

CIEA

Congresso Internacional de Engenharia Ambiental
&

10ª REA

Reunião de Estudos Ambientais

ANAIS

Artigos Completos

- VOLUME 4 -

Políticas Públicas, Legislação e Meio Ambiente

&

**Técnicas de Gestão e Gerenciamento Ambiental
aplicados à Municípios e Estados**



Organizadores

Cristiano Poletto

Julio Cesar de Souza Inácio Gonçalves

Guilherme Fernandes Marques

José Gilberto Dalfré Filho

**ANAIS do Congresso Internacional de
Engenharia Ambiental & 10ª Reunião de
Estudos Ambientais
Artigos Completos**

- VOLUME 4 -

Políticas Públicas, Legislação e Meio Ambiente

&

**Técnicas de Gestão e Gerenciamento Ambiental
aplicados à Municípios e Estados**

Copyright © 2020, by Editora GFM.

Direitos Reservados em 2020 por **Editora GFM.**

Editoração: Cristiano Poletto

Organização Geral da Obra: Cristiano Poletto; Julio Cesar de Souza Inácio Gonçalves; Guilherme Fernandes Marques; José Gilberto Dalfré Filho

Diagramação: Juliane Fagotti

Revisão Geral: Espaço Histórico e Ambiental

Capa: Eventos Consulting Design Informática

CIP-Brasil. Catalogação na Fonte

Cristiano Poletto; Julio Cesar de Souza Inácio Gonçalves; Guilherme Fernandes Marques; José Gilberto Dalfré Filho (Organizadores)

ANAIS do Congresso Internacional de Engenharia Ambiental & 10ª Reunião de Estudos Ambientais – Artigos Completos – Volume 4 – Políticas Públicas, Legislação e Meio Ambiente & Técnicas de Gestão e Gerenciamento Ambiental aplicados à Municípios e Estados/ Cristiano Poletto; Julio Cesar de Souza Inácio Gonçalves; Guilherme Fernandes Marques; José Gilberto Dalfré Filho (Organizadores) – Porto Alegre, RS: Editora GFM, 2020.

350p.: il.;

ISBN 978-65-87570-05-1

CDU 502.3/.7

É AUTORIZADA a livre reprodução, total ou parcial, por quaisquer meios, sem autorização por escrito da Editora ou dos Organizadores.



COMBATE AO LIXO NO MAR: RELATO DA ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA FOZ DO RIO ITAJAÍ (SC)

| ID 14687 |

1 Nadine Lory Bortolotto, 2 Leandro Freitas, 3 Eder Caglioni, 4 Weslei Paludo Silva, 5 Felipe Augusto Lotti, 6 Sônia Maria Rosa Day, 7 Caroline Marques Teixeira, 8 Elton Gonçalves, 9 Leandro Grzybowski da Silva, 10 Cristiano Poletto

1 Fundação de Meio Ambiente de Porto Belo (FAMAP) e Mestranda do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS (RS), e-mail: nadinebortolotto@gmail.com; 2 Associação dos Municípios da Foz do Rio Itajaí (AMFRI), e-mail: leandro@amfri.com.br; 3 Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Luiz Alves (SAMA), e-mail: eder.caglioni@gmail.com; 4 Fundação Ambiental Área Costeira de Itapema (FAACI), e-mail: weslei.paludo@gmail.com; 5 Fundação de Meio Ambiente de Balneário Piçarras (FUNDEMA), e-mail: ambientalfundema@picarras.sc.gov.br; 6 Instituto Itajaí Sustentável, e-mail: soniarosaday@gmail.com; 7 Fundação do Meio Ambiente de Camboriú (FUCAM), e-mail: eduambiental.fucam@camboriu.sc.gov.br; 8 Fundação de Meio Ambiente de Bombinhas (FAMABI), e-mail: elton.goncalves@bombinhas.sc.gov.br; 9 Secretaria de Meio Ambiente de Balneário Camboriú (SEMAM), e-mail: engenheirocivil.semam@bc.sc.gov.br; 10 Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS e Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH, e-mail: cristiano.poletto@ufrgs.br

| RESUMO |

Os resíduos sólidos indevidamente gerenciados nas cidades principalmente aquelas localizadas em áreas costeiras ou interiores próximas, se tornaram um importante problema ambiental para o ambiente marinho, o que têm alertado entidades, pesquisadores, técnicos e órgãos públicos para a inegável necessidade de discussões, desenvolvimento de estratégias, políticas públicas e ações eficazes que minimizem os danos adversos da presença dos resíduos nesse ecossistema e diminuam sua ocorrência ao longo dos próximos anos. Preocupados com essa questão que é de ordem mundial, os municípios membros da Associação de Municípios da Foz do Rio Itajaí (AMFRI), localizada em Santa Catarina, Sul do Brasil, foram os primeiros do país a assinar um protocolo de intenções com a Organização das Nações Unidas - ONU Meio Ambiente, a partir da Campanha Mares Limpos lançada em 2017, na Quarta Cúpula Mundial dos Oceanos. Atualmente cerca de setenta e cinco países também já aderiram à iniciativa comprometidos no combate ao envio de plásticos descartáveis aos oceanos, proteger suas águas territoriais e encorajar de forma mais eficiente ações que envolvam a reutilização e reciclagem de resíduos sólidos. A partir do compromisso firmado os municípios pertencentes à AMFRI vêm realizando diversas ações integradas, cooperativas e também de forma independente com o intuito de incentivar e promover nas administrações públicas municipais, a potencial redução de impactos ambientais negativos que os resíduos sólidos, principalmente os plásticos, podem gerar nos rios e mar da região. A maioria das ações desenvolvidas até o momento nos municípios abrangeram a aprovação de legislações específicas para a diminuição ou proibição do uso de alguns produtos plásticos descartáveis e adoção de boas práticas com o uso de materiais retornáveis ou reutilizáveis no ambiente das repartições públicas ou eventos promovidos pelas Administrações Públicas Municipais. Outras ações também envolveram as comunidades a partir da educação e sensibilização ambiental como alicerces. As principais estratégias e ações que foram desenvolvidas nos municípios da AMFRI até o presente momento estão apresentadas neste trabalho uma vez que essas iniciativas podem ser aplicadas, adaptadas e melhoradas para desenvolvimento



em outros territórios, costeiros e interiores, dentro da Campanha Mares Limpos, instituída pela ONU Meio Ambiente ou também buscando a preservação da biodiversidade do planeta.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos; Plásticos; Oceanos.

| INTRODUÇÃO |

Os resíduos sólidos se tornaram um grande problema ambiental para os mares, sendo uma das principais ameaças a esses ambientes, o que traz à discussão a relação inegável entre má gestão de resíduos nas cidades e o acúmulo desse material derivado de atividades antrópicas no ambiente, oriunda das atividades realizadas em terra e no próprio mar (MENCK, 2018).

O relatório da Organização das Nações Unidas para o Meio Ambiente (ONU, 2018), estimou que cerca de 13 milhões de toneladas de plástico são encaminhados aos oceanos todos os anos no mundo. A Organização também estima que, se o consumo atual de plásticos continuar no mesmo ritmo, será possível que cerca de 12 bilhões de toneladas de resíduos plásticos estarão depositados em aterros e no meio ambiente até 2050.

A descoberta de uma nova espécie de anfípode a cerca de 7 quilômetros de profundidade, na Fossa das Marianas, no Oceano Pacífico (WESTON et al, 2020), embora dada a importância do reconhecimento de suas características específicas e catalogação, alertou os pesquisadores quanto a presença de fibras microplásticas bastante semelhantes ao PET em seu intestino, deixando em evidência a problemática da poluição provocada pelo homem devido ao excesso de plásticos nos Oceanos, o que já atinge negativamente espécies encontradas nas mais remotas áreas. O fato deu base à própria denominação científica da espécie de crustáceo (*Eurythenes plasticus*) fazendo alusão ao material.

No Brasil, dados de monitoramento sobre o lixo encontrado em praias e restingas do litoral demonstram que cerca de 90% dos materiais encontrados são constituídos principalmente de resíduos plásticos (KRELLING, 2019). O país possui aproximadamente 8.500 km de costa e, há 274 municípios considerados costeiros (MMA, 2018). Cinco das nove maiores regiões metropolitanas brasileiras situam-se à beira-mar. Metade da população brasileira reside a não menos que 200 km do mar (ARAÚJO; COSTA, 2003). Ainda segundo Menck (2018), o Brasil é o 16º maior contribuinte para a poluição dos oceanos por resíduos sólidos, com 70 a 190 mil toneladas chegando aos oceanos por ano.

Na região sudeste Baptista-Neto, Assunção e Silva (2001) identificaram, em seus estudos sobre resíduos flutuantes e na orla da Baía de Guanabara, o plástico como sendo maioria dos resíduos



encontrados e constataram grande influência do deságue dos rios nas praias mais contaminadas. Em estudos do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS), onde foram examinadas 365 carcaças de animais marinhos encontrados encalhados mortos no litoral norte do Estado de Santa Catarina, ou que vieram a óbito após tentativa de reabilitação, constatou-se que 36,71% havia ingerido resíduos sólidos como plástico flexível, plástico rígido, linha de nylon, anzol, polietileno tereftalato (PET), poliestireno (isopor), tampa de garrafa, tecido, curativo e balão de festa (UNIVILLE, 2018).

Assim, o combate ao lixo nos oceanos tem se demonstrado como um dos maiores desafios da gestão ambiental atual, envolvendo campanhas e ações de ordem mundial sobre o assunto. O problema tem despertado o interesse de pesquisadores de vários países, gerando inúmeros estudos nessa área (ARAÚJO; COSTA, 2003).

A poluição por lixo marinho ficou famosa com a divulgação da “mancha de lixo” no Oceano Pacífico, internacionalmente conhecida como “*Great Pacific Garbage Patch*”, a qual ocorre na região central do giro oceânico do Pacífico Norte, onde as condições oceanográficas de convergência de ventos e correntes propiciam o acúmulo de lixo marinho flutuante (MOORE, 2003). Entretanto, bem antes desta descoberta já havia alguns movimentos em defesa dos mares e oceanos em face da poluição marinha. Na Tabela 1 é apresentado um breve histórico cronológico dos principais eventos em que a defesa dos mares e oceanos foram pautados.

Consciente da gravidade do problema em questão, a Organização das Nações Unidas – ONU Meio Ambiente lançou em fevereiro de 2017, na Quarta Cúpula Mundial dos Oceanos (*World Ocean Summit*), a Campanha Mares Limpos, mundialmente conhecida como “*Clean Seas*”. Segundo a Organização das Nações Unidas Brasil - ONU (2019), desde então 75 países, da Argentina ao Iêmen, já aderiram à iniciativa, comprometendo-se a combater os plásticos descartáveis, proteger suas águas territoriais e encorajar mais reciclagem.

Preocupados com essa problemática mundial da destinação inadequada de lixo, que acaba chegando aos rios e mares, os municípios membros da Associação de Municípios da Foz do Rio Itajaí (AMFRI) de Santa Catarina, Sul do Brasil, foram os primeiros do Brasil a assinar um protocolo de intenções com a Organização das Nações Unidas - ONU Meio Ambiente, visando o descarte correto de resíduos sólidos e a preservação dos oceanos, a Campanha Mares Limpos. A partir disso, diversas ações cooperativas e independentes entre os associados têm sido desenvolvidas com o intuito de incentivar e promover, nas administrações municipais, a potencial redução de impactos ambientais que os resíduos sólidos, principalmente os plásticos, possam gerar nos rios e mar da região.



Tabela 1: Principais eventos que abordaram a importância da defesa e a proteção dos Oceanos no mundo.

Evento	Resultados ou Objetivos
Convenção de Londres (1972) e Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios - MARPOL (1973/1978)	Protocolo MARPOL. Em seu anexo V, os resíduos plásticos já são reconhecidos como potenciais causadores de impactos ao ambiente marinho, por isso, seu despejo no mar é proibido. O Brasil só ratificou o anexo V da MARPOL em 1995, sendo que ele só entrou em vigor para o país em fevereiro de 1996.
Oficina sobre os destinos e impactos do lixo marinho (Workshop on the fate and impact of marine debris), 1984, em Honolulu, Hawaii (EUA).	Objetivos do evento eram chegar a uma melhor definição do problema, identificar e fazer recomendações sobre ações para sua mitigação e sobre pesquisas necessárias.
Segunda Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO-92)	A problemática do lixo no mar ganhou a atenção da comunidade internacional em diferentes instâncias por seu crescente acúmulo e maior quantidade de impactos que passaram a ser observados e houve a publicação da Agenda 21.
V Conferência Internacional sobre Lixo no Mar (2011)	Elaboração da estratégia de Honolulu que traz recomendações levantadas por especialistas no assunto, elencando medidas para auxiliar o combate ao lixo no mar para os diferentes grupos de interesse como governo, academia, sociedade civil e iniciativa privada.
Rio+20 (2012)	Parceria Global sobre Lixo nos Mares (<i>Global Marine Litter Partnership - GPML</i>) com o objetivo de reunir especialistas para trabalhar o tema.
Assembleias das Nações Unidas para o Meio Ambiente (United Nations Environment Assembly - UNEA) de 2014, 2016 e 2017.	Contribuíram com o avanço da discussão integrada sobre o assunto de combate ao lixo no mar, com a elaboração de três resoluções específicas.
Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2015	Lançamento dos 17 objetivos da Agenda 2030 da ONU, onde há o Objetivo para Desenvolvimento Sustentável ODS 14, intitulado “Vida embaixo d’água”, que visa a “conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável”. Destaca-se a meta 14.1, que sugere “até 2025, prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha de todos os tipos, especialmente a advinda de atividades terrestres, incluindo detritos marinhos e a poluição por nutrientes”
Conferência dos Oceanos, em 2017, organizada pela ONU Meio Ambiente	Discutiram-se maneiras de garantir a internalização do Objetivo para Desenvolvimento Sustentável - ODS 14, nas estratégias de governo dos países participantes, e, assim, foram propostos e assumidos compromissos voluntários.
I Seminário Nacional de Combate ao Lixo no Mar, 2017, Rio de Janeiro (RJ).	O objetivo foi alinhar o conhecimento sobre a temática dos especialistas no país, em seus diferentes campos de atuação, e levantar a discussão integrada sobre o documento a ser elaborado.
Seminário Oceano Sem Plástico, 2018, Balneário Piçarras (SC).	Seminário realizado em 2018 com os objetivos de aprofundar discussões sobre a poluição dos oceanos, buscar soluções estratégicas em âmbito regional e conscientizar a população quanto ao uso racional do plástico e focando no descarte adequado deste material.

Fonte: Adaptado de: NOAA e UNEP, (2011); Oliveira (2013); UNITED NATIONS (2015); MMA (2017); NAÇÕES

UNIDAS BRASIL (2017); UNIVALI (2018).



A AMFRI e a Campanha Mares Limpos da ONU Meio Ambiente

A Associação de Municípios da Foz do Rio Itajaí (AMFRI) foi fundada em 1973 e possui 11 municípios associados, distribuídos em duas Regiões Hidrográficas do Estado de Santa Catarina: a Região Hidrográfica 7 -Vale do Itajaí e a 8 – Litoral Centro (SANTA CATARINA, 1997). Os municípios são: Balneário Camboriú, Balneário Piçarras, Bombinhas, Camboriú, Ilhota, Itajaí, Itapema, Luiz Alves, Navegantes, Penha e Porto Belo (Figura 1).

A AMFRI mantém ações de cooperação intermunicipal e intergovernamental e presta assessoria técnica a diversas áreas da administração pública regional. Considerando-se as populações estimadas os municípios membros correspondem a 9,99% da população total de Santa Catarina (IBGE, 2019), conforme Figura 1, a qual também mostra os percentuais da população de cada município em relação a do Estado. Os municípios da AMFRI destacam-se na pesca artesanal e industrial, no turismo, na indústria naval, na prestação de serviços, na construção civil e nas atividades ligadas ao Porto Público de Itajaí.

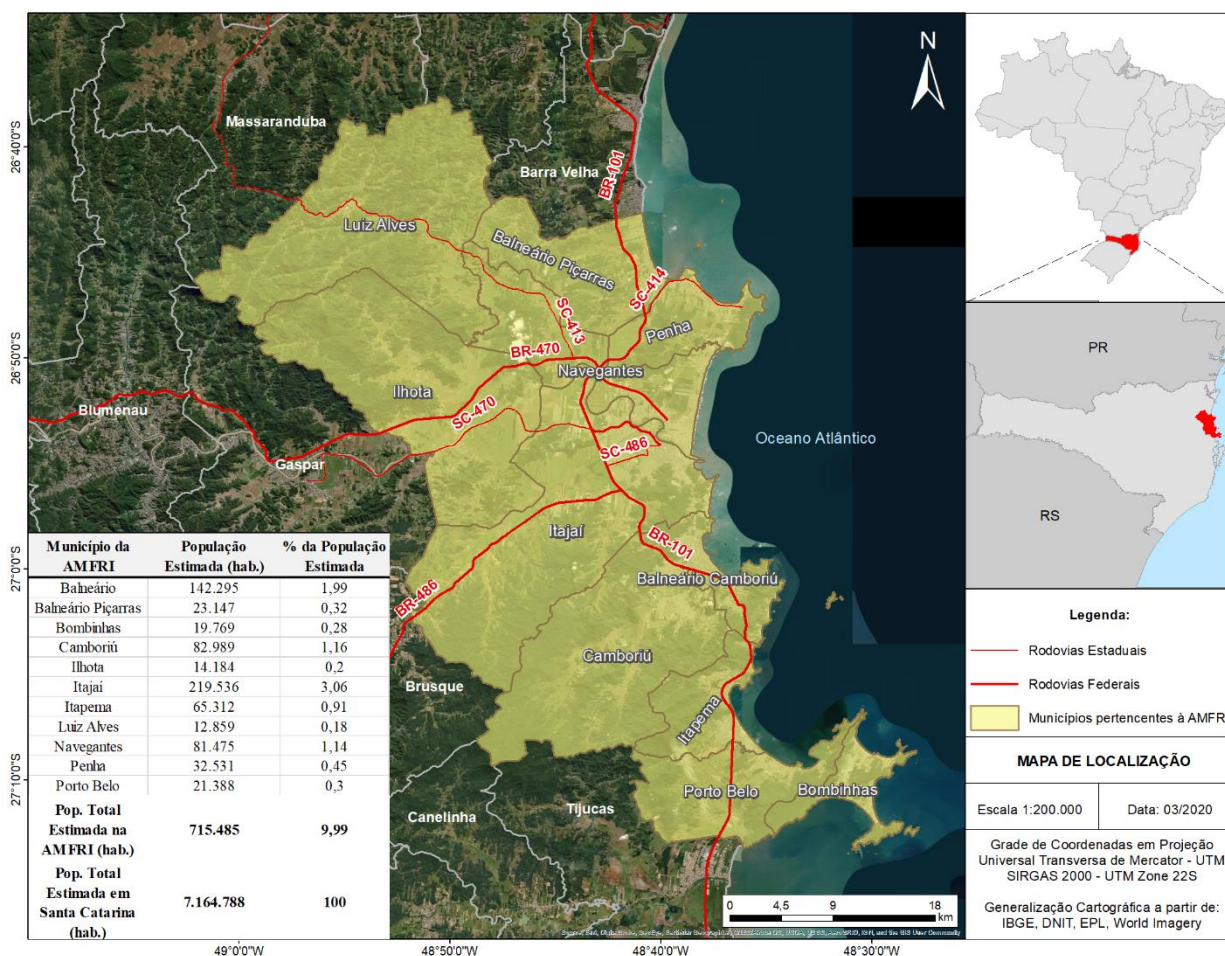


Figura 1: Municípios pertencentes à AMFRI – SC. Fonte: Dados da população adaptado de IBGE, 2019



Dos 11 membros da AMFRI apenas dois municípios não são considerados costeiros (MMA, 2018), que são os municípios de Luiz Alves e Camboriú. Contudo, esses municípios mantêm não apenas uma relação de proximidade administrativa com os demais municípios costeiros, como também os rios que cortam estes municípios, atravessam os municípios costeiros e deságuam no Oceano Atlântico. Demonstrando, desta forma, que ações de combate ao lixo no mar não podem ser tratadas apenas nas regiões litorâneas, mas sim, em todo o território terrestre, conforme previsto no 14º Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (UNITED NATIONS, 2015; CNM, 2017; NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2020).

Em 2018, os municípios da AMFRI foram os primeiros do Brasil a assinar um protocolo de intenções com a Organização das Nações Unidas - ONU Meio Ambiente, visando potencializar o descarte correto de resíduos sólidos e a preservação dos oceanos, por meio da Campanha Mares Limpos (EXPRESSO DAS PRAIAS, 2018). Mesmo os municípios interiores inseridos na AMFRI aderiram à campanha, pois entenderam que a problemática ambiental é global e as ações devem também ter esta abrangência, de acordo com os ODS (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2020). Nestes municípios, as ações são relacionadas aos cursos de água que passam em seus territórios, uma vez que suas ações podem impactar na qualidade ambiental dos municípios à jusante e, resultando numa solução integrada para a questão dos resíduos sólidos na região.

As ações iniciaram principalmente no Colegiado de Meio Ambiente da AMFRI, formado por gestores e lideranças das secretarias e fundações de meio ambiente dos municípios, que instituíram debates de questões para o combate ao lixo no mar, objetivando, não apenas dar desenvolvimento aos compromissos firmados com a ONU Meio Ambiente frente a Campanha Mares Limpos, como também melhorar as condições observadas nos rios da região e no oceano, uma vez que são muito importantes para a economia local e regional bem como para o turismo de verão expressivo para a maior parte dos municípios associados.

No início de 2019 o Colegiado de Meio Ambiente decidiu formar o Grupo de Trabalho de Gestão de Resíduos Sólidos – GTGRS. O GTGRS é um grupo técnico, multidisciplinar, formado por representantes das prefeituras ligados às áreas de meio ambiente, e tem como principal tarefa o desenvolvimento de ações e políticas voltadas a gestão adequada de resíduos sólidos e para a mitigação dos desdobramentos negativos que os mesmos possam causar nos rios e mar da região. Além disso, as reuniões deste grupo são também espaço de capacitação e de troca de ideias e informações para o desenvolvimento da cooperação regional para a gestão integrada de resíduos sólidos.

O GTGRS formou uma agenda de reuniões presenciais, bimestrais, definindo estratégias de ações que seriam desenvolvidas ao longo do tempo acerca da temática dos resíduos. Algumas dessas ações ou tarefas ainda se encontram em desenvolvimento e outras já executadas foram objeto da



motivação para a elaboração do presente artigo, visando compartilhar, com outras entidades e municípios do Brasil, ações simples e práticas que possam ser replicadas para fins de melhorar o cenário atual da gestão de resíduos sólidos no país.

Métodos da AMFRI na Campanha Mares Limpos

As estratégias do GTGRS, visando atender os compromissos firmados no protocolo de intenções entre a ONU Meio Ambiente e os municípios na Campanha Mares Limpos, foram pautadas em três alicerces principais: A necessidade de revisão dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS tocante à Lei Federal nº 12.305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). Na AMFRI estes Planos foram elaborados em 2015 e a própria Política estabelece periodicidade para sua revisão que prioritariamente não ultrapasse o período de vigência dos planos plurianuais municipais.

Também a necessidade de elaboração cooperativa e preferencialmente intersetorial dos Planos Municipais de Combate ao Lixo no Mar – PMCLM. Entre 2018 e 2019 o próprio Ministério do Meio Ambiente (MMA) vinha desenvolvendo campanhas e consultas públicas acerca da temática do lixo no mar e publicou oficialmente em março de 2019 (KRELLING, et al. 2019) a primeira fase do Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar - PNCLM, o qual deve servir de diretrizes para os planejamentos municipais. O GTGRS desenvolveu uma diretriz para estes Planos Municipais ficando a cargo de cada município fazer a adaptação de ações e metas para a sua realidade local, o que deu autonomia, inclusive, aos municípios não costeiros para que promovessem planos voltados ao combate de resíduos nos cursos de água e outros locais que possam causar degradação ambiental, tendo em vista que o GTGRS entende que a problemática do lixo nos mares não é oriunda apenas dos municípios costeiros. Os Planos Municipais deveriam ter, no que coubesse, metas e ações correspondentes aos quatro eixos definidos no compromisso firmado com a ONU Meio Ambiente, os quais são: Legislação, Educação Ambiental, Melhores Práticas para a Gestão de Resíduos Sólidos para a Iniciativa Privada e Melhores Práticas na Gestão de Resíduos Sólidos para o Poder Público Municipal. As metas e/ou ações seriam definidas no curto, médio ou longo prazos.

Para subsidiar as ações e metas dos PMCLM entendeu-se necessária a elaboração de um diagnóstico preliminar municipal e regional, análogo ao realizado no PNCLM. A AMFRI, por meio do GTGRS, realizou consulta pública junto à sociedade tendo como objetivo captar percepções e ideias da população sobre as questões ligadas ao mar, aos rios e resíduos sólidos. A consulta pública foi aberta no dia 07 de junho de 2019 em alusão ao Dia Mundial dos Oceanos (08 de Junho) em plataforma digital *online* via “*Google forms*”, divulgado no site da AMFRI, bem como nas redes sociais



e sites oficiais das prefeituras, ficando disponível por cerca de 5 meses. Paralelamente, visando atingir maior participação de diversos atores sociais, os questionários foram impressos e distribuídos nas repartições públicas municipais, Associações de Moradores, Associações de Pescadores, Escolas e outras entidades dos municípios membros. Os resultados obtidos dos questionários serão objeto de publicação futura.

Entretanto, o GTGRS definiu como importante a necessidade de iniciar e fortalecer as ações na temática do combate ao lixo no mar que já estavam sendo realizadas ou programadas, nas esferas municipais, bem como atender algumas das respostas dos questionários. O presente trabalho focou-se na apresentação dessas ações envolvendo as intenções firmadas com a ONU Meio Ambiente para o combate ao lixo no mar, as quais se basearam principalmente na necessidade de criação de diretrizes legais, sensibilização e educação ambiental junto à população.

Ações da Campanha Mares Limpos na AMFRI

A maioria das ações desenvolvidas nos municípios abrangeram a aprovação de legislações municipais específicas para a diminuição ou proibição do uso de alguns produtos plásticos descartáveis, ações voltadas à educação ambiental e adoção de boas práticas envolvendo o uso de materiais retornáveis ou reutilizáveis no ambiente público ou eventos promovidos pelas Administrações Públicas Municipais. As principais ações específicas de alguns dos municípios da AMFRI serão apresentadas individualmente neste trabalho.

Até a presente data, nove municípios da AMFRI aprovaram legislações municipais que proíbem o fornecimento de canudos plásticos descartáveis em bares, restaurantes, quiosques de praias e lanchonetes, sendo: Balneário Camboriú (2019), Balneário Piçarras (2018), Bombinhas (2018), Camboriú (2018), Itajaí (2018), Itapema (2018), Navegantes (2019), Penha (2019) e Porto Belo (2019). O município de Balneário Piçarras adicionou à normativa municipal a proibição do fornecimento de copos plásticos descartáveis. O intuito das legislações é prever apenas o fornecimento de materiais que utilizem compostos biodegradáveis ou passíveis de reutilização nos estabelecimentos como aqueles que se compõe de vidro ou aço inox. As normas foram sendo editadas entre os anos de 2018 e 2019, estabelecendo um prazo gradativo para adaptação dos comerciantes locais, envolvendo ações de informação e conscientização por parte da administração pública. É importante salientar que todas as normativas preveem algum tipo de punição em caso de descumprimento.

As ações de educação ambiental envolvendo o tema lixo no mar foram as mais variadas até o momento. Diversos mutirões de limpeza das praias foram realizados ao longo dos últimos dois anos



nos municípios da AMFRI (Figura 2), motivados pelas Administrações Públicas Municipais. Todos os municípios fizeram intervenção neste sentido com foco de atrair a população para as ações dando visibilidade à problemática. Nestas, não apenas plásticos são encontrados como também outros resíduos diversos e microlixo como bitucas de cigarro e pequenos materiais que facilmente são carregados ao mar ou ficam sob a areia das praias e nos manguezais, ambientes ambientalmente sensíveis às ações antrópicas.



Figura 2: Mutirões de Limpeza realizados em Praias da Região. Na esquerda, Praia do Perequê em Porto Belo (SC) e a direita na Praia do Atalaia, Itajaí (SC). Fonte: Imagens cedidas pela FAMAP e Instituto Itajaí Sustentável

Itapema, por meio da Campanha Mares Limpos pintou bocas-de-lobo (Figura 3), localizadas no Centro e no Bairro Meia Praia como ação de alerta à população e turistas sobre o problema do descarte irregular de resíduos em vias públicas, que acabam sendo facilmente carregados pelo sistema de drenagem urbana chegando às praias e oceano, o que vem ao encontro dos objetivos do desenvolvimento sustentável – ODS, principalmente o 14º (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2020). A iniciativa, apesar de simples, ganhou grande visibilidade regional e da população do município.

A presença de bitucas de cigarro em praias e corpos hídricos é uma problemática ambiental relevante assim como de outros materiais. SANQUETTA & ANATER (2016) estimaram, com base na geração de resíduos sólidos e o consumo de cigarros no Brasil no período entre 2006 a 2012, que podem ter sido gerados cerca de 1,1 milhão de metros cúbicos de resíduos associados ao cigarro no país nesse período. Esses são compostos no geral dos filtros não consumidos formados principalmente por material de base plástica e papel. Boa parte desses resíduos são descartados inadequadamente e acabam por ser encontrados em praias e no ambiente marinho (ARAÚJO et al, 2011; FILHO et al 2011; PORTZ et al, 2011).



Itapema, nesse assunto, contabilizou em apenas um mutirão realizado numa extensão aproximada de 7 quilômetros de praia, que foram recolhidos cerca de 10 quilogramas de bitucas de cigarro. Por consequência, desenvolveu projeto para a confecção de bituqueiras portáteis e moldadas em aço inox, material inerte e durável, e as distribuiu durante a temporada de verão 2019/2020 a frequentadores das praias, população e turistas (Figura 3). A personalização das bocas-de-lobo e a produção das bituqueiras foi desenvolvida com recursos financeiros adquiridos através da conversão de multas aplicadas a infrações ambientais com base no Decreto Federal nº 9.179 (BRASIL, 2017), por intermédio da Fundação Ambiental Área Costeira de Itapema (FAACI).



Figura 3: Entrega de bituqueiras portáteis em aço inox a turistas na temporada de verão 2019/2020 e ação de conscientização e alerta à problemática do lixo no mar, em Itapema (SC). Fonte: Imagens cedidas pela FAACI

O município de Porto Belo também implantou, em lixeiras na orla e praias, recipientes específicos para coletar as bitucas de cigarro e evitar que as mesmas sejam lançadas ao chão. Esta necessidade também foi constatada devido à grande observação de bitucas indevidamente encontradas nas praias, nas ações dos mutirões. Os recipientes foram confeccionados em tubos de PVC reutilizados e o fundo de latinhas de alumínio serviu como espaço para apagar a brasa dos cigarros (Figura 4). O projeto foi denominado “Bitucas não são sementes”, realizado em parceria



entre a Fundação Municipal de Meio Ambiente de Porto Belo (FAMAP) e a empresa prestadora de serviços de coleta de resíduos sólidos do município.



Figura 4: Projeto “Bitucas não são sementes” desenvolvido em Porto Belo (SC). Bituqueiras colocadas nas Praias do Centro e Perequê. Fonte: Imagens cedidas pela FAMAP

O município de Balneário Piçarras por meio da Fundação Municipal de Meio Ambiente (FUNDEMA) também lançou campanha para o alerta em relação à presença das bitucas de cigarro e dos plásticos que indevidamente são deixados nas praias e espaços públicos. Na temporada de verão de 2019/2020, colocou nas praias de maior circulação, como as Praias de Piçarras e das Palmeiras, protótipos que chamaram atenção para esses materiais e sua relação com os animais marinhos (Figura 5).



Figura 5: Exemplo de ação de alerta à problemática do lixo no mar realizada no município de Balneário Piçarras (SC), Praias de Piçarras e Palmeiras. Fonte: Imagens cedidas pela FUNDEMA

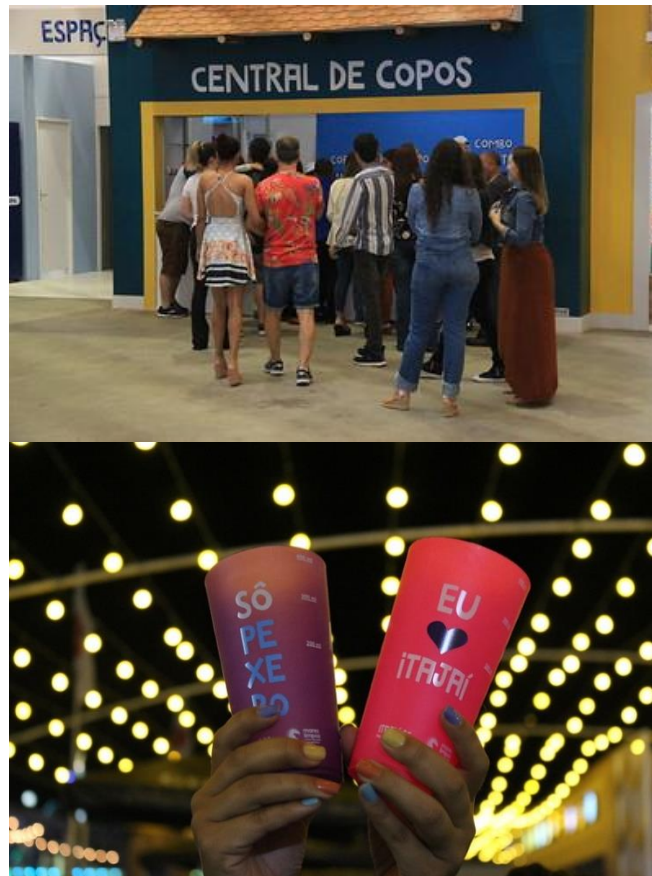


Figura 6: Disponibilização de copos reutilizáveis na 32ª Festa da Marejada (2019) em Itajaí (SC). Fonte: Secretaria de Comunicação de Itajaí (SECOM)

O evento teve ações paralelas voltadas à educação ambiental e ao combate ao lixo no mar, como o 1º Fórum Kids de Sustentabilidade que reuniu atividades para a Rede Municipal de Ensino de Itajaí, com palestras, teatros e atividades para as crianças; abordando os temas da Campanha Mares Limpos. O objetivo das ações foi reduzir significativamente a geração de resíduos durante o evento, mas principalmente o plástico, além de fazer a sensibilização da população e dos turistas que frequentaram o evento.

A própria AMFRI, ao longo de 2019, adotou o uso de garrafas ou canecas permanentes pelos seus funcionários e fornece copos reutilizáveis ao público geral e usuários do espaço da Associação, localizada no município de Itajaí (SC). A Associação estimou que a iniciativa evitou a geração de mais de 42.800 copos descartáveis, na sede administrativa, em um ano.

Luiz Alves, apesar de não ser município costeiro, também realizou atividades de cunho educativo e prático, voltadas para a problemática da destinação inadequada de lixo, principalmente o plástico, bem como o estímulo à mudança de hábitos de consumo. O município passou a disponibilizar serviços de coleta seletiva na área rural e urbana; Substituiu o uso de copos plásticos por canecas permanentes nas repartições públicas; Realizou ações de recolhimento de lixo nas



margens de estradas, principalmente pontos críticos próximos de cursos d'água; confeccionou folders com participação de alunos, referente à destinação correta de resíduos e os distribuiu em comunidades com elevado índice de lixo nas ruas; Desenvolveu diversas atividades de Educação Ambiental nas escolas do município referente ao tema (MORAES; RODERES, 2020). Além disso, a Associação Esportiva e Cultural de Luiz Alves – AECLA, desenvolveu um espetáculo de *Ballet*, com intuito educacional e artístico abordando a problemática envolvendo os plásticos (Figura 7). As coreografias criadas para este espetáculo representaram que o plástico é considerado o maior desafio ambiental do século (HOSTERT, 2020), e que vem ao encontro de toda a problemática do lixo no mar, conforme relatado por Moore (2003).



Figura 7: (da esquerda para a direita) Entrada interativa do espetáculo “Plástico” (A) e cena da coreografia “Mar de garrafas” (B); Alunos do pré escolar 1ª,- 2019, da Escola Vendelim Schweitzer, coletando lixo nas margens da estrada, próximo da escola. Fotos de Bianca Mondini (A, B) e Andréa C. Vinter

O município de Camboriú, em alusão ao Dia do Meio Ambiente, em Junho de 2019, substituiu o uso de copos plásticos descartáveis nas repartições públicas e forneceu canecas reutilizáveis aos servidores públicos da Prefeitura. O município também executou duas edições da campanha



intitulada “Rio Camboriú sem Plástico”, no ano de 2019 (Figura 8). Incluiu a participação de escolas municipais, estaduais e particulares, resultando um total de aproximadamente 2.050 alunos sensibilizados em 76 turmas atendidas, o que resultou no recolhimento de 1.785.536 itens plásticos, os quais foram destinados à cooperativa de reciclagem existente no município. A iniciativa foi bem aceita e algumas escolas estão dando continuidade à campanha de forma autônoma e vêm aprimorando iniciativas pontuais em prol do meio ambiente.



Figura 8: Alunos do município de Camboriú na primeira edição da campanha “Rio Camboriú sem Plásticos” em 2019. Fonte: Imagens cedidas pela FUCAM

| CONSIDERAÇÕES FINAIS |

A presença indevida de resíduos sólidos, em especial dos plásticos, nos cursos de água e nos oceanos têm sido cada vez mais evidente. Este cenário tem alarmado governos, instituições, pesquisadores e técnicos para o desenvolvimento de ações integradas e eficientes que possam frear e regredir as consequências negativas de seus impactos, principalmente em relação ao bioma



marinho. Diversas têm sido as iniciativas promovidas no mundo, assim como em território nacional, visando melhorar esse cenário ainda preocupante quanto ao tema.

Os municípios da AMFRI (SC), pioneiros no país ao firmar compromisso com a ONU Meio Ambiente na Campanha Mares Limpos, possuem ainda um grande caminho a percorrer no desenvolvimento de Políticas Públicas e, por consequência ações, as quais possam melhorar a realidade regional na preservação do ambiente marinho. Entretanto, têm avançado na discussão e na definição de estratégias locais e regionais, em especial envolvendo as comunidades através da educação e sensibilização ambiental como alicerces, algumas delas apresentadas neste trabalho. Essas estratégias e ações podem ser aplicadas, adaptadas e melhoradas para outros territórios, costeiros e interiores, não apenas para atender à Campanha Mares Limpos instituída, mas também buscando a melhoria da qualidade ambiental e a preservação da biodiversidade do planeta.

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com apoio da Organização das Nações Unidas para Meio Ambiente – ONU Meio Ambiente; Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – Brasil (CAPES) através do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua - CAPES/ANA AUXPE nº 2.717/2015 pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS (RS).

| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS |

- ARAÚJO, M. C. B. de; COSTA, M. F. da. Lixo no ambiente marinho. Revista Ciência Hoje, Pernambuco, v. 32, n. 191, p. 64-66, 2003. Disponível em: <http://www.globalgarbage.org/lixo_no_ambiente_marinho.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2020.
- ARAÚJO, M. C. B.; SANTIAGO, A. S.; SOARES, S. P. Itens Marcadores da Contribuição dos Usuários na Poluição de Praias por Lixo: estudo de caso em Ponta Negra (RN). XIV Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar – XIV COLACMAR. Balneário Camboriú (SC/Brasil). 2011. Disponível em: <encurtador.com.br/frEMR>. Acesso em: 21 mar. 2020.
- BALNEÁRIO CAMBORIÚ. Lei Ordinária nº 4.234, de 14 de fevereiro de 2019. Proíbe a utilização e o fornecimento de canudos de plástico pelos restaurantes, bares, lanchonetes, quiosques, vendedores ambulantes e similares em Balneário Camboriú. Disponível em: <encurtador.com.br/MWY12>. Acesso em: 15 mar. 2020.
- BALNEÁRIO PIÇARRAS. Lei Ordinária nº 672, de 13 de setembro de 2018. Dispõe sobre a proibição de uso de canudos e copos de material plástico nos locais que especifica e dá outras providências. Disponível em: <encurtador.com.br/hqwC9>. Acesso em: 15 mar. 2020.



- BAPTISTA-NETO, J. A., ASSUNÇÃO, A. S.; SILVA, N. R. Composição e distribuição de lixo nas praias da orla da Baía de Guanabara. Anais da XIV Semana Nacional de Oceanografia, 2001.
- BOMBINHAS. Lei Ordinária 1.649, de 04 de dezembro de 2018. Estabelece a obrigatoriedade de uso de canudos de papel biodegradável e/ou reciclável e dá outras providências. Disponível em: <encurtador.com.br/eky07>. Acesso em: 15 mar. 2020.
- BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Diário Oficial da União, 03 ago. 2010. Seção 1, p. 3.
- BRASIL. Decreto nº 9.179, de 23 de outubro de 2017. Altera o Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para a apuração destas infrações, para dispor sobre conversão de multas. Diário Oficial da União, 24 out. 2017.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana: Plano de Combate ao Lixo no Mar. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Qualidade Ambiental, Departamento de Gestão Ambiental Territorial, Coordenação-Geral de Gerenciamento Costeiro. – Brasília, DF: MMA, 2019. 40 p. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/agenda-ambiental-urbana/lixo-no-mar.html>>. Acesso em: 09 fev. 2020.
- CAMBORIÚ. Lei Ordinária nº 3.084, de 23 de outubro de 2018. Dispõe sobre a obrigatoriedade dos restaurantes, bares, lanchonetes e similares e vendedores ambulantes do município de Camboriú a usarem e fornecerem canudos de papel biodegradável e/ou reciclável individual e hermeticamente embalados com material semelhante. Disponível em: <encurtador.com.br/koqBV>. Acesso em 15 mar. 2020.
- CNM. Confederação Nacional dos Municípios. Guia para integração dos objetivos de desenvolvimento sustentável nos municípios brasileiros - gestão 2017-2020. Brasília, DF: CNM, 2017
- EXPRESSO DAS PRAIAS. Região será pioneira no Brasil em programa da ONU para limpeza dos oceanos, 2018. Disponível em <encurtador.com.br/qrCGO> Acesso em: 10 mar. 2020.
- FILHO, M. J. O. D.; ARAÚJO, M. C. B. de.; SILVA-CAVALCANTI, J. S.; SILVA, A. C. M. da. Contaminação da Praia de Boa Viagem (Pernambuco – Brasil) por lixo marinho: Relação com o uso da praia. Arquivos de Ciências do Mar. Fortaleza, 2011, 44 (1): p. 33-39. Disponível em: <encurtador.com.br/szl35>. Acesso em: 21 mar. 2020.
- HOSTERT, G. “PLÁSTICO” Espetáculo de Dança 2019 - Ballet AECLA. In: Conferência ODS Brasil & Alemanha, 2020, Brusque. Anais [...]. Brusque: Conferência ODS Brasil & Alemanha.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Plataforma IBGE Cidades. Dados de Estimativa populacional dos municípios e Estado de Santa Catarina de 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 09 fev. 2020.
- ITAJAÍ. Lei nº 6.992, de 21 de dezembro de 2018. Obriga restaurantes, bares e similares, lanchonetes, barracas de praias e vendedores ambulantes autorizados pelo município de Itajaí a usarem e fornecerem canudos individuais biodegradáveis ou recicláveis ou reutilizáveis. Disponível em: <<https://bit.ly/2xQrMcZ>>. Acesso em: 15 de mar. 2020.
- ITAPEMA. Lei nº 3.843, de 26 de abril de 2018. Dispõe sobre a proibição de fornecimento de canudos confeccionados em material plástico nos locais que especifica no município de Itapema e dá outras providências. Disponível em: <encurtador.com.br/nwEKY>. Acesso em: 15 mar. 2020.
- KRELLING, A. P. *et al.* Plano de ação nacional para combate ao lixo no mar: relatório do processo de obtenção de sugestões e ações. Paranaguá: Instituto Federal do Paraná, 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/390kAI3>>. Acesso em: 08 mar. 2020.



- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M.. Metodologia do trabalho científico: Procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7. ed. 6. reimpr. São Paulo: Atlas, 2011.
- MENCK, E. van S.. Breve Panorama de ações de combate ao lixo no mar. Santos - SP: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE, 2018. 47 p. Disponível em: <lixoforadagua.com.br/#PUBLICACOES>. Acesso em: 03 fev. 2020.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Seminário Nacional sobre Combate ao Lixo no Mar (2017). Disponível em: <https://bit.ly/2vFR0tj>. Acesso em: 21 mar. 2020.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 461, de 13 de dezembro de 2018. Aprova a relação dos municípios abrangidos pela faixa terrestre da Zona Costeira brasileira. Diário Oficial da União, 17 dez. 2018. Seção 1, p. 87.
- MOORE, C. J. Trashed - Across the pacific ocean, plastics, plastics, everywhere. Natural history, v. 112, n. 9, p. 46-51, 2003. Disponível em: <encurtador.com.br/gwU04> Acesso em: 13 mar. 2020.
- MORAES, F. R. da S.; RODERES, V. L. Reeducar e reciclar- além de uma ideia, uma ação por um planeta melhor. In: Conferência ODS Brasil & Alemanha, 2020, Brusque. Anais [...]. Brusque: Conferência ODS Brasil & Alemanha.
- NAÇÕES UNIDAS BRASIL. 14 Vida na Água: conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável. Disponível em: <encurtador.com.br/bdyB2>. Acesso em: 03 mar. 2020.
- NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Conferências de meio ambiente e desenvolvimento: um miniguia da ONU. 2017. Disponível em: <encurtador.com.br/cfTUX>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- NAVEGANTES. Lei nº 3.409, de 10 de julho de 2019. Dispõe sobre o dever dos estabelecimentos comerciais e os serviços ambulantes utilizarem canudos fabricados com produtos biodegradáveis, recicláveis ou esterilizáveis e reutilizáveis no município de Navegantes. Disponível em: <encurtador.com.br/krs03>. Acesso em: 15 mar. 2020.
- NOAA. UNEP. *The Honolulu Strategy. A Global Framework for Prevention and Management of Marine Debris*. 2011. Disponível em: <encurtador.com.br/bsP28>. Acesso em: 21 mar. 2020.
- OLIVEIRA, A. de. L. Análise de Política Pública sobre Lixo Marinho em Diferentes Níveis Governamentais. Dissertação. Instituto Oceanográfico. Universidade de São Paulo. 2013. 182 p. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/21/21134/tde-26092013-183908/pt-br.php>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- ONU. Organização das Nações Unidas - ONU Meio Ambiente/UNEnvironment. The State of Plastics. World Environment Day Outlook. 2018. 11 p. Disponível em: <encurtador.com.br/isv49>. Acesso em: 09 fev. 2020.
- ONU. Organização das Nações Unidas Brasil. Campanha Mares Limpos celebra dois anos de atividades contra o lixo plástico. 2019. Disponível em: <encurtador.com.br/gkNR8>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- PENHA. Lei Ordinária nº 3.057, de 29 de março de 2019. Dispõe sobre a obrigação de restaurantes, bares, lanchonetes, barracas de praia, ambulantes e similares, autorizados pelo município, a usarem e fornecerem canudos de papel biodegradável e/ou matérias sustentáveis ambientalmente e herméticamente embalados com material semelhante. Disponível em: <encurtador.com.br/jtB39>. Acesso em: 21 mar. 2020.
- PORTO BELO. Lei Ordinária nº 2.744, de 21 de março de 2019. Estabelece obrigação aos hotéis, restaurantes, bares, lanchonetes e similares, barracas de praia, vendedores ambulantes e ainda embarcações ou



flutuantes autorizados pela Administração Pública Municipal a usarem e fornecerem canudos de papel biodegradável e/ou reciclável individual e hermeticamente embalados com material semelhante. Disponível em: <encurtador.com.br/pGY29>. Acesso em: 15 mar. 2020.

PORTZ, L.; MANZOLLI, R. P.; SUL, J. A. I. do. Marine debris on Rio Grande do Sul north coast, Brazil: spatial and temporal patterns. *Revista de Gestão Costeira Integrada*. V. 11 (1): 41-48. 2011. Disponível em: <https://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci_11-1.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2020.

SANQUETTA, C. R.; ANATER, M. J. do N. Emissões de CO₂ e geração de resíduos pelo consumo de cigarros no Brasil no período de 2006-2012. *BIOFIX Scientific Journal*, v. 1. N. 1. p. 33-37, jul./dez. 2016. Disponível em: <encurtador.com.br/glnrA>. Acesso em: 21 mar. 2020.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. *Bacias Hidrográficas de Santa Catarina: Diagnóstico Geral*. Florianópolis, 1997. Disponível em: <<https://bit.ly/2U8AR9I>>. Acesso em: 08 mar. 2020.

UNITED NATIONS. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. a/Res/70/1, p. 1-35, 2015. Disponível em: <encurtador.com.br/flyDM>. Acesso em: 03 mar. 2020

UNIVALI. Universidade do Vale do Itajaí. Museu Oceanográfico UNIVALI sediará Seminário Oceano em Plástico. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/3afmAxI>>. Acesso em: 21 mar. 2020.

UNIVILLE. Universidade da Região de Joinville (SC). Estudo realizado em SC revela dados da quantidade e tipos de lixo encontrados no sistema digestivo de animais marinhos. 2018. Disponível em: <<https://www.univille.edu.br/noticias/2018.1/index/881647>>. Acesso em: 10 fev. 2020.

WESTON, J. N. J.; CARRILLO-BARRAGAN, P.; LINLEY, T. D.; REID, W. D. K.; JAMIESON, A. J. New species of *Eurythenes* from hadal depths of the Mariana Trench, Pacific Ocean (Crustacea: Amphipoda). *ZOOTAXA* Vol. 4748, N. 1. p. 163-181. 2020. Disponível em: <encurtador.com.br/txEZ0>. Acesso em: 15 mar. 2020.