# LIXO MARINHO: UMA ANÁLISE DE DOCUMENTOS TÉCNICOS SOB A PERSPECTIVA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

*MARINE LITTER: AN ANALYSIS OF TECHNICAL DOCUMENTS UNDER THE SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY PERSPECTIVE*

Ellen Joana Nunes Santos Cunha [[1]](#footnote-1)

Allan Paul Krelling [[2]](#footnote-2)

**Resumo:** Este estudo tem como objetivo compreender se nos documentos técnicos relacionados à temática do Lixo no Mar, existe a presença das Tradições em estudos CTS - Europeia, Norte Americana e o Pensamento Latino-americano. O aporte teórico fundamentou-se nos próprios documentos técnicos sobre lixo no mar e nos teóricos dos estudos CTS. O método utilizado foi Análise de Conteúdo, por meio do software Atlas.ti, Versão 7.5. A análise ocorreu em nove documentos técnicos que foram observados em ordem cronológica, para o sequenciamento histórico das atividades propostas. Os resultados demonstraram que a tríade ciência, tecnologia e sociedade e suas tradições são identificadas, por meio de discussões conceituais sobre teorias científicas e consequências sociais das inovações tecnológicas. Apresentando influência sobre a forma de vida de cidadãos e instituições. Além do diálogo para a construção de ações de combate ao lixo no mar estabelecendo trocas entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Conclui-se que a abordagem CTS, representada pelas suas tradições, está presente no contexto e na redação dos documentos analisados e que as tradições podem aparecer de maneira isolada ou associadas, indicando que as discussões sobre Lixo no Mar são amplas, diversificadas e que se trata de uma problemática mundial.

**Palavras-chave**: Lixo no mar. Estudos CTS. Oceanos e Mares.

**Abstract:** This study aims to understand if in the technical documents related to the theme of Garbage at Sea, there is the presence of Traditions in studies STS - European, North American and Latin American Thought. The theoretical basis was based on the technical documents about trash at sea and on the STS studies theorists. The method used was Content Analysis using Atlas.ti software, Version 7.5. The analysis took place in nine technical documents that were observed in chronological order, for the historical sequencing of the proposed activities. The results showed that Garbage at Sea is a cross-border issue of global concern. In this context the triad science, technology and society and their traditions are identified, through conceptual discussions on scientific theories, social consequences of technological innovations, influence on the way of life of citizens and institutions, and dialogue for the construction of actions. combat waste at sea by establishing trade between developed and developing countries. It is concluded that the STS approach, represented by its traditions, is present in the context and in the writing of the analyzed documents, that the traditions may appear in isolation or in association, indicating that the discussions about Garbage at Sea are wide, diverse and it is a worldwide problem. In summary, it is believed that discussions about Waste at Sea tend to advance much more globally and nationally, and the STS perspective has much to contribute to the academic solutions and discussions of the topic.

**Keywords:** Marine debris. STS Studies. Oceans and Seas.

1 INTRODUÇÃO

O Lixo no mar é considerado uma das principais formas de poluição dos oceanos. O lixo, mais precisamente denominado de resíduos sólidos, corresponde a todo material proveniente das atividades diárias da sociedade (MOTA et al, 2006). Muitas pessoas, infelizmente, mantêm a falsa ideia de que os oceanos têm ilimitada capacidade de assimilar, sem riscos, o imenso e contínuo aporte desse lixo e de outros poluentes (ARAÚJO, COSTA, 2010).

A Agência Europeia do Ambiente (2014) destaca o lixo no mar como um problema de escala mundial e alcance transfronteiriço, uma vez que, qquando chega ao mar, não pertence a ninguém (VINCE, HARDESTY, 2018). Quando no mar, sua gestão torna-se difícil e muito dependente da existência de uma boa colaboração regional e internacional (ESTRATÉGIA DE HONOLULU, 2011). Entretanto, a gestão de resíduos sólidos em terra e no mar, muitas vezes, dependem de acordos entre nações, da transferência de saberes tecnológicos e até mesmo de fomento financeiro entre os entes envolvidos.

Sob o aspecto ambiental, especialmente o relacionado a temática do lixo no mar, as soluções comumente se baseiam em diversos relatórios e/ou acordos internacionais firmados em congressos, reuniões técnicas e simpósios. Esses produtos surgem a partir de demandas sociais e histórico-culturais, o que destaca a importância da influência de aspectos sociais sobre a ciência e a tecnologia.

Entende-se assim, que esses documentos servem como diretrizes para a geração de produtos científicos e tecnológicos para o enfrentamento da problemática do lixo marinho. Por outro lado, o desenvolvimento científico-tecnológico relacionado ao tema tem consequências sobre a sociedade e o ambiente (SILVA et al., 2014) e acabam também influenciando a criação de novos documentos.

Essa relação apresenta uma aderência entre Ciência Tecnologia e Sociedade, demonstrando um fio condutor (KAHLAU, *et al*, 2019), que exerce influência recíproca entre elas. E para essa compreensão é necessária a adoção de uma abordagem integradora, como a proposta pelos estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS (CHRISPINO,2017). Este campo de estudos também visa contribuir para o desenvolvimento e consolidação de atitudes e práticas igualitárias em questões de importância social relacionadas à inovação tecnológica ou intervenção ambiental (PINHEIRO, SILVEIRA, BAZZO, 2007), promovendo a diversidade de olhares ao problema em questão.

Bazzo *et al* (2003), destaca a existência de três tipologias do pensamento CTS, sendo duas conhecidas por Tradições: a europeia e a norte americana, e por fim o pensamento latino-americano. A tradição europeia é uma forma de analisar como a diversidade de fatores sociais influi na mudança científico-tecnológica. Esta tradição investiga, de maneira acadêmica, a influência dos fatores sociais no desenvolvimento de C&T na sociedade, totalmente baseada na investigação da criação de artefatos tecnológicos por meio de processos sociais, fazendo críticas relacionadas ao determinismo tecnológico (um tipo de reducionismo, assumindo que a tecnologia de uma sociedade impulsiona o desenvolvimento de sua estrutura social e valores culturais) e na concepção tradicional do desenvolvimento científico e tecnológico (promover o desenvolvimento de pesquisas a fim de descobrir, combater ou destruir os males ainda não conhecidos) (CANDÉO, 2013). Uma vez que essa tradição é apresentada como um processo social, enfatizando uma variedade de valores não epistêmicos (políticos, econômicos, ideológicos – “contexto social”) na explicação da origem, variação e legitimidade das teorias científicas (PALACIOS *et al*, 2003).

Já a Tradição Norte-Americana defende a participação cidadã das decisões que permeiam a C&T e destaca as consequências que o desenvolvimento científico e tecnológico causa à sociedade e ao meio ambiente. Cerezo et al (2002) indica três argumentos para participação pública no contexto científico tecnológico: o argumento instrumental, que defende a participação pública como a melhor garantia para evitar desconfianças e resistências; o argumento normativo, em que os cidadãos são os melhores juízes e defensores de seus próprios interesses; e o argumento substantivo, o qual considera as posições dos leigos tão válidas quanto as dos especialistas. Nessa tradição acredita-se que a tecnologia é um produto capaz de influenciar a sociedade.

Assim, a Tradição Norte-Americana liderada por acadêmicos, críticos e escritores surgiu durante um período de convulsão social nos Estados Unidos como uma resposta à inatividade sociocultural da década de 1950. Esses atores começaram a questionar as propriedades benéficas da ciência e da tecnologia, o que foi considerado um consenso após a Segunda Guerra Mundial (LÜCKEMEYER, CASAGRANDE, 2010).

Já nas décadas seguintes, 1960 e 1970, surge o Pensamento Latino-Americano em Ciencia, Tecnologia e Sociedade – PLACTS representando uma corrente autônoma de pensamento que se originou na América Latina. Foi escrito por cientistas, engenheiros e matemáticos que buscavam outras formas e ferramentas para desenvolver o conhecimento científico e tecnológico na região do continente latino-americano (LINSINGEN, 2007). Diferente das tradições europeia e norte-americana, segundo Chrispino (2017), alguns autores como Vaccarezza (2002), Dagnino, Thomas & Davyt (2003) e Kreimer & Thomas (2004) o Pensamento Latino Americano em CTS (PLACTS), com raízes no cenário sociopolítico do período, parte de uma abordagem reflexiva, com forte influência dos aspectos locais peculiares que não permitem a homogeneização das culturas, mas mesmo assim são influenciadas por tecnologias e políticas globalizantes (LÜCKEMEYER e CASAGRANDE, 2010).

Pesquisas realizadas em diversos locais do mundo, inclusive no Brasil, mostram que a composição dominante do Lixo no Mar é o plástico (SANTANA, 2009; SANTOS, 2009; ARAÚJO, 2003). As origens desses resíduos são as mais diversas como atividades de turismo, redes de drenagem, atividades pesqueiras e de descartes por embarcações possuem ligação direta com a poluição de mares e oceanos (TOURINHO, 2007; IVAR DO SUL, 2005; PIANOWSKI, 1997). Demonstrando que o comportamento de consumo da sociedade interfere nesses ambientes, e esse padrão de consumo tem forte associação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Sendo assim, é possível que as diferentes tradições dos estudos CTS estejam presentes, de forma intrínseca, no teor desses documentos que servem como diretriz para as ações e soluções para o combate do lixo no mar. Logo, é necessário que a investigação da presença dos tipos de pensamento CTS seja realizada. Com isso, o objetivo geral dessa pesquisa é compreender se nos documentos técnicos relacionados à temática do lixo no mar existe a presença das Tradições em estudos CTS Europeia, Norte Americana e o Pensamento Latino-americano.

**2. METODOLOGIA**

Foram escolhidos nove documentos técnicos na área de impacto ambiental, com especificidade na temática Lixo no Mar (Tabela 2), no espaço temporal entre as décadas de 1970 e 2010, documentos que apresentavam desdobramentos de como lidar com a problemática, em questão, na esfera governamental de diversas regiões do mundo. Esses documentos foram avaliados para verificação da existência em seus conteúdos das Tradições em Estudos CTS (Europeia, Norte-americana) e do Pensamento Latino-americano em CTS (PLACTS).

Ordenados cronologicamente os documentos técnicos foram analisados pela técnica de Análise de Conteúdo (AC), que é um método de pesquisa utilizado para análise e interpretação de textos, com ênfase no significado contextual ou conteúdo do texto. Silva e Fossá (2015) sintetizam o método de análise de conteúdo nas seguintes fases:

1. Leitura geral do material coletado (9 documentos);
2. Codificação para formulação de categorias de análise, utilizando o quadro referencial teórico e as indicações trazidas pela leitura geral (Tabela 1);
3. Recorte do material, em unidades de registro (palavras, frases, parágrafos) comparáveis e com o mesmo conteúdo semântico (Tabela 2), para esse estudo a unidade de registro foram as finalidades de cada documento;
4. Estabelecimento de categorias que se diferenciam, tematicamente, nas unidades de registro (passagem de dados brutos para dados organizados), nesse caso as categorias foram as Tradições em Estudos CTS;
5. Agrupamento das unidades de registro em categorias comuns (Tabela 2);
6. Inferência e interpretação, respaldadas no referencial teórico.

A técnica de Análise de Conteúdo foi usada para a identificação das tradições em estudos CTS europeia, norte-americana e/ou pensamento latino-americano nos textos destes documentos.

Para a ocorrência de palavras, em cada documento analisado, utilizou-se o software Atlas.ti, Versão 7.5. Foram consideradas palavras de maior ocorrência, as que apresentaram mais de vinte vezes a sua presença no documento, essa quantidade serviu de limitador para o parâmetro do resultado. Esses destaques permitiram constatar a existência ou não das abordagens CTS nos documentos técnicos.

Para análise de forma resumida, a Tabela 1 apresenta a Tipologia das Tradições Europeia, Norte americana e do pensamento Latino-americano da CTS. As tipologias das Tradições em Estudos CTS são alternativas de compreensão da tríade ciência, tecnologia e sociedade e seus vieses. Para a Tradição em Estudos CTS Europeia o termo usado para a análise foram a “dimensão social antecedente aos desenvolvimentos científicos e tecnológicos”, para a Tradição em Estudos CTS Norte Americana o termo usado foram as “consequências sociais das inovações tecnológicas” e para o Pensamento Latino-Americano em CTS o termo foi “estudos interdisciplinares, dialógicos e construídos por meio das diferentes exposições”.

Tabela 1 - Categoria de Análise - Tipologia das Tradições em Estudos CTS

|  |  |
| --- | --- |
| **TRADIÇÃO** | **DESCRIÇÃO** |
| **EUROPÉIA** | Ênfase na dimensão social antecedente aos desenvolvimentos científicos e tecnológicos, evidenciando a diversidade de fatores econômicos, políticos e culturais que participam na gênese e aceitação das teorias científicas. |
| **NORTE AMERICANA** | Ênfase na abordagem das consequências sociais das inovações tecnológicas e nas influências sobre a forma de vida dos cidadãos e das instituições. |
| **LATINO AMERICANA** | As principais características são estudos interdisciplinares, dialógicos e construídos por meio das diferentes exposições e pontos de vista sobre o subdesenvolvimento latino-americano. |

Fonte: Adaptada de CHRISPINO (2017), SILVA (2015) e CACHAPUZ *et al* (2008).

**3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Esse estudo permitiu a percepção da presença de lacunas de tempo consideráveis, em relação à discussão e à produção de documentos técnicos sobre Lixo no Mar, como, por exemplo, os mais de vinte anos entre a MARPOL de 1973 e o GPA de 2001. Depois se passaram sete anos para que o tema Lixo no Mar voltasse a discussão na Diretriz Europeia do Meio Ambiente de 2008. Depois vem a Estratégia de Honolulu em 2011 e desse ponto em diante as discussões e produções técnicas começaram a ser menos intervaladas.

Os noves documentos técnicos analisados abrangeram leis, tratados, planos de ação, estratégias, compromissos, além do envolvimento de diversos atores e nações nas iniciativas registradas. A Tabela 2 apresenta as Unidades de Registro, correspondendo ao menor segmento de conteúdo a categorizar, de cada documento avaliado.

Tabela 2– Unidades de Registro dos documentos técnicos avaliados neste trabalho.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nº | DOCUMENTO | ANO | UNIDADE DE REGISTRO |
| 1 | Marpol 73/78 – Anexo 5 | 1973 | Regulamentação ambiental internacional de alijamento no mar. |
| 2 | GPA – Programa de Ação Global para proteção Ambiente Marinho frente às Atividade baseadas em Terra | 2001 | Ação global de proteção e preservação do meio ambiente marinho. |
| 3 | Diretriz Europeia para Meio Ambiente | 2008 | Ação de políticas públicas no continente europeu. |
| 4 | Estratégia de Honolulu | 2011 | Estratégia de base para desdobramentos de Planos de Ação para o combate ao lixo no mar. |
| 5 | Declaração de Manilla | 2012 | Ação global de incentivo para demais nações terem comprometimento com a temática. |
| 6 | GPML – Global Partnership on Marine Litter | 2012 | Ação global de redução e gerenciamento do lixo marinho, proteção da saúde humana e o meio ambiente global. |
| 7 | Conferência dos Oceanos | 2017 | Momento em que os estados-membros da ONU efetivaram o real comprometimento com soluções para a poluição nos oceanos e mares. |
| 8 | Relatório da Reunião da União Europeia | 2017 | Registro dos Planos de ação para combate ao lixo no mar existentes. |
| 9 | PAF ZC 2017/2019 – Plano de Ação Federal para a Zona Costeira (Brasil) | 2017 | Documento que internaliza no governo brasileiro o compromisso voluntário de desenvolver o PNCLM. |

Fonte: Os autores

Já na Tabela 3, os documentos estão ordenados em sequência cronológica, com as cinco palavras de maior ocorrência em sua redação. Chegou-se a esse resultado após o tratamento dos dados no software Atlas.ti, Versão 7.5, onde constatou-se um padrão de palavras entre os documentos analisados. São elas: **mar (oceano, marinho ou água marinha), lixo, ação, gestão e implementação**. Essas palavras são recorrentes na maioria dos documentos, vale ressaltar que além de terem total aderência com a problemática do Lixo no Mar, elas também representam “ações” que conotam ligação com a Tradição em estudos CTS Norte Americana que apresenta ênfase na abordagem das consequências sociais das inovações tecnológicas e nas influências sobre a forma de vida dos cidadãos e das instituições.

Tabela 3 – Palavras de maior ocorrência nos documentos técnicos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| DOCUMENTO | ANO | PALAVRAS DE MAIOR OCORRÊNCIA |
| Marpol (Anexo 5) | 1973 | **lixo**, **mar**, navio, área, regra |
| GPA | 2001 | **implementação**, poluição, ação, **marinho**, águas residuais |
| Diretriz Europeia para Meio Ambiente | 2008 | estados-membros, medidas, **água marinha**, região, ambiental |
| Estratégia de Honolulu | 2011 | resíduos, **mar**, desenvolver, **gestão**, lixo |
| Declaração de Manilla | 2012 | **marinho**, global, meio ambiente, programa, **ação** |
| GPML | 2012 | parceiros, regionais, **marinho**, global, **lixo** |
| Conferência dos Oceanos | 2017 | desenvolvimento, **oceano**, sustentável, **implementação**, países |
| Relatório da Reunião da União Europeia | 2017 | **marinho**, **lixo**, meio ambiente, desperdício |
| PAF ZC 2017/2019 | 2017 | **ação**, indicador, **implementação**, plano, **gestão** |

Fonte: Os autores

Com base no método da AC, identificou-se nos documentos técnicos relacionados ao Lixo no Mar, a presença da perspectiva CTS representada por suas tradições (ver Tabela 4), destacando um campo de estudo que busca compreender as relações entre a CTS e Meio Ambiente. Os documentos analisados têm origem em diversas partes do mundo com a participação de diversos representantes. Estes documentos servem de base teórica para a construção de planos de ação para o combate ao lixo no mar e de pesquisas científicas ao redor do mundo.

Percebe-se que a Tradição em estudos CTS Norte Americana é predominante na maioria dos documentos analisados, com apenas a exceção do Relatório da Reunião da União Europeia (2017), que se trata de um documento de registro dos Planos de Ação para combate ao lixo no mar existentes.

Tabela 4 – Tradições em Estudos CTS

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| DOCUMENTO | ANO | TE | TNA | PLA |
| Marpol (Anexo 5) | 1973 |  | X |  |
| GPA | 2001 | X | X |  |
| Diretriz Europeia para Meio Ambiente | 2008 |  | X |  |
| Estratégia de Honolulu | 2011 | X | X | X |
| Declaração de Manilla | 2012 |  | X |  |
| GPML | 2012 | X | X |  |
| Conferência dos Oceanos | 2017 |  | X | X |
| Relatório da Reunião da União Europeia | 2017 | X |  |  |
| PAF ZC 2017/2019 – | 2017 |  | X |  |

Legenda: TE-Tradição Europeia, TNA-Tradição Norte Americana e PLA-Pensamento Latino-Americano

Fonte: Os autores

Outro padrão observado é que apenas a Estratégia de Honolulu (2011) apresenta seu viés aderente com as Tradições em estudos CTS Europeia, Norte Americana e com o Pensamento Latino-Americano em CTS. Uma vez que esse documento se trata de uma estratégia de base para desdobramentos de Planos de Ação para o combate ao lixo no mar, onde perceber o contexto antecedente, as consequências, impactos na vida das pessoas e as especificidades de cada região, foram necessários para a construção desse documento, assim transitando na abordagem de estudos CTS.

Percebe-se que dos nove documentos analisados, oito deles destacam a Tradição Norte Americana, mostrando que o conteúdo desses documentos, recomendam ações que interferem na forma de vida das pessoas e de instituições, e como uma das soluções destacadas para esses documentos, são as construções de políticas públicas em prol do combate ao Lixo no Mar.

A Tradição Europeia destaca-se em quatro documentos, aos quais destacam a ênfase nas avaliações científicas, valorizando o aprofundamento científico para o tema.

Já o Pensamento Latino-Americano destaca-se apenas em dois documentos, que reconhecem as especificidades dos países em desenvolvimento e da necessidade de diálogo e ajuda financeira e tecnológica para futuras soluções sobre o tema. Destaca-se nesse estudo que a Estratégia de Honolulu (2011) apresenta os três tipos de discussões em estudos CTS, uma vez que esse documento, tem um forte viés em ações (TNA) de combate ao Lixo no Mar, o mesmo não deixa de destacar a necessidade de estudos científicos (TE) e da necessidade de transferência de tecnologia e recursos financeiros para os países em desenvolvimento (PLACTS). Essas constatações nos levam a compreender que esse documento contempla as discussões CTS, quando se desta com as ênfases localizadas.

O Relatório da União Europeia apresenta de forma isolada a Tradição Europeia, esse documento preocupou-se em destacar os estudos científicos que os estados-nações vêm desenvolvendo ao longo dos anos sobre Lixo no Mar, como trata-se de um relatório, isso pode ter favorecido a Tradição Europeia ter se destacado.

O Pensamento Latino-Americano destaca-se apenas em dois documentos a Estratégia de Honolulu e na Conferência dos Oceanos, não de forma isolada, mas em conjunto com as tradições europeia e norte americana. Vale destacar que todos os documentos reconhecem e indicam o aumento do lixo no mar como uma problemática global.

E para cada documento técnico foi realizado um breve histórico do seu surgimento, a análise de aderência as Tradições e Pensamento em estudos CTS e a ocorrência de palavras.

**3..1 Marpol 73/78 – Anexo 5**

As décadas de 1960 e 1970 foram cenários dos maiores vazamentos de óleo do século. Aconteceram diversos desastres ecológicos que instigaram as diversas nações a discutirem e construírem regulamentações internacionais no que diz respeito ao meio ambiente marinho. Um dos desastres de grande impacto, desse período, foi o encalhe do petroleiro *Torrey Canyon* em 13 de maio de 1967 no Canal da Mancha, projetando cem mil toneladas de óleo cru no mar, poluindo as costas Francesas, Belgas e Britânicas, na extensão de dezenas de quilômetros (MARTINS, 2008).

Com o passar do tempo alguns grupos internacionais começaram a pensar em regulamentações para o descarte de resíduos nos oceanos. Em 1973 surge o primeiro documento internacional de cunho ambiental, a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios, chamada atualmente de MARPOL 73/78 (abreviação de “*Marine Pollution*”) hoje é uma combinação da convenção criada em 1973 e o Protocolo de 1978. Possui seis anexos e, dentre eles, o Anexo 5 trata especificamente da Regulação para Descarte de lixo dos navios, sendo considerado o principal documento de regulamentação ambiental a surgir, até aquele momento, internacionalmente relacionado ao Lixo no Mar.

De acordo com a CCA-IMO brasileira (Comissão Coordenadora dos Assuntos da Organização Marítima Internacional) o propósito da MARPOL 73/78 é “estabelecer regras para a completa eliminação da poluição intencional do meio ambiente por óleo e outras substâncias danosas oriundas de navios, bem como a minimização da descarga acidental daquelas substâncias no ar e no meio ambiente marinho.”

Esse documento tem convergência para a Tradição Norte Americana, pois tem forte influência sobre a forma de agir das instituições responsáveis por embarcações, estabelecendo regras para o alijamento do lixo gerado, por exemplo, como no trecho da Marpol 73/78 em seu Anexo 5, na Regra 8, onde está disposto sobre o controle do Estado do porto sobre requisitos operacionais.

O anexo 5, em análise de ocorrência de palavras, como parte da AC deste documento, apresenta 5 palavras em destaque, sendo elas: Lixo, Mar, Navio, Área, Regra, respectivamente nessa ordem de ocorrência. Essas palavras nos remetem à ideia de um documento regulamentador que interfere na forma de agir de instituições que se utilizam de embarcações como meio de transporte, validando a ideia da Tradição em estudos CTS Norte Americana.

**3.2. GPA – Programa de Ação Global para a proteção do Ambiente Marinho frente às Atividade baseadas em Terra**

Em 1995, a ONU (Organização das Nações Unidas) devido a acelerada degradação dos oceanos e áreas costeiras cria o GPA – Programa de Ação Global para a proteção do Ambiente Marinho frente às Atividade baseadas em Terra**,** com o objetivo de proteger e preservar o ambiente marinho, além de ajudar as nações a cumprirem as obrigações necessárias para essas ações. O GPA é considerado a primeira iniciativa global que aborda a relação entre os ambientes terrestres, costeiros e marinhos. Os objetivos do GPA são: 1) identificar a origem e os impactos das fontes de poluição marinha desde a superfície terrestre; 2) identificar problemas prioritários para realizar ações; 3) estabelecer objetivos gerenciais para os problemas prioritários; 4) Identificar, avaliar e selecionar estratégias e medidas para atingir os objetivos; e 5) avaliar os impactos destas estratégias.

O GPA está alinhado com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Objetivo 12 – Consumo e Produção Sustentável, Objetivo 13 – Ação Climática e Objetivo 14 – Vida abaixo da água (ONU, 1995).

Esse documento promove espaço de ações, estratégias e de avaliação dos resultados científicos de impacto das atividades terrestre em ambiente marinho, demonstrando uma convergência para duas tradições em estudos CTS: a Tradição Norte Americana, uma vez que essas ações interferem sobre a forma de vida dos cidadãos e das instituições e para Tradição Europeia, quando se dá ênfase nas avaliações científicas de impacto das atividades terrestres no meio marinho, reconhecendo a diversidade de fatores que o tema exige.

O GPA em análise de ocorrência de palavras, como parte da AC deste documento, apresenta 5 palavras em destaque, sendo elas: Implementação, Poluição, Ação, Marinho, Águas Residuais, respectivamente nessa ordem de ocorrência, ratificando a presença das Tradições em Estudos CTS: Europeia e Norte Americana. As palavras Implementação e Ação remete-se a modo e lugar de estratégia, expressando a Tradição Norte Americana, já as palavras Poluição, Marinho e Águas Residuais, demonstram a diversidade de fatores que participam da gênese, indicando a Tradição Europeia.

**3. 3. Diretriz Europeia para Meio Ambiente**

No bloco econômico da União Europeia (EU), no ano de 2008 surge a Diretriz Europeia para Meio Ambiente, especificamente Diretiva 2008/56/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 17 de junho de 2008, que estabelece um quadro de ação comunitária no domínio da política para o meio marinho.

O continente europeu sempre estabeleceu uma forte e contínua relação com mares e oceanos. Com base na geografia local muitas nações-membros da EU apresentam fronteiras com mares e oceanos, o que leva a razão de discussões e ações em políticas sobre os mares e oceanos nesse bloco em específico. A diretiva traz em sua estrutura como objeto a proteção ao meio marinho, sua aplicação será em todas as águas marinhas considerando os efeitos transfronteiriços que o meio marinho apresenta. Trata-se de um documento técnico com bastante amplitude e abrangência, tornando-o exequível, e propondo a presença de lixo no mar como um indicador de qualidade ambiental.

Esse documento apresenta convergência para a Tradição em estudos CTS Norte Americana, quando traz em seu contexto uma política para o meio marinho, reconhecendo a necessidade de ação por parte dos envolvidos.

A Diretriz Europeia para o Meio Ambiente, em análise de ocorrência de palavras, como parte da AC deste documento, apresenta 5 palavras em destaque, sendo elas: Estados-Membros, Medidas, Água Marinha, Região e Ambiental, respectivamente nessa ordem de ocorrência. Essas palavras representam ações e impactos, sobre a forma de vida dos cidadãos, das instituições e do meio marinho, são ações por meio de políticas e do envolvimento dos mais diversos estados-nações confirmando a presença da Tradição em Estudos CTS Norte Americana.

**3. 4 Estratégia de Honolulu**

No ano de 2011 aconteceu a 5ª Conferência Internacional sobre lixo marinho, no município de Honolulu no Havaí, desse evento surge a Estratégia de Honolulu. Esse documento traz em sua redação o termo “lixo marinho” com maior especificidade, é o primeiro documento técnico a focar exclusivamente no lixo no mar.

A Estratégia de Honolulu, ainda designa a importância de outros documentos técnicos necessários para o combate ao lixo marinho de eficiência e eficácia, como a MARPOL 73/78, Convenções Marinhas Regionais, Planos de Ação e demais mecanismos para o combate desse tipo de poluição. É o primeiro documento técnico que apresenta na sua essência a harmonização entre os mais diversos documentos técnicos gerados por várias nações, no qual se compreende que os mares e oceanos são transfronteiriços e a sua conservação e manejo são responsabilidade de todas as Nações e seres humanos.

Esse documento apresenta os três tipos de pensamento em estudos CTS: as tradições Europeia e Norte Americana; e o Pensamento Latino-Americano. A tradição Europeia se destaca no trecho onde indica que há necessidade da investigação científica, para compreender as origens, destinos e impactos que o lixo no mar causa no meio marinho e assim promover a busca por soluções exequíveis para a temática em questão.

A Tradição Norte Americana se destaca no trecho onde traz, as necessidades de ações em nível global e de um modelo de suporte para a execução de possíveis soluções para a problemática.

O Pensamento Latino-Americano em estudos CTS se destaca no trecho onde, se reconhece as necessidades especiais que os países em desenvolvimento precisam para tornar exequíveis as ações de combate ao lixo no mar.

A Estratégia de Honolulu em análise de ocorrência de palavras, como parte da AC deste documento, apresenta 5 palavras em destaque, sendo elas: Resíduos, Mar, Desenvolver, Gestão e Lixo, respectivamente nessa ordem de ocorrência. A palavra “desenvolver” simboliza a Tradição em estudos CTS Europeia, pois implica no ato da investigação para se construir algo, isso se destaca quando a Estratégia de Honolulu recomenda a necessidade de investigação científica para lidar com a gênese em questão. Porém essa palavra também pode simbolizar o Pensamento Latino-Americano em CTS devido a interpretação de desenvolver C&T de acordo com as especificidades locais. As palavras resíduos, mar, lixo e gestão representam a Tradição Norte Americana pelo fato de simbolizarem as consequências sociais das inovações tecnológicas e a influência sobre a forma de vida dos cidadãos e instituições.

**3. 5 Declaração de Manila**

Em janeiro de 2012, em Manila nas Filipinas, ocorre a terceira sessão da Reunião Intergovernamental de Revisão da Implementação do Programa de Ação Global para a Proteção do Meio Ambiente Marinho das Atividades Terrestres, quando surge a Declaração de Manila. Nela destaca-se a rapidez na degradação dos oceanos e zonas costeiras no planeta, esse cenário é inextricável, indicando que convenções e planos de ações regionais aconteçam nos mais diversos países com ações específicas nas fontes de base terrestre, por meio da gestão integrada dos sistemas costeiros e oceânicos. A declaração teve como objetivo o reconhecimento de ações globais para a proteção do meio ambiente marinho, destacando que “o lixo marinho é um problema, que é global em escala e subestimado no impacto e que ameaça diretamente habitats e espécies costeiras e marinhas, crescimento econômico, saúde e segurança humana e valores sociais [...]”. O documento também ressalta que uma porção significativa de lixo marinho é originária de atividades terrestres. A Declaração de Manila é um documento de reconhecimento, ênfases, observações sobre a proteção do meio ambiente marinho, o termo “lixo no mar” ou “lixo marinho” inicia o processo de disseminação conceitual em nível global, passando a ser citado em diversos documentos que tem como enredo a proteção ao meio ambiente marinho.

Esse documento apresenta a Tradição Norte Americana, em toda a sua escrita, porém no trecho que destaca a decisão do compromisso de implementação do Programa de Ação Global em relação ao Meio Marinho, como uma ação eficaz para o desenvolvimento sustentável dos oceanos e como este afeta a forma de vida da sociedade.

A Declaração de Manila em análise de ocorrência de palavras, como parte da AC deste documento, apresenta 5 palavras em destaque, sendo elas: Marinho, Global, Meio Ambiente, Programa e Ação, respectivamente nessa ordem de ocorrência, essas palavras indicam a presença da Tradição Norte Americana, pois representa as consequências sociais das inovações tecnológicas e a influência gerada na sociedade.

**3. 6 Parceria Global sobre Lixo Marinho – GPML**

Em junho de 2012 no Rio de Janeiro, Brasil acontece a Rio+20 (Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável) nesse evento é lançado a Parceria Global sobre Lixo Marinho – GPML, tendo como objetivo principal a redução e gerenciamento do lixo marinho, além de proteger a saúde humana e o meio ambiente global.

Nesse documento além da sua ênfase no combate ao Lixo Marinho, também se destaca a “necessidade de uma ação urgente e incentivo dos governos e do setor privado a garantirem uma utilização mais eficiente dos recursos e uma boa gestão dos plásticos e microplásticos.” Esse documento menciona a importância de estudos científicos. Discute-se sobre as principais fontes e categorias de plástico / microplástico, havendo a necessidade de tecnologias para avaliação desse material, considerado o de maior incidência como lixo no mar.

A GPML apresenta os dois tipos de Tradição, a Europeia e Norte Americana. A Tradição Europeia se apresenta quando os estudos científicos são reconhecidos. A Tradição Norte Americana se manifesta no momento do texto que destaca a parceria de vários atores que trabalham com lixo marinho e compartilhamento de conhecimento e experiência para ações em combate ao lixo no mar.

A GPML apresenta 5 palavras em destaque, sendo elas: Parcerias, Regionais, Marinho, Global e Lixo, respectivamente nessa ordem de ocorrência. A palavra parceria demonstra a necessidade citada no texto do campo científico para a construção social do diálogo sobre o tema em questão, revelando a Tradição Europeia nesse documento. As palavras regionais, marinho, global e lixo, demonstram no texto as ações necessárias para o combate da problemática, destacando a Tradição Norte Americana, pois revela as consequências sociais das inovações tecnológicas na forma de vida da sociedade.

**3. 7 Conferência sobre os Oceanos**

Em Nova Iorque nos Estados Unidos em junho de 2017 acontece a Conferência sobre os Oceanos. O documento final dessa conferência contou com a colaboração de 193 Estados-membros da ONU para sua redação. Toda base foi pautada no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 14 (Vida na água), o título do documento é “Nosso Oceano, Nosso Futuro: Chamada para Ação”. O título já traz a relação indissociável que o planeta e seres vivos tem com a água, observa-se o teor colaborativo que ações em prol dos oceanos e mares podem promover entre as nações, é um clamor por sensibilização e mobilização de todos para a conservação e manejo desse ambiente de maneira sustentável.

Nesse documento é superada a questão conceitual de “lixo no mar” e a discussão vai mais além, reconhecendo atores fundamentais para a conservação e manejo sustentável como as mulheres e jovens, por exemplo. Destaca-se a necessidade de ações em países com baixo desenvolvimento. Faz-se um apelo para que o mercado globalizado encontre soluções para a redução da geração de resíduos. A questão da matéria-prima plástico e microplástico surge mais consolidada na redação e se apresenta como uma grande preocupação, devido a quantidade que se encontra nos oceanos e mares. O documento deixa claro que “lixo no mar” é uma questão transfronteiriça, percebe-se que a preocupação é com a gestão desses resíduos e não com a origem exata, no sentido de responsabilização, indicando a urgência nessa demanda, como soluções ao qual os estados-membros devem realizar. Fica claro que cada região tem a sua especificidade e que futuros planos de ação devem ser de acordo com a realidade local.

A Conferência sobre os Oceanos apresenta dois tipos de pensamentos em estudos CTS, a tradição Norte Americana e o Pensamento Latino-Americano. A Tradição Norte Americana se destaca no início do documento quando os Chefes de Estados reconhecem a necessidade de um compromisso com o tema.

E o Pensamento Latino-Americano se destaca quando o texto reconhece que existem países que possuem na problemática do combate ao Lixo no Mar, dificuldades para a resolução desse fato, tornando-se um desafio a ser alcançado.

A Conferência sobre os Oceanos apresenta 5 palavras em destaque, sendo elas: Desenvolvimento, Oceano, Sustentável, Implementação e Países, respectivamente nessa ordem de ocorrência. A palavra desenvolvimento nos indica a necessidade do progresso em C&T em vários países, no qual o PLACTS defende como desenvolvimento. As palavras oceano, sustentável, implementação e países demonstram a Tradição Norte Americana, indicando ações necessárias no ambiente e o compromisso dos mais diversos atores sociais em prol da causa em questão.

**3. 8 Relatório Técnico da União Europeia**

Em 2017 a União Europeia realizou reunião que resultou em um relatório denominado de “Combate ao Lixo marinho plástico e microplástico: Uma avaliação da eficácia das iniciativas internacionais, regionais e estratégicas, abordagens de governança sub-regional”. Este relatório registrou o que já existia em âmbito global sobre o combate ao lixo no mar.

Destaca-se no relatório a percepção de que o plástico e o microplástico são ameaçadoras fontes de poluição dos oceanos e mares. Há o registro de que microfibras sintéticas estão presentes na atmosfera, tornando-se uma possível contaminação por microplásticos por meio da precipitação atmosférica.

Existem registros do incentivo/ação no campo da economia circular e mais sustentável, estipulando padrões de produção e consumo, como ação de longo prazo, em vários pontos do planeta. As discussões globais a partir desse registro começam a tomar uma proporção no sentido de que o plástico é um composto de longa duração, tornando-se uma fonte de poluição que não é abordada no âmbito de um único instrumento internacional juridicamente vinculativo (Relatório da União Europeia, 2017).

Percebe-se nesse documento a necessidade global do aprofundamento da discussão “matéria-prima plástico”, uma vez que nos registros de classificação de lixo no mar o plástico apresenta-se como líder nas quantidades.

O relatório registra a existência de diversas ações/estratégias globais envolvendo a biodiversidade e a poluição do meio marinho provenientes de fontes oceânicas e, em menor grau, para as de origem terrestres, às quais também são fontes de poluição aos oceanos e mares.

Esse documento apresenta convergência para a Tradição Europeia, dando ênfase na dimensão social do tema e evidenciando a diversidade de fatores científicos, econômicos, políticos e culturais que participam dessa gênese.

O Relatório Técnico da União Europeia apresenta 5 palavras em destaque, sendo elas: Marinho, Lixo, Plástico, Meio Ambiente e Desperdiço, respectivamente nessa ordem de ocorrência. Essas palavras de acordo com a Tradição Europeia demonstram a dimensão social que antecede ao desenvolvimento de ações em torno da temática.

**3. 9 IV Plano de Ação Federal para a Zona Costeira (PAF-ZC 2017/2019) – Brasil**

Na Conferência dos Oceanos em 2017 o Brasil além de participar do evento, firma uma participação voluntária junto à ONU para o desenvolvimento do Plano Nacional para Combate ao Lixo no Mar – PNCLM. Esse plano de ação é internalizado na estrutura administrativa do governo brasileiro no **IV Plano de Ação Federal para a Zona Costeira (PAF-ZC 2017/2019)**.De acordo com esse documento “o PAF-ZC é um instrumento do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro-PNGC, instituído pela Lei nº 7.661/88, criado e regulamentado pelo Decreto nº 5.300/04, que visa o planejamento de ações estratégicas para a integração de políticas públicas incidentes na zona costeira, buscando responsabilidades compartilhadas de atuação.”

Esse documento teve a sua elaboração ao longo do ano de 2017 durante as sessões do Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro (GI-Gerco). Ele é composto por 18 ações, no qual são consideradas soluções para os problemas com incidência na Zona Costeira. Os PAF-ZC são elaborados por triênios, logo as ações propostas possuem no máximo o prazo de execução de três anos. Os responsáveis pela execução das ações dependem do objeto de cada plano, ao qual ficam designados para o PAF-ZC 2017/2019: Comunidade Científica, Ministério do Meio Ambiente, Secretária de Patrimônio da União, Sociedade Civil, Associação Nacional de Órgãos Municipais de Meio Ambiente, Transportes, Portos e Aviação Civil, Subgrupo de Integração dos Estados Costeiros e Ministério Público Federal.

O conteúdo do texto apresenta a Tradição Norte Americana, pelo fato de demonstrar um conjunto de ações que terão influência sobre a forma de vida dos cidadãos e instituições.

O PAF-ZC 2017/2019apresenta 5 palavras em destaque, sendo elas: Ação, Indicador, Implementação, Plano e Gestão, respectivamente nessa ordem de ocorrência. Essas palavras de acordo com a Tradição Norte Americana reforça a ideia da participação de diversos atores para as decisões que permeiam políticas públicas em prol da Zona Costeira Brasileira, ratificando que essas ações têm influência sobre a forma de vida dos cidadãos e instituições.

O lixo no mar tornou-se um grande problema, pois trata-se de uma pressão considerável para as mais diversas nações do mundo intervirem para evitar e limpar para mitigar os efeitos do lixo no oceano. Evitar impactos negativos e tomar medidas preventivas sobre o meio ambiente e a economia tornam-se uma prioridade de caráter crítico ao mesmo tempo que é uma questão política chave (DIAS, *CUNHA*, WATKINS, TRIANTAPHYLLIDIS, 2022), para todos os estados-membros envolvidos nos mais diversos acordos mundiais sobre problemas ambientais.

Vale ressaltar que essa problemática é complexa devido a variedade de atores envolvidos em torno da causa, pois cada grupo apresenta interesses e muitas vezes de ordem conflitante, como por exemplo, ambientalistas, governos, a indústria marinha em geral, instituições financeiras, consumidores, formuladores de políticas públicas entre outros. Portanto as iniciativas apresentadas nesse estudo muitas vezes podem apresentar dificuldades na sua implementação devido a falta de estrutura jurídica e políticas consolidadas, para a devida implantação dessas soluções (FRANZTI et al, 2021).

Entende-se que as políticas públicas devam ser formuladas e internalizadas no âmbito da tomada de decisões estratégicas dos estados-membros (KEENEY, 2004). Exigindo níveis de compreensão interdisciplinar e multidisciplinar dos envolvidos junto ao problema, que nesse caso seria o lixo no mar. Sendo a abordagem CTS um possível caminho para compreensão de como lidar com tamanha complexidade que os problemas ambientais apresentam.

Problemas ambientais pela abordagem CTS, de acordo com Luckemeyer, Casagrande (2010), precisam alcançar a “esfera pública” e isso se dá por meio da construção de políticas públicas, em tempos passados as discussões giravam apenas em torno das “influências sociais” ao “desenvolvimento puramente interno” favorecendo a formação unicamente do viés científico.

Porém, não se pode deixar de destacar que o problema do lixo no mar é um “macroproblema” e além de ser transfronteiriço envolve muitos atores e como possível estratégia de mitigação para o problema planos de ação, estratégias e compromissos de grande escala entre nações se destacam na redação desses documentos. E um dos pontos que faz com que a tradição em estudos CTS Norte Americana se destaque nesse estudo é justamente por ter em seu viés a “política pública”, e ao mesmo tempo não desprezar o interesse econômico em grande escala dos grupos de interesse.

Vale destacar também que na redação desses documentos em partes pontuais surgem estratégias e ações que levam em consideração o enfoque local, criativo e crítico dos países em desenvolvimento, demonstrando total aderência ao Pensamento Latino-americano em CTS (KREIMER & THOMAS, 2004).

Identificar a presença da tríade CTS nos documentos propostos, nesse estudo, apresenta como ponto positivo a articulação holística e sistêmica que o combate ao Lixo no mar demanda. Essa articulação destaca que o problema Lixo no mar envolve muito mais variáveis do que apenas a ação do descarte indevido, demonstrando a interdisciplinaridade necessária para tratar a questão. Por outro lado, como ponto negativo, destaca-se a possibilidade de observar apenas um dos pontos da tríade, o que pode conduzir ao desenvolvimento de soluções com base apenas nas consequências (e não na causa) do problema, no senso comum e na falta de visão da complexidade de uma problemática dinâmica, como é o caso do Lixo no mar.

**4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com base no que se analisou nesse artigo podemos compreender que a abordagem CTS, representada pelas suas tradições Europeia, Norte americana e pelo Pensamento Latino-americano, estão presentes no contexto e na redação dos documentos analisados.

Os documentos analisados apresentam alguns padrões, como a predominância da tradição em estudos CTS Norte americana. Já a tradição em estudos CTS Europeia apresentou-se em menos da metade dos documentos. E o Pensamento Latino-Americano em CTS apresentou-se apenas de forma associada às outras duas tradições, apenas em dois documentos. Com essa análise foi possível perceber que o tema Lixo no Mar, sendo observado pelas lentes CTS também promove discussões de nível acadêmico, aceitando as teorias científicas, as consequências sociais das inovações tecnológicas e as influências sobre a forma de vida dos cidadãos e instituições, assim como o diálogo para a construção de ações por meio das diferentes exposições e pontos de vista dos países desenvolvidos e em desenvolvimento.

A análise desse estudo também permitiu compreender que as tradições em estudos CTS podem aparecer de maneira isolada ou associada a abordagem de uma problemática. Por meio dessa tríade, demonstra-se as relações e interações entre si, como por exemplo, a sociedade define novas tecnologias e por sua vez, as recomendações científicas podem ser definidas por novas relações sociais e condições de vida. Porém, as relações e interações CTS para as discussões sobre Lixo no Mar são amplas e diversificadas, tornando-se relevante, uma vez que se trata de uma problemática mundial as tradições em estudos CTS podem e deveriam ser predominantes para a compreensão da situação.

Para uma análise dessa causa seria sugestivo estudos cientométricos para se delinear as possíveis tendências das discussões e produções técnicas sobre o Lixo no Mar. E para um recorte nacional é sugestivo a análise do Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar e o enfoque na abordagem CTS para políticas públicas.

**REFERÊNCIAS**

AGÊNCIA EUROPEIA DO AMBIENTE. Disponível em: < <https://www.eea.europa.eu/pt> >. Acesso em: 08 jan. 2019.

AIBAR, E.; QUINTANILLA, M.A. (edit.). **Ciencia, Tecnologia y Sociedad Madrid**: Editorial Trotta; Consejo superior de Investigaciones Cientificas, 2012.

ÁLVAREZ, F. M. **Hacia una visión social integral de la ciencia y la tecnologia.** Disponível em: < <https://www.oei.es/historico/salactsi/vision.htm>> Acesso em: 25 de out. 2018.

ARAÚJO, Maria Christina B.; COSTA, Mônica Ferreira. Lixo no ambiente marinho. **Ciência Hoje** - vol. 32, nº 191, março de 2003. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br>. Acesso em: 20 set. 2019.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Edições 70: Portugal, 2008.

BAZZO, W.A. et al. **Introdução aos estudos CTS:** O que é Ciência, Tecnologia e Sociedade? Cadernos de Ibero-América, Editora OEI, 2003.

BRAGA, B. et al. **Introdução à engenharia ambiental:** o desafio do desenvolvimento sustentável. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. **IV Plano de Ação Federal para a Zona Costeira – PAF-ZC 2017/2019.** Brasília, 2017. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/informma/item/8962-plano-de-a%C3%A7%C3%A3o-federal-para-a-zona-costeira-paf_zc.html#:~:text=Assim%2C%20o%20IV%20PAF%2DZC,o%20descrito%20no%20item%20Documento>. Acesso em27 jul. 2019.

CACHAPUZ, A.; PAIXÃO, F.; LOPES, B. E GUERRA, C. Pesquisa em Educação em Ciências e o Caso CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.1, p. 27-49, mar.2008.

CAMPOS, F. R. G. **Ciência, tecnologia e sociedade.** Florianópolis: Publicações do IF-SC, 2010.

CANDÉO, M. **Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) por meio do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) a partir de filmes de cinema.** 2014. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) -Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2014.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação Ambiental:** a formação do Sujeito ecológico. 6.ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CEREZO J. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: o estado da arte na Europa e nos Estados Unidos. In: SANTOS, Lucy W. Dos; ICHIKAWA, Elisa Y.; SENDIN Paulo V.; CARGANO, Doralice de F (orgs). **Ciência, Tecnologia e Sociedade:** o desafio da interação. Londrina: IAPAR, 2002, pp. 03-39.

CHRISPINO, A. **Introdução aos Enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – na Educação e no Ensino.** Documentos de Trabajo de Iberciencia, nº 4, 2017.

Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável. Rio+20. 2012, Rio de Janeiro-Brasil. Disponível em: <http://www.rio20.gov.br/sobre_a_rio_mais_20.html>. Acesso em: 10 abr. 2019.

Conferência Internacional de Detritos Marinhos, 5. 2011, Honolulu-Havaí. Disponível em: <https://marinedebris.noaa.gov/sites/default/files/publications-files/Honolulu_Strategy.pdf>. Acess em: 09 ago 2019.

Conferência sobre os Oceanos: Nosso Oceano, Nosso Futuro: Chamada para Ação. 2017, Nova Iorque-Estados Unidos. Dusponível em: <https://brasil.un.org/>. Acesso em 09 ago. 2019.

CUNHA, E. J. N. S. **A percepção ambiental e mapas interativos no ensino básico.** 2018. 111 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Ambientai–) - Setor Litoral, Universidade Federal do Paraná, Matinhos, 2018.

CUTICLIFFE, S. **Ciencia tecnologia y sociedade:** un campo interdisciplinar. Universidad la educación y en la Gestión publica, Barcelona: Anthoropos, 1990.

**Declaração de Manila.** Filipinas: jan. 2012. Relatório técnico. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/12347/ManillaDeclarationREV.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 09 ago. 2019.

DIAS, L. C.; CUNHA, M.C.; WATKINS, E.; TRIANTAPHYLLIDIS, G, 2022. A multi-criteria assessment of policies to achieve the objectives of the EU marine litter strategy **Marine Pollution Bulletin.** Disponível em: [www.elsevier.com/locate/marpolbul](http://www.elsevier.com/locate/marpolbul) <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.113803>. Acesso em: 26 jul. 2022.

FRANTZI, S., BROUWER, R., WATKINS, E., van BEUKERING, P., CUNHA, M.C., DIJKSTRA, H., DUIJNDAM, S., JAZIRI, H., OKOLI, I.C., PANTZAR, M., RADA COTERA, I., REHDANZ, K.,SEIDEL, K., TRIANTAPHYLLIDIS, G., 2021. Adoption and diffusion of marine litter cleanup technologies across european seas: legal, institutional and financial drivers and barriers. **Marine Pollution Bulletin**. 170. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112611>. Acesso em: 26 jul. 2022.

JACOB, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados 25**, São Paulo, p.135-158, 23 fev. 2011.

KAHLAU, C.; SCHNEIDER, A. H.; SOUZA-LIMA, J. E. de; A tecnologia social como alternativa ao desenvolvimento: indagações sobre ciência, tecnologia e sociedade. **Revista Tecnologia e Sociedade.** V. 15, n. 36, p. 190-213, abr./jun. 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/8128/6045>. Acesso em: 04 jul. 2022

KEENEY, R.L., 2004. Framing public policy decisions. Int. J. Technol. **Policy Management**. 4 (2), 95–115. Disponível em: <https://doi.org/10.1504/IJTPM.2004.004815>. Acesso em 26 jul. 2022.

KRELLING, A. P. **Abordagem Transfronteiriça do Lixo Marinho:** A exportação de resíduos flutuantes ao longo de um gradiente estuarino e seus impactos socioeconômicos. 2017. 185 f. Tese (Doutorado em Sistemas Costeiros e Oceânicos) – Setor de Ciências da Terra, Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, 2017.

KREIMER, P., THOMAS, H. Un poco de reflexividad .o? de donde venimos? Estúdios sociales de la ciencia y la tecnologia en America Latina. In Production y Uso Social de Conocimientos. Estudios de Sociologia de la Ciencia y la Tecnologia en America Latina. Bernal, Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmas Editorial, 2004.

LINSINGEN, I. V. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, v. 1, p. 1-19, 2007. Disponível em: <https://wiki.sj.ifsc.edu.br/images/2/23/Irlan.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2022.

LÜCKEMEYER, A. C. A. B.; CASAGRANDE, E. F. Jr. Uma introdução aos estudos CTS na américa latina com enfoque em tecnologia e ambiente. **Revista Educação & Tecnologia.** Ano 1, nº 10, abril de 2010. Disponível em: <http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/revedutec-ct/index>. Acesso em: 05 mai. 2019

MARPOL. **International Convention for the Prevention of Pollution from Ships.** 1978. Disponível em: <https://www.ccaimo.mar.mil.br/ccaimo/sites/default/files/marpol_anexo1-11ago_0.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2019.

MILLER JR., G. Tyler. **Ciência ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

MOTA, A.E. *et al.* (Orgs.). **Serviço social e saúde:** formação e trabalho profissional. São Paulo: OPAS: OMS: Ministério da Saúde, 2006.

ONU. **GPA – Programa de Ação Global para a proteção do Ambiente Marinho frente às Atividade baseadas em Terra.** 1995. Disponível em: <http://www.gpa.unep.org/document_lib/es/pdf/whole_gpa_sp.pdf>. Acesso em 09 ago. 2019.

PALÁCIOS, E. M. G.; LINSINGEN I. von; GALBARTE, J. C. G.; CEREZO, J. A. L.; LUJÁN, J. L.; PEREIRA, L. T. V.; GORDILLO, M. M; OSÓRIO, C.; VALDÉS, C.; BAZZO, W. A. **Introdução aos estudos CTS**: Ciência, Tecnologia e Sociedade. Cadernos de Ibero-América. UFRN, 2003. Disponível em: <http://arquivos.info.ufrn.br/arquivos/2017081016a4ce38376218dc8a5149b27/1__Introduo_aos_estudos_CTS_Bazzo_et_al.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2022.

PINHEIRO, N. A. M; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. https://doi.org/10.1590/S1516-73132007000100005. **Ciência & Educação (Bauru)**. Ano 1, nº 13, abril de 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/S97k6qQ6QxbyfyGZ5KysNqs/>. Acesso em: 18 jul. 2022.

SAES, S. G. **Aplicação de métodos bibliométricos e da *“Co-Word Analysis”* na avaliação da literatura científica brasileira em ciências da saúde de 1990 a 2002.** 2005. 183 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

SILVA, P. B. C. DA**. Ciência, Tecnologia e Sociedade na América Latina nas décadas de 60 e 70:** Análise de obras do período. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação) Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, 2015.

SILVA, M. C. da; OGATA, M. N; PEDRO, W. J. A. A Política de Saúde do Idoso sob o espectro CTS: considerações preliminares. **Revista Tecnologia e Sociedade.** Ano 1, nº 1, 2014. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts>. Acesso em: 09 jul. 2019

UNIÃO EUROPÉIA. **Diretriz Europeia para Meio Ambiente.** Diretiva 2008/56/CE. Parlamento Europeu. Conselho de 17 de jun.2008. Disponível em: <https://europa.eu/european-union/topics/environment_pt>. Acesso em: 09 ago. 2019.

UNIÃO EUROPÉIA. **Relatório** **Combate ao Lixo marinho plástico e microplástico: Uma avaliação da eficácia das iniciativas internacionais, regionais e estratégicas, abordagens de governança sub-regional.** Nairobi: dez.2017. Relatório técnico.Disponível em: <https://europa.eu/european-union/topics/environment_pt>. Acesso em: 09 ago. 2019.

ZANI, L. B.; PAIVA, C. L.; DUARTE, I. D.; JONIS-SILVA, M. DO A. A técnica da controvérsia controlada sob a perspectiva do enfoque CTS: uma contribuição para o ensino de biologia**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, 2013. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect>. Acesso em: 09 ago. 2019.

1. Doutoranda em Oceanografia, UFPE, e-mail [ellen.joana@ufpe.br](mailto:ellen.joana@ufpe.br). [↑](#footnote-ref-1)
2. Doutor em Sistemas Costeiros e Oceânicos, Docente no Instituto Federal do Paraná – Campus Paranaguá – e-mail [allan.krelling@ifpr.edu.br](mailto:allan.krelling@ifpr.edu.br). [↑](#footnote-ref-2)