

Relações ambientais, sociais e econômicas do uso do canudo de plástico

Environmental, Social and Economic Relations of Plastic

Graciane Pereira | <https://orcid.org/0000-0002-8266-4382>
Vinícius José Schuartz | <https://orcid.org/0009-0000-8102-7210>
Rafael Ademar Lanser | <https://orcid.org/0009-0007-4478-7457>
Lucas Felisky Zuchi | <https://orcid.org/0009-0007-1707-1904>
Isadora Tschoeke Hening | <https://orcid.org/0009-0003-6134-865X>

RESUMO

As discussões a respeito do uso do plástico e suas consequências estimulam a busca por materiais alternativos, como o bioplástico, produzido a partir de fontes renováveis. Um dos produtos plásticos, de uso único e utilizado em grande escala, inclusive por pessoas com deficiência, é o canudo. O uso de canudos, principalmente por seus impactos ambientais, é tema de normativas legais para sua restrição e banimento, porém, para uma parcela da sociedade que depende desse produto para sua sobrevivência, essas normativas são excludentes. Nesse contexto de debates socioambientais, e considerando que uma parcela da sociedade é dependente de canudos, o trabalho se propôs a levantar e comparar, por meio de revisão da literatura, as vantagens e as limitações do uso de canudos de plástico, levando em conta aspectos ambientais, sociais e econômicos. Para sua execução, fez-se uma revisão bibliográfica sistemática, seguida de análise comparativa. Os resultados mostraram que a produção do canudo de bioplástico pode ser tão poluente quanto a de plástico convencional, assim como seu descarte; apesar de ser um item dispensável para a maioria das pessoas, para algumas pessoas com deficiência é item essencial que não pode ser eliminado do mercado; os custos para produzir um canudo de plástico convencional são menores que os alternativos. Assim, não se pode concluir que o canudo de bioplástico é uma solução favorável tanto para o meio ambiente quanto para as pessoas com deficiência, novos materiais precisam ser desenvolvidos, para que possam ser acessíveis, sustentáveis e inclusivos.

Palavras-chave: plásticos; bioplásticos; canudos; pessoas com deficiência.

ABSTRACT

Discussions regarding the use of plastic and its consequences stimulate the search for alternative materials, such as bioplastic, produced from renewable sources. One of the single-use plastic products, used on a large scale, and also by people with disabilities, is the straw. The use of straws, mainly due to their environmental impacts, is the subject of legal regulations for their restriction and banning, however for a portion of society that depends on this product for their survival, these regulations are exclusionary. In this context of socio-environmental debates, and considering that a portion of society is dependent on straws, the work set out to raise and compare, through a literature review, the advantages and limitations of the use of plastic straws, taking into account environmental, social and economic aspects. For its execution, a systematic bibliographic review was carried out followed by a comparative analysis. The results show that the production of bioplastic straws can be as polluting as conventional plastic straws, as well as their disposal; despite being a dispensable item for most people, for some people with disabilities it is an essential item that cannot be eliminated from the market; the costs to produce a conventional plastic straw are lower than alternatives. Therefore, it cannot be concluded that bioplastic straws are a favorable solution for both the environment and people with disabilities; new materials need to be developed so that they can be accessible, sustainable and inclusive.

Keywords: plastic; bioplastic; straw; people with disabilities.

Recebido em: 11/06/2024. Aprovado em: 27/08/2024.

Avaliado pelo sistema duplo-anônimo. Publicado conforme as normas da ABNT.

DOI: <https://doi.org/10.35700/2316-8382.2025.v15.3741>

1 INTRODUÇÃO

O plástico, derivado do petróleo, é um material amplamente utilizado em todos os setores industriais e está presente no cotidiano moderno, em utensílios, equipamentos, produtos diversos e embalagens, sendo difícil imaginar um mundo sem esse material. Segundo Ritchie, Samboska e Roser (2018), mais de 380 milhões de toneladas de plástico são produzidas anualmente em todo o mundo. Os quatro países que mais produzem lixo plástico são: Estados Unidos, China, Índia e Brasil (Fundação Henrich Böll, 2020). Esse crescimento alarmante de resíduos plásticos é uma ameaça ao meio ambiente e um exemplo são os danos à biodiversidade relacionados com o descarte inadequado e o contato com seres vivos (Gall; Thompson, 2015), gerando especialmente impactos significativos às aves e animais aquáticos.

Com o aumento da problematização do plástico, governos introduziram propostas de lei que buscam reduzir a sua utilização, em especial o canudo plástico e outros itens de uso único. O trabalho de Mailes Neto (2019) aponta que o Brasil possui 158 políticas públicas relacionadas a canudos plásticos, variando entre proibição total, conscientização acerca dos seus impactos ambientais e a sua substituição por materiais reutilizáveis ou biodegradáveis. Em paralelo, as indústrias buscam alternativas menos danosas ao meio ambiente, como os canudos feitos de materiais compostáveis, metais inoxidáveis, silicone, papel e bambu (Ho, 2018). Mesmo tendo menores impactos ambientais, esses materiais apresentam certas limitações para pessoas com deficiência, um dos grupos consumidores dependentes de canudos plásticos.

Pessoas com determinadas deficiências utilizam o canudo para o consumo de bebidas e alguns alimentos, devido principalmente às limitações físicas. O plástico é a opção mais acessível, pois possui baixo custo, é flexível e não absorve facilmente a temperatura do líquido (Faithfull, 2018). Nem todos os materiais considerados *eco-friendly* possuem as mesmas qualidades do plástico, não sendo acessíveis à toda comunidade de pessoas com deficiência, o que gera um conflito entre o interesse global para o banimento do plástico e os direitos e necessidades das pessoas com deficiência.

Na busca pela redução dos impactos ambientais, surgiu o bioplástico, um material fabricado a partir de fontes renováveis como a cana-de-açúcar ou milho, tem propriedades similares ao plástico convencional e é empregado nos itens descartáveis, como o canudo, copos e talheres, porém, ainda representa uma pequena parcela (menos de 1%) na produção mundial de plásticos (Jones, 2020).

Este trabalho buscou levantar e comparar, por meio de revisão da literatura, as vantagens e as limitações do uso de canudos de plástico pelas pessoas com deficiência, levando em conta aspectos ambientais, sociais e econômicos. Ao realizar a revisão, buscou-se, além de ampliar os conhecimentos da temática, contribuir na consolidação do respeito às necessidades das pessoas com deficiência e na formação de uma sociedade com mais inclusão e consciência ambiental.

2 METODOLOGIA

A pesquisa, de acordo com sua natureza, foi classificada como aplicada, uma vez que é voltada à aquisição de conhecimentos com vistas à aplicação em uma situação específica (Gil, 2018). Quanto à abordagem do problema, trata-se de uma pesquisa qualitativa, pois “busca interpretar e atribuir significados aos fenômenos” (Ramos, 2014, p. 25), já que nem todos os fatos podem ser expressos de forma numérica. Quanto aos objetivos, a pesquisa se configurou como exploratória, com o propósito de proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses (Gil, 2018). Como a pesquisa usou fontes bibliográficas também é descritiva, pois “descreve as características de determinada população ou fenômeno e busca as relações entre as variáveis” (Ramos, 2014, p. 25). Considerando as fontes de informação, foi uma pesquisa de revisão bibliográfica, a qual coletou informações sobre os fatos a partir de material já elaborado (Ramos, 2014), como artigos e trabalhos de conclusão de cursos, além de sites institucionais por meio de uma revisão sistemática.

Baseado em Costa e Zoltowsky (2014), a questão guia da revisão sistemática foi o uso de canudos, tanto plásticos como bioplásticos, por pessoas com deficiência e os aspectos ambientais, sociais e econômicos relacionados. As bases de dados escolhidas foram: Google Acadêmico, Portal CAPES e BDTD, todas de acesso gratuito. Utilizaram-se as seguintes palavras-chave: bioplástico; canudos bioplástico; plástico de uso único; canudos plásticos; pessoas com deficiência; plástico biodegradável. Os termos foram usados tanto em português quanto em inglês e cada palavra-chave foi combinada com “pessoas com deficiência” para uma busca mais refinada. Não foi usado nenhum filtro de data. A pesquisa se deu entre janeiro e fevereiro de 2022 e foram encontrados 180 artigos na base Google Acadêmico, 28 no Portal de Periódicos CAPES e nenhum na BDTD, totalizando 208 artigos. Com a leitura dos títulos e resumos, foram descartados os duplicados e também aqueles que não atendiam ao objetivo da pesquisa, restando apenas 17 artigos. Esses foram lidos integralmente e seis (6) deles foram descartados por apresentarem informações superficiais e não ser possível relacioná-los com os demais artigos. A partir da leitura dos 11 trabalhos restantes, foi feita uma análise descritiva sobre os canudos plásticos e bioplásticos, dividindo as informações em três subtópicos: ambiental, social e econômico. Na continuidade, considerou-se o uso de canudo de plástico e bioplástico pelas pessoas com deficiência a partir dos aspectos já levantados, descrevendo as dificuldades e limitações desse público.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados pela divisão dos aspectos ambientais, sociais e econômicos na produção de canudos de plástico e de bioplástico, finalizando com uma análise desses aspectos relacionados ao uso pelas pessoas com deficiência.

3.1 Aspectos ambientais

A principal matéria-prima utilizada para a produção de canudos de plástico, além de diversos outros itens, é o polipropileno (PP), um polímero proveniente do petróleo (Roy *et al.*, 2021). Levando em conta a sua produção em massa, toneladas de plásticos são descartadas nos aterros sanitários, ou em outros casos, no meio ambiente, principalmente nos oceanos. Mesmo que o plástico possa ser reciclado, nem sempre isso ocorre. No Brasil, por exemplo, apenas 1,67% de todos os resíduos são recuperados (SINIRS, 2019), sendo o plástico o segundo resíduo mais gerado, atrás do papel e do papelão.

O canudo de plástico, pelo formato e tamanho, não é aceito pela maioria das empresas de reciclagem, pois pode danificar os equipamentos que trituram o plástico, além do que, esse item no geral possui resquícios de alimentos, podendo causar a contaminação do produto final (Brinkley, 2021). Dessa forma, o ato de incluir esse tipo de canudo entre os produtos a serem reciclados gera muito mais custos para as empresas, sendo inviável sob o ponto de vista econômico.

O debate do uso de canudos de plástico se popularizou a partir do vídeo de uma bióloga marinha mostrando um canudo sendo removido da narina de uma tartaruga marinha (Caverly, 2019). O vídeo é um exemplo concreto das consequências ao ambiente provocadas pelo descarte inadequado dos canudos.

Atualmente, já se sabe que nem todo o plástico pode ser removido dos oceanos, pois este se degrada até tamanhos microscópicos (Pocock, 2018), gerando os microplásticos. As tecnologias de filtragens atuais não são seguras para a remoção desse material, pois correm o risco de recolher outras substâncias e seres vivos como o fitoplâncton. Apesar de os canudos de plástico representarem uma pequena fração de todo o lixo plástico dos oceanos (Schedifka, 2019), ainda não há dados suficientes para concluir que a redução do seu consumo possa diminuir a sua presença nos oceanos (Jenks; Obringer, 2020). Assim sendo, eles se tornaram símbolo emblemático de como as ações humanas podem prejudicar o meio ambiente, com destaque para os oceanos (Mailes Neto, 2019).

O uso do bioplástico foi uma das alternativas encontradas para tornar o canudo menos prejudicial ao meio ambiente, pois são produzidos a partir de fontes renováveis de biomassa e contribuem para a diminuição da demanda por combustíveis fósseis. São vários os tipos de bioplásticos, como o ácido polilático (PLA), feito a partir do milho (Roy *et al.*, 2021; Rana, 2020) e o polihidroxialcanoato (PHA), feito a partir de óleos vegetais (Pocock, 2018). Comumente, o bioplástico é apresentado como a solução para todos os problemas relacionados com itens plásticos, porém, para chegar a uma conclusão mais precisa é necessário realizar uma análise que envolva todas as etapas da sua produção e seu descarte.

A análise do ciclo de vida ou *life cycle analysis* (LCA) é um método que mede as consequências de um produto ou atividade, considerando a extração e produção da sua matéria-prima, embalagem, transporte e o descarte (Rana, 2020). O trabalho de Rana (2020) compara o ciclo de vida de um canudo de plástico, de bioplástico PLA e de papel, para determinar qual das opções causa menos danos ao meio ambiente. Os resultados mostram que o plástico apresenta os menores valores de demanda de energia e emissão de gases do efeito estufa que as outras alternativas (bioplástico e papel). Nas

Tabelas 1 e 2, a seguir, são apresentados alguns dados referentes à análise do ciclo de vida de canudos realizada por Rana (2020).

Tabela 1 - Emissão de gases do efeito estufa no ciclo de vida de canudos (KgCO₂eq)

Etapa de produção	Plástico (PP)	Bioplástico (PLA)	Papel
Produção da matéria-prima	0,5	1,96	0,842
Produção do canudo	0,114	0,489	0,474
Produção da embalagem	0,0798	0,0798	0,0798
Transporte	0,0289	0,0757	0,0635
Descarte do canudo	0,0278	0,0648	0,834
Descarte da embalagem	0,107	-	0,107
Total	0,857	2,67	2,4

Fonte: Rana (2020).

Tabela 2 - Demanda de energia no ciclo de vida de canudos (valores em MJ)

Etapas de produção	Plástico (PP)	Bioplástico (PLA)	Papel
Produção da matéria-prima	18,4	41,6	43,9
Produção do canudo	2,07	8,88	9,3
Produção da embalagem	1,49	1,49	1,49
Transporte	0,386	1,01	0,849
Descarte do canudo e embalagem	0,116	0,141	0,398
Total	22,5	53,2	55,9

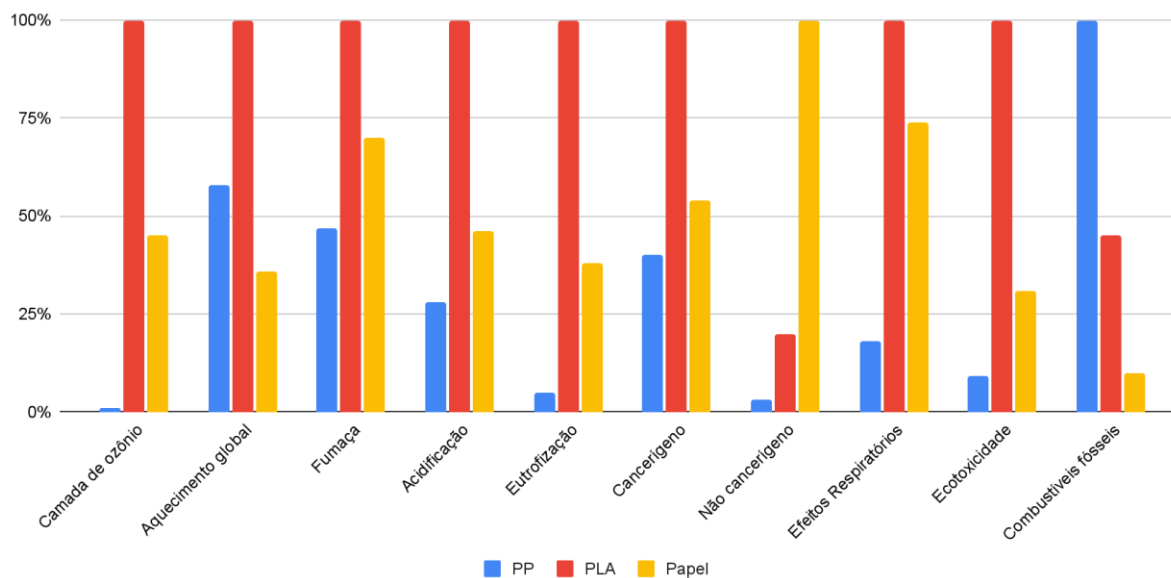
Fonte: Rana (2020).

Analisando os números, é perceptível que a produção de um canudo de polipropileno emite aproximadamente três vezes menos gases poluentes que o bioplástico PLA e sua demanda de energia equivale a quase metade da do ácido polilático. É necessário ter em mente que esses dados não levam em conta as consequências indiretas do descarte inadequado do plástico, como a morte de seres aquáticos e a formação do microplástico. Além disso, os resultados foram coletados nos Estados Unidos, onde a matriz energética é em grande parte formada por combustíveis fósseis, fato que pode interferir nos níveis de poluição emitida (Rana, 2020).

Nos três tipos de canudos, a etapa que emite a maior quantidade de gases do efeito estufa é a produção da matéria-prima, que representa 82,0%, 78,3% e 78,5% relativos ao plástico, bioplástico e papel, respectivamente. Essa informação é relevante porque mostra a importância da escolha do material para a fabricação de determinado produto, quando se busca os menores impactos ambientais possíveis. Outro fato que influencia nas emissões de gases poluentes provenientes do bioplástico é o transporte, visto que no geral as propriedades rurais onde é cultivada a matéria vegetal fica distante das indústrias. Isso faz com que maiores trajetos tenham que ser percorridos para a entrega da

matéria-prima, acarretando maior produção de gases de efeito estufa (Roy *et al.*, 2021). A Figura 1, a seguir, apresenta uma comparação entre alguns dos impactos ao meio ambiente e à saúde humana provenientes da produção de canudos de polipropileno, bioplástico PLA e papel.

Figura 1 - Comparação entre os impactos dos canudos de plástico, bioplástico e papel



Fonte: Roy *et al.* (2021).

Analisando a Figura 1, fica evidente que o bioplástico aponta os maiores percentuais dentre oito dos dez impactos listados. O ácido polilático apresenta esses resultados devido às altas emissões de gases poluentes durante a sua produção e ao grande desperdício energético ocorrido no cultivo da matéria-prima vegetal (Rana, 2020). O polipropileno possui os maiores números relacionados com o esgotamento dos combustíveis fósseis, algo facilmente compreensível. Já o papel é mostrado como ambientalmente superior, com exceção do potencial de substâncias químicas não cancerígenas. Percebe-se que os bioplásticos apresentam altos níveis de emissão de gases do efeito estufa, demanda de energia e diversos outros problemas relacionados com as substâncias presentes na sua composição (Rana, 2020; Roy *et al.*, 2021). Portanto, outro material poderia ser desenvolvido ou aprimorado para que possa ter um desempenho ambiental superior aos plásticos já existentes, sejam eles bioplásticos ou não.

3.2 Aspectos sociais

O estilo de vida moderno proporcionou um aumento no consumo de alimentos processados e ultraprocessados, os quais são comumente envazados em embalagens plásticas que são logo descartadas (Roy *et al.*, 2021). Dentre eles, está o canudo plástico, que acompanha diversos tipos de produtos sem que o consumidor tenha necessidade de pedi-los. Isso fez com que as pessoas se

acostumassem a usar esse item plástico sem pensar na sua real necessidade ou nas consequências da sua produção e descarte.

Acompanhando os movimentos em defesa do meio ambiente e da vida aquática, governos têm promovido campanhas e regulamentações para a diminuição do consumo de canudos plásticos. Dentre essas medidas, estão o banimento direto ou indireto dos canudos, permitindo ou não a produção a partir de outros materiais; a modificação da escolha padrão, proibindo os estabelecimentos de disponibilizar canudos sem que o consumidor os tenha requisitado; a aplicação de taxas e multas aos estabelecimentos comerciais; e campanhas para incentivar a população a diminuir o consumo de itens plásticos, entre eles o canudo (Mailes Neto, 2019).

A medida mais eficiente que pode resultar na diminuição do consumo dos canudos é a sensibilização da população sobre a necessidade real de usar o utensílio (Roy *et al.*, 2021), sem que haja prejuízo aos que realmente precisam utilizá-lo. Os canudos, assim como outros itens plásticos de uso único, por exemplo, embalagens e talheres, auxiliam as pessoas com deficiência a manterem a sua independência e continuarem ativas dentro da sociedade (Jenks; Obringer, 2020; Sang; Remmant, 2019). Por isso, as pessoas com deficiência são as mais afetadas pelas políticas públicas que regulamentam a distribuição de itens plásticos. Algumas pessoas com deficiência relatam sentirem-se constrangidas ao terem que expor suas deficiências em estabelecimentos públicos para assim receberem os canudos (Jenks; Obringer, 2020). Além disso, rotular produtos como exclusivos para pessoas com deficiência pode intensificar o preconceito que esse grupo social já vive (Sang; Remnant, 2019).

A necessidade do uso de canudos plásticos é desigual na sociedade e está estreitamente relacionada com a sua construção cultural. Dessa forma, os países experienciam reações bem distintas com relação a todas essas medidas restritivas: em alguns países, a população aceitou sem muitas críticas, enquanto em outros, os governos tiveram que revogar os decretos devido à pressão popular (Royet *al.*, 2021). Algumas das restrições obrigam a produção de canudos a partir de materiais biodegradáveis, compostáveis ou reutilizáveis (Mailes Neto, 2019) e, dentre as principais opções alternativas, é possível listar: papel, plástico biodegradável, material compostável, metal e silicone (Danovich; Godoy, 2018).

No trabalho de Ho (2018), experimentou-se os canudos feitos de alguns dos materiais listados acima para o consumo de bebidas comumente ingeridas com canudos, e percebeu-se algumas limitações no seu uso. Os canudos compostáveis, por exemplo, têm o tempo de uso de cerca de uma hora em líquidos frios, e não mais que dez minutos em líquidos quentes, pois após esse tempo ele começa a se decompor; os canudos de metal absorvem a temperatura da bebida, requerem a sua limpeza após o uso, não são flexíveis e podem causar um acidente caso o indivíduo o morda sem intenção; os canudos de silicone precisam também ser limpos regularmente, pois retêm resíduos do líquido no seu interior (Ho, 2018). Na Tabela 3, a seguir, estão dispostas as limitações de diversas categorias de materiais alternativos para canudos, considerando seu uso por pessoas com deficiência.

Tabela 3 – Limitações, para pessoas com deficiência, de canudos feitos de materiais alternativos

Material	Perigo de sufocamento	Risco de ferimento	Não posicionáveis	Caro para o usuário	Não seguro em altas temperaturas	Risco de alergia	Risco sanitário
Metal		X	X	X	X	X	X
Bambu		X	X	X		X	X
Vidro		X	X	X	X		X
Silicone			X	X		X	X
Papel	X		X	X	X	X	
Macarrão	X		X	X	X	X	
Polipropileno							

Fonte: Adaptado de Jenks e Obringer (2020).

A partir da Tabela 3, é possível perceber que todas as opções alternativas apresentam alto custo para o indivíduo, o que pode ser impactante considerando que as pessoas com deficiência possuem outros gastos no seu cotidiano para manter a sua qualidade de vida. Além disso, os canudos plásticos de uso único não apresentam nenhuma das desvantagens acima, o que ainda o torna a opção mais acessível para as pessoas com deficiência que precisam utilizá-lo.

No seu estudo sobre as regulamentações dos canudos plásticos, Mailes Neto (2019) observou que das 158 políticas brasileiras, 51 permitiam somente canudos feitos de materiais biodegradáveis, correspondendo a 32% do total, e 42 obrigavam a fabricação somente com papel, 26% do total. Já nos Estados Unidos, do total de 54 políticas analisadas, 15% obrigavam a utilização de materiais biodegradáveis e 17% de materiais compostáveis, resultando em 17 políticas que regulam o uso de materiais alternativos (Mailes Neto, 2019). Jenks e Obringer (2020) consideram as políticas de regulamentação como capacitistas, termo que pode ser definido como “redes de crenças, processos e práticas que produzem um tipo particular de padrão corporal que é projetado como perfeito, típico da espécie, portanto, essencial e totalmente humano” (Jenks; Obringer, 2020, p. 156, tradução nossa). Segundo os autores, o banimento do uso de canudos plásticos exclui as pessoas com deficiência e as obrigam a tentar se adaptar ao padrão social, além do fato de não incluir esse grupo nas discussões sobre o assunto, sendo que eles possuem a necessidade do utensílio para garantir a sua independência (Jenks; Obringer, 2020).

Nos Estados Unidos, os trabalhos de Caverly (2019) e Kessler (2019) apontam que, no contexto jurídico, as políticas visando o banimento total de canudos plásticos ferem a *Americans with Disabilities Act (ADA)*, lei dos Estados Unidos que proíbe a discriminação baseada na deficiência. Segundo esses autores, o banimento nega ao indivíduo com deficiência um bem ou serviço no seu completo e igualitário aproveitamento, o que configura uma violação à ADA. Para os autores, uma alternativa para o banimento total dos canudos seria entregá-los somente sob demanda, assim garantindo a redução de seu uso de maneira legal e inclusiva.

No Brasil, Itapary Neto (2019) analisou a Lei nº 11.014/2019, do Estado do Maranhão, que dispõe sobre a obrigatoriedade de canudos biodegradáveis nos estabelecimentos comerciais. O pesquisador constatou que a negação do uso dos canudos plásticos não biodegradáveis é maléfica à saúde e conforto das pessoas com deficiência, fato que afronta o artigo 8º da Lei nº 8.079/90, o qual

determina que os consumidores não podem estar expostos a riscos gerados por produtos e serviços do mercado de consumo. Os incisos II e III do artigo 6º da Lei nº 8.079/90 também são feridos em razão da ausência da liberdade de escolha e informações adequadas, direitos básicos do consumidor (Itapary Neto, 2019).

Além disso, o estudo verificou que o Código de Defesa do Consumidor (CDC) é violado, visto que a Lei nº 11.014/2019 infringe o princípio da vulnerabilidade do consumidor (artigo 4º, inciso I do CDC). Isso ocorre, pois é proibido vedar ao consumidor a escolha do canudo mais adequado para seu uso e a lei não possui informações que demonstrem os possíveis riscos da utilização de canudos biodegradáveis à saúde (Itapary Neto, 2019). Assim, é necessário refletir se uma lei ambiental é de fato eficiente quando ela exclui e afeta negativamente uma parte da população, a qual constantemente enfrenta outras dificuldades para ser incluída na sociedade.

3.3 Aspectos Econômicos

Assim como os governos, algumas das grandes empresas alimentícias, especialmente as de *fast foods*, já anunciaram a retirada de itens plásticos de uso único de seus estabelecimentos e a sua substituição por alternativas biodegradáveis ou reutilizáveis (Roy *et al.*, 2021). A indústria de alimentos atualmente não é sustentável, pois é uma grande consumidora de itens plásticos devido ao seu baixo custo, baixo peso e durabilidade (Brinkley, 2021).

O banimento do plástico convencional incentiva diversas pesquisas para desenvolver novos materiais em substituição ao plástico, ou em alguns casos, torná-lo menos impactante ao meio. Dentre algumas das inovações resultantes estão, por exemplo, o canudo compostável que, quando disposto em locais com condições pré-determinadas, é capaz de iniciar a sua decomposição (Mailes Neto, 2019) e o canudo feito de algas marinhas que têm baixa pegada carbônica na produção e são capazes de absorver gás carbônico da atmosfera durante a sua fotossíntese (Rana, 2020).

As regulamentações da distribuição dos canudos plásticos precisam ainda levar em conta, além da esfera social e ambiental, a esfera econômica, pois essas medidas podem afetar negativamente as empresas, causando graves perdas de investimentos e o aumento do índice de desemprego (Roy *et al.*, 2021). Segundo Schedifka (2019), para a indústria do plástico, o banimento do canudo teria um efeito negativo mínimo, pois geralmente as empresas não produzem e vendem apenas os canudos de plástico, além disso, o mercado de materiais alternativos, como bioplástico, cresceria. Para os estabelecimentos que ofertam o canudo pode haver um saldo econômico positivo, pois não precisarão comprar mais o produto.

O método de avaliação do ciclo de vida também pode ser utilizado para avaliar os custos envolvidos na produção de um determinado item, além dos impactos causados. Roy *et al.* (2021), por meio de uma revisão bibliográfica, compararam os custos de canudos de alguns materiais, sendo o polipropileno o mais acessível economicamente (Tabela 4). Isso evidencia mais uma dificuldade enfrentada pelas pessoas com deficiência. Por terem, no geral, uma renda financeira menor e precisarem arcar com diversos outros custos diários, torna-se inviável para pessoas com deficiência escolher algum outro canudo que não seja o de plástico.

Tabela 4 - Custo total de diferentes tipos de canudos (custo por unidade, em dólar)

Material	Custo, em dólar
Polipropileno (PP)	0,003
Ácido Polilático (PLA)	0,03
Papel	0,04
Vidro	0,32
Aço inoxidável	3,0
Bambu	1,29

Fonte: Roy et al. (2021).

3.4 Considerações Sobre O Uso Do Canudo Plástico pelas Pessoas com Deficiência

O plástico, como abordado anteriormente, é oriundo de matéria-prima não-renovável, contribuindo para o esgotamento dos reservatórios naturais de petróleo. Entretanto, o principal impacto ambiental relacionado ao canudo plástico é o seu descarte inadequado e a poluição terrestre e aquática, especialmente a marinha, fato altamente divulgado na atualidade. A degradação desse material no meio ambiente pode acarretar a liberação de substâncias microscópicas que apresentam riscos de toxicidade e podem contaminar os ecossistemas (Cole *et al.*, 2013).

Em contrapartida, o bioplástico é apresentado como uma alternativa ao plástico convencional, por não ter os seus impactos ambientais característicos, já que é produzido a partir de fontes vegetais renováveis. Mas ainda assim, o bioplástico causa outros efeitos ao meio ambiente, não tão divulgados quanto seus benefícios. Rana (2020) observou que, na sua produção, o bioplástico emite uma quantidade maior de gases do efeito estufa e possui uma maior demanda energética quando comparado com o plástico convencional. Isso evidencia que ambos os materiais apresentam impactos ambientais a serem levados em conta, porém, é necessária uma análise mais completa e aprofundada para determinar qual, de fato, é o mais eficiente.

Com relação ao destino final, tanto o canudo de plástico quanto o de bioplástico não são reciclados por conta de seu tamanho e condição sanitária, portanto, são dispostos, na melhor das hipóteses, em aterros sanitários (Brinkley, 2021). Como nem todo o bioplástico é considerado biodegradável, ao ser descartado no meio ambiente o canudo possui o mesmo destino que o plástico tradicional, contribuindo com a poluição terrestre e marinha.

A substituição do canudo convencional pelo de bioplástico deve levar em conta a acessibilidade. Para algumas pessoas com deficiência o canudo é um item indispensável, pois as auxilia na ingestão de bebidas e alimentos líquidos, garantindo independência. Mesmo com pouca literatura

sobre o uso de canudos por pessoas com deficiência, essa demanda existe e as empresas e a sociedade em geral precisam estar cientes dessa necessidade específica.

As empresas de plástico, possivelmente incentivadas pelo apelo de consumidores e possíveis danos ambientais, já produzem opções ecológicas como alternativa aos seus produtos plásticos. Após a publicação do famoso vídeo da tartaruga com um canudo preso no nariz, em 2016, e a popularização do movimento contra os plásticos, houve um aumento na procura por produtos biodegradáveis e menos agressivos ao meio ambiente. Mesmo assim, ainda não são todos os estabelecimentos que fornecem uma opção menos poluente aos seus clientes.

No Quadro 1, a seguir, é possível comparar as características dos canudos de plástico e bioplástico, considerando os aspectos ambientais, sociais e econômicos de seu uso pelas pessoas com deficiência.

Quadro 1 - Comparação entre os canudos de plástico e bioplástico considerando o seu uso por pessoas com deficiência

Tipos de canudo	Social	Econômico	Ambiental
Convencional	Necessário para a minoria da sociedade. Não apresenta limitações quanto ao seu uso.	Menor custo de produção.	Matéria prima não renovável. Não é reciclado. Altos índices de descarte inadequado. Menor emissão de CO2.
Bioplástico	Ainda não está disponível em todos os estabelecimentos. Não é acessível para todos.	Já é comercializado por muitas empresas. Maior custo de produção.	Matéria-prima renovável. Não é reciclado. Alta emissão de CO2. Nem todos são considerados biodegradáveis.

Fonte: Autores (2024).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho levantou e comparou, por meio de revisão da literatura, as vantagens e as limitações do uso de canudos de plástico pelas pessoas com deficiência, levando em conta aspectos ambientais, sociais e econômicos. No início da pesquisa, esperava-se confirmar a hipótese de que o bioplástico é um substituto eficaz e acessível na produção do canudo plástico, atendendo à demanda das pessoas com deficiência. Ao longo das análises, observou-se que a questão é mais complexa, pois ambos os materiais possuem desvantagens significativas e, independente da escolha, um dos lados dessa discussão, sejam as pessoas com deficiência, seja o meio ambiente, sairá prejudicado.

Sabe-se que esse utensílio é necessário na vida das pessoas com deficiência, as quais têm uma diversidade complexa de necessidades, usando o canudo de formas específicas e particulares. Para esse público, o uso dos canudos de plástico ou de bioplástico traz benefícios sociais e econômicos, os quais não podem ser negligenciados, mesmo que representem uma parcela pequena da população.

Percebeu-se que o bioplástico, ainda não é a solução ideal na discussão entre as necessidades ambientais e de acessibilidade, mesmo tendo alguns benefícios, ele promove consequências ao meio ambiente, muitas desconhecidas pela população. É necessário o desenvolvimento e aprimoramento de novos materiais que supram da melhor maneira possível as demandas atuais e futuras, tanto ambientais quanto sociais, pois algumas pessoas com deficiência requerem o uso contínuo de canudos.

REFERÊNCIAS

- BRINKLEY, M. L. **The final straw**. 2021, 33 f. Trabalho de conclusão de curso — Universidade da Califórnia, Riverside. Disponível em: <https://escholarship.org/uc/item/1547t5tg>. Acesso em: 17 mar. 2024.
- CAVERLY, I. T. Water, water everywhere, but not a straw to drink: How the americans with disabilities act serves as a limitation on plastic straw bans. **Iowa L. Rev.**, Iowa City, v. 105, n. 1, p. 369-397, 2017. Disponível em: <http://surl.li/scqyy>. Acesso em: 14 abr. 2024.
- COLE, M.; LINDEQUE, P.; FILEMAN, E.; HALSBAND, C.; GOODHEAD, R.; MOGER, J.; GALLOWAY, T. Microplastic ingestion by zooplankton. **Environ. Sci. Technol.**, 2013, Washington, v. 47, n. 12, p. 6646-6655. Disponível em: <https://doi.org/10.1021/es400663f>. Acesso em: 16 jun. 2023.
- COSTA, A. B.; ZOLTOWSKY, A. P. C. Como escrever um artigo de revisão sistemática. In: KOLLER, S. H., COUTO, M. C. P. D. P., HOHENDORFF, J. V. (org.). **Manual de Produção Científica**. Porto Alegre: Penso, 2014. p. 55-70. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/323255862_Como_escrever_um_artigo_de_revisao_sistemica. Acesso em: 13 abr. 2024.
- DANOVICH, T.; GODOY, M. **Why people with disabilities want bans on plastic straws to be more flexible**. [2018]. Disponível em: <https://www.npr.org/sections/thesalt/2018/07/11/627773979/why-people-with-disabilities-want-bans-on-plastic-straws-to-be-more-flexible>. Acesso em: 14 abr. 2024.
- FAITHFULL, E. Ban on plastic straws has unintended consequences for people with disabilities who rely on them. **ABC News**. 25 abr. 2018.. Disponível em: <https://www.abc.net.au/news/2018-04-25/the-problem-with-banning-plastic-straws/9689346>. Acesso em: 14 abr. 2024.
- FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL. **Atlas do Plástico**: fatos e números sobre o mundo dos polímeros sintéticos. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll, 2020. Disponível em: <https://br.boell.org/sites/default/files/2020-11/Atlas%20do%20Pl%C3%A1stico%20-%20vers%C3%A3o%20digital%20-%2030%20de%20novembro%20de%202020.pdf>. Acesso em 19 jun. 2021.
- GALL, S. C., THOMPSON, R. C. The impact of debris on marine life. **Marine Pollution Bulletin**, Reino Unido, v. 92, n. 1-2, p. 170-179, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.12.041>. Acesso em: 19 jun. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. Rio de Janeiro: Atlas Ltda, 2018. Disponível em: https://sgcd.fc.unesp.br/Home/helber-freitas/tcci/gil_como_elaborar_projetos_de_pesquisa_anto.pdf. Acesso em: 13 abr. 2024.

HO, V. Plastic straw ban: testing the eco-friendly alternatives. **The Guardian**. 25 ago. 2018. Disponível em: <https://www.theguardian.com/us-news/2018/aug/25/plastic-straw-ban-testing-compostable-metal-bamboo>. Acesso em: 12 abr. 2024.

ITAPARY NETO, J.B. de O. O. **A inocuidade da lei nº 11.014/2019 do estado do Maranhão (PL 045/2019)**. 48 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Direito) — Centro Universitário UNDB, São Luís, Maranhão, 2019. Disponível em: <http://repositorio.undb.edu.br/handle/areas/132>. Acesso em: 14 abr. 2024.

JENKS, A. B.; OBRINGER, K. M. The poverty of plastic bans: Environmentalism's win is a loss for disabled people. **Critical Social Policy**, v. 40, p. 151-161, Delaware, Estados Unidos, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0261018319868362>. Acesso em: 14 abr. 2024.

JONES, F. A promessa dos bioplásticos. **Revista Pesquisa FAPESP**, ed. 290, abr. 2020. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/a-promessa-dos-bioplásticos/>. Acesso em: 03 abr. 2024.

KESSLER, D. J. J. Plastic straw bans can run a foul of the americans with disabilities act. **American University Law Review Forum**, Washington, Estados Unidos, v. 69, n. 1, p. 1-37, 2019. Disponível em: <https://aulawreview.org/blog/plastic-straw-bans-can-run-afoul-of-the-americans-with-disabilities-act/>. Acesso em: 14 abr. 2024.

MAILES NETO, A. **Os Canudos Plásticos e suas Políticas Públicas de Regulamento nos Países Americanos**. 93 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) — Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <http://repositorio.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10030034.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2024.

POCOCK, J. The Last Straw. **ASCE Prism**, Washington, v. 28, n. 3, p. 24–29, 2018. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/26820120>. Acesso em: 19 mar. 2022.

RAMOS, M. C. L. **Seminário de pesquisa e intervenção II**. Florianópolis: IFSC, 2014. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/204367/2/Esp%20Proeja%20-%20Semin%C3%A1rio%20de%20Pesquisa%20II%20-%20MILO.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2021.

RANA, K. **Plasticless: a comparative life-cycle, socio-economic, and policy analysis of alternatives to plastic straws**. 88 p. Dissertação (Mestrado em Ciências do Meio Ambiente e Política energética) — Universidade Tecnológica do Michigan, 2020. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/1c65aaaec82ee5832732914b8be11605/1?pq-origsite=gscholar&cbl=51922&diss=y>. Acesso em: 16 mar. 2022.

RITCHIE, H.; SAMBORSKA, V.; ROSER, M. Plastic Pollution. **Our World In Data**. Disponível em: <https://ourworldindata.org/plastic-pollution>. Acesso em: 13 abr. 2024.

ROY, P.; ADHTON, L.; WANG, T.; CORRADINI, M. G.; FRASER, E. D. G.; THIMMANAGARI M.; TIESSAN, M.; BALI, A.; SAHARAN, K. M.; MOHANTY, A. K.; MISRA, M. Evolution of drinking straws and their

environmental, economic and societal implications. **Journal of cleaner production**, Guelph, Canadá, v. 316, art. 128324, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128234>. Acesso em: 14 abr. 2024.

SANG, K., REMNANT, J. **Short briefing on disability, broader equalities and single use plastics**. Universidade de Heirot-watt, Edimburgo, Escócia, 2019. Disponível em: https://pure.strath.ac.uk/ws/portalfiles/portal/124830563/Sang_Remnant_HW2019_Short_briefing_disability_broader_equalities_single_use_plastics.pdf. Acesso em: 14 abr. 2024.

SCHEDIFKA, P. **A critical analysis of the consequences of the EU proposed ban on single-use plastic items**. 54 p. Dissertação (Mestrado em Ciência) — Technische Universität Wien, Viena, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.34726/hss.2019.66876>. Acesso em: 02 maio 2022.

SINIRS. **Índice Nacional de Recuperação de resíduos**. Disponível em: <https://sinir.gov.br/relatorios/nacional/>. Acesso em: 03 abr. 2024.