

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

SIMONE LOUREIRO DE ALMEIDA

**CONSUMO DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM SERVIÇO DE
NUTRIÇÃO DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO – AVALIAÇÃO DE
CONSUMO ANTES E DURANTE PANDEMIA POR COVID-19**

Porto Alegre

2021

SIMONE LOUREIRO DE ALMEIDA

**CONSUMO DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM SERVIÇO DE
NUTRIÇÃO DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO – AVALIAÇÃO DE
CONSUMO ANTES E DURANTE PANDEMIA POR COVID-19**

Trabalho de conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito parcial para obtenção de grau em bacharel em Nutrição, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina.

Orientadora: Profa. Dra. Juliane Elisa Welke

Porto Alegre

2021

CIP - Catalogação na Publicação

Almeida, Simone Loureiro de Almeida
CONSUMO DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM SERVIÇO DE
NUTRIÇÃO DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO - AVALIAÇÃO DE
CONSUMO ANTES E DURANTE PANDEMIA POR COVID-19 / Simone
Loureiro de Almeida Almeida. -- 2021.
56 f.
Orientadora: Juliane Elisa Welke Welke.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Medicina, Curso de Nutrição, Porto Alegre, BR-RS,
2021.

1. plástico. 2. coronavírus. 3. alimentação. I.
Welke, Juliane Elisa Welke, orient. II. Título.

SIMONE LOUREIRO DE ALMEIDA

**CONSUMO DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM SERVIÇO DE NUTRIÇÃO DE UM
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO – AVALIAÇÃO DE CONSUMO ANTES E DURANTE
PANDEMIA POR COVID-19**

Trabalho de conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito parcial para
obtenção de grau em bacharel em Nutrição, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Faculdade de Medicina.

Aprovado em: ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Luciana Dias de Oliveira - UFRGS

Profa. Dra. Patrícia da Silva Malheiros - UFRGS

Profa. Dra. Juliane Elisa Welke - UFRGS (orientadora)

AGRADECIMENTOS

Registro aqui meus sinceros agradecimentos à minha orientadora Profa. Dra. Juliane Elisa Welke, por ter despertado meu interesse no assunto do plástico, durante a disciplina de Toxicologia, dando apoio e tornando possível a realização deste trabalho.

Agradeço também aos membros da banca, Profa. Dra. Luciana Dias de Oliveira e Profa. Dra. Patrícia da Silva Malheiros por terem aceitado o convite para fazer parte da banca e estarem presente neste momento único e especial da minha vida acadêmica.

Agradeço também o apoio de toda a equipe do Serviço de Nutrição do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, que não mediram esforços para que este trabalho fosse concretizado, em especial ao Prof. Dr. Virgílio José Strasburg por ter apoiado e auxiliado na realização desta pesquisa.

Agradeço a todos meus amigos, colegas de faculdade, familiares, principalmente minha mãe Marilene Teresinha Almeida e meu pai Antonio Loureiro de Almeida, por terem me dado força e acreditado no meu potencial, por todo o investimento na minha educação, para que pudesse chegar até aqui, por toda paciência que tiveram em lidar com a minha ausência, ansiedade e estresse para realização deste trabalho.

Agradeço a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em especial a Faculdade de Medicina, e ao curso de Nutrição por me proporcionarem excelentes professores e toda a infraestrutura essencial para realização desta pesquisa. Muito obrigado a todos vocês.

RESUMO

Em 2019, um surto do vírus SARS-CoV-2 iniciou em Wuhan (China) e se alastrou mundialmente, alterando o panorama de contágio local (epidemia) para uma pandemia. A COVID-19 gerou inúmeras vítimas no mundo todo, o que demandou a utilização de medidas sanitárias com o objetivo de reduzir a curva de contaminação e mortes. O isolamento social foi uma das medidas adotadas para conter a proliferação da contaminação, o que resultou no crescimento dos serviços de tele-entrega, inclusive de alimentos. Este mesmo crescimento da utilização de embalagens plásticas pode ser notado na área da saúde, visto que para diminuir a contágio entre os pacientes e funcionários, e entre os próprios pacientes, ocorreu um aumento no uso seringas, tubos endotraqueais, aventais cirúrgicos, embalagens de bolsa de sangue, luvas e máscaras. Levando em consideração esta conjuntura, uma inquietação apareceu ao se pensar que o tempo de decomposição do plástico na natureza é elevado, o que em consequência gera um acúmulo no meio ambiente, ocasionando poluição nas cidades, estradas, florestas, oceanos, mares e rios. Na área da Alimentação Coletiva esse fenômeno não foi diferente. Em um Serviço de Nutrição e Dietética (SND) de um hospital existem variadas formas de servir os alimentos, as quais estão relacionadas ao tipo de patologia de cada paciente. Devido à pandemia, os alimentos passaram a ser servidos em embalagens plásticas descartáveis, a fim de diminuir a contaminação entre pacientes e funcionários. Tendo em vista as mudanças no processo de produção e distribuições dos alimentos decorrentes da pandemia de covid-19, o presente estudo teve a finalidade de avaliar o impacto gerado na utilização de embalagens plásticas no Serviço de Nutrição e Dietética (SND) de um hospital universitário no sul do Brasil. Essa pesquisa consiste em um estudo de caso, de caráter descritivo, com abordagem quantitativa e com a utilização de dados secundários. A pesquisa apresentou um número total de 5.565.815 embalagens plásticas utilizadas no ano de 2019 (período pré-pandemia) e um número menor (5.290.470) no ano de 2020 (durante a pandemia). Em 2020, algumas embalagens plásticas apresentaram um aumento na utilização, foram elas: faca plástica descartável, garfo plástico descartável, pote (copo) isotérmico 300ml, prato 3 divisórias polipropileno, saco para pão pequeno, saco para talheres, copo NEO 37ml transparente com tampa, prato plástico descartável branco 26cm, copo de 50 ml, copo de 300ml com tampa. Em relação ao custo anual das embalagens plásticas utilizadas em 2019 no período pré-pandemia conforme demonstrado nas tabelas 3 foi de R\$ R\$ 737.886,15 reais, menor que no ano de 2020 que foi de R\$ 852.240,75 reais. Com os principais achados deste estudo podemos perceber que houve um aumento no consumo de embalagens plásticas, principalmente aquelas que eram utilizadas no setor de internação da Covid-19, mesma que a comparação anual de embalagens no geral tenha sido menor comparado ao ano 2019 (pré-pandemia). No mercado existem embalagens menos impactantes ao meio ambiente, como, por exemplo, as embalagens produzidas com o biobagaço da cana, que têm um custo inferior e semelhante ao que o hospital universitário do sul do Brasil costuma comprar.

Palavras-chave: Plástico. Coronavírus. Alimentação.

ABSTRACT

In 2019, an outbreak of the SARS-CoV-2 virus started in Wuhan (China) and spread worldwide, changing the landscape from local contagion (epidemic) to a pandemic. COVID-19 generated a survey around the world, which required the use of sanitary measures in order to reduce the contamination and death curve. Social isolation was one of the measures adopted to contain the spread of contamination, which resulted in the growth of tele-delivery services, including food. This same growth in the use of plastic packaging can be seen in the health area, since to reduce contagion between patients and employees, and among patients themselves, there is an increase in the use of syringes, endotracheal tubes, surgical gowns, packaging of blood bag, gloves and masks. Taking into account this situation, a concern appeared when thinking that the time for plastic decomposition in nature is high, which in consequence generates an accumulation in the environment, causing pollution in cities, roads, forests, oceans, seas and rivers. In a hospital (SND) there are several ways to serve food, which are related to the type of pathology of each patient. Due to the pandemic, food started to be served in disposable plastic packaging, in order to reduce contamination between patients and employees. In view of the impact caused by human action on the environment at this time of pandemic, the present study aimed to assess the impact of COVID-19 on the use of plastic packaging in the Nutrition and Dietetics Service (SND) of a university hospital in the southern Brazil. This survey consists of a case study, descriptive, with a quantitative approach and using secondary data. The survey showed a total number of 5,565,815 plastic packages used in the year 2019 (pre-pandemic period) and a smaller number (5,290,470) in the year 2020 (during the pandemic). In 2020, some plastic packaging showed an increase in use, they were: disposable plastic knife, disposable plastic fork, 300ml isothermal pot (cup), polypropylene 3-divider plate, small bread bag, cutlery bag, 37ml transparent NEO cup with lid, 26cm white disposable plastic plate, 50ml cup, 300ml cup with lid. Regarding the annual cost of plastic packaging used in 2019 in the pre-pandemic period, as shown in tables 3, it was R\$ 737,886.15 reais, lower than in 2020, which was R\$ 852,240.75 reais. With the main findings of this study, we can see that there was an increase in the consumption of plastic packaging, especially those that were used in the Covid-19 inpatient sector, even though the annual comparison of packaging in general was lower compared to the year 2019 (pre -pandemic). There are packages on the market that are less impactful on the environment, such as packages produced with sugarcane biobagasse, which have a lower cost and similar to what the university hospital in southern Brazil usually buys.

Keywords: Plastic. Coronavirus. Food.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS		
Figura 1	Linha do Tempo – A história dos mais importantes tipos de plásticos.....	15
Figura 2	A Roleta do Plástico – Sete códigos de reciclagem definidos pela Comissão Europeia e a percentagem da quantidade total produzida em todo o mundo (em 2015).....	16
Figura 3	Vida útil média de vários itens de plástico, por setor industrial (em anos).....	20
Figura 4	Possíveis efeitos na saúde com a exposição a produtos químicos tóxicos e microplásticos.....	22
Figura 5	Possíveis consequências para a saúde do contato cotidiano com substâncias hormonalmente ativas presentes em plásticos.....	23
Figura 6	Setores consumidores de produtos plásticos.....	26
Figura 7	Menor e maior número de partículas de plástico encontrados / litro de água engarrafada (localização e marca).....	26
Figura 8	Uso e reciclabilidade de vários tipos de plásticos durante a pandemia COVID-19.....	28
Figura 9	O peso do lixo hospitalar na pandemia e a geração média de lixo hospitalar.....	29
TABELAS		
Tabela 1	Propriedade de alguns polímeros.....	17
Tabela 2	Permissão de uso de materiais de embalagem reciclados para entrar em contato com alimento, com regulamentações pertinentes.....	25
Tabela 3	Dados sobre as embalagens utilizadas no Serviço de Nutrição e Dietética (SND) de um hospital universitário no Sul do Brasil, no período pré pandemia de COVID-19 no ano de 2019.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS

ABIPLAST - Associação Brasileira da Indústria do Plástico;

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais;

ABS - Acrilonitrila butadieno estireno;

AC - Acrilato;

AGHUse - Aplicativo para Gestão Hospitalar;

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária;

APV - Aglomerado de acrilatos;

BHET - Tereftalato de bis-hidroxietila;

BioPET - Tereftalato de biopolietileno;

COVID-19 - Coronavirus Disease 2019 (Doença por Coronavírus – 2019);

DPP - polietileno de baixa densidade (LDPE);

EG - Etilenoglicol;

EPDM - Borracha de etileno-propileno-dieno;

EPI's - Equipamento de proteção individual;

EPM - Borracha de etileno-propileno;

HDPE - Polietileno de alta densidade termoplástico;

LDPE - Polietileno de baixa densidade termoplástico;

NEO - Neonatal;

PA - Poliamina;

PAN - Poliacrilonitrila;

PAS - Poliarilsulfona;

PCR - Post-Consumer Recycled – Material reciclado pós-consumo;

PE - Polietileno;

PEAD - Polietileno de alta densidade;

PES - Poliéster;

PET - Tereftalato de polietileno;

PHB - Biopolímero poli hidroxibutirato;

PM - Material Particulado;

PP - Polipropileno;

PS - Poliestireno;

PU - Poliuretano;

PVA - Acetato polivinílico;

PVC - Cloreto de polivinila;

RSS - Resíduos Sólidos da Saúde;

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos;

RY - Rayon (Raiom);

SAN - Estireno Acrilonitrilo;

SARs-CoV-2 - Síndrome respiratória aguda grave – coronavírus 2;

SND - Serviço de Nutrição e Dietética;

TCA - Ciclo do Ácido Tricarboxílico;

TPA - Ácido Tereftálico;

TCLE - Termo de Consentimento Livre Esclarecimento;

UTI - Unidade de Tratamento Intensivo;

VCE - Poli (cloreto de vinil-etileno);

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 SURGIMENTO DO PLÁSTICO	13
2.2 USO DO PLÁSTICO NA ALIMENTAÇÃO HUMANA	18
2.3 IMPACTOS DA COVID -19 NA UTILIZAÇÃO DE EMBALAGENS PLÁSTICAS	27
3 JUSTIFICATIVA	30
4 OBJETIVOS	31
4.1 OBJETIVO GERAL	31
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	31
5 MATERIAIS E MÉTODOS	32
5.1 OPÇÃO METODOLÓGICA	32
5.2 COLETA DE DADOS	32
5.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	32
5.4 UTILIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	33
5.5 QUESTÕES ÉTICAS	33
6 RESULTADOS	34
7 DISCUSSÃO	41
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS	48
ANEXOS	53

1 INTRODUÇÃO

O crescimento da população mundial tem sido acompanhado de uma demanda crescente por artigos de vestuário, alimentos, medicamentos, entre outros itens. Neste contexto, a geração dos resíduos provenientes das atividades humanas e seus impactos causados no meio é uma grande preocupação (FRIEDE, 2021; RHODES, 2018). Conforme dados apresentados pela *Global Footprint Network* (MATSUURA, 2018), a partir de 1º de agosto de 2018 a Humanidade entrou em déficit com o planeta, em outras palavras, o consumo nessa data excedeu o limite que o planeta conseguiria renovar em recursos naturais por um ano, fazendo com que a população começasse a usar os recursos que somente deveriam ser utilizados a partir de 1º de janeiro de 2019. Em 2018, 1,7 planetas Terra eram necessários para poder sustentar os níveis de consumo dos habitantes. Este número foi conseguido considerando-se a pegada ecológica da humanidade, cálculo usado para medir a quantidade em área de água e terra que é necessária para sustentar uma população humana em relação à capacidade da biosfera de se regenerar (MATSUURA, 2018).

Recentemente a situação se agravou em função da pandemia de Covid-19. Em 2019, um surto do vírus SARS-CoV-2 iniciou em Wuhan (China) e se alastrou mundialmente, alterando o panorama de contágio local (epidemia) para uma pandemia. (COCCIA, 2020). Conforme KUCHARSKI et al.(2020), a doença do coronavírus (COVID-19) é uma infecção viral que causa uma síndrome respiratória aguda grave com sintomas clínicos graves como, tosse seca, febre, distúrbios respiratórios, dispnéia, pneumonia e pode resultar em insuficiência respiratória progressiva e morte. A COVID-19 gerou inúmeras vítimas no mundo todo, o que demandou a utilização de medidas sanitárias com o objetivo de reduzir a curva de contaminação e mortes (COCCIA, 2020). O isolamento social foi uma das medidas adotadas para conter a proliferação da contaminação, o que resultou no crescimento dos serviços de tele-entrega, inclusive de alimentos (ABIPLAST, 2019). Este mesmo crescimento da utilização de embalagens plásticas pode ser notado na área da saúde, visto que para diminuir a contágio entre os pacientes e funcionários, e entre os próprios pacientes, ocorreu um aumento no uso seringas, tubos endotraqueais, aventais cirúrgicos, embalagens de bolsa de sangue, luvas e máscaras.

Levando em consideração esta conjuntura, uma inquietação apareceu ao se pensar que o tempo de decomposição do plástico na natureza é elevado, o que em consequência gera um

acúmulo no meio ambiente, ocasionando poluição nas cidades, estradas, florestas, oceanos, mares e rios. As possibilidades existentes atualmente não são suficientes para conter este impacto. A queima dos resíduos plásticos nos incineradores produz poluentes liberados na atmosfera, o despejo nos aterros não é a solução mais ecológica, a reciclagem até este momento possui diversos problemas para um adequado rendimento dos materiais reciclados. Sendo assim, nota-se que os resíduos interferem tanto no ar, água e solo (COLLIN; CHRISTOPHER, 2020; RHODES, 2018). Com o propósito de reduzir as interferências dos polímeros sintéticos, opções estão sendo procuradas e discutidas e sua utilização fora da universidade sendo analisadas. Com relação às descobertas encontradas as embalagens biodegradáveis, apresentam um menor tempo de degradação e conseqüentemente um menor impacto no meio ambiente (RHODES, 2018; ABIPLAST, 2019).

Entretanto, essa alternativa pode não ajudar significativamente na redução das conseqüências do plástico para o futuro, visto que ainda a grande maioria das embalagens utilizadas na atualidade nos ecossistemas não é composta por materiais biodegradáveis, assim, é fundamental um complemento para atingir a degradação do plástico residual. Uma conivente estratégia dessa busca é a biotecnologia, pois possui diversas áreas que são capazes de ajudar na criação de inovação de tecnologias, auxiliando encontrar um descarte mais correto aos resíduos gerados das mais diversas tarefas humanas. Neste contexto, o uso de enzimas produzidas por microrganismos tem ganhado destaque para a biodegradação de materiais plásticos. Além disso, uma ferramenta científica da biotecnologia que também tem ganhado destaque é a metagenômica. Esta ferramenta é usada para encontrar, entre os mais variados microrganismos, sequências genéticas que auxiliam a expressão de enzimas com maior poder de decomposição, sendo capazes de atuarem em vários tipos de polímero sintético (PUROHIT, 2020; DANSO et al., 2019; WEI; ZIMMERMANN, 2017).

Na biodegradação, os fatores abióticos (chuvas, sol, ventos e etc) contribuem com a degradação do poluente em partículas menores. Este processo resulta em uma maior área de contato das enzimas secretadas pelos microrganismos, facilitando a liberação de compostos menores que por sua vez são captados por microrganismos. Nestes processos variados compostos são liberados, tais como, íons, H₂O, CO₂, sais e outros (WEI; ZIMMERMANN, 2017).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

No decorrer da história da civilização, diversas evoluções tecnológicas foram essenciais, sobretudo, o conhecimento científico, novos produtos, novos métodos que acompanhassem o desenvolvimento dos seres humanos no processo evolutivo. Dentre a criação de produtos, foram desenvolvidos os polímeros sintéticos, variados e usufruídos nas mais variadas atividades humanas. No entanto, estes mesmos polímeros são capazes de causar impactos consideráveis em todos os ecossistemas (ATLAS DO PLÁSTICO, 2020).

2.1 SURGIMENTO DO PLÁSTICO

Os plásticos participam do dia-dia de bilhões de pessoas e são utilizados de forma ampla na indústria. São produzidas mais de 400 milhões de toneladas por ano globalmente. A palavra “plástico” diz respeito a um grupo de matérias sintéticas feitos a partir de hidrocarbonetos, que são formados através da polimerização por meio de reações químicas utilizando matérias orgânicas que contém carbono derivadas do petróleo bruto e gás natural. A partir de diversos tipos de polimerização é possível fabricar plásticos com características específicas como mole ou duro, flexível ou rígido, transparente ou opaco (ATLAS DO PLÁSTICO, 2020).

No ano de 1862 o primeiro plástico que foi exposto na “*Great London Exposition*”, denominado Parkesine em homenagem ao seu criador, foi fabricado a partir da celulose, por Alexander Parkes. Este material orgânico tinha a capacidade de ser moldado quando era aquecido e conservava sua forma com o processo de refrigeração. Após alguns anos, John Wesley Hyatt criou a celuloide, convertendo nitrocelulose em um plástico deformável, passando por um processo de calor, pressão e acrescentando cânfora e álcool. Com a celuloide foi possível substituir a concha de tartarugas e o marfim que eram originalmente usadas na fabricação das bolas de bilhar. No ano de 1884, o químico Hilaire de Chardonnet patenteou a fibra sintética popular como “seda Chardonnet”. Seu substituto, viscose ou *rayon*, é um plástico considerado semissintético, fabricado de celulose tratada quimicamente, tendo um custo menor que as fibras naturais como a seda (ATLAS DO PLÁSTICO, 2020).

Esse e outros plásticos substitutos eram fabricados a partir de matérias-primas naturais, sendo que diferentes tipos de polímeros surgiram ao longo da história (Figura 2).

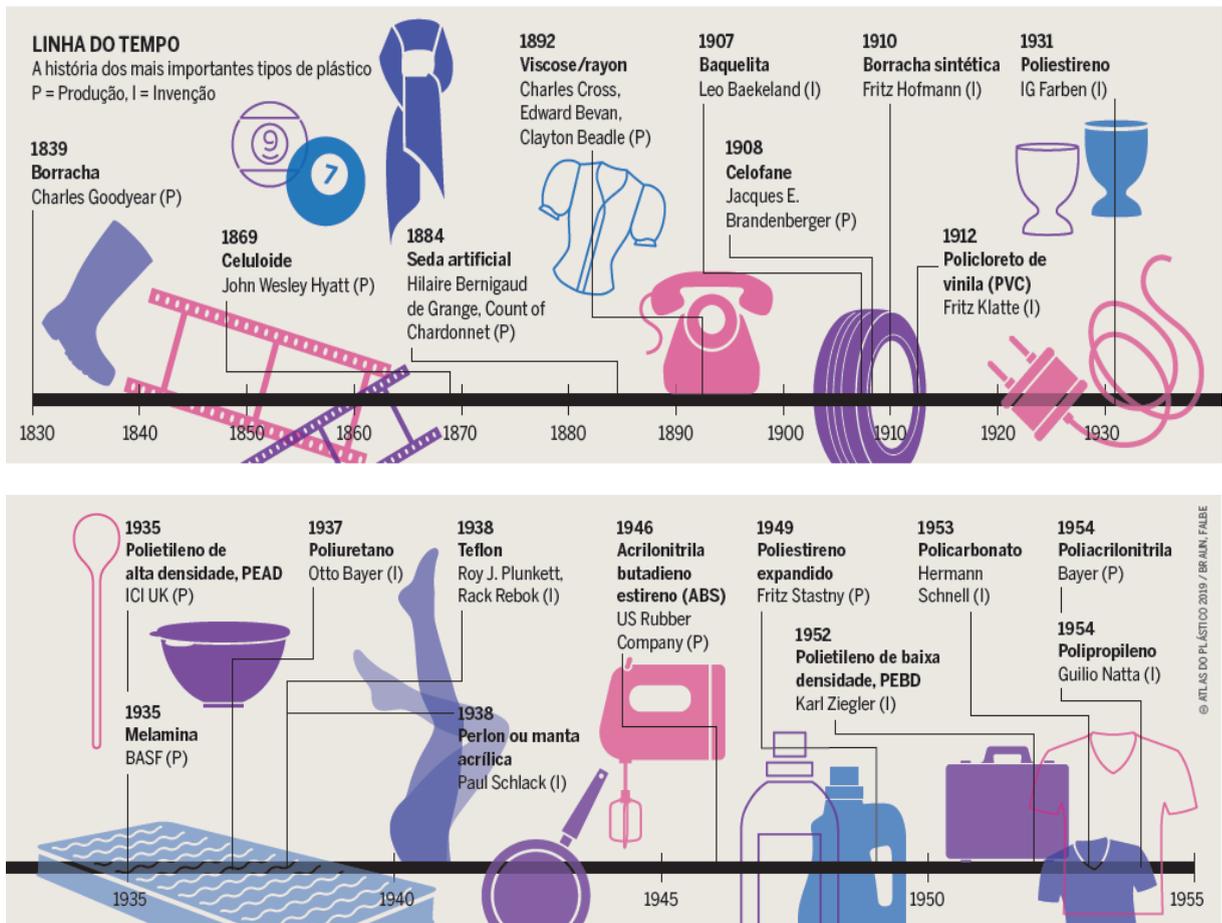
Alguns anos depois, em 1907, Leo Hendrik Baekeland aperfeiçoou as técnicas de reação ao fenol-formaldeído e criou a baquelite, a qual foi considerada primeiro plástico que não apresentava moléculas que ocorreram espontaneamente. A baquelite era vendida como um isolante, durável e resistente ao calor (ATLAS DO PLÁSTICO, 2020).

Cinco anos mais tarde, Fritz Klatte patenteou um material denominado policloreto de vinila, o famoso PVC ou vinil. Na metade do século XX, os plásticos abrangiam um espaço de mercado relativamente pequeno. O estímulo para a disseminação em massa do PVC foi uma descoberta de que o mesmo poderia ser fabricado a partir de resíduos da indústria petroquímica. O cloro, que era produto resultante da fabricação de hidróxido de sódio (soda cáustica), era utilizada como matéria-prima de baixo custo (ATLAS DO PLÁSTICO, 2020). Isso marcou o começo da ascensão rápida e constante do PVC. Na Segunda Guerra Mundial, a demanda cresceu, pois o PVC foi utilizado para isolar cabos em navios da Marinha. Apesar de saber que a produção de PVC prejudica o ecossistema e a saúde da população, a indústria petroquímica gozou das novas possibilidades de transformar um resíduo em lucro. Desde então, o PVC acabou se tornando o plástico mais importante em uma extensa gama de produtos domésticos e industriais (ATLAS DO PLÁSTICO, 2020).

Além do PVC, o polietileno também alcançou aceitação. Inventado na década de 1930, é utilizado para fabricar sacolas de compras, garrafas de bebidas e recipientes de alimentos. O químico Giulio Natta foi o responsável por desenvolver o polipropileno, um plástico que possui propriedades similares ao polietileno. O polipropileno ganhou popularidade nos anos de 1950 e atualmente é utilizado em variados produtos do cotidiano, como cadeiras de criança, embalagens e cachimbos (ATLAS DO PLÁSTICO, 2020).

Naquele período, a imagem favorável dos plásticos colaborou para a sua grande utilização, pois eram vistos como modernos, limpos e inovadores. A ponto de acabar com a concorrência de produtos existentes, abrindo caminhos em praticamente todas as áreas da vida. Atualmente, o PVC, o polietileno e o polipropileno são os plásticos mais usados no mundo (ATLAS DO PLÁSTICO, 2020).

Figura 1 - Linha do Tempo – A história dos mais importantes tipos de plásticos

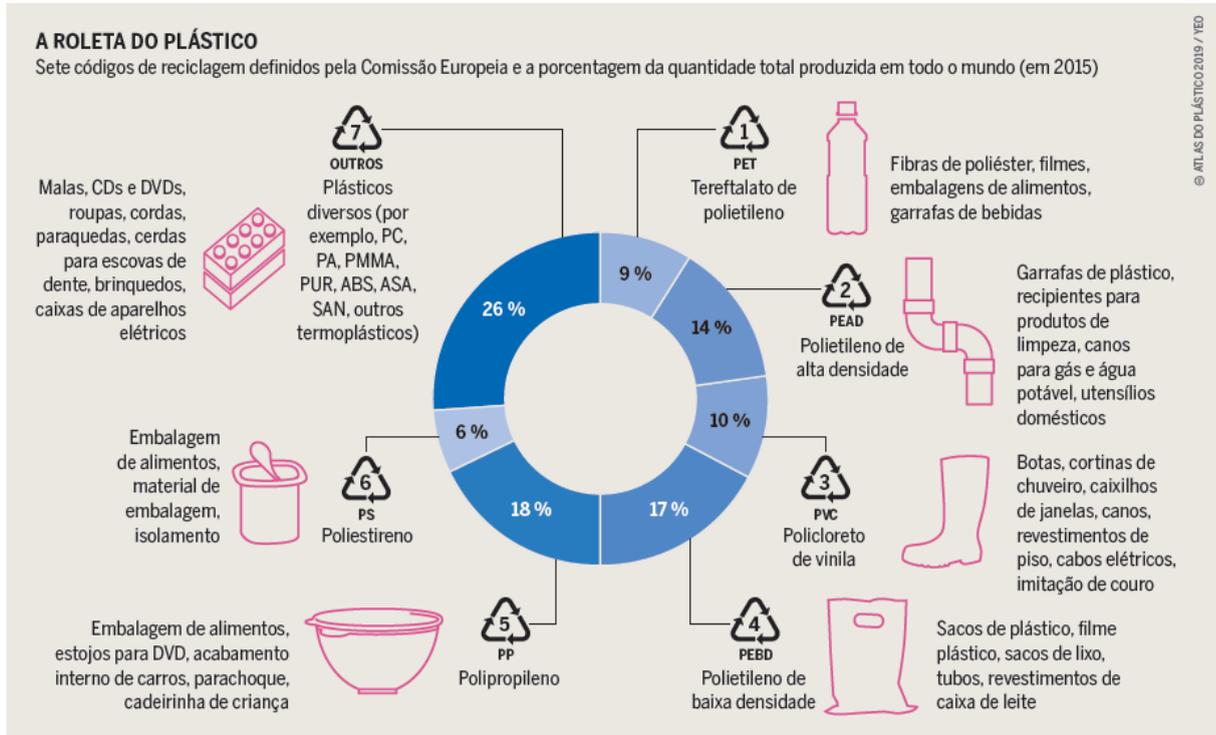


Fonte: Retirado de Atlas do Plástico (2020)

Para aprimorar as propriedades, os plásticos são constantemente misturados aos aditivos químicos, como por exemplo, os plastificantes, corantes e retardadores de chama. A maioria desses aditivos torna o material mais durável ou flexível. Entretanto, eles também podem prejudicar o ecossistema e a saúde, visto que podem ser liberados do material plástico e chegar até o ar ou água, bem como nos alimentos (ATLAS DO PLÁSTICO, 2020).

Na figura 2 e tabela 1 são apresentados os diferentes tipos de polímeros, seus usos e respectivos números definidos pela Comissão Europeia, os quais são usados em vários países do mundo para auxiliar na reciclagem.

Figura 2 – A Roleta do Plástico – Sete códigos de reciclagem definidos pela Comissão Europeia e a percentagem da quantidade total produzida em todo o mundo (em 2015)



Fonte: Retirado de Atlas do Plástico (2020)

Tabela 1. Propriedade de alguns polímeros

Polímeros	Síglas	Ano que começou a comercialização	Identificador de reciclagem	Aplicabilidades	Cristalinidade**	Densidade
Policloreto de vinila	PVC	1927	3	Tubos hospitalares, produtos de encanamento, tubos hospitalares isolamento para cabos elétricos, vestuário.	Alta	1,38
Poliestireno	PS	1930	6	Garrafas, recipientes, embalagens, isolamento para construção.	Baixa	0,96-0,93
Poliétileno de baixa densidade	LDPE	1939	4	Recipientes alimentícios, sacolas, embalagens.	70-95%	0,91-0,93
Poliuretano	PU	1954	-	Roupas de cama, moveis, eletrônicos, isolantes, Revestimento, adesivos, elastômeros,	Baixa/Alta	0,032-0,5
Poliétileno Tereftalato	PET	1954	1	Recipientes, garrafas, vestuários.	Alta e 30-40%	1,34-1,39
Poliétileno de alta densidade	HDPE	1954	2	Embalagens, sacolas, recipientes alimentícios.	45-60%	0,94-0,97
Polipropileno	PP	1957	5	Peças automotivas, dispositivos médicos, carpetes, tapetes, equipamentos para laboratório.	50-80%	0,85-0,94

* Alguns polímeros possuem o número para auxiliar a diferencia-lo nos programas de coleta de resíduos e facilitar a separação dos tipos de plásticos para a reciclagem, os números são localizados no centro do símbolo de reciclagem.

** A cristalinidade está relacionada com a maneira de organização das longas cadeias de polímeros que compõe o produto.

Fonte: Próprio autora, a partir de adaptados de: Caram (2021); Lambert; Wagner (2018).

Os polímeros sintéticos apresentam uma extensa cadeia de moléculas poliméricas e ligações atípicas e de grande massa molecular. Os polímeros que possuem em sua matéria-prima oriunda do petróleo, como por exemplo, tereftalato de polietileno (PET), poliamida (PA), polipropileno (PP), poliestireno (PS), polietileno (PE) e poliuretano (PU), vem sendo usufruídos pelos homens nos últimos 50 anos, devido aos seus atributos como baixo custo de fabricação, resistência, maleabilidade, flexibilidade e por outras características físicas que os despertam interesses para as mais diversas funções. A distinção da rigidez dos plásticos é dada através da quantidade de regiões cristalinas que formam os cristais regulares ou por regiões amorfas que são formadas por grupos irregulares. Portanto, quanto mais rígido, mais regiões cristalinas, tendo como exemplo uma garrafa de polietileno. Em compensação, igualmente são menos resistentes a impactos. E quanto mais alto o número de regiões cristalinas, mais rígido e menor é a taxa de decomposição biológica e maior a existência no ecossistema. Alguns tipos de plásticos são capazes de ultrapassar mais de 600 anos na natureza, do qual que em meio ambientes aquáticos a existência é maior, em razão às baixas concentrações de oxigênio e temperaturas diminuídas (MOHANAN, 2020; PATHAK; NAVNEET, 2017; PITT et al., 2011).

Conforme as propriedades e a os atributos de cada polímero é usado para um determinado propósito diferente, isto é, sua densidade e cristalinidade alteram de acordo com o produto final. Uma forma de auxiliar a reciclagem é identificando cada polímero onde contém um símbolo com um número de reciclagem que simboliza o polímero, essas informações estão descritas da Tabela 1(CARAM, 2021; LAMBERT; WAGNER, 2018; HAGE JR, 1998).

2.2 USO DO PLÁSTICO NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

Até os anos de 1950, a população tratava o plástico com o mesmo respeito que a seda e o vidro. Logo, as empresas de bens de consumo perceberam as vantagens dos polímeros. E assim surgiu um modo de vida que gera crescentes quantidades de lixo. Existiu um tempo em que as coisas eram feitas para durar, e muito pouco era descartado. Os alimentos e as bebidas chegavam a granel. As embalagens e garrafas eram capazes de serem reutilizadas ou devolvidas. O leite chegava em garrafas de vidro retornáveis e eram entregues nas portas. As

outras garrafas eram lavadas e reutilizadas, ou derretidas para fabricação de novas garrafas. (GEYER, 2019; MACARTHUIR, 2019)

Logo depois da Segunda Guerra Mundial, quando o plástico estava virando uma tendência, a população o reutilizava e o tratava com cuidado, assim como fizeram com os demais materiais de embalagens. Porém, no final da década de 1950, a economia foi estimulada pela necessidade de consumir quantidades cada vez maiores de recursos. Os fabricantes desfrutaram a oportunidade de economizar dinheiro e simplificar suas cadeias de suprimentos, plantando a ideia da cultura descartável. No início dos anos de 1960, bilhões de itens plásticos estavam lotando lixões, aterros e incineradores no mundo oriental. A transição para embalagens descartáveis foi acontecendo gradativamente até o final da década de 1970, quando se estabeleceu mundialmente. No ano de 1978, a Coca-Cola incorporou uma garrafa PET de plástico descartável em substituição à tradicional garrafa de vidro. Essa modificação simbolizou o início de uma nova era para as bebidas de consumo em massa (GEYER, 2019; MACARTHUIR, 2019)

Na metade da década de 1980, a convicção de que a reciclagem resolveria o crescente problema dos plásticos de uso individual foi espalhada no mundo ocidental e, no fim da década, a maioria das garrafas de refrigerantes e leite reutilizáveis haviam desaparecido, foram substituídas por plástico descartável. Essa conduta de mão única da cadeia de suprimentos auxiliou os produtores de alimentos e bebidas a fortalecer mercados distantes, justamente quando os países em desenvolvimento estavam iniciando a seguir o modelo de desenvolvimento começado pelo mundo ocidental. Um modo de vida descartável era sinal de modernidade (GEYER, 2019; MACARTHUIR, 2019).

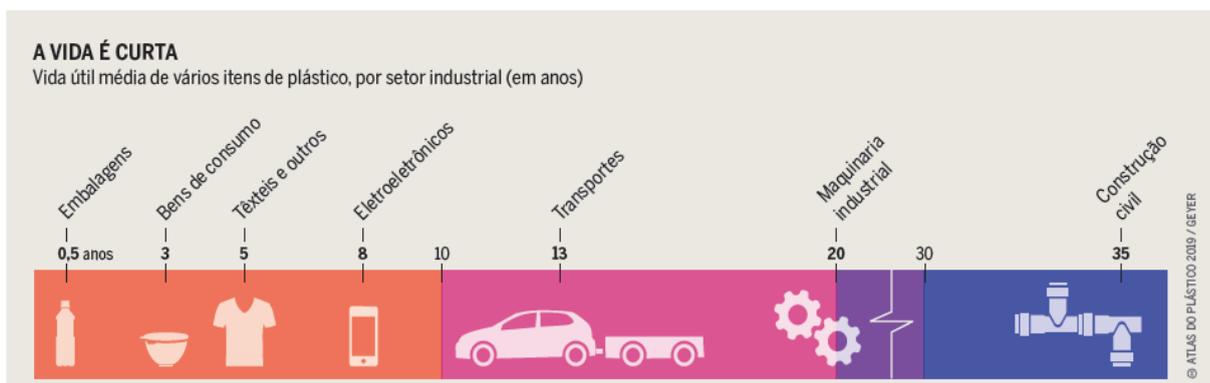
No fim do século XX, a vida ficou mais agitada. Ocorreu um aumento nos níveis de emprego à medida que mais mulheres entraram no mercado de trabalho, com isso as famílias tinham ainda menos tempo para cozinhar. Os congeladores e micro-ondas tornaram possível a substituição das refeições caseiras geralmente preparadas com alimentos frescos por comida pré-cozida comprada no supermercado (GEYER, 2019; MACARTHUIR, 2019).

Esse “estilo de vida cômodo” se tornou viável graças ao plástico descartável. Os canudos de plásticos, sacolas plásticas de uso único, placas de poliestireno e utensílio de polipropileno para comida para viagem formam a base material da vida rotineira. Rapidamente tudo pode ser adquirido, é fácil de consumir e o restante pode ser simplesmente descartado no lixo. Os produtos descartáveis tornaram-se símbolo do estilo de vida em uma

economia capitalista que é a causa e consequência da densidade e da velocidade da vida moderna (GEYER, 2019; MACARTHUIR, 2019).

Nem sempre todo plástico é criado da mesma forma. Alguns itens têm uma vida útil medida em décadas (figura 3). Porém as embalagens representam a maior parcela e geralmente tem uma vida útil muito curta (ATLAS DO PLÁSTICO, 2020).

Figura 3 – Vida útil média de vários itens de plástico, por setor industrial (em ano)



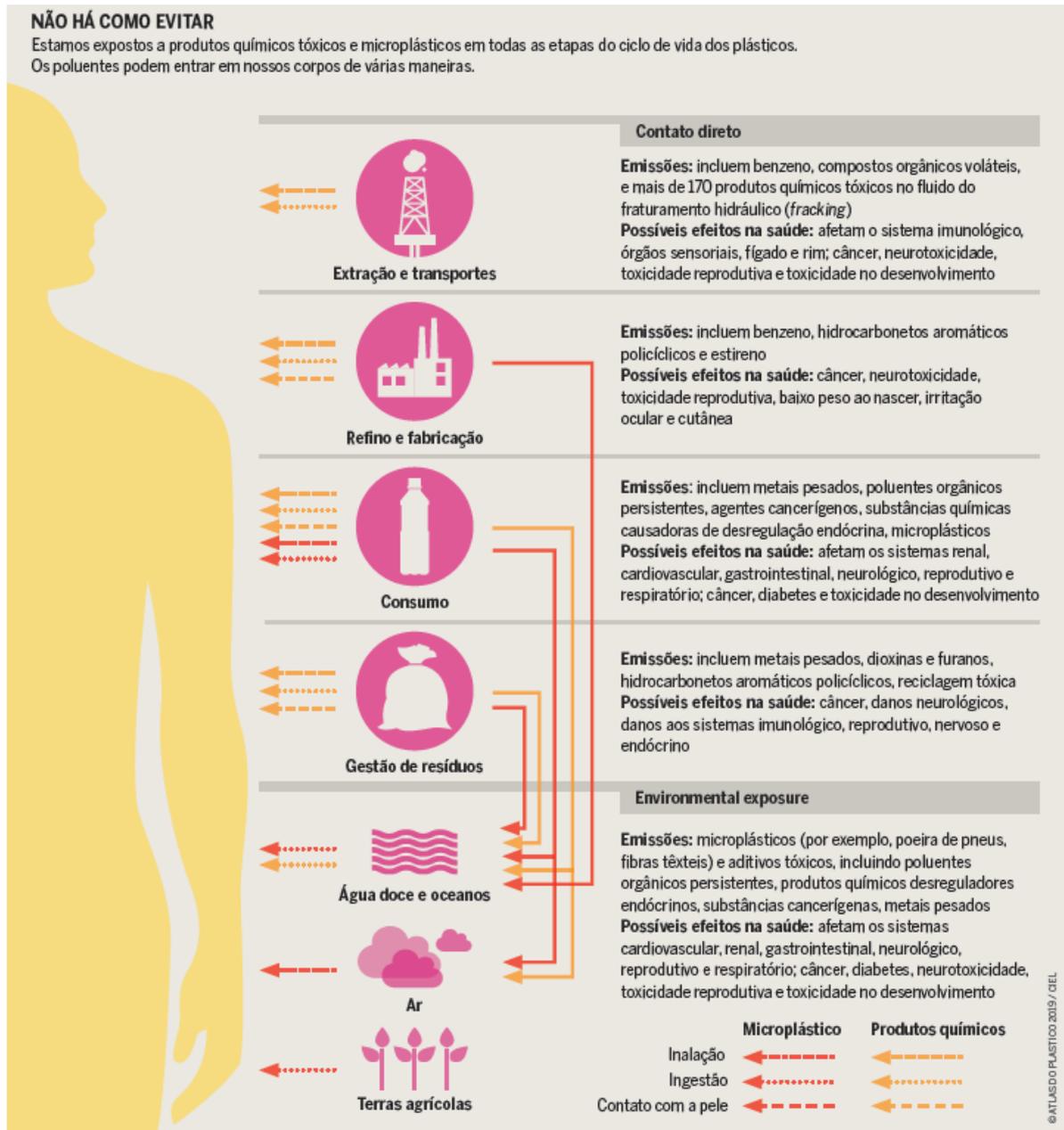
Fonte: Retirado de Atlas do Plástico (2020).

Os efeitos no ecossistema da produção descontrolada de plástico não podem mais ser ignorados. As suas consequências para a saúde humana da extração de matérias-primas até o descarte de resíduos são menos conhecidas. A maioria dos itens de plástico inicia sua vida como petróleo ou gás natural. No momento em que o petróleo ou o gás natural está sendo extraído do solo, principalmente através da polêmica técnica de fraturamento hidráulico (*fracking*), substâncias tóxicas são liberadas na atmosfera e na água. É sabido que mais de 170 substâncias usadas no *fracking* causam câncer, distúrbios reprodutivos e de danos e desenvolvimento no sistema imunológico. As populações que vivem próximo dos poços de *fracking* são as mais afetadas pelas substâncias e poluição causada pelo grande número de caminhões a diesel usado para realização do transporte nessas áreas. São necessários até 6.000 caminhões de equipamentos, água e produtos químicos para criar um campo *fracking*. Algumas pesquisas realizadas nos Estados Unidos indicam que as mulheres gestantes que vivem perto de locais *fracking* têm um maior risco de complicações durante a gravidez e nascimentos prematuros (HEAL, 2019; CIEL, 2019).

A transformação do petróleo em plástico significa refiná-lo e diminuir o tamanho de suas moléculas. Eles são combinados em polímeros com correntes mais extensas, ao misturá-los com produtos químicos e ao aplicar pressão e calor. São adicionados muitos aditivos para dar ao material as características esperadas. Esses plastificantes transformam o PVC rígido em um plástico filme flexível que formam piscinas para crianças, por exemplo. Substâncias bromadas servem para retardar as chamas dos aparelhos eletrônicos e móveis. Em média os produtos plásticos contêm cerca de sete por cento desses aditivos (HEAL, 2019; CIEL, 2019)

Mesmo que as pessoas tentem evitar o contato com o plástico, ainda assim estarão expostos a ele (Figura 6). Alguns compostos gradativamente migram dos plásticos se acumulam nos alimentos, ar interno e poeira doméstica (HEAL, 2019; CIEL, 2019).

Figura 4 – Possíveis efeitos na saúde com a exposição a produtos químicos tóxicos e microplásticos

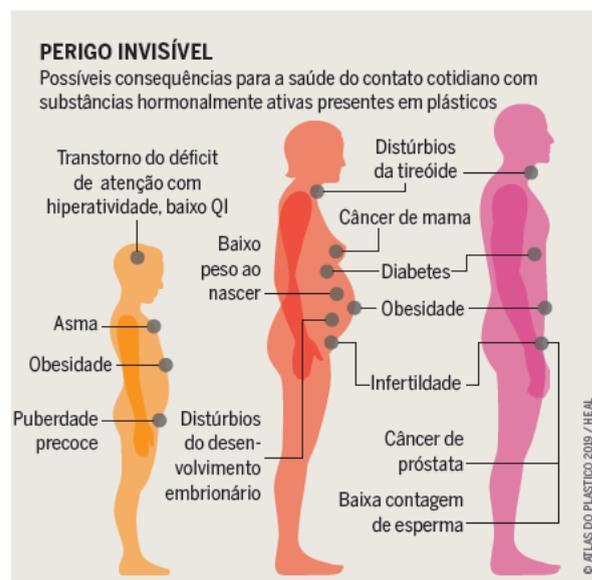


Fonte: Retirado de Atlas do Plástico (2020).

A maioria desses aditivos são prejudiciais à saúde (Figura 5). Em estudo realizado nos EUA sugere que crianças mais novas que sempre realizam o almoço na escola estão mais expostas a ftalatos, um plastificante usado em recipientes de alimentos, do que aquelas que nunca o fazem. Outro estudo do sangue de mulheres gestantes americanas detectou uma média de 56 produtos químicos industriais variados, muitos originários de produtos plásticos

ou dos processos utilizados para produzi-los. Sendo que, outros compostos que não foram investigados, possam estar presentes. Pesquisas realizadas na Alemanha descobriram que as crianças estão sendo especialmente expostas a plastificantes que podem prejudicar a saúde reprodutiva. O fato das crianças estarem mais próximas ao solo e costumarem a brincar no chão, explica o porquê estão mais expostas a mais poluentes. Particularmente as substâncias que são mais preocupantes são as desreguladoras endócrinas, este grupo inclui muitos plastificantes usados nas embalagens para alimentos (HEAL, 2019; CIEL, 2019).

Figura 5 – Possíveis consequências para a saúde do contato cotidiano com substâncias hormonalmente ativas presentes em plásticos



Fonte: Retirado de Atlas do Plástico (2020).

Esses compostos imitam hormônios naturais e prejudicam o sistema endócrino. Uma multiplicidade de doenças e distúrbios está relacionada a substâncias hormonalmente ativas, incluindo câncer de mama, infertilidade, puberdade prematura, obesidade, alergias e diabetes. Ainda não sabe a extensão total dos produtos químicos aos quais estamos sendo expostos nos bens de consumo. Para os consumidores, é praticamente impossível verificar qual substância química perigosa que os produtos contêm. A grande maioria dos varejistas não sabe o que há nos produtos que vendem e as informações simplesmente se perdem, através de uma longa e sinuosa cadeia de suprimentos, ou são propositalmente escondidas pelos fabricantes, porque são “informações comerciais confidenciais”. Existe uma urgente necessidade de informações disponíveis publicamente sobre o uso de produtos químicos em

plásticos e sobre a composição química correta de produtos plásticos acabados (HEAL, 2019; CIEL, 2019).

Pesquisas realizadas por organizações ambientais em 19 países europeus descobriram que um em cada quatro produtos feitos de plástico reciclado contém retardantes de chama que são prejudiciais a saúde. Essas toxinas nos itens reciclados são derivadas principalmente de resíduos elétricos reciclado. A reciclagem é particularmente prejudicial para quem desmonta materiais contaminados. Este ciclo tóxico poderia ser findado se os produtores fossem responsabilizados pelo descarte dos resíduos. O princípio geral é que tudo o que entra por um lado sai pelo outro. O uso de materiais tóxicos em plástico deve ser totalmente dispensado (HEAL, 2019; CIEL, 2019).

É importante mencionar que hoje em dia, não existe reciclagem de plástico, apenas reciclagem do ciclo aberto ou subciclagem (*downcycling*). Cada vez que um pedaço de plástico é reciclado, sua qualidade é degradada. O plástico pode ser reciclado apenas um certo número de vezes antes de acabar no incinerador ou aterro. Sendo assim, o que consideramos reciclagem do plástico significa, na verdade, apesar postergar o descarte final. Na batalha para gerenciar uma quantidade cada vez maior de resíduos de plásticos, governos e cidades estão se voltando a incineração. Porém isso só muda o problema de lugar. As emissões associadas à incineração envolvem dioxinas e metais como mercúrio, chumbo e cádmio. Comunidades e trabalhadores próximos são particularmente prejudicados, contudo os compostos tóxicos são capazes de viajar por longas distâncias e serem depositados no solo e na água longe de sua origem. Além do mais, a incineração de plástico produz subprodutos excessivamente tóxicos, que acabam em cinzas ou lodo e criam um novo problema de descarte de resíduos. Este material pode acabar sendo descartado em aterros, cavernas, terras agrícolas e zonas úmidas, criando uma ameaça após um período longo ao ecossistema. A queima a céu aberto é ainda mais problemática, isso acontece com maior frequência em países em desenvolvimento e áreas rurais onde não têm acesso à gestão organizada de coleta de resíduos. Cuidar dos impactos na saúde da produção, uso e descarte requer ações em toda a cadeia de suprimentos (HEAL, 2019; CIEL, 2019).

As embalagens e materiais que entram em contato com os alimentos podem transferir substâncias que são capazes de representar risco à saúde dos consumidores desses alimentos. Em razão disso no Brasil o órgão responsável por regulamentar estes materiais é a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) que estabelece requisitos que visam garantir a

segurança do uso destes produtos. Todos os materiais destinados a algum tipo de contato direto com alimentos e bebidas deve atender ao disposto na legislação sanitária de materiais em contato com alimentos. Ademais as embalagens, incluem-se nos materiais destinados ao contato com alimentos utensílios de cozinha, embalagens descartáveis, além das partes de equipamentos utilizados na fabricação de alimentos que tenham contato direto com estes(ANVISA, 2020).

De acordo com a (RDC n. 91/01), embalagem para alimentos é definida como o artigo que está em contato direto com alimentos, destinado a contê-los, desde a sua fabricação até a sua entrega ao consumidor, com a finalidade de protegê-los de agente externos, de alterações e de contaminações, assim como de adulterações (ANVISA, 2020).

Com relação às substâncias que não podem entrar em contato com os alimentos, até o momento atual, não existe uma lista negativa. A regulamentação é baseada em listas positivas contendo as substâncias comprovadamente seguras. Se uma substância não está prevista na lista positiva da ANVISA, ela não pode ser usada em materiais que entram em contato com alimentos. Quando houver evidências científicas de que a exposição à uma determinada substância oferece risco à saúde, ela é retirada da lista.

A permissão ou restrição do uso de materiais reciclados para materiais destinados ao contato com alimentos está definida nos regulamentos específicos por tipo de material, conforme Tabela 2 (ANVISA, 2020).

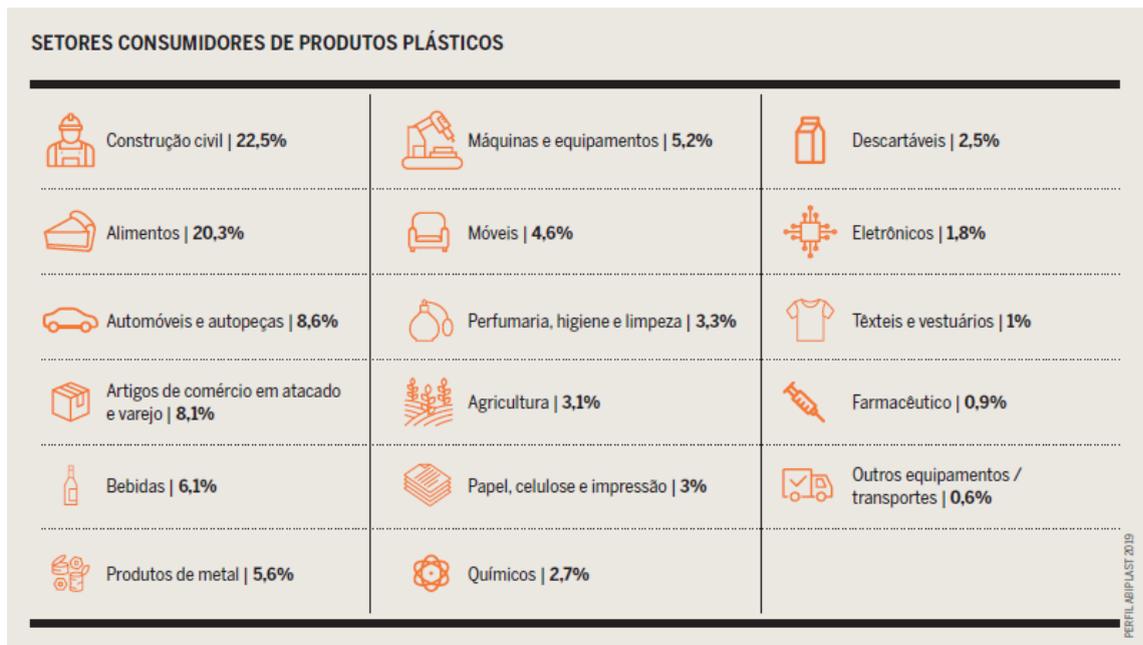
Tabela 2: Permissão de uso de materiais de embalagem reciclados para entrar em contato com alimento, com regulamentações pertinentes.

Material de embalagem	Permitido material reciclado?	Legislação
Celulósico	Sim	Item 1.2 do Anexo da RDC n. 88/2016
Elastomérico	Não	Item 3.10 da Resolução n. 123/01
Metálico	Sim	Item 3.1.11 da Resolução RDC n. 20/07
Plástico	Apenas PET-PCR	Item 9 Resolução n. 105/99 Portaria SVS/MS 987/1998 Resolução RDC n. 20/08
Vidro e cerâmica	Sim	Item 4.8 da Portaria n. 27/96

Fonte: Retirado de ANVISA (2020)

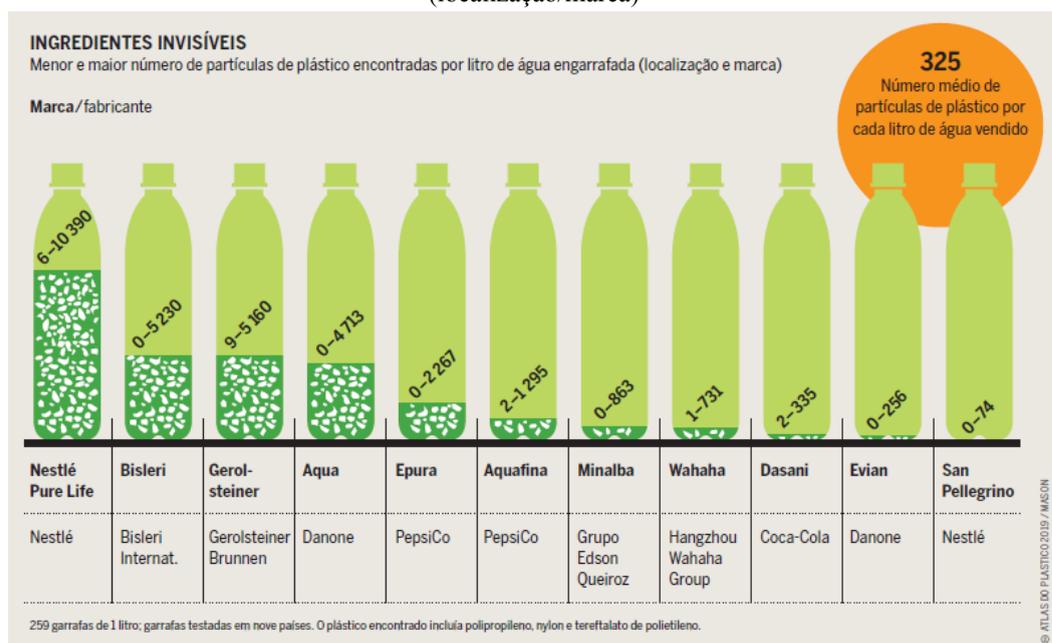
Conforme a Abiplast (Associação Brasileira da Indústria do Plástico), em seguida da construção civil (22,5%), o setor que mais utiliza transformados de plástico é o setor de alimentos, responsável por 20,3% desse total. O setor de bebidas utiliza 6,1% e com 3,1% destaca-se a agricultura nacional (ABIPLAST, 2019).

Figura 6 – Setores consumidores de produtos plásticos



Fonte: Retirado de Atlas do Plástico (2020).

Figura 7 – Menor e maior número de partículas de plástico encontradas/litro de água engarrafada (localização/marca)



Fonte: Retirado de Atlas do Plástico (2020).

A água engarrafada é comercializada como uma opção saudável à água da torneira. Os fabricantes precisam listar somente o conteúdo mineral em detalhes. Os microplásticos não aparecem como ingrediente (Mason, 2018).

Cada vez mais e mais pessoas ao redor do mundo agora moram em cidades e sozinhas. E os hábitos alimentares da classe média estão mudando. Tais costumes aumentam a participação de mercado dos supermercados e da indústria de embalagens. A quantidade de embalagens utilizadas na indústria de alimentos vem aumentando há anos. Um estudo do Instituto de Política Ambiental Europeia comprova essas evidências, sendo a maior parte do lixo plástico encontrado nos oceanos é oriundo de embalagens de alimentos descartadas (ATLAS DO PLÁSTICO, 2020).

No Brasil um estudo realizado pela Associação Brasileira da Indústria de Embalagens Plásticas Flexíveis, de 2018 até 2019 o setor de embalagens plásticas nacional cresceu 2,3% completando quase 2 milhões de toneladas em apenas um ano. Este aumento não ocorreu somente no mercado interno, já que as exportações registraram um aumento de 27%. Isso significa que o país exportou 130 mil toneladas de embalagens plásticas mundo afora. As embalagens plásticas aparentam simplificar nossas vidas, porém se não forem corretamente descartadas ou inclusas em um processo de logística reversa, são capazes de apresentar danos maiores do que o esperado (ABIEF, 2019).

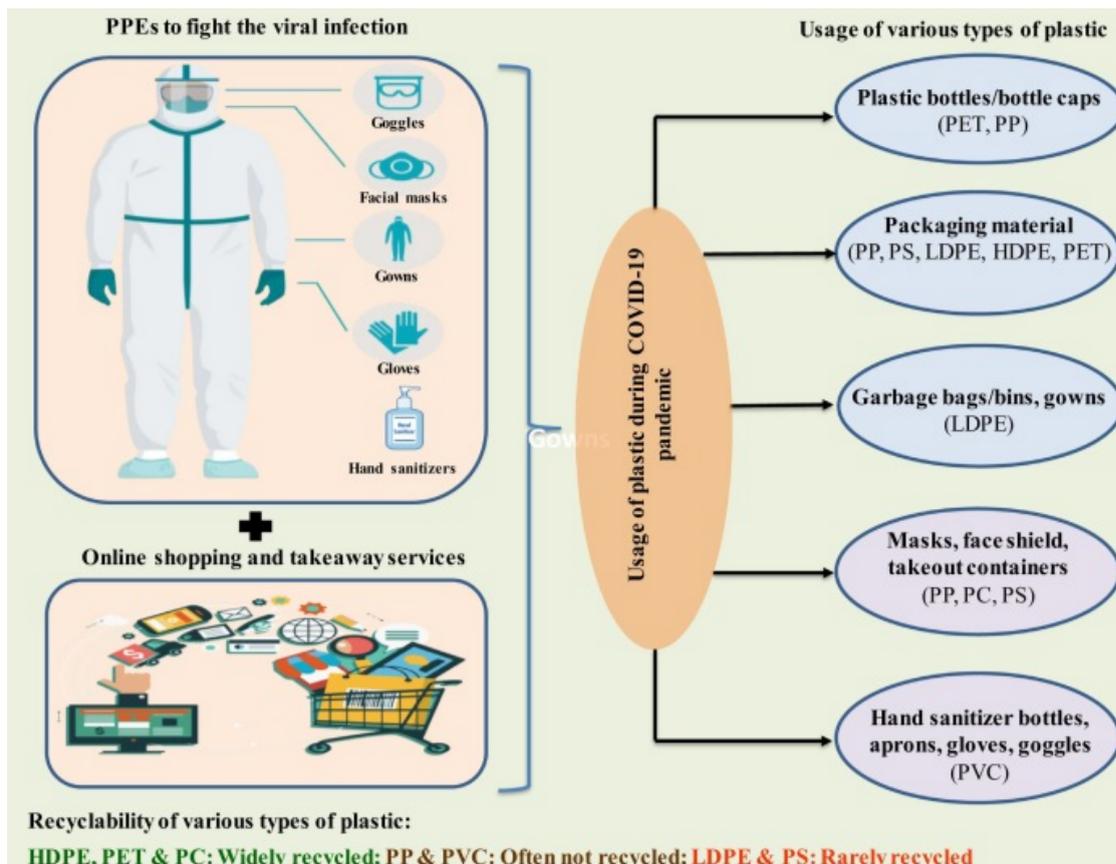
2.3 IMPACTOS DA COVID -19 NA UTILIZAÇÃO DE EMBALAGENS PLÁSTICAS

Em função da taxa de degradação lenta, os plásticos causam um grande impacto no meio ambiente, pois, permanecem na natureza por longos anos até que sejam decompostos por fatores abióticos e microrganismos. Esta poluição oriunda do plástico afeta demasiadamente a qualidade de vida de todos os seres. Deste modo, diversos países criaram leis para reduzir a utilização de plástico, impondo até as indústrias para que procurassem substitutos dos polímeros. Porém, com a mudança mundial da tentativa de reduzir a exposição ao novo coronavírus (SARS-Cov-2), colocando como prioridade a saúde da população, as políticas de redução de utilização de materiais plásticos foram postergadas e outras suspensas (SILVA et al., 2020; PRATA et al., 2019; AXELSSON; VAN SEBILLE, 2017).

Dentre os critérios aplicados para reduzir a transmissão da COVID-19, os mais incentivados pelos governos foram o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs),

higienização de superfícies e mãos com detergente e álcool 70% e o distanciamento social. Essas medidas influenciaram abundantemente no aumento da produção de EPIs, visto que se tornou quase obrigatório em todo o mundo o uso de máscaras, luvas para população geral, protetores faciais; embalagens plásticas no geral conforme mostra na Figura 8.

Figura 8 - Uso e reciclabilidade de vários tipos de plásticos durante a pandemia COVID-19



Fonte: Retirado de Parashar; Subrata (2021)

De forma adicional, diversos estabelecimentos foram impedidos de exercer as atividades presenciais e utilizaram o sistema de envio de mercadorias, aumentando o uso de sacolas plásticas, filmes plásticos e demais itens. Quanto aos itens hospitalares, devido ao aumento do número de pacientes afetados pela COVID-19, foi fundamental o uso de um número maior de materiais de proteção e descartáveis (VANAPALLI et al., 2021; PARASHAR; SUBRATA, 2021; DHAMA et al., 2020; SILVA et al., 2021).

Em junho de 2020, com a volta dos atendimentos ambulatoriais e de cirurgias afetadas pela pandemia e a alta do número de pacientes afetados pela COVID-19, a geração de lixo

hospitalar aumentou 20% no Brasil quando comparada a 2019 (R7, 2020). Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpezas Públicas e Resíduos Especiais (ABRELPE), a geração média de lixo hospitalar por pessoa infectada e internada para o tratamento da COVID-19 é de 7,5 quilos por dia, sete vezes mais do que a média diária de produção de lixo por habitante (1,1kg/dia), conforme mostrado na Figura 9 (ATLAS DO PLÁSTICO, 2020).

Figura 9 – O peso do lixo hospitalar na pandemia e a geração média de lixo hospitalar



Fonte: Retirado de Atlas do Plástico (2020)

Nota-se também uma alta no consumo dos plásticos de curta duração, como embalagens plásticas e descartáveis, a partir do aumento nos gastos com tele-entregas. Antes da pandemia, pouco mais de um terço do consumo de plásticos era daqueles com até um ano de vida útil, como por exemplo, embalagens plásticas (NOVAREJO, 2020).

De acordo com a ABRELPE a pandemia provocou um aumento entre 25 e 30% na coleta de materiais recicláveis comparado à 2019. Contudo, a maior parte dos materiais coletado está sendo destinado diretamente para aterros sanitários, devido ao fechamento ou diminuição da atuação das cooperativas e unidades de triagem nas cidades (ABIPLAST, 2020).

3 JUSTIFICATIVA

Em um serviço de nutrição e dietética de um hospital existem variadas formas de servir os alimentos, as quais estão relacionadas ao tipo de patologia de cada paciente. Devido à pandemia da COVID-19, os alimentos passaram a ser servidos em embalagens plásticas descartáveis, a fim de diminuir a contaminação entre pacientes e funcionários.

Considerando a importância de identificar quais os fatores que implicaram nessa nova forma de servir os alimentos aos pacientes e seus impactos é que este estudo se justifica.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o impacto da COVID-19 na utilização de embalagens plásticas no Serviço de Nutrição e Dietética (SND) de um hospital universitário no sul do Brasil.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar os principais tipos de embalagens utilizados pelo SND;
2. Quantificar o uso dos diversos tipos de embalagens plásticas em período pré e durante a pandemia de COVID-19;
3. Propor alternativas de embalagens que sejam menos impactantes ao meio ambiente.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 OPÇÃO METODOLÓGICA

Essa pesquisa consiste em um estudo de caso, de caráter descritivo, com abordagem quantitativa e com a utilização de dados secundários (PRODANOV; FREITAS, 2013).

5.2 COLETA DE DADOS

Essa pesquisa consiste em uma análise de dados do sistema AGHUse (Aplicativos para Gestão Hospitalar) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre que é uma solução interna do hospital de uma plataforma abrangente, moderna e registrada com a licença pública geral (GPL). O AGHUse é um *software* livre que vem sendo adotado por diversas instituições no Brasil, gerando resultados que caminham para a transformação da realidade da gestão da assistência à saúde no país. Os dados foram coletados pelo almoxarifado e encaminhados ao setor financeiro do Hospital de Clínicas de Porto Alegre que disponibilizou os dados de compra de materiais descartáveis do Serviço de Nutrição do Hospital de Clínicas de Porto Alegre no período de 2019 e 2020 através de uma planilha do Microsoft Excel[®]. O consumo, aquisição anual de embalagens plásticas e o impacto financeiro foi investigado anualmente.

5.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

O critério de inclusão de dados nesta pesquisa levou em conta os tipos de embalagem de plásticas usadas para o consumo de alimentos. Para os critérios de exclusão foram considerados: a) descartáveis feitos de papel, como, por exemplo, os guardanapos de aparelho e mesa, formulário serrilhado b) materiais para a limpeza como o pano multiuso c) equipamentos de proteção individual (EPIs) (luvas plásticas, luva de látex, aventais, tocas). d) material hospitalar como seringas e) outros materiais (rolos para cobrir alimentos, plástico filme, sacolas plásticas e saco para amostra).

5.4 UTILIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados foram transcritos para o *software* Microsoft Excel[®] 2010. Os dados foram verificados em frequências absolutas, percentuais, médias, desvio padrão e percentuais das informações coletadas.

5.5 QUESTÕES ÉTICAS

Nenhum tipo de intervenção direta com pessoas ou animais foi realizada, sendo dessa forma dispensado o uso de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

6 RESULTADOS

Essa pesquisa procurou explicar o impacto e alguns fatores que interferem na utilização de embalagens plásticas no Serviço de Nutrição e Dietética (SND) de um hospital universitário no sul do Brasil, no período pré e durante a pandemia de COVID-19. Na Tabela 3 e na Tabela 4 são apresentados os dados de caracterização das embalagens e seus custos no período pré-pandemia de COVID-19 no ano de 2019 e durante a pandemia no ano de 2020, respectivamente.

Tabela 3 – Dados sobre as embalagens utilizadas no Serviço de Nutrição e Dietética (SND) de um hospital universitário no Sul do Brasil, no período pré pandemia de COVID-19 no ano de 2019.

PRODUTO	LOCAL DE UTILIZAÇÃO	QUANTIDADE UTILIZADA EM 2019 (EM UNIDADES)	%	CUSTO ANUAL 2019	%
Colher plástica descart. (und.)	copas/refeitório sobremesa	559.650	5,99	R\$ 23.157,54	2,78
Faca plástica descart. (und.)	copas	26.200	0,28	R\$ 1.109,09	0,13
Garfo plástico descartável (und.)	copas	12.000	0,13	R\$ 579,09	0,07
Pote (copo)isotérmico 300ml (und.)	copas	333.625	3,57	R\$ 82.352,08	9,89
Pote (copo)isotérmico 360ml (und.)	copas/refeitório reserva de canja	123.375	1,32	R\$ 56.829,87	6,83
Pote descartável salada 250 g (und.)	copas/produção servir casa de apoio e caps e sobremesa	325.600	3,49	R\$ 73.285,18	8,80
Prato 3 divisórias polipropileno (und.)	copas/produção servir casa de apoio e caps	255.650	2,74	R\$ 267.372,20	32,12
Prato poliestireno (isopor)26cm (und.)	copas/refeitório de acompanhantes	105.545	1,13	R\$ 38.659,00	4,64
Saco p/ pão peq. (und.)	copas/ refeitório mesas(para mascaras) e despensa frios	534.000	5,72	R\$ 5.387,16	0,65
Saco p talheres (und.)	copas/refeitório talheres	601.000	6,44	R\$ 6.110,51	0,73
Copo NEO 37ml transp. c/ tampa (und.)	banco de leite/ lactário	33.750	0,36	R\$ 26.936,68	3,24
Prato plástico descartável branco, 26 cm (und.)	refeitório de acompanhantes		0,00		0,00
Prato plástico para festas (und.)	dia de festas produção	920	0,01	R\$ 112,41	0,01
Saco para pão(est. Almox1) (und.)	produção/copas	93.500	1,00	R\$ 5.971,40	0,72
Saco para frios (est. Almox1) (und.)	produção/copas	60.000	0,64	R\$ 1.242,00	0,15
Copo de 180 ml(cafézinho) (und.)	refeitório	910.200	9,75	R\$ 28.580,28	3,43
Copo de 300ml (und.)	copas/refeitório	775.400	8,30	R\$ 37.450,90	4,50
Copo de 50 ml	copas	800	0,01	R\$ 12,58	0,00
Copo de 300ml com tampa (und.)	copas	89.800	0,96	R\$ 7.552,18	0,91

Copo de sobremesa 150ml com tampa (und.)	copas centralizada/produção sobremesa	724.800	7,76	R\$	75.186,00	9,03
		5.565.815	60	R\$	155.995,34	89
		Custo total anual 2019		R\$	737.886,15	

Tabela 4 – Dados sobre as embalagens utilizadas no Serviço de Nutrição e Dietética (SND) no hospital universitário no Sul do Brasil, no período durante a pandemia de COVID-19 no ano de 2020.

PRODUTO	LOCAL DE UTILIZAÇÃO	QUANTIDADE UTILIZADA EM 2020 (EM UNIDADES)	%	CUSTO ANUAL 2020	%
Colher plástica descart. (und.)	copas/refeitório sobremesa	543.300	6,66	R\$ 21.732,00	2,29
Faca plástica descart. (und.)	copas	79.300	0,97	R\$ 3.188,79	0,34
Garfo plástico descartável (und.)	copas	56.800	0,70	R\$ 2.349,85	0,25
Pote (copo)isotérmico 300ml (und.)	copas	355.075	4,35	R\$ 106.699,04	11,24
Pote (copo)isotérmico 360ml (und.)	copas/refeitório reserva de canja	121.750	1,49	R\$ 51.176,57	5,39
Pote descartável salada 250 g (und.)	copas/produção servir casa de apoio e caps e sobremesa	222.200	2,72	R\$ 49.782,44	5,25
Prato 3 divisórias polipropileno (und.)	copas/produção servir casa de apoio e caps	340.850	4,18	R\$ 451.290,50	47,55
Prato poliestireno (isopor)26cm (und.)	copas/refeitório de acompanhantes	76.760	0,94	R\$ 20.725,20	2,18
Saco p/ pão peq. (und.)	copas/ refeitório mesas(para mascaras) e despensa frios	868.000	10,64	R\$ 8.680,00	0,91
Saco p talheres (und.)	copas/refeitório talheres	922.000	11,30	R\$ 9.220,00	0,97
Copo NEO 37ml transp. c/ tampa (und.)	banco de leite/ lactário	31.375	0,38	R\$ 38.880,71	4,10
Prato plástico descartável branco, 26 cm (und.)	refeitório de acompanhantes	24.750	0,30	R\$ 6.041,42	0,64
Prato plástico para festas (und.)	dia de festas produção	60	0,00	R\$ 7,33	0,00
saco para pão(est. Almox1) (und.)	produção/copas	56.500	0,69	R\$ 2.825,00	0,30

Saco para frios (est. Almox1) (und.)	produção/copas	62.000	0,76	R\$ 1.240,00	0,13
copo de 180 ml(cafêzinho) (und.)	refeitório	493.150	6,04	R\$ 14.221,76	1,50
copo de 300ml (und.)	copas/refeitório	522.700	6,41	R\$ 25.247,47	2,66
copo de 50 ml	copas	800	0,01	R\$ 12,67	0,00
copo de 300ml com tampa (und.)	copas	100.100	1,23	R\$ 10.010,00	1,05
copo de sobremesa 150ml com tampa (und.)	copas centralizada/produção sobremesa	413.000	5,06	R\$ 28.910,00	3,05
		5.290.470	65		90
custo total anual 2020				R\$ 852.240,75	

Obs: o código 148695 (saladeira) em 2020 não foi servido muito tempo a salada para o paciente devido ao plano de contingência da distribuição.

No ano de 2019 o código 21539 (pote para sobremesa) estava sendo utilizado dois potes de sobremesa ao mesmo tempo devido a má qualidade do plástico, justificando o aumento de consumo.

Fonte: Autora.

A pesquisa apresentou um número total de 5.565.815 embalagens plásticas utilizadas no ano de 2019 (período pré-pandemia) e um total de 5.290.470 (menor) no ano de 2020 (durante a pandemia). Em 2020, conforme demonstrado na Tabela 4, algumas embalagens plásticas apresentaram um aumento na utilização, foram elas: faca plástica descartável, garfo plástico descartável, pote (copo) isotérmico 300ml, prato 3 divisórias polipropileno, saco para pão pequeno, saco para talheres, copo para neonato 37ml transparente com tampa, prato plástico descartável branco 26cm, copo de 50 ml, copo de 300ml com tampa.

O custo anual das embalagens plásticas utilizadas em 2019 no período pré-pandemia conforme demonstrado na tabela 3 foi de R\$ R\$ 737.886,15 reais, menor que no ano de 2020 que foi de R\$ 852.240,75 reais, conforme a Tabela 4. Na Tabela 5 estão descritos os dados sobre o custo das embalagens utilizadas no Serviço de Nutrição e Dietética (SND) e as diferenças de custas entre 2019/2020. O que desmostra de forma mais clara a diferença de custo maior em alguns produtos que tiveram um aumento na utilização no ano de 2020.

Tabela 5 – Dados sobre o custo das embalagens utilizadas no Serviço de Nutrição e Dietética (SND) as diferenças de custas entre 2019/2020.

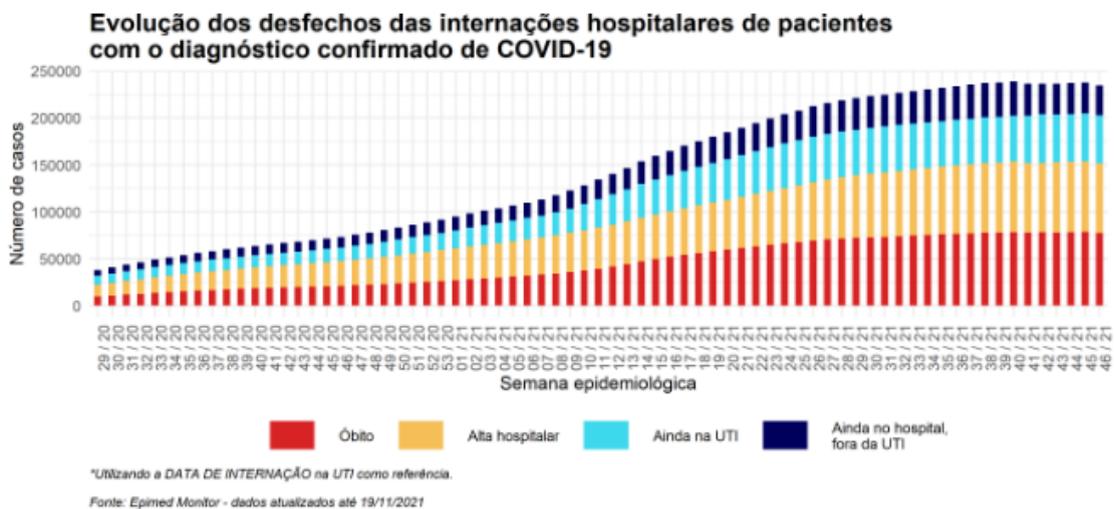
<i>PRODUTO</i>	DIFERENÇA DE CUSTO ENTRE 2019 E 2020	CUSTO UNITÁRIO ATUAL
Colher plástica descart. (und.)	-R\$ 1.425,54	R\$ 0,04
Faca plástica descart. (und.)	R\$ 2.079,70	R\$ 0,04
Garfo plástico descartável (und.)	R\$ 1.770,76	R\$ 0,04
Pote (copo)isotérmico 300ml (und.)	R\$ 24.346,96	R\$ 0,31
Pote (copo)isotérmico 360ml (und.)	-R\$ 5.653,30	R\$ 0,42
Pote descartável salada 250 g (und.)	-R\$ 23.502,74	R\$ 0,29
Prato 3 divisórias polipropileno (und.)	R\$ 183.918,30	R\$ 2,47
Prato poliestireno (isopor)26cm (und.)	-R\$ 17.933,80	R\$ 0,27
Saco p/ pão peq. (und.)	R\$ 3.292,84	R\$ 0,01
Saco p talheres (und.)	R\$ 3.109,49	R\$ 0,01
Copo NEO 37ml transp. c/ tampa (und.)	R\$ 11.944,03	R\$ 1,36
Prato plástico descartável branco , 26 cm (und.)	R\$ 6.041,42	R\$ 0,24
Prato plástico para festas (und.)	-R\$ 105,08	R\$ 0,12
Saco para pão(est. Almox1) (und.)	-R\$ 3.146,40	R\$ 0,05
Saco para frios (est. Almox1) (und.)	-R\$ 2,00	R\$ 0,03
Copo de 180 ml(cafézinho) (und.)	-R\$ 14.358,52	R\$ 0,03
Copo de 300ml (und.)	-R\$ 12.203,43	R\$ 0,05
Copo de 50 ml	R\$ 0,09	R\$ 0,02
Copo de 300ml com tampa (und.)	R\$ 2.457,82	R\$ 0,10
Copo de sobremesa 150ml com tampa (und.)	-R\$ 46.276,00	R\$ 0,07

Fonte: Autora.

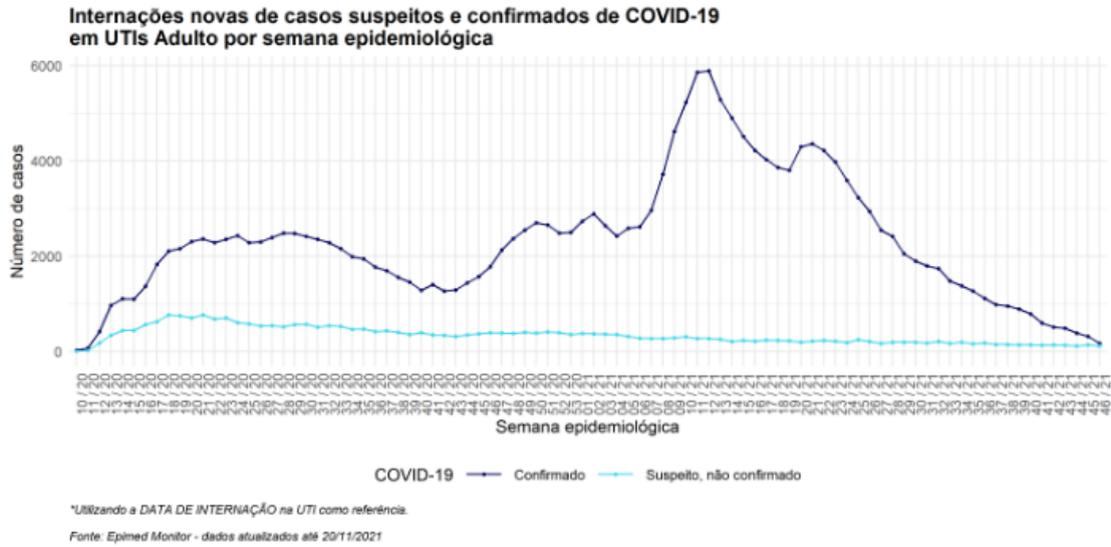
7 DISCUSSÃO

Apesar de esta pesquisa ter revelado que um número menor do total embalagens que foram utilizadas em 2019 (Tabela 3) em comparação a 2020 (Tabela 4), houve um aumento na utilização de algumas embalagens específicas, sendo elas: faca plástica descartável, garfo plástico descartável, pote (copo) isotérmico 300ml, prato 3 divisórias polipropileno, saco para pão pequeno, saco para talheres, copo NEO 37ml transparente com tampa, prato plástico descartável branco 26cm, copo de 50 ml, copo de 300ml com tampa. O aumento no uso dessas embalagens em específico deu-se devido ao aumento no número de internações por COVID-19 e outras que eram utilizadas no refeitório a fim de evitar o contágio entre funcionários e pacientes. As embalagens plásticas descartáveis eram utilizadas para servir os pacientes que estavam internados na UTI por COVID-19, casas de apoio, bancos de leite, refeitórios e copas. Porém, no refeitório onde os funcionários realizavam as suas refeições eram utilizados pratos e talheres não descartáveis. Se por um lado aumentou o número de pacientes, por outro lado diminuiu substancialmente o número de colaboradores o que impactou demais no número de refeições oferecidas, isso aparentemente explica um menor consumo. E apesar do refeitório utilizar pratos e talheres não descartáveis, o hospital universitário fornece outras refeições intermediárias para colaboradores e residentes. Segue abaixo alguns gráficos com o número de internações no Brasil, durante o período da COVID-19:

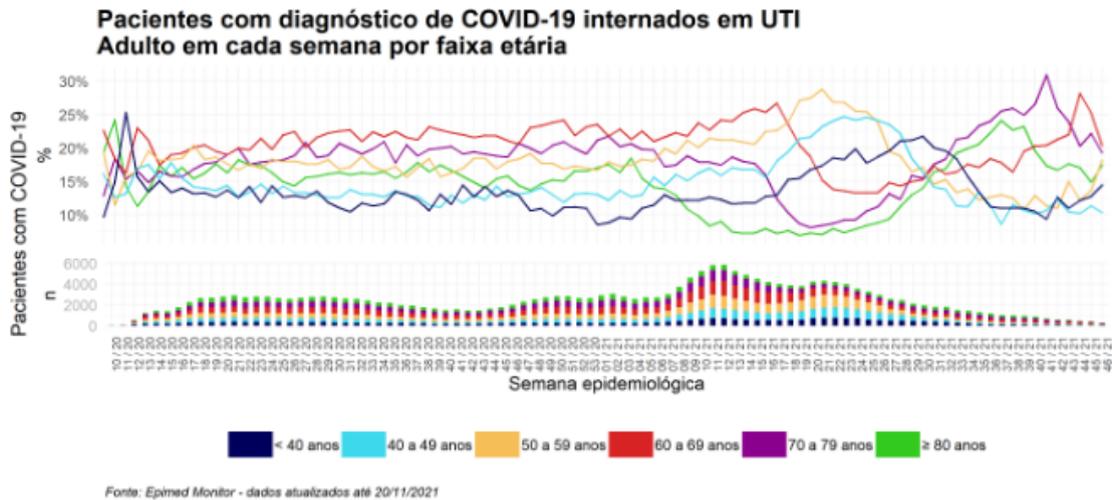
Gráficos COVID-19 – Internações em UTI Adulto



Fonte: UTIs Brasileiras – Registro Nacional de Terapia Intensiva (2021)



Fonte: UTIs Brasileiras – Registro Nacional de Terapia Intensiva (2021)



Fonte: UTIs Brasileiras – Registro Nacional de Terapia Intensiva (2021)

Conforme descrito no ATLAS DO PLÁSTICO (2020) especialistas dizem que lavar os copos com água quente e sabão já seria o suficiente para acabar com qualquer traço do vírus,

tornando possível a sua reutilização, ao contrário de copos plásticos descartáveis (ATLAS, 2020).

O hospital universitário da pesquisa seguiu as orientações da Secretaria da Saúde de Porto Alegre, PORTARIA SES N° 319/2020, que instituiu um Protocolo de Boas Práticas para a prevenção do novo Coronavírus (COVID-19) que devem ser cumpridas pelos estabelecimentos que prestam serviços de alimentação, com consumo no local, no âmbito do Estado do Rio Grande do Sul. No Art. 1º desta PORTARIA, em 20 de maio de 2020, no item XIV descreve “embalar individualmente os talheres para uso pelos clientes” (Rio Grande do Sul, 2020). Visto que antes da pandemia os mesmos não eram embalados. Em relação ao custo total de embalagens descritos na tabela 4 ter sido maior no ano de 2020 comparado ao ano anterior pré pandemia, mesmo o número total de embalagens plásticas ter sido menor, deu-se devido ao aumento da utilização de embalagens plásticas descartáveis que custavam mais.

A narrativa a favor de materiais plásticos descartáveis tem implicações e consequências. No Tribunal de Justiça de São Paulo (TJ-SP), uma liminar, em ação movida pelo Sindicato da Indústria de Material Plástico, Transformação e Reciclagem do Estado de São Paulo (Sindiplast), suspendeu a lei da capital paulista que proíbe o fornecimento de copos, pratos e talheres de plástico a partir de 1º de janeiro de 2021. No entendimento do TJ-SP, o material atende às necessidades de higiene e segurança na prevenção da Covid-19. Para termos uma ideia do impacto desta decisão, a ABRELPE estima que 17% do lixo coletado pelos catadores no país é de plásticos (ATLAS DO PLÁSTICO, 2020).

A geração de resíduos sólidos é um enorme problema para a sustentabilidade, porque atualmente consumimos mais do que nunca na história, principalmente produtos descartáveis (Ione; Ribeiro, 2016). A geração desordenada de resíduos, associada ao armazenamento e descarte inadequados, surgem variadas problemáticas relacionadas ao bem-estar ambiental e humano, bem como poluição, contaminação do solo e de corpos hídricos, proliferação de vetores e a morte de animais provocadas por sufocamento, entre outros.(DE OLIVEIRA, 2018).

Tendo em vista este problema, no ano de 2015 a Organização das Nações Unidas (ONU) inseriu o tema nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), principalmente no ODS 11 que trata de cidades sustentáveis e no ODS 12, que trata do consumo responsável. Os 193 países se comprometeram a acabar com a pobreza e melhorar as condições de vida de

todos os seres humanos, respeitando os limites do planeta. Este compromisso se deu em 17 objetivos, conhecidos como Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, que devem ser atingidos até 2030 e tratam dos pilares da sustentabilidade: meio ambiente, sociedade e economia. (GOV, 2021).

Contudo, o Brasil caminha devagar. Desde 2010, quando foi publicada a Lei 12.305, mais conhecida como a “Política Nacional de Resíduos Sólidos”,⁵ o país conseguiu aumentar um pouco os resultados da reciclagem e reduzir práticas inadequadas que prejudicam o ser humano e o meio ambiente, como a disposição dos resíduos sólidos em lixões. Mas infelizmente, ainda temos um grande caminho a frente, e mudanças de hábitos de consumo como as que a pandemia provocou só dificultam a solução desse problema (Santiago; Diniz, 2021).

Em novembro de 2018, a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou a COP-14 (14ª Conferência das Partes), que reuniu representantes de 190 países integrantes da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), tratado internacional do qual o Brasil é signatário. Nesta ocasião, 187 nações assinaram um acordo pelo combate à poluição plástica. Foram contrários à iniciativa apenas o Brasil, os Estados Unidos e a Argentina. Conforme um levantamento feito pelo WWF (Fundo Mundial para a Natureza), realizado com base em dados do Banco Mundial, o Brasil é o 4º maior produtor de lixo plástico do mundo, atrás apenas de EUA, da China e da Índia. O fato de o governo brasileiro não aderir ao acordo internacional contraria os objetivos instituídos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos em 2010, além de impossibilitar a criação de outras políticas públicas que visem à reciclagem e destinação adequada de lixos plásticos. (Agência Senado, 2021).

Assim sendo, é compreensível o alerta da pandemia referente a degradação do planeta e a urgência na mudança de comportamento e paradigmas, dado que é indissociável a relação existente entre o meio ambiente e a saúde. Deste modo, torna-se determinante a demanda por abordagens que discutam sobre estas questões e busquem valorizar a importância do equilíbrio entre os elementos da sustentabilidade, sobretudo em momentos de crises, como a pandemia do coronavírus (Matias, Maesteghin e Imperador, 2020).

Em alguns sites foi possível encontrar algumas embalagens descartáveis feitas com material biodegradável vendidas no Brasil, que poderiam substituir as embalagens de plástico e causar menos impacto no meio ambiente conforme Tabela 6.

Tabela 6 – Embalagens biodegradáveis disponíveis no mercado

PRODUTO	MATERIAL	MARCA	PREÇO UNITÁRIO	MICROONDAS
Copo 200ml	Fibra de Bambu (210ml)	M&B Embalagens	0,22	
Pote Isotérmico com tampa 360ml	Kit Copo Papel c/ tampa (360ml)	M&B Embalagens	1,16	
Pote isotérmico com tampa 300ml	Kit Copo Papel c/ tampa (330ml)	Cepel	0,81	
Prato divisórias descartável com 3	Papel Biodegradável	Emabalike	2,84	
Bandeja descartável com 4 divisórias	Bio bagaço da cana	Qualifest	2,44	Sim

Fonte: Autora.

Conforme informações fornecidas pelo fabricante das embalagens feitas de “biobagaço da cana” é de composta por material com alto nível de sustentabilidade, 100% natural, confeccionado em celulose de bagaço de cana, subproduto do processamento da planta e que seria, portanto, descartado. Esta linha de produtos foi desenvolvida para substituir plástico e isopor na aplicação de embalagens e outros usos descartáveis. O tempo de decomposição após o descarte é de 45 a 60 dias.



Embalagem feita do Biobagaço da cana.

Outro fato importante é que a disseminação do novo coronavírus pode, em resumo, ser resultado do atual modelo de desenvolvimento, em que são usados, irracionalmente, os recursos naturais, com a destruição de habitats, a exemplo das florestas. Essas práticas, fazem com que animais sejam forçados a mudarem seus hábitos de vida, contraindo e transmitindo doenças (Glinka, 2020).

Precisamente, é determinante os esforços para que se tornem efetivas as medidas que combatam o excesso de consumo pela população e a destinação correta para a grande quantidade de resíduos produzidos durante e após a pandemia de COVID-19 (Silva, Araújo e Corte, 2020). Tornando-se essencial uma gestão segura do lixo doméstico, a serem tratados e descartados corretamente. Nesta linha, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente estimulou os governos a tratar a gestão de resíduos, incluindo resíduos médicos, domésticos e outros, como uma medida urgente e essencial de serviço público (ARCplus, 2020).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto da COVID-19 na utilização de embalagens plásticas no Serviço de Nutrição e Dietética (SND) de um hospital universitário no sul do Brasil, visto que num serviço de nutrição e dietética de um hospital existem variadas formas de servir os alimentos, as quais estão relacionadas ao tipo de patologia de cada paciente. Devido à pandemia da COVID-19, os alimentos passaram a ser servidos em embalagens plásticas descartáveis, a fim de diminuir a contaminação entre pacientes e funcionários.

Com os principais achados deste estudo podemos perceber que houve um aumento no consumo de embalagens plásticas, principalmente aquelas que eram utilizadas no setor de internação da Covid-19, mesma que a comparação anual de embalagens no geral tenha sido menor comparado ao ano 2019 (pré-pandemia). Devido aos impactos ambientais sugere-se que os hospitais invistam em embalagens biodegradáveis. No mercado existem embalagens menos impactantes ao meio ambiente, como por exemplo as embalagens produzidas com o biobagaço da cana, que têm um custo inferior e semelhante ao que o hospital universitário do sul do Brasil costuma comprar.

REFERÊNCIAS

ABIPLAST. **A Indústria de Transformação e Reciclagem de Plástico no Brasil.**

Disponível em:

<http://www.abiplast.org.br/wp-content/uploads/2020/06/Preview_abiplast_2019.pdf>.

Acesso em: 17 out. 2021.

ABIPLAST. Perfil 2019. **Associação Brasileira da Indústria do Plástico**, v. 6, n. 1, p. 1-46. 2019. Disponível em:

<http://www.abiplast.org.br/wp-content/uploads/2020/09/Perfil_2019_web_abiplast.pdf>.

Acesso em: 17 out. 2021.

ABIEF. **Indústria brasileira de embalagens plásticas flexíveis fecha 2019 com alta de quase 2,5% no volume de produção.** Disponível em:

<<http://www.abief.org.br/press-release>> . Acesso em: 06 de dez. 2021.

ABRELPE. Panorama do Resíduos Sólidos no Brasil 2021. Disponível em:

<<https://abrelpe.org.br/panorama/>> . Acesso em: 06 de dez. 2021.

ANVISA. Materiais em contato com alimentos. GERÊNCIA-GERAL DE ALIMENTOS. Gerência de Avaliação de Risco e Eficácia de Alimentos. 5ª edição Brasília, 06 de março de 2020. Disponível em:

<<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/alimentos/perguntas-e-respostas/embalagens-materiais-em-contato-com-alimentos.pdf>> . Acesso: 15 nov. 2021.

ARCplus - Association of Cities and Regions for sustainable Resource management (2020). Municipal waste management and COVID-19. Disponível em:

<<https://www.acrplus.org/en/municipal-waste-management-covid-19>> . Acesso em: 07 jan. 2021.

AXELSSON, C., VAN SEBILLE, E. Prevention through policy: Urban macroplastic leakages to the marine environment during extreme rainfall events. **Marine pollution bulletin**. Vol. 124, n.1, p. 211-227. doi:10.1016/j.marpolbul.2017.07.024. 2017.

ATLAS DO PLÁSTICO. Fatos e números sobre o mundo dos polímeros sintéticos. **Fundação Heinrich Böll**. ISBN / DOI 978-65-87665-02-3. Novembro. 2020. Disponível em:

<<https://br.boell.org/pt-br/2020/11/29/atlas-do-plastico>> . Acesso em: 27 out. 2021.

CARAM, R. Estrutura e propriedades dos materiais. Materiais poliméricos. **UNICAMP**.

Disponível em: <<http://www.fem.unicamp.br/~caram/8.%20MATERIAIS%20POLIMERICOS%20GRAD.pdf>> . Acesso em: 09 nov. 2021.

CAVALCANTI, Clóvis. Só existe desenvolvimento sustentável: a economia como parte da natureza. In: LÉNA, Philippe. **Enfrentando os limites do crescimento: sustentabilidade, decrescimento et prosperidade**. Marseille: IRD Éditions: Éditions Garamond Universitaria, 2018. p. 185-199. Disponível em: <<https://books.openedition.org/irdeditions/20055>> . Acesso

em: 15 maio. 2019.

CENTER FOR INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL LAW (CIEL). Plástico e saúde: Os custos ocultos de um planeta de plástico, 19 Fev 2019, p. 8. Disponível em: <<https://bit.ly/2TYZrXT>> . Acesso em: 22 nov. 2021.

CIDREIRA-NETO, Ivo Raposo Gonçalves; RODRIGUES, Gilberto Gonçalves. Relação homem natureza e os limites para o desenvolvimento sustentável. **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, Recife, v. 6, n. 2, p. 142-156, 2017.

COCCIA, M. Factors determining the diffusion of COVID-19 and suggested strategy prevent future accelerated viral infectivity similar to COVID. **The Science of the total environment**. V. 729. Agosto, 2020.

COLLIN P. W., CHRISTOPHER M. R. Opinion: We need better data about the environmental persistence of plastic goods. **Proceedings of the National Academy of Sciences**. Vol. 117, n. 26, p. 14618-14621. Junho, 2020.

DANSO, D. et al. Plastics: Environmental and Biotechnological Perspectives on Microbial Degradation. **Applied And Environmental microbiology**. Vol.85, n. 19, p. e1095-19. Setembro, 2019.

DHAMA, K. et al. Coronavirus Disease 2019-COVID-19. **Clinical Microbiology Reviews**. Vol. 33, n.4, e00028-20. Doi:10.1128/CMR.00028-20. Junho, 2020.

DE OLIVEIRA, J. L., et al. Ação de educação ambiental e avaliação da situação sanitária no mercado municipal elo perdido de Ananindeua/PA: comparativo entre 2014 e 2017. **Brazilian Applied Science Review**, v. 2, n. 4, p. 1200-1213, 2018.

FRIEDE, R. Aumento populacional e degradação ambiental: a conta que não quer fechar. **Revista Augustus**, Rio de Janeiro, vol. 25, n. 52, p. 82-93. Fevereiro. 2021.

FUNDAÇÃO ELLEN MACARTHUR: Nova economia do plástico relatório de compromisso global, 13 de março de 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/2T7QZ7w>>. Acesso em: 22 nov. 2021.

Gráficos - COVID-19. UTIs Brasileiras – Registro Nacional de Terapia Intensiva, 2021. Disponível em: <<http://www.utisbrasileiras.com.br/sari-covid-19/graficos-covid-19/>>. Acesso em: 22 nov. 2021.

GEYER, R.: Produção, uso e destino dos polímeros sintéticos. In: Letcher, T.M. (ed.): **Resíduos e reciclagem de plástico**, acadêmico Press, Cambridge, MA, 2019.

GLINKA, F. (2020). **Covid-19 – Os impactos da pandemia sobre a sustentabilidade**. EcoDebate. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2020/10/25/covid-19-os-impactos-da-pandemia-sobre-asustentabilidade/>> . Acesso em: 05 jan. 2021.

GOV.BR. Portaria N° 319, de 20 de junho de 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-319-de-20-de-junho-de-2020-262502191>. Acesso em: 22 Nov. 2021.

HEALTH AND ENVIRONMENT ALLIANCE (HEAL). **Infográfico - Baixas doses são importantes**, 13 de março de 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/2ZuwBBS>> . Acesso em: 05 jan. 2021.

LAMBERT, S.; WAGNER, M. Microplastics Are Contaminants of Emerging Concern in Freshwater Environments: An Overview. **Freshwater Microplastics**. P.: 1-23. Doi: 10.1007/978-3-319-61615-5_1. 2018.

MASON, Sherri A. et al. Synthetic polymer contamination in bottled water. **Fredonia State University of New York/Orb Media**. Disponível em: <<https://bit.ly/2pdRnf2>>. Acesso em: 05 jan. 2021.

Matias, T. P., Maesteghin, L. T., & Imperador, A. M. A sustentabilidade ambiental: da utopia à emergência. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, 15(4), 160-174, 2020.

MATSUURA, Sérgio. **A partir de 1º de agosto a humanidade entra em déficit ambiental com o planeta**: dia de sobrecarga da terra chega mais cedo que em anos anteriores. O Globo, [S. l.], 2018. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/meio-ambiente/a-partirde-1-de-agosto-humanidade-entra-em-deficit-ambiental-com-planeta-22911967>> . Acesso em: 19 out. 2019.

MOHANAN, N. et al. Microbial and Enzymatic Degradation of Synthetic Plastics. **Frontiers in microbiology**. Vol. 11. Novembro, 2020.

NOVAREJO. Gastos com delivery crescem mais de 94% na pandemia. Disponível em: <<https://bit.ly/39lZ04E>> . Acesso em: 19 set. 2019.

ODS BRASIL. Transformando Nosso Mundo - A agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Disponível em: <<https://odsbrasil.gov.br/home/agenda>> . Acesso em: 06 dez. 2021.

PARASHAR, N., SUBRATA, H. Plastics in the time of COVID-19 pandemic: Protector or polluter? **The Science of the total environment**. Vol. 759, n. 144274. Doi:10.1016/j.scitotenv.2020.144274. 2021.

PATHAK, V. M., NAVNEET. Review on the current status of polymer degradation: a microbial approach. **Bioresour and Bioprocess**. v. 4, n. 15, 2017.

PITT, F. D, et al. Desenvolvimento histórico, científico e tecnológico de polímeros sintéticos e de fontes renováveis. **Revista da UNIFEBE**, [S.l.], v. 1, nov. 2011. ISSN 2177-742X. Disponível em: <<https://periodicos.unifebe.edu.br/index.php/revistaeletronicadaunifebe/article/view/47/38>>. Acesso em: 09 nov. 2021.

PRATA, J. C. et al. Solutions and Integrated Strategies for the Control and Mitigation of Plastic and Microplastic Pollution. **International journal of environmental research and public health**.vol. 16,13 2411, doi:10.3390/ijerph16132411. Julho, 2019.

PRODANOV, C.C.; FREITAS, C.E. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**, 2013. Disponível em:

<<http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/Ebook%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>> . Acesso em: 18 nov. 2021.

PUROHIT, J. et al. Metagenomic Exploration of Plastic Degrading Microbes for Biotechnological Application. **Current Genomics**. Vol. 21, n. 4, p. 253-270, 2020.

R7. Geração de lixo hospitalar aumenta 20% em junho no Brasil. Disponível em:

<<https://noticias.r7.com/saude/geracao-de-lixohospitalar-aumenta-20-em-junho-no-brasil-28072020>> . Acesso em: 18 nov. 2021.

RESEARCH GATE. **Padrões sustentáveis de produção e consumo: resíduos sólidos e os desafios de governança do global ao local**. Inoue e Ribeiro. 2016. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/299496666_Padroe_sustentaveis_de_producao_e_consumo_residuos_solidos_e_os_desafios_de_governanca_do_global_ao_local>. Acesso em: 07 dez. 2021.

RHODES, C. J. Plastic pollution and potential solutions. **SciProg**. V. 101, n. 3, p. 207-260. Setembro, 2018.

SANTIAGO, Cristine Diniz. Resíduos sólidos, consumo e a pandemia: caminhos e reflexões. **Guia Universitário de Informações Ambientais** 2.1 (2021): 39-42. Disponível em: <<https://www.revistaguia.ufscar.br/index.php/guia/article/view/38/29>> . Acesso em: 07 dez. 2021.

SENADO FEDERAL. **Aumento da produção de lixo no Brasil requer ação coordenada entre governos e cooperativas de catadores**. Disponível em:

<<https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2021/06/aumento-da-producao-de-lixo-no-brasil-requer-acao-coordenada-entre-governos-e-cooperativas-de-catadores>> . Acesso em: 06 dez. 2021.

SILVA, A. L. P., et al. Rethinking and optimising plastic waste management under COVID-19 pandemic: Policy solutions based on redesign and reduction of single-use plastics and personal protective equipment. **The Science of the total environment**.vol. 742, ISSN 140565. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.140565. 2020. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7324921/>> . Acesso em: 15 nov. 2021.

SILVA, A. L. P., PRATA, J. C., WALKER, T. R., DUARTE, A. C., OUYANG, W., BARCELÒ, D., & SANTOS, T. R (2021). Increased plastic pollution due to COVID-19 pandemic: Challenges and recommendations. **Chemical Engineering Journal**, 405 (126683).

SILVA, R. B., ARAÚJO, M. P. M., & CORTE, V. B. (2020). A civilização “insustentável” em situação de pandemia de covid-19: perspectivas de educadores. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, 15(4), 80–94.

SISTEMA AGHUSE. **Hospital de Clínicas de Porto Alegre**, 2021. Disponível em: <<https://www.hcpa.edu.br/institucional/tecnologia-da-informacao-e-comunicacao/institucional-sistema-aghuse>> . Acesso em: 20 nov. 2021.

THE ECONOMIST. You cannot negotiate with nature. **The Economist Face Value**, [S. l.], 04 de julho de 2009.

VANAPALLI, K. R. et al. Challenges and strategies for effective plastic waste management during and post COVID-19 pandemic. **The Science of the total environment**. Vol. 750. 141514. Doi:10.1016/j.scitotenv.2020.141514. 2021.

WEI R., ZIMMERMANN W. Microbial enzymes for the recycling of recalcitrant petroleum-based plastics: how far are we? **MicrobBiotechnol**. V. 10, n. 6, p. 1308-1322. Novembro, 2017.

ANEXOS
EMBALAGENS PLÁSTICAS DESCARTÁVEIS UTILIZADAS NO HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO

Prato plástico descartável polipropileno 3 divisórias



Pratos plásticos descartáveis polipropileno 3 divisórias



Copo plástico descartável isotérmico para sopa



Talheres de plásticos e saco plástico descartáveis



Saco plástico descartável de amostra



Potes plásticos descartáveis para sobremesa



Fonte: Autora