



XXI SEMINÁRIO INTERMUNICIPAL DE PESQUISA
XIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TRABALHOS ACADÊMICOS
XVI MOSTRA DE ATIVIDADES EXTENSIONISTAS E PROJETOS SOCIAIS

TEMA: SOCIEDADE, PLURALIDADE E
TOLERÂNCIA: SELFIES COTIDIANAS

2018

O USO DA TECNOLOGIA NA REMOÇÃO DE LIXO PLÁSTICO PRESENTE NOS OCEANOS

¹ *Julien Rodrigues do Nascimento*

^{2*} *Márcio Catafesta*

RESUMO

Mar de plástico. É assim que os cientistas nomearam um cenário catastrófico sobre a situação do oceano daqui a 32 anos. Devido ao consumo e descarte irresponsável de plástico, os mares estão recebendo toneladas e toneladas de lixo deste material, afetando a fauna e a flora marinha. Por ser um material de baixo custo e resistente, é usado sem dó pelas empresas, pois isso aumenta seus lucros. Já existem estudos comprovados que os animais marinhos consumidos pelo homem já estão contaminados pelos materiais tóxicos contidos em micro partículas de plástico flutuante e aves marinhas estão morrendo aos milhares devido à ingestão de tampas e pedaços coloridos deste polímero. O presente artigo tem a finalidade específica de mostrar que há esperança para que isso não ocorra e mostra que há pessoas e fundações engajadas para evitar um desastre ecológico muito grave. Utilizando-se da pesquisa bibliográfica, foram encontrados diversos materiais em sites de revistas especializadas em ecologia, como a *National Geographic* e organizações estrangeiras como a *Ocean Cleanup Foundation*, que mostram com evidências fortes e comprovadas de que há grandes problemas a serem resolvidos. Ao mesmo tempo há projetos tecnológicos incríveis em andamento para que a vida marinha possa continuar existindo. Ainda há tempo de reverter este cenário e quando a tecnologia é usada em auxiliar e não substituir, isto fará a grande diferença.

Palavras-chave: Oceano; Plástico; Poluição; Tecnologia..

¹ * Acadêmico do Curso de Sistemas de Informação da Universidade Luterana do Brasil, Campus Guaíba. Mail:julienrn@gmail.com

² ** Docente do Curso de Sistemas de Informação da Universidade Luterana do Brasil, Campus Guaíba, e orientador deste trabalho. Mail:marcio.escola@gmail.com



XXI SEMINÁRIO INTERMUNICIPAL DE PESQUISA
XIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TRABALHOS ACADÊMICOS
XVI MOSTRA DE ATIVIDADES EXTENSIONISTAS E PROJETOS SOCIAIS

TEMA: SOCIEDADE, PLURALIDADE E
TOLERÂNCIA: SELFIES COTIDIANAS

2018

INTRODUÇÃO

Nos últimos 50 anos, o plástico vem substituindo outros materiais, devido à sua resistência, durabilidade e baixo custo, o que é um incentivo para as empresas que visam apenas o lucro. Podemos citar como um exemplo a troca da embalagem de refrigerante, que antes era feita de vidro e retornável, ou seja, era usado novamente no processo.

A consequência da produção desenfreada deste material sem controle algum das partes governamentais desencadeou um problema ambiental que já está sendo analisado por diversos grupos de cientistas e já concluem: Este será o grande problema do próximo século.

O objetivo deste artigo é mostrar de forma resumida o efeito nocivo do plástico no meio ambiente e o que estão fazendo para evitar que isto aconteça através do uso da tecnologia. Para isso, foram pesquisados sites de fundações, cientistas que falam sobre o assunto e também quem está trabalhando em uma solução para tornar o nosso planeta um lugar melhor de se viver, bem como países que estão preocupados em reciclar o lixo plástico.



XXI SEMINÁRIO INTERMUNICIPAL DE PESQUISA
XIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TRABALHOS ACADÊMICOS
XVI MOSTRA DE ATIVIDADES EXTENSIONISTAS E PROJETOS SOCIAIS

TEMA: SOCIEDADE, PLURALIDADE E
TOLERÂNCIA: SELFIES COTIDIANAS

2018

O LIXO PLÁSTICO NOS OCEANOS – UM PERIGO IMINENTE À VIDA MARINHA E HUMANA

Segundo Borges (2018), desde 1950, já foram fabricados mais de 8,3 bilhões de toneladas de plástico. Cerca de 6,3 bilhões já foram descartados e se continuar nesse ritmo, até 2050 serão gerados mais de 12 bilhões de toneladas de lixo plástico. Este material vem substituindo gradualmente o vidro e o metal, devido à sua versatilidade, leveza, resistência à umidade e à quebra e por ser mais barato (Guern, 2018). O consumo médio de plástico entre Europeus e Norte Americanos fica em torno de 100 quilos por ano, enquanto na Ásia são usados 20 quilos por pessoa, mas infelizmente espera-se um crescimento desse número devido à expansão da economia da região (GOURMELON, 2015).

Já no Brasil, o cenário no litoral é preocupante. Martini (2017) relata que foram retiradas 12 toneladas de lixo da Baía dos Golfinhos e de Magalhães, situado em Governador Celso Ramos, Santa Catarina em Outubro de 2017. Na cidade de Florianópolis, localizada no mesmo estado, Martini (2017) diz que a cidade produz 500 toneladas de lixo por dia, o que dá aproximadamente 1 quilo de lixo por habitante. Segundo eCycle (2018), a maioria do lixo marinho na costa brasileira é composto por plástico. Isso se dá ao descarte incorreto de banhistas e embarcações, a falta de coleta seletiva (Cycle, 2018), além do “modelo insustentável de produção e descarte” (MARTINI, 2017).

Na Austrália, segundo eCycle (2018), pesquisadores de duas universidades, a *The University of Western Australia* e da *CSIRO Wealth from Oceans Flagship* fizeram um estudo constatando que em cada quilômetro quadrado da água da superfície do mar australiano “está contaminado por cerca de quatro mil pequenos fragmentos de plástico”. Gourmelon(2015) cita que outros estudos confirmam que no oceano há 5,25 trilhões de partículas de plástico, “pesando um total de 268.940 toneladas” e infelizmente estes resíduos causam sérios problemas aos ecossistemas marinhos além de causar prejuízos de aproximadamente 13 bilhões de dólares por ano nos setores da pesca e do turismo além do custo da limpeza de praias.



XXI SEMINÁRIO INTERMUNICIPAL DE PESQUISA
XIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TRABALHOS ACADÊMICOS
XVI MOSTRA DE ATIVIDADES EXTENSIONISTAS E PROJETOS SOCIAIS

TEMA: SOCIEDADE, PLURALIDADE E
TOLERÂNCIA: SELFIES COTIDIANAS

2018



Figura 1. Restos de um Albatroz da ilha de Laysan, vítima da poluição plástica

Fonte: <http://coastalcare.org/wp-content/images/issues/pollution/plastic/Midway-bird-corpse-2.jpg>

Segundo Guern(2018), na ilha de Lyasan, localizada no Havaí, mais de 1,5 milhões de Albatrozes (Figura 1) são encontrados mortos com pedaços de plástico coloridos, geralmente das cores vermelho, rosa, marrom e azul intactos em seu interior, similares à cor de sua fonte de alimentação.

“Quanto menores os pedaços de plástico, mais perigosos eles são para os organismos marinhos. Plásticos fragmentados, especificamente feixes e pequenas lágrimas de sereias (cosmético de aspecto brilhante), são encontrados no estômago de criaturas marinhas menores também: peixes, pássaros, mamíferos marinhos, répteis e peixes-geleia” (GUERN, 2018, tradução nossa).

Ryan et al.(1988) e Lee et al.(2001) apud Guern (2018) dizem que o plástico comprovadamente absorve poluentes e atua como uma “esponja tóxica para toxinas produzidas pelo homem presentes no oceano, acumulando poluentes como os bifenilos policlorados (PCBs) e metais pesados em concentrações elevadas”. Estes PCBs “podem levar a distúrbios reprodutivos, morte, aumento do risco de doenças e alteração dos níveis



XXI SEMINÁRIO INTERMUNICIPAL DE PESQUISA
XIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TRABALHOS ACADÊMICOS
XVI MOSTRA DE ATIVIDADES EXTENSIONISTAS E PROJETOS SOCIAIS

TEMA: SOCIEDADE, PLURALIDADE E
TOLERÂNCIA: SELFIES COTIDIANAS

2018

hormonais” e “eles têm sido associados à masculinização de ursos polares femininos e abortos espontâneos e declínios nas populações de focas”. Em 1988 Ryan obteve evidências de que os PCBs foram encontrados no tecido muscular de pardelas (pequenas aves marinhas). Estas partículas de plástico continham o pesticida DDT, que foi considerado um “provável cancerígeno humano” atualmente proibido nos Estados Unidos, por estar relacionado ao risco de câncer de mama.

Outro grupo de cientistas da Malásia e da França mencionado por Johnston (2017) encontraram 36 pequenos pedaços de plástico em 120 peixes marinhos, dentre eles a cavalinha, anchova, tainha e corvina. Segundo estes cientistas, em um ambiente hipotético, se os seres humanos comessem estes peixes que foram examinados, estariam ingerindo 246 micros plásticos por ano. A Figura 2 mostra o plástico retirado das vísceras de um peixe.



Figura 2: Plástico encontrado nas vísceras de um peixe

Fonte: <http://coastalcare.org/wp-content/images/issues/pollution/plastic/Plastic-in-fish.jpg>

“Sugeriu-se que os micros plásticos exercessem seus efeitos nocivos fornecendo um meio para facilitar o transporte de outros compostos tóxicos, como metais pesados e poluentes orgânicos persistentes, para o organismo dos organismos. Após a ingestão, esses produtos químicos podem ser liberados e causar toxicidade” JOHNSTON (2017).



XXI SEMINÁRIO INTERMUNICIPAL DE PESQUISA
XIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TRABALHOS ACADÊMICOS
XVI MOSTRA DE ATIVIDADES EXTENSIONISTAS E PROJETOS SOCIAIS

TEMA: SOCIEDADE, PLURALIDADE E
TOLERÂNCIA: SELFIES COTIDIANAS

2018

Katsuhiko Saido, da universidade de Nihon, localizada em Tóquio (Research Gate, 2018), citado por Guern (2018), diz que "o plástico no oceano realmente se decompõe (...) dando origem à outra fonte de contaminação global que continuará no futuro", ou seja, "se os plásticos apresentam um desafio tóxico unanimemente aceito e comprovado para a vida marinha e, posteriormente, para os humanos, é um dos maiores desafios que os cientistas enfrentam atualmente".



XXI SEMINÁRIO INTERMUNICIPAL DE PESQUISA
XIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TRABALHOS ACADÊMICOS
XVI MOSTRA DE ATIVIDADES EXTENSIONISTAS E PROJETOS SOCIAIS

TEMA: SOCIEDADE, PLURALIDADE E
TOLERÂNCIA: SELFIES COTIDIANAS

2018

A GRANDE ILHA DE LIXO NO PACÍFICO

Segundo Greenberg (2009), em meados de 1997, o pesquisador Charles Moore foi a primeira pessoa a encontrar um enorme amontoado de lixo flutuante ao qual nomeou como “Grande Mancha de Lixo do Pacífico” ou “Vórtice de lixo do Pacífico”.

Segundo *National Geographic* (2018), os oceanos movimentam-se com o sistema de correntes oceânicas circulares formadas pelos ventos e a força da rotação do planeta.

“O Giro Subtropical do Pacífico Norte é criado pela interação das correntes Califórnia, Norte Equatorial, Kuroshiro e Pacífico Norte. Essas quatro correntes se movem no sentido horário em torno de uma área de 20 milhões de quilômetros quadrados (7,7 milhões de milhas quadradas)”. (*NATIONAL GEOGRAPHIC*, 2018, tradução nossa).

No centro deste giro oceânico (Figura 3), segundo *National Geographic* (2018), a água tende ser mais calma e estável e é neste local onde os detritos acumulam-se.

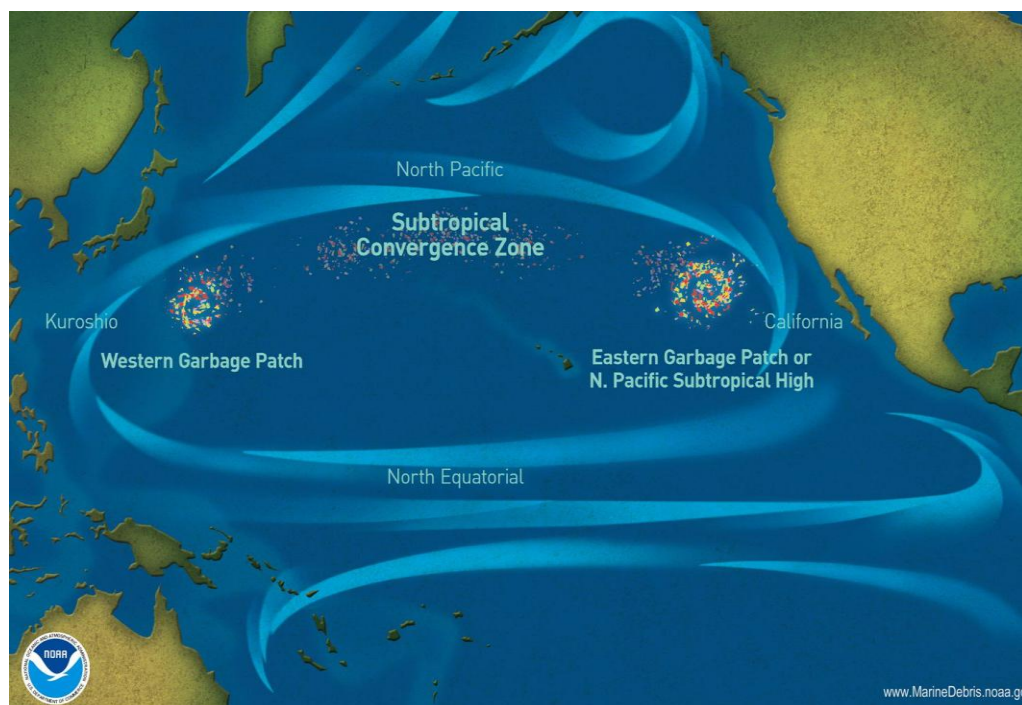


Figura 3. Esquema das correntes oceânicas carregando lixo plástico no o

Fonte: <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/great-pacific-garbage-patch/>

Um artigo publicado no site da Revista Galileu (2018), aborda um estudo publicado no periódico *Scientific Reports* sobre esta grande ilha de lixo. Ela é composta por detritos,



XXI SEMINÁRIO INTERMUNICIPAL DE PESQUISA
XIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TRABALHOS ACADÊMICOS
XVI MOSTRA DE ATIVIDADES EXTENSIONISTAS E PROJETOS SOCIAIS

TEMA: SOCIEDADE, PLURALIDADE E
TOLERÂNCIA: SELFIES COTIDIANAS

2018

principalmente de plástico, possuindo uma “área de cerca de mais de duas vezes o território da França” e está localizada na “costa do estado norte-americano da Califórnia e o Havaí tem um tamanho 16 vezes maior do que o estimado, com 80 mil toneladas de lixo plástico que compõem uma área de 1,6 milhão de quilômetros quadrados”. Segundo a Revista Galileu (2018), este estudo foi possível através da exploração de navios da empresa *Ocean Cleanup Foundation*, “que recolheram amostras de lixo e mapearam a porção do oceano afetada pelos detritos. Com isso, foi possível recalcular a extensão do problema”. É “considerada uma das catástrofes ambientais produzidas pela humanidade” (REVISTA GALILEU, 2018).

AS TECNOLOGIAS ENGAJADAS EM AUXILIAR NA REMOÇÃO DO LIXO PLÁSTICO CONTIDA NOS MARES.

Apesar deste cenário preocupante, já existem pessoas e empresas empenhados em reverter este cenário através do uso da tecnologia. Um deles é Boyan Slat, criador da empresa *The Ocean Cleanup* onde segundo Binder (2018), é um projeto “ousado e promissor” (Figura 4) que utiliza apenas da força das correntezas marítimas para coletar lixo plástico. Segundo *The Ocean Cleanup* (2018), os métodos tradicionais utilizados, como embarcações e redes demorariam milhares de anos e gastariam 10 bilhões de dólares para completar a limpeza do Pacífico Norte. Com este sistema passivo (não usa energia e nem precisa movimentar-se), estima-se limpar a metade desta grande ilha de lixo em apenas cinco anos gastando uma fração do custo estimado anteriormente.

“O sistema consiste em um flutuador de 600 metros de comprimento que fica na superfície da água e uma saia afilada de 3 metros de profundidade anexada abaixo. O flutuador fornece flutuabilidade ao sistema e impede que o plástico flua sobre ele, enquanto a saia impede que detritos escapem por baixo.” (THE OCEAN CLEANUP, 2018, tradução nossa).



XXI SEMINÁRIO INTERMUNICIPAL DE PESQUISA
XIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TRABALHOS ACADÊMICOS
XVI MOSTRA DE ATIVIDADES EXTENSIONISTAS E PROJETOS SOCIAIS

TEMA: SOCIEDADE, PLURALIDADE E
TOLERÂNCIA: SELFIES COTIDIANAS

2018

Segundo *The Ocean Cleanup* (2018), o *System 001* possui sensores que enviam dados para um satélite e com isso a equipe consegue verificar quando o sistema já está com sua capacidade máxima de lixo captado e conforme Figura 5, um navio vai até o local e faz a sua retirada.

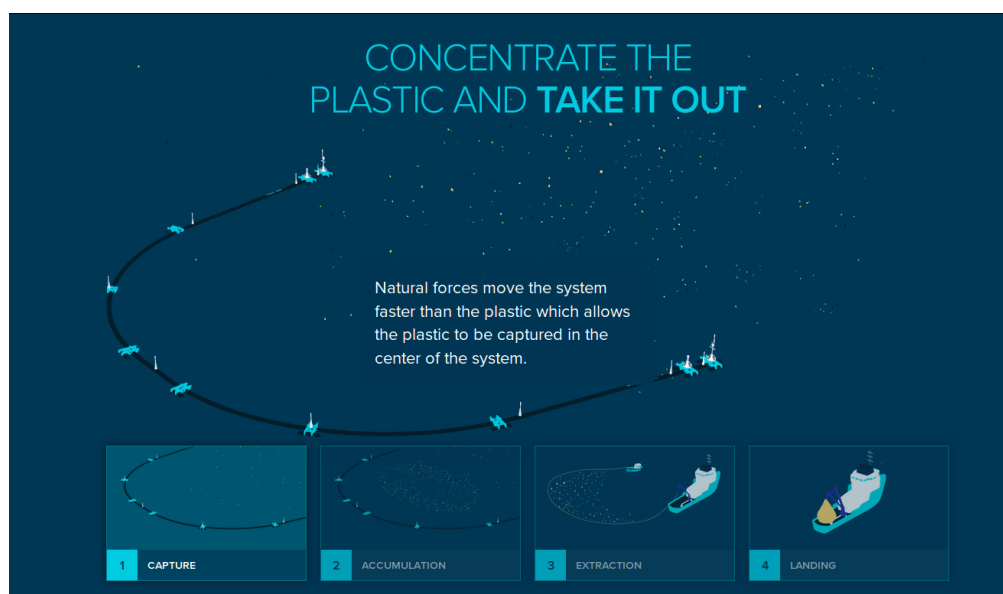


Figura 5: Esquema do *System 001*, onde mostra desde a captura até a coleta do lixo plástico

Fonte: <https://www.theoceancleanup.com/technology/>

Outro projeto muito interessante é o *Seabin*, criado por Andrew Turton e Pete Ceglinsk, um dispositivo que será instalado em lugares como “água de marinas, iates clubes, portos e qualquer corpo de água com um ambiente calmo e serviços disponíveis” que intercepta e capta detritos. O projeto (Figura 6) coleta aproximadamente 1,5 Kg de lixo por dia, chegando a um total de 500 Kg por mês (*Seabin Project*, 2018).

“A água é sugada da superfície e passa por um saco de coleta dentro do *Seabin*, com uma bomba de água submersível capaz de deslocar 25.000 LPH (litros por hora), conectada diretamente na tomada de 110/220 V. A água é então bombeada de volta para a marina deixando lixo e detritos presos no saco de coleta para serem descartados adequadamente.” (*SEABIN PROJECT*, 2018, tradução nossa).



XXI SEMINÁRIO INTERMUNICIPAL DE PESQUISA
XIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TRABALHOS ACADÊMICOS
XVI MOSTRA DE ATIVIDADES EXTENSIONISTAS E PROJETOS SOCIAIS

TEMA: SOCIEDADE, PLURALIDADE E
TOLERÂNCIA: SELFIES COTIDIANAS

2018



Figura 6. Sistema de coleta de detritos Seabin

Fonte: <http://seabinproject.com/>

Já no Reino Unido, a organização ambiental do *The Plastic Tide* (Maré de plástico) criada por Peter Kohler (Figura 7), utiliza drones e inteligência artificial para mapear “a quantidade de lixo encontrada nos oceanos e mostra quais tipos de materiais e volumes prevalecem na natureza” (CICLO VIVO, 2018). Dotado de um algoritmo de aprendizado, a Inteligência Artificial consegue identificar o que é lixo em imagens e Lusa Tech (2018) cita que o algoritmo conseguirá distinguir “vários tipos de objetos, de sacos a escovas de dente,



Figura 7: Drone sendo pilotado e supervisionado por Ellie Mackay e o fundador Peter Kohler

Fonte: <https://www.instagram.com/visionfromtheskies/>



XXI SEMINÁRIO INTERMUNICIPAL DE PESQUISA
XIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TRABALHOS ACADÊMICOS
XVI MOSTRA DE ATIVIDADES EXTENSIONISTAS E PROJETOS SOCIAIS

TEMA: SOCIEDADE, PLURALIDADE E
TOLERÂNCIA: SELFIES COTIDIANAS

2018

redes de pesca ou chicletes”.

“A monitorização permite verificar a localização dos resíduos, mas também, por exemplo, a sua origem e que empresas fabricaram os produtos depois transformados em lixo, constatação útil para saber os setores e as políticas com mais impacto no ambiente e na vida dos cidadãos” (LUSA TECH, 2018).



XXI SEMINÁRIO INTERMUNICIPAL DE PESQUISA
XIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TRABALHOS ACADÊMICOS
XVI MOSTRA DE ATIVIDADES EXTENSIONISTAS E PROJETOS SOCIAIS

TEMA: SOCIEDADE, PLURALIDADE E
TOLERÂNCIA: SELFIES COTIDIANAS

2018

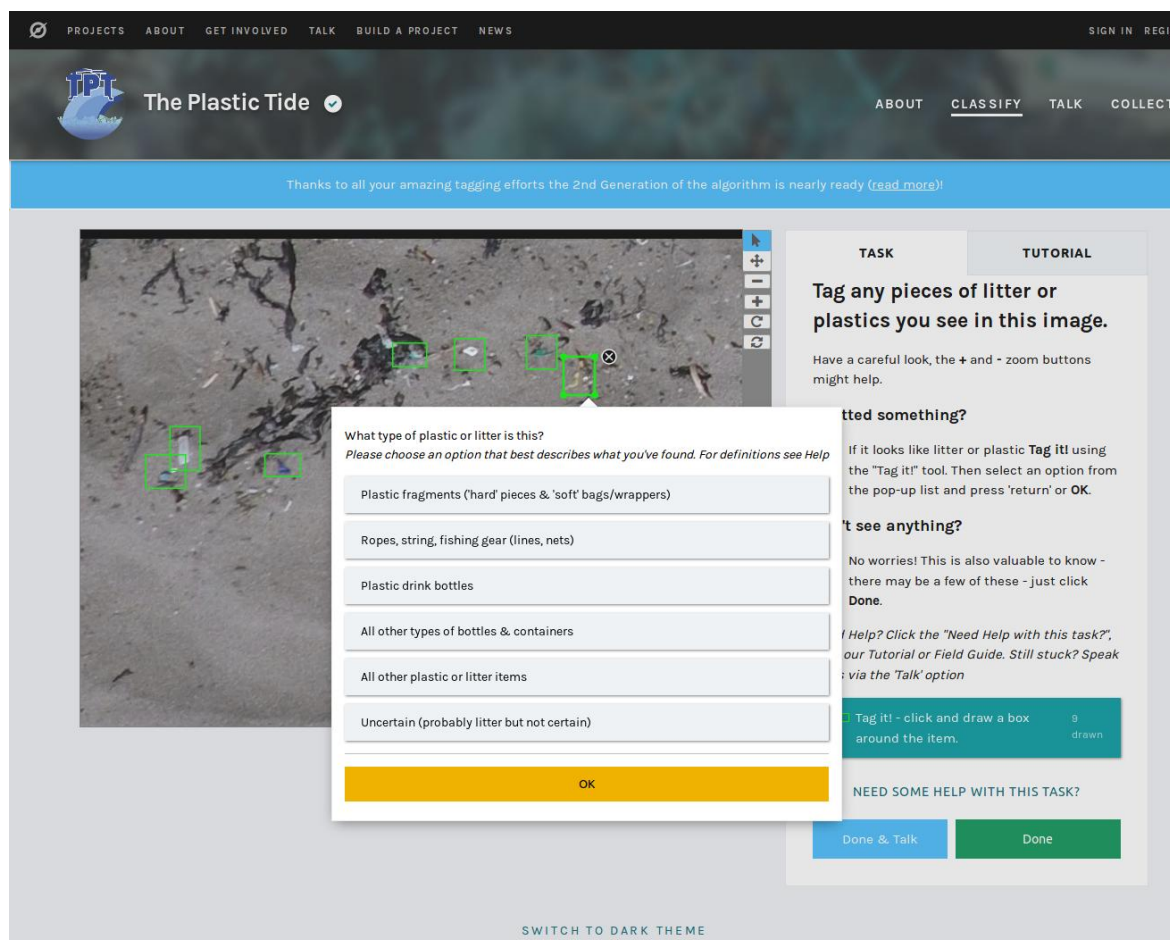


Figura 8: Sistema voluntário que ajuda na identificação de lixo e detritos, colaborando no aprendizado da Inteligência Artificial

<https://www.zooniverse.org/projects/theplastic Tide/the-plastic-tide/classify>

Peter Kohlerapud Lusa Tech (2018), diz que a ideia deste projeto é "a curto prazo [...] ajudar a organizar ações de limpeza ao alertar os cidadãos para as zonas com maiores impactos, tanto para a vida humana, como para os ecossistemas marinhos e para as aves". O projeto, segundo Lusa Tech (2018), incentiva que cidadãos voluntários enviem imagens de "vários pontos do mundo para reunir a maior quantidade possível de informação inserida no computador". O objetivo é "construir um sistema que possa relatar quase em tempo real a forma como os plásticos se espalham, abrangendo além das zonas costeiras também a superfície do mar, fundo marinho, rios e eventualmente num desenvolvimento futuro, estradas e ferrovias". Acessando o site (Figura 8), há uma área que o usuário ajuda o sistema a identificar o que é plástico e classificá-lo.



XXI SEMINÁRIO INTERMUNICIPAL DE PESQUISA
XIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TRABALHOS ACADÊMICOS
XVI MOSTRA DE ATIVIDADES EXTENSIONISTAS E PROJETOS SOCIAIS

TEMA: SOCIEDADE, PLURALIDADE E
TOLERÂNCIA: SELFIES COTIDIANAS

2018

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar dos estudos apontarem para um futuro pessimista para a humanidade devido à produção e o descarte de lixo plástico, felizmente existem cientistas, fundações lutando contra isso. Infelizmente ainda não há um grande interesse por parte da maioria dos governos e organizações em regulamentar a produção e o descarte correto do polímero em questão. Então o raciocínio leva a um determinado tema: O que está errado? Por que somente instituições sem fins lucrativos, pesquisadores e alguns governos parecem estar preocupados com a questão ambiental? É isso que deve ser analisado. Por que outros países parecem não estarem preocupados com uma questão tão séria como esta? O estudo em apresentado, de caráter introdutório, mostra um cenário nada amistoso. Portanto deve-se levar este assunto ao nível merecido de atenção, pois senão em apenas alguns anos iremos colher os frutos da nossa irresponsabilidade.



XXI SEMINÁRIO INTERMUNICIPAL DE PESQUISA
XIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TRABALHOS ACADÊMICOS
XVI MOSTRA DE ATIVIDADES EXTENSIONISTAS E PROJETOS SOCIAIS

TEMA: SOCIEDADE, PLURALIDADE E
TOLERÂNCIA: SELFIES COTIDIANAS

2018

REFERÊNCIAS

BINDER Willian. **A invenção desse jovem de 20 anos promete remover toneladas de plásticos dos oceanos em 10 anos.** Disponível em <<https://awebic.com/natureza/jovem-de-20-anos-sabe-como-fazer-os-oceanos-se-limpem-sozinhos-e-inicia-fase-de-testes-no-japao/>>. Acesso em 06/09/2018.

BORGES, Leonardo, **Como a poluição por plástico ameaça a vida na Terra.** Disponível em <<http://autossustentavel.com/2018/06/poluicao-plastico-mares-limos.html>>. Acesso em 05/09/2018.

CICLO VIVO. **Drones estão ajudando a coletar lixo nos oceanos.** Disponível em <<http://ciclovivo.com.br/inovacao/tecnologia/drones-ajudando-coletar-lixo-oceanos/>>. Acesso em 06/09/2018.

ECYCLE, **Poluição plástica nos mares: problemas para a fauna e para o ser humano.** Disponível em <<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/38-no-mundo/2092-poluicao-plastica-nos-mares-problemas-para-a-fauna-e-para-o-ser-humano.html>>. Acesso em 04/09/2018.

GOURMELON, Gaelle, **Global Plastic Production Rises, Recycling Lags.** Disponível em <<http://www.worldwatch.org/global-plastic-production-rises-recycling-lags-0>>. Acesso em 04/09/2018.

GREENBERG Nell, **...Talks Trash.** Disponível em <http://www.earthisland.org/journal/index.php/issues/toc/spring_2009/conversation>. Acesso em 14/09/2018.

GUERN, Claire Le, **When The Mermaids Cry: The Great Plastic Tide.** Disponível em <<http://plastic-pollution.org/>>. Acesso em 05/09/2018.

JOHNSTON Ian, **Plastic microparticles found in flesh of fish eaten by humans.** Disponível em <<https://www.independent.co.uk/environment/plastic-microparticles-fish-flesh-eaten-humans-food-chain-mackerel-anchovy-mullet-a7860726.html>>. Acesso em 05/09/2018.



XXI SEMINÁRIO INTERMUNICIPAL DE PESQUISA
XIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TRABALHOS ACADÊMICOS
XVI MOSTRA DE ATIVIDADES EXTENSIONISTAS E PROJETOS SOCIAIS

TEMA: SOCIEDADE, PLURALIDADE E
TOLERÂNCIA: SELFIES COTIDIANAS

2018

LUSA TECH. **Drones e I.A. são usados para identificar lixo plástico nos oceanos.**

Disponível em <<https://www.noticiasaminuto.com.br/tech/604001/drones-e-ia-sao-usados-para-identificar-lixo-plastico-nos-oceanos>>. Acesso em 15/09/2018.

MARTINI, Rafael. **Operação Limpeza dos Mares retira 12 toneladas de lixo de praias de SC.** Disponível em <<http://dc.clicrbs.com.br/sc/colunistas/rafael-martini/noticia/2017/10/operacao-limpeza-dos-mares-retira-12-toneladas-de-lixo-de-praias-de-sc-9961923.html>>. Acesso em 14/09/2018.

O GLOGO. **Ciclovía na Holanda é feita inteiramente de resíduos plásticos.** Disponível em <<https://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/meio-ambiente/ciclovía-na-holanda-feita-inteiramente-de-residuos-plasticos-23064250>>. Acesso em 16/09/2018.

RESEARCH GATE. **Advanced Industrial Science and Technology.** Disponível em <https://www.researchgate.net/profile/Katsuhiko_Saido>. Acesso em 06/09/2018.

REVISTA GALILEU. **Ilha de lixo no Oceano Pacífico é 16 vezes maior do que se imaginava.** Disponível em <<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2018/03/ilha-de-lixo-no-oceano-pacifico-e-16-vezes-maior-do-que-se-imaginava.html>>. Acesso em 10/09/2018.

SEABIN PROJECT, **What's a seabin?** Disponível em <<http://seabinproject.com/>>. Acesso em 06/09/2018.

THE OCEAN CLEANUP. **How it works.** Disponível em <<https://www.theoceancleanup.com/technology/>>. Acesso em 06/09/2018.