (FRANKLIN Jr et al., 2005). Segundo BARNES et al. (2005), o filo Mollusca constitui um dos grupos de invertebrados marinhos mais numerosos do planeta, contendo cerca de 150.000 espécies viventes, sendo assim, o filo Mollusca é o táxon mais diverso após o filo Arthropoda. Os moluscos encontram-se atualmente divididos em sete classes, sendo elas: Aplacophora, Monoplacophora, Polyplacophora, Scaphopoda, Bivalvia, Gastropoda e Cephalopoda (BARNES et al., 2005).

Dentre as sete classes pertencentes ao filo Mollusca, a classe Polyplacophora se difere das outras pela sua concha dorsal, que é formada por oito placas, e por seu manto, que forma um cinturão ao redor das placas (CORREIA, COELHO & SOVIERZOSKI, 2015). Estes são organismos foto-negativos frequentemente encontrados associados a superfícies rochosas e substratos consolidados, podendo viver tanto em águas rasas quanto em grandes profundidades (KAAS & VAN BELLE 1990, 1998, KAAS et al. 2006). A alimentação dos indivíduos pertencentes à classe Polyplacophora se dá através da rádula, estrutura situada na boca desses organismos que conta com dentes de raspagem aumentados (LOWENSTAM, 1962).

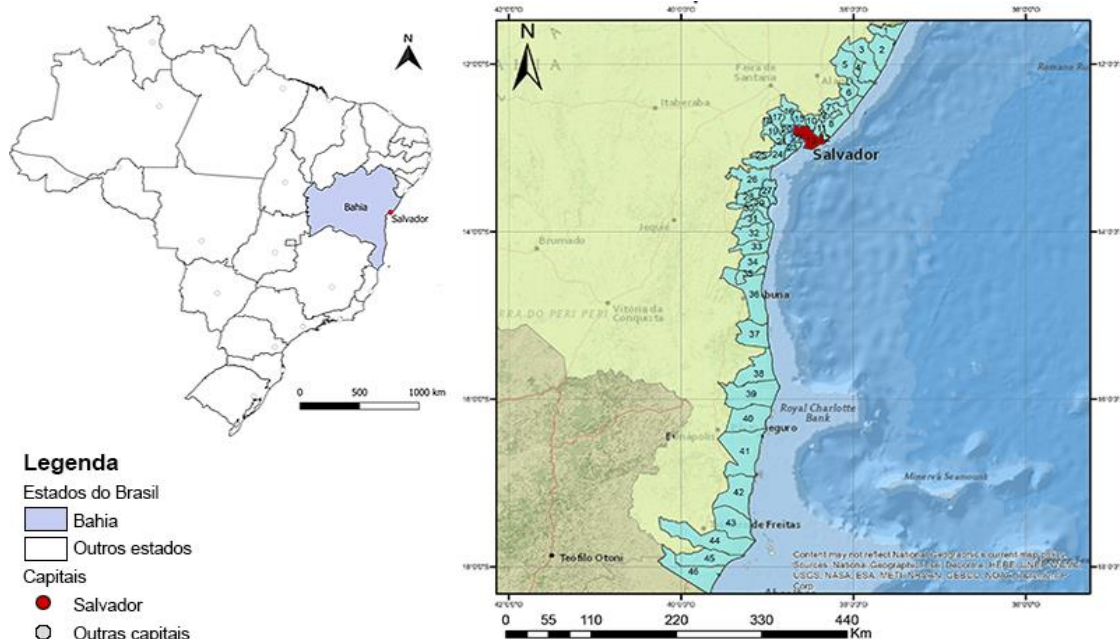
No Brasil, espécies pertencentes à classe Polyplacophora podem ser encontradas desde o Amapá até Santa Catarina totalizando 34 espécies descritas em toda costa brasileira, e entre estas, 10 ocorrem no estado da Bahia (RIOS, 2009; TUPINIQUIM, 2016). Algumas dessas espécies podem ser observadas frequentemente utilizando resíduos sólidos submersos como substrato. Essa seleção de substrato pode vir a representar uma ameaça à espécie, visto que pode influenciar na sua ciclagem de nutrientes e afetar na sua oxigenação, tornando-os vulneráveis (CARVALHO-SOUZA, 2009).

Desta forma, o presente estudo tem como principal objetivo registrar e quantificar a ocorrência de *Ischnochiton striolatus* (Gray, 1828) em resíduos sólidos submersos coletados em três pontos na praia da Gamboa de Baixo, localizada no município de Salvador (BA).

## **2. DESENVOLVIMENTO E APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS**

### **2.1 Materiais e Métodos**

O presente estudo foi realizado na praia da Gamboa de Baixo, situada sobre as coordenadas 12°59'1.68"S; 38°31'16.32"W localizada no município de Salvador, na Bahia. A praia da Gamboa de Baixo se localiza próxima à área de intensa atividade urbana e ocupação residencial, entre o Museu de Arte Moderna (MAM) e o prédio Morada dos Cardeais, além de possuir como vizinha a comunidade Solar do Unhão, que tem atividades de pesca para o local (ZANOLI, 2015).



**Figura 1.** Mapa indicando a localização da cidade de Salvador e sua zona costeira. Fonte: Ministério de Meio Ambiente – GERCO Bahia (editado).

A amostragem do presente trabalho aconteceu durante a ação do Projeto Fundo Limpo que aconteceu no Dia Mundial da Limpeza (Clean up Day) em 15 de setembro de 2018. As coletas de resíduos submersos foram feitas em quatro pontos, um no porto da Barra e três pontos na praia da Gamboa de Baixo.

A coleta de resíduos submersos nesses pontos foi feita por mergulhadores do Projeto Fundo Limpo e voluntários, que fizeram a coleta dos resíduos no período da manhã (8h às 12h), a uma profundidade de até no máximo 4m, onde foram coletados resíduos desde os 30cm de profundidade. Os resíduos coletados nos pontos da Gamboa de Baixo foram levados de barco até o porto de Santa Maria na Barra onde foi feita a triagem.



**Figura 2.** Locais de coleta e de triagem. **A)** Em vermelho estão indicados os locais onde os mergulhadores coletaram resíduos submersos, em azul, o local onde foi feita a triagem dos resíduos. **B)** Pontos em verde indicando os pontos onde os mergulhadores coletaram resíduos submersos na praia da Gamboa de Baixo. Fonte: Google Earth (editado).

A triagem do material ocorreu no período da tarde (12h às 14h) e os resíduos foram separados por tipo de material (plástico, pneu, acrílico, PVC, vidro, alumínio, madeira, tecido, papel, orgânicos, metal, outros) e por local de coleta (resíduos do

porto da Barra foram analisados separados dos resíduos da Gamboa). Durante a triagem, os voluntários utilizaram de luvas para evitar o contato direto com os resíduos e câmeras para registrar os quítons nos resíduos. Para a separação dos resíduos foram utilizados sacos.

Após a coleta e triagem dos resíduos, as fotos foram analisadas pela Bióloga Mariana Tupiniquim Matos de Jesus com a finalidade de identificação da espécie. Após a identificação, eram observados nas fotos o tipo do resíduo e a quantidade de *I. striolatus* associados ao mesmo. Os dados coletados foram utilizados para confecção de gráficos, tabelas, com as associações entre quítons e tipos de resíduos, e elaborados no Microsoft Excel 2013.

## 2.2 Resultados e Discussão

É conhecido que a distribuição da espécie *Ischnochiton striolatus* abrange a faixa do estado do Amapá ao estado de Santa Catarina, possuindo ampla distribuição no litoral do Nordeste brasileiro (OLIVEIRA, 1992; RODRIGUES & ABSALÃO, 2005; RIOS, 2009). A espécie possui maior abundância registrada entre os meses de setembro e dezembro (VASCONCELOS, 2011). No município de Salvador (BA), localizado no Nordeste brasileiro, esses animais são comumente registrados em fragmentos de substrato duro, sendo estes seixos ou costões rochosos (TUPINQUIM 2016). Há também registros desses organismos associados com algas no Nordeste brasileiro (CORREIA, COELHO & SOVIERZOSKI, 2015).

Na amostragem do presente trabalho foi registrado o uso de resíduos sólidos submersos por indivíduos da espécie *Ischnochiton striolatus*, seixos e costões rochosos não foram avaliados, apenas os resíduos coletados. Segundo a literatura, esses animais vivem no substrato consolidado, o que indica que materiais sólidos depositados no oceano podem ser utilizados pelos mesmos.

No total, foram registrados 8 indivíduos da espécie *Ischnochiton striolatus* em amostragem única que aconteceu no mês de setembro de 2018, em Salvador. Dos quatro pontos de coletas, um no porto da Barra e três na praia da Gamboa de Baixo, apenas os resíduos coletados nos pontos da Gamboa apresentaram a ocorrência de *Ischnochiton striolatus*, enquanto nos resíduos coletados no porto da Barra, não foi registrada ocorrência em nenhum tipo de resíduo. Foi registrada a ocorrência desses

animais para canos de PVC e pneu. Os indivíduos da espécie demonstraram uma preferência por canos de PVC, enquanto apenas um foi registrado utilizando o pneu, sendo distribuídos de tal forma: canos de PVC (n=7) e pneu (n=1). No total, 87,5% dos indivíduos de *I. striolatus* foram registrados em canos de PVC enquanto apenas 12,5% foram registrados no pneu.

A quantidade de indivíduos de *I. striolatus* registrados em resíduos muito ou pouco colonizados, como indica a figura 3, sugere que esses animais estão utilizando os resíduos sólidos submersos como substrato de forma independente da idade do resíduo ou de quanto ele foi colonizado, o que sugere uma possível preferência por conta do tipo do material.

Canos de PVC e pneus podem ambos apresentar toxicidade para indivíduos que possui certo contato ou ingerem os mesmos, mesmo que baixa ou alta. Segundo a Braskem (2006), o PVC pode ser descrito como “um material ambientalmente correto”, partindo do conhecimento de que 57% do PVC é cloro derivado de insumos provenientes de sal marinho e 43% de insumos provenientes de petróleo e gás natural, sendo que esses insumos provenientes do petróleo contam com tecnologia que podem fazer a substituição do petróleo por álcool vegetal. Apesar de descrito como ambientalmente correto, o PVC possui aditivos em sua composição que apresentam toxicidade (ZAIONCZ, 2004). Já pneus possuem em sua composição principalmente borracha e negro de fumo, e pneus inservíveis são utilizados em diversos países para a construção de recifes artificiais diante da justificativa de apresentarem estabilidade química e física em ambiente marinho (QUINTERO, 2009). Segundo Betancourt (1984), recifes artificiais não comprometem a capacidade de manutenção de áreas naturais.

A literatura apresenta diversas pesquisas sobre o uso de pneus para a construção de recifes artificiais como alternativa de manutenção da biodiversidade e como uma forma de reutilizar pneus inservíveis. Porém, canos de PVC e pneus possuem compostos químicos que podem oferecer perigo para alguns indivíduos. Esse perigo é maior no meio terrestre, quando sofrem combustão, porém não deixa de existir no ambiente marinho. Segundo a literatura, os recifes artificiais atraem organismos jovens que não encontraram recursos em recifes naturais. Em contrapartida, para a espécie *I. striolatus*, esse recrutamento se mostrou maior em

materiais de PVC. Quítons não são animais utilizados em testes de toxicidade marinha, portanto, é possível que a maior ocorrência em certo tipo de resíduo não seja relacionada a toxicidade do mesmo (OLIVI & ESPINDOLA, 2008). Por serem animais raspadores, não se sabe se ocorre a ingestão de partículas desses resíduos por estes animais.



**Figura 3.** Resíduos coletados pelo Projeto Fundo Limpo, Salvador, Bahia - 2018. **A)** *Ischnochiton striolatus* na superfície de um pneu bastante colonizado. **B)** cano de metal bastante colonizado, porém sem ocorrência de quítons. **C e D)** canos de PVC apresentando quítons com muita (C) e pouca (D) colonização.

### 3. CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi constatada a presença de *I. striolatus* em resíduos sólidos submersos coletados na praia da Gamboa de Baixo, porém, nos resíduos coletados na praia do porto da Barra não foi observada a ocorrência do animal. Dessa forma, apenas os resíduos coletados na praia da Gamboa de Baixo foram utilizados para realizar a



quantificação de quítons por resíduo. A preferência da espécie por canos de PVC também foi constatada e registrada, pois cerca de 88% dos animais encontrados estavam em canos de PVC. Essa ocorrência frequente de *I. striolatus* em canos de PVC se mostrou acontecer de forma independente da presença de outros organismos colonizando o resíduo, o que sugere uma possível preferência pelo tipo do material. Diante da quantidade de resíduo sólido descartada nos oceanos, é de suma importância investigar a relação entre a biota marinha e esses resíduos, para assim desenvolver maiores conhecimentos sobre como esse resíduo pode influenciar na fauna marinha.

### **AGRADECIMENTOS**

A escola e operadora de mergulho Galeão Sacramento, que conta com mergulhadores formados que se uniram para formar o Projeto Fundo Limpo.

Ao Projeto Fundo Limpo, que conta com uma equipe preparada para promover educação ambiental para a população.

### **REFERÊNCIAS**

ARAÚJO, M.C.B. & COSTA, M. Análise quali-quantitativa do lixo deixado na Baía de Tamandaré-PE-Brasil por excursionistas. **Jornal de Gerenciamento Costeiro Integrado**, Pernambuco, v. 3, p. 58-61, 2003.

ARAÚJO, M. C. B & COSTA, M. Lixo no Ambiente Marinho: Origem e Consequências, **Revista Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 32, n.191, p. 64-67, 2003.

BETANCOURT, C.A.; SANSON, G.G.; MONTES, C.A. Primeras etapas en la colonización de refugios artificiales. I.: composición y conducta de las comunidades de peces. **Rev. e Invest. Mar.** v.5, n.3, p.77-89, 1984.

CARVALHO-SOUZA, Gustavo Freire. **Poluição marinha em ambientes recifais na Baía de Todos os Santos: composição, síndromes ecológicas e aspectos conservacionistas**. 2009. Monografia apresentada a disciplina Ciências do Ambiente, Universidade Católica do Salvador, Salvador, 2009.

CLIMA: SALVADOR. CLIMATE-DATA.ORG. Disponível em: <https://pt.climatedata.org/america-do-sul/brasil/bahia/salvador-854/>. Acesso em: 19/09/2018.

CORREIA, Monica Dorigo; COELHO, Catarina Alves; SOVIERZOSKI, Hilda Helena. Polyplacophora (Mollusca) from reef ecosystems and associations with macroalgae on the Coast of Alagoas, Northeastern Brazil. **Zoologia (Curitiba)**, Curitiba, v. 32, n. 4, p. 289-295, Aug. 2015.



COSTA, Carla Regina et al. A toxicidade em ambientes aquáticos: discussão e métodos de avaliação. **Química Nova**, São Paulo, v. 31, n. 7, p. 1820-1830, 2008.

DERRAIK, J.G.B. The pollution of the marine environment by plastic debris: A review. **Marine Pollution Bulletin**, New Zealand, v. 44, n. 9, p. 842-852, 2002.

FRANKLIN Jr., W.; MATTHEWS-CASCOW, H.; BEZERRA, L. E. A.; MEIRELES, C.A.O & SOARES, M.O. Levantamento da macrofauna bentônica de ambientes inconsolidados do estado do Ceará (faixa de entre-marés de praias arenosas). Programa: Zoneamento Ecológico e Econômico (ZEE) da Zona Costeira do Estado do Ceará. Governo do Ceará, p. 80, 2005.

KAAS P. & VAN BELLE R. A. **Monograph of Living Chitons (Mollusca: Polyplacophora)**. Leiden: Brill Press, vol. 4, 1990.

KAAS P. & VAN BELLE R. A. **Catalogue of Living Chitons (Mollusca, Polyplacophora)**. Leiden: Backuys Publishers, vol. 5, 1998.

KAAS P.; VAN BELLE R. A.; STRACK, H. L. **Monograph of Living Chitons (Mollusca: Polyplacophora)**. Leiden-Boston: Brill Press, vol. 6, 2006.

LAIST, D. W. Overview of the biological effects of lost and discarded plastic debris in the marine environment. **Marine Pollution Bulletin**, Grã-Bretanha, v. 18, n. 6, suplemento B, p. 319-326, Jun. 1987.

LOVEJOY, T.E. Biodiversity: what is it? In: Reaka-Kudla, M.K., Wilson, D.E., Wilson, E.O. (Eds.). **Biodiversity II: Understanding and Protecting our Biological Resources**. Joseph Henry Press: Washington DC, 1997, p. 7-14.

LOWENSTAM, H. A. Magnetite in denticle capping in recent chitons (Polyplacophora). **The Geological Society of America Bulletin**, California, v. 73, n. 4, p. 435-438, Abr. 1962.

OLIVEIRA, M. M.; DIJCK, M. P. M.; MELLO, R. L. S. Polyplacophora (Mollusca) do Nordeste do Brasil. **Cadernos Ômega Série Ciências Aquáticas**, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, n. 3, p. 59-65, 1992.

**O lixo nos nossos mares**. European Environment Agency, 2014.

QUINTERO, E. C. H. **Construção e implantação de recifes artificiais em comunidades pesqueiras, usando pneus inservíveis**. 2009. Dissertação (Mestrado profissional em Gerenciamento e Tecnologia Ambiental no Processo Produtivo) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

RICKLEFS, R.E. **A Economia da Natureza**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2003.

RIOS, E. d. C. **Compendium of Brazilian Sea Shells**. Rio Grande: Ed. Evangraf, 2009.

RODOLFO JR, A.; NUNES, L. R.; ORMANJI, W. Tecnologia do PVC. 2ª edição. **Revista e ampliada**. Braskem, 2006.

RODRIGUES, L. R. G.; ABSALÃO, R. S. Shell colour polymorphism in the chiton *Ischnochiton striolatus* (Gray, 1828) (Mollusca: Polyplacophora) and habitat heterogeneity. **Biological Journal of the Linnean Society**, The Linnean Society of London, v. 85, n. 4, p. 543-548, 2005.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S. & BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados: Uma Abordagem Funcional-Evolutiva**. 7<sup>a</sup> ed. São Paulo: Editora Roca, 2005.

SANTANA, S. P. **Resíduos sólidos em ambiente praiial (Porto da Barra – Salvador, Bahia) – subsídio para práticas de sensibilização na escola**. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Católica do Salvador, Salvador, 2009.

SANTOS, E. Moluscos do Brasil: vida e costumes. **Coleção Zoologia Brasílica**, 1982; v. 7. Belo Horizonte: Itatiaia. 141 p.

SILVA, E. C; BARROS, F. Macrofauna bentônica introduzida no Brasil: lista de espécies marinhas e dulcícolas e distribuição atual. **Oecologia Australis**, v. 15, n. 2, p. 326-344, 2011.

SNELGROVE, P. V. R. Getting to the bottom of marine biodiversity: Sedimentary habitats: Ocean bottoms are the most widespread habitat on earth and support high biodiversity and key ecosystem services. **BioScience**, Oxford Academic, v. 49, n. 2, p. 129-130, Fev. 1999.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M. & HARPER, J. L. **Fundamentos em Ecologia**. 2<sup>a</sup>ed. Porto Alegre: Artmed.

TUPINIQUIM, M. **Poliplacóforos (Mollusca) em afloramentos rochosos no Centro-Sul da Bahia**. 2016. Dissertação (Mestrado em Sistemas Aquáticos Tropicais) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2016.

VASCONCELOS, S. J. R. **Dinâmica populacional dos quítons (Mollusca: Polyplacophora) da Praia do Pacheco, Caucaia, Ceará, Nordeste do Brasil**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

ZAIONCZ, S. **Estudo do efeito de plastificação interna do PVC quimicamente modificado**. 2004. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

ZANOLI, F. O. **Projeto de Habitação de Interesse Social para a Gamboa de Baixo. Salvador, Bahia**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.