

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E
ATUARIAIS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

ESG NO SETOR DA RADIOTERAPIA
UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA RADIOTERAPIA SUSTENTÁVEL

Marcela Quintão Vidal

São Paulo - SP
2024

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO CONTABILIDADE E
ATUARIAIS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

ESG NO SETOR DA RADIOTERAPIA
UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA RADIOTERAPIA SUSTENTÁVEL

Projeto de pesquisa apresentado ao Departamento de Administração, da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuariais, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso em Administração, orientado pelo Professor Dr. Alexandre Luzzi Las Casas.

Marcela Quintão Vidal

AVALIAÇÃO:

ASSINATURA DO ORIENTADOR:

Agradecimentos:

Dedico esta monografia à minha família, que sempre me ajudou na realização dos meus sonhos, me apoiando incondicionalmente durante os quatro anos de universidade. Agradeço imensamente ao meu pai pela oportunidade de estudar na maior e melhor universidade Brasil. Gostaria que ele estivesse presente para acompanhar mais uma etapa realizada em minha vida, mas imagino que esteja feliz e contente por me ver crescer e buscar novos desafios e amadurecimento. Agradeço às minhas tias pelo apoio financeiro e pela revisão linguística dos artigos que desenvolvi ao longo desse período. Agradeço à minha mãe por me apoiar emocionalmente em minhas decisões.

O ambiente universitário passou rápido, mas certamente me marcou pelas pessoas que conheci, pelas oportunidades de trabalho, pelo networking e pela oratória que me ajudaram a desenvolver. Com a ajuda de professores renomados, escrevi artigos acadêmicos que contribuíram para a literatura científica. Agradeço ao meu mentor e professor, Dr. Alexandre Luzzi Las Casas, que me orienta desde 2021 em pesquisas. Obrigada pela oportunidade de desenvolver meu lado acadêmico e poder contribuir ajudando outras pessoas também. Agradeço à Pontifícia Universidade Católica por sempre me acolher bem, os profissionais são educados e receptivos, fazendo com que os alunos se sintam mais "em casa" durante esse período. Aos coordenadores do meu curso e aos meus professores, agradeço pelas aulas ministradas e pela dedicação incansável ao ensino. Não só aprendemos as matérias da grade, mas também questões interpessoais, como ser humano, e como evoluir emocionalmente, adaptando-se às mudanças da vida.

Resumo:

Mediante a grande necessidade de mudança e à implementação de atividades sustentáveis por todos, a ONU firmou um pacto de estratégia global com seus 193 Estados Membros, com o objetivo de reduzir os impactos negativos, como os gases poluentes que causam o efeito estufa, a pobreza extrema em países subdesenvolvidos, a falta de saneamento básico, entre outros problemas. Partindo da premissa de como as organizações públicas e privadas estão contribuindo para o desenvolvimento sustentável na área da saúde, especificamente no setor de radioterapia, este estudo realizou uma busca na literatura científica e, por meio de uma análise bibliográfica, reuniu diversos artigos sobre planos de ação voltados às práticas de desenvolvimento sustentável. A análise envolveu a busca de artigos na literatura e a construção de um quadro de resumo contendo os artigos que contribuíram para o desenvolvimento desta monografia, com o objetivo de incentivar pesquisas futuras e contribuir para a literatura científica. A pesquisa constatou medidas efetivas sendo adotadas ao redor do mundo no que diz respeito à redução de gases poluentes na atmosfera, como o CO₂, à modernização dos aceleradores lineares, que garantem um tratamento mais eficaz e reduzem o consumo de energia, e ao incentivo de organizações públicas e privadas na construção de infraestrutura e na aquisição de equipamentos de tratamento em países subdesenvolvidos, que carecem de uma política de saúde pública mais eficaz. A principal propagação e conscientização dessas estratégias ocorre por meio do marketing, que promove ações sociais de mudança e cocria valores e atividades entre as partes interessadas (*Stakeholders*).

Palavras-chave: Cocriação, Sustentabilidade, Radioterapia sustentável.

Abstract:

Given the pressing need for change and the implementation of sustainable activities by all, the UN has established a global strategic pact with its 193 Member States, aiming to reduce negative impacts such as pollutant gases causing the greenhouse effect, extreme poverty in underdeveloped countries, lack of basic sanitation, among other issues. Based on the premise of how public and private organizations are contributing to sustainable development in the health sector, specifically in radiotherapy, this study conducted a search in the scientific literature and, through a bibliographic analysis, gathered several articles on action plans aimed at sustainable development practices. The analysis involved searching for articles in the literature and constructing a summary framework containing the articles that contributed to the development of this thesis, with the goal of encouraging future research and contributing to the scientific literature. The research found effective measures being adopted worldwide regarding the reduction of pollutant gases in the atmosphere, such as CO₂, the modernization of linear accelerators, which ensure more effective treatments while reducing energy consumption, and the encouragement of public and private organizations in the construction of infrastructure and the acquisition of treatment equipment in underdeveloped countries, which lack more effective public health policies. The main propagation and awareness of these strategies occur through marketing, which promotes social actions for change and co-creates values and activities among stakeholders.

Keywords: Co-creation, Sustainability, Sustainable Radiotherapy.

Sumário

1. O problema.....	8
1.1 Introdução	8
1.2 Objetivos	9
1.3 Relevância do estudo	9
2. Referencial teórico.....	10
3. Metodologia.....	14
3.1 Tipo de pesquisa.....	14
4. Resultados da pesquisa bibliométrica.....	15
5. Desenvolvimento	27
5.1 Elaboração e comentários de um quadro de resumo.....	27
5.2 Revisão da literatura	29
6. Conclusão	33
7. Referências Bibliográficas	36

1. O problema

1.1 Introdução

Conforme o último estudo, realizou-se uma pesquisa bibliométrica para saber se as empresas estavam contribuindo com os objetivos sustentáveis da Agenda 2030 estabelecidos pela ONU (Organização das Nações Unidas). Dentre os artigos estudados, constatou-se que grande parte das empresas não estavam tomando esforços que realmente impactassem e atingissem esses métodos estabelecidos pela ONU. No âmbito social da palavra *ESG* (*Environmental, Social and Governance*), um dos objetivos sustentáveis representa um plano de ação global que visa melhorar a qualidade de vida de pessoas que vivem numa realidade de extrema pobreza.

Sabe-se que a área da radioterapia tem crescido muito com o avanço da tecnologia, as chances de um tratamento efetivo aumentam a cada nova descoberta e felizmente os tratamento são cada vez mais eficazes. Entende-se que a área da radioterapia está incluída no âmbito social por tratar de melhorar a qualidade de vida de milhões de pessoas, porém, não se sabe ao certo de que forma as iniciativas públicas e privadas do Brasil estão contribuindo para levar o acesso a pessoas de baixa renda e conseguir cumprir com os objetivos da sustentabilidade social. Dessa forma, entende-se que o problema a ser pesquisado e estudado nessa monografia é busca por artigos que contribuam com o resultado dessa pesquisa.

Segundo o artigo do Oncoguia (2024), aproximadamente 75% da população brasileira depende da assistência do Sistema Único de Saúde (SUS). Cerca de 85% dos casos dos pacientes oncológicos realizam um tipo de tratamento com a intenção de cura, sendo os outros 15% para uma opção de tratamento paliativo. Baseado nas informações do Instituto Nacional de Câncer (Inca) e na Sociedade Brasileira de Radioterapia (SBRT), estima-se que mais de 70 mil pacientes oncológicos não tem acesso à radioterapia pelo SUS, e a cada ano, esses números tendem a crescer. A falta de um tratamento acessível para todos faz com que muitas vezes alguns pacientes deixem a cidade onde vivem para ir em busca de uma oportunidade de tratamento pelo SUS em grandes cidades. Um estudo realizado pelo SBRT intitulado como RT2030 (que tem como objetivo em até 10 anos integrar uma radioterapia acessível para toda a população) constatou que o valor que seria reembolsado pelo SUS para custear esse tratamento, na realidade não sobre nem metade dos custos.

O Plano de Expansão da Radioterapia no Sistema Único de Saúde (PER-SUS) lançado em 2012 pelo governo brasileiro, tem como objetivo instalar 100 novos aceleradores lineares para o tratamento da radioterapia, apresenta problemas nos custos que ao longo dos anos acabam aumentando. Atualmente, apenas 59 dos 100 Aceleradores foram entregues num período de 12 anos (Medicina S/A,2024).

Diante da crescente demanda de pacientes com a extrema necessidade de realizarem um tratamento que potencialize a sua chance de cura, este artigo tem como objetivo realizar uma pesquisa bibliométrica para entender de que forma os objetivos sustentáveis estão sendo inseridos na radioterapia, além de entender como o marketing sustentável poderia ajudar na propagação da conscientização desse importante tema proposto pela ONU (Agenda2030). Essa pesquisa é uma análise de quais iniciativas sustentáveis estão sendo tomadas para poder investir na área da radioterapia brasileira, seja através de uma iniciativa pública ou privada. Podendo assim cumprir com a Agenda2030 da ONU na questão de sustentabilidade social.

1.2 Objetivos

Entende-se que o marketing social pode ser relacionado com essa pesquisa por procurar estratégias que contribuam com a melhora e o bem-estar de uma sociedade. Através do embasamento do marketing social, essa pesquisa de conclusão de curso tem como busca formar um panorama geral e entender se a área da radioterapia está atendendo aos objetivos sociais. Além de entender também, de que forma as organizações públicas e privadas estão contribuindo para um desenvolvimento social sustentável. A pesquisa bibliométrica tem como objetivo formar um panorama geral de artigos que contribuem com o resultado dessa monografia.

1.3 Relevância do estudo

Diante dos acontecimentos ambientais e sociais com o planeta, principalmente a degradação e a não preservação dele, um plano de ação global foi estabelecido, acordado e assinado por todos os países-membros da ONU, tendo como objetivo o desenvolvimento sustentável nos pilares sociais, ambientais e de governança. Com relação ao tratamento da radioterapia, sabe-se que máquinas cada vez mais tecnológicas estão sendo desenvolvidas com o intuito de serem cada vez mais precisas no tratamento quanto ao câncer. Porém, de que forma essa área da saúde

poderia e deveria contribuir com o desenvolvimento sustentável? A relevância desse estudo é buscar por artigos científicos relevantes, e reuni-los, de forma que essa pesquisa possa contribuir para a literatura e enfatizar a necessidade do comprometimento com as gerações futuras.

2. Referencial teórico

Segundo Rayssa et al. (2019 apud Daft, 1999) a responsabilidade social é obrigação da administração de realizar ações que vão contribuir com a melhora na qualidade de vida e bem-estar de uma sociedade. Entende-se que as teorias do marketing social podem ser utilizadas nesse trabalho já que visam um impacto social e ambiental dentro de suas organizações.

Segundo Kotler e Eduardo (1992):

Marketing social é uma estratégia de mudança de comportamento. Ele combina os melhores elementos das abordagens tradicionais da mudança social num esquema integrado de planejamento e ação, além de aproveitar os avanços na tecnologia das comunicações e na capacidade do marketing.

É evidente a necessidade de mudança de atitude do ser humano com o meio ambiente, o aquecimento global, a poluição, o desmatamento e esgotamento de recursos claramente causam um impacto negativo para a terra e a destruição dele, causada por hábitos ruins que estão desencadeando catástrofes por todo o planeta. O site Nações Unidas Brasil, apresenta o cronograma da Agenda 2030 proposto pela ONU, onde visa erradicar problemas sociais, ambientais e de governança, a sigla ESG (*Environmental, Social and Governance*) preza pelo desenvolvimento sustentável de todos os tópicos de objetivos sustentáveis presentes nesse plano de ação da ONU. Essa meta acordada em 2015 foi assinada por 193 países membros da ONU, prezando pelo cumprimento de 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS), nas áreas mencionadas anteriormente.



Figura 1: Os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável

Fonte: SDG Tracker

Disponível em: <https://sdg-tracker.org/>.

Acesso em: 05 nov. 2024

1. Erradicar a pobreza
2. Fome zero e agricultura sustentável
3. Saúde e bem-estar
4. Educação de qualidade
5. Igualdade de gênero
6. Água potável e saneamento
7. Energia acessível e limpa
8. Trabalho decente e crescimento econômico
9. Indústria e inovação e infraestrutura
10. Redução das desigualdades
11. Cidades e comunidades sustentáveis
12. Consumo e produção responsáveis

13. Ações sobre a mudança global do clima

14. Vida na água

15. Vida terrestre

16. Paz, justiça e instituições eficazes

17. Parcerias e meios de implementação

Esse plano de ação tem como objetivo minimizar os impactos negativos e tentar reverter a situação atual em que o planeta se encontra. Entende-se que o cumprimento dessas metas pode gerar um ambiente mais saudável e propício para seguir a vida humana dentro de condições decentes e que atendam às suas necessidades como ser humano.

O marketing sustentável procura unir estratégias e ações que possam promover o desenvolvimento social e ambiental, tendo como objetivo o crescimento das empresas. Adotando essas medidas, as companhias atendem as demandas dos consumidores que estão cada vez mais conscientes da necessidade de comprar produtos ou contratar serviços que passam por uma etapa sustentável, e que frisa o uso correto e eficiente de recursos. Essas mudanças podem ajudar a educar e motivar a mais clientes fazerem escolhas conscientes pensando em fins sustentáveis, formando assim, uma cadeia onde todos os *stakeholders* (traduzido do inglês; os pilares e/ou as partes envolvidas de um negócio) estejam cientes e contribuam de alguma forma com ações mais sustentáveis. Entende-se que é fundamental por parte das empresas abraçar essa responsabilidade e desenvolver atividades que reforçam o cumprimento das ODS, entre elas, pode-se citar principalmente três, sendo elas:

- Produção e consumo responsáveis (ODS 12), o marketing sustentável pode auxiliar as empresas a promoverem produtos que tenham como um dos objetivos diminuir o impacto ambiental, podendo até incentivar a prática da economia circular, utilizando materiais reciclados, causando uma redução de resíduos.
- Ação climática (ODS 13), a integração dessa ODS dentro de uma empresa pode gerar resultados com impactos positivos ambientalmente, através da redução de emissões de carbono e o investimento em fontes de energia renovável.

- Redução das desigualdades (ODS 10), essa ODS alinharia os objetivos da empresa com a inclusão de novos colaboradores, visando a equidade, a diversidade e a inclusão.

Segundo Peattie e Belz (2012), o conceito de marketing sustentável pode ser entendido como uma abordagem que busca atender às necessidades do consumidor e do social, ao mesmo tempo em que procura considerar o impacto ambiental e social com relação as práticas do marketing, essa definição pode ser baseada em três fundamentos importantes, sendo eles: responsabilidade social, sustentabilidade ambiental, inovação e valor. Pode-se considerar como uma decisão estratégica onde visa unir as considerações éticas e ambientais durante a criação de valor, desenvolvendo assim, um equilíbrio crucial entre as necessidades econômicas e a visibilidade de toda a cadeia de *stakeholders*.

3. Metodologia

A metodologia utilizada nessa monografia, de caráter bibliográfico, tem como propósito a realização de uma pesquisa bibliométrica. O desenvolvimento do artigo foi dividido em partes, conforme consta no cronograma preparado. Com os resultados dessa pesquisa, uma revisão sistemática será criada através das palavras-chave selecionadas para encontrar os artigos, e assim, selecionar os que mais contribuirão com essa pesquisa. Inicialmente tende-se a realizar a seleção de artigos utilizando a plataforma *Web Of Science* que contém uma variedade de artigos disponíveis que certamente contribuirão para essa pesquisa.

3.1 Tipo de pesquisa

Essa monografia tem como objetivo entender de que forma a radioterapia se encontra sustentável para realizar um tratamento disponível para todos. Através da realização de uma pesquisa bibliométrica, será possível concluir se os órgãos públicos e privados estão tomando essa iniciativa sustentável. A pesquisa é realizada através do embasamento de artigos anteriores publicado na plataforma *Web Of Science*. Após a seleção de artigos utilizando as palavras-chave que serão definidas ao decorrer da busca por esses artigos, um quadro de resumo poderá ser organizado para auxiliar na busca e seleção dos artigos que mais contribuirão para essa pesquisa. A pesquisa contará com uma discussão dos artigos escolhidos para então realizar a conclusão final deste artigo.

4. Resultados da pesquisa bibliométrica

Conforme consta em cronograma, a segunda etapa dessa pesquisa conta com a definição das palavras-chave, busca e seleção de artigos.

O método de revisão sistemática realizado nessa pesquisa foi desenvolvido conforme as seguintes etapas:

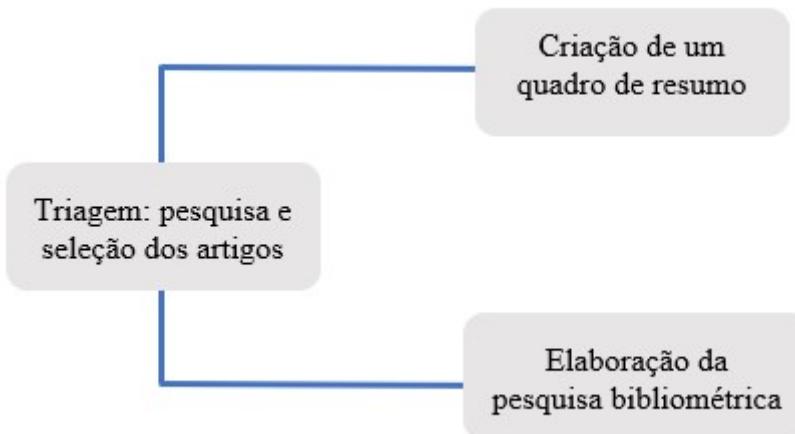


Figura 2: Visualização geral da revisão sistemática dividida em processos

Fonte: Elaborado pela autora

A partir do seguinte questionamento: de que maneira as organizações estão colaborando para um crescimento sustentável da radioterapia? No que tange alcançar os objetivos sustentáveis socialmente, climática e ambientalmente. Foram definidas as seguintes palavras-chave para a busca na literatura científica: “*Radiotherapy and Brazil*”; “*Healthcare and cancer*” e “*Cancer and Sustainability*”. Houve uma tentativa de busca por artigos científicos publicados na plataforma com palavras-chave em português, porém, não foi obtido nenhum resultado minimamente relevante para ser adicionado a essa pesquisa. A plataforma *Web Of Science* foi utilizada por conter uma grande abrangência de artigos mundiais. A Figura 3 a seguir, mostra como os artigos foram selecionados:

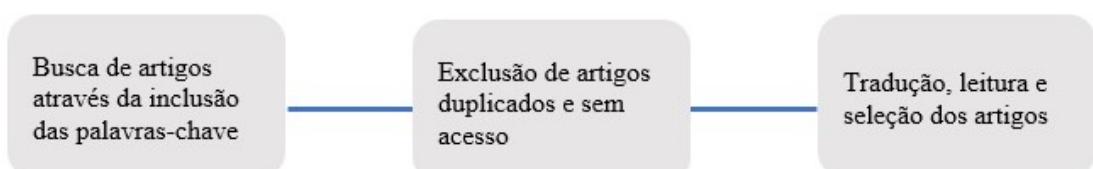


Figura 3: Sistemática utilizada para seleção de artigos

Fonte: Elaborado pela autora

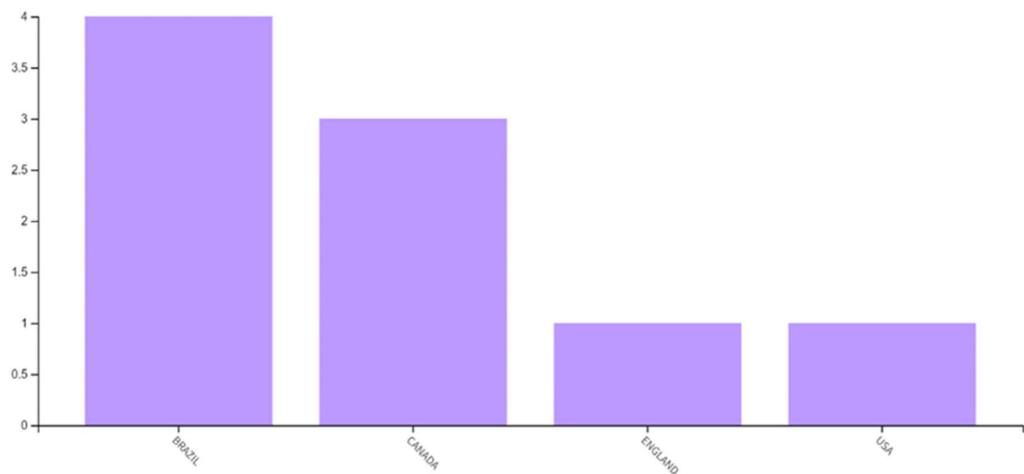
Após a exportação dos dados da plataforma *Web Of Science*, uma planilha foi criada com o intuito de organizar e reunir os resultados obtidos através da busca por artigos que continham as palavras-chave inicialmente selecionadas. A seguir, as tabelas e os gráficos mostram os resultados quando utilizado as palavras-chave “*Radiotherapy*” e “*Brazil*”.

Tabela 1: Países que mais publicaram artigos utilizando as palavras-chave “*Radiotherapy*” e “*Brazil*”

Countries/Regions	Record Count	% Of 4
BRAZIL	4	100,00%
CANADA	3	75,00%
ENGLAND	1	25,00%
USA	1	25,00%

Fonte: Web Of Science

Figura 4: Países que mais publicaram artigos utilizando as palavras-chave “*Radiotherapy*” e “*Brazil*”



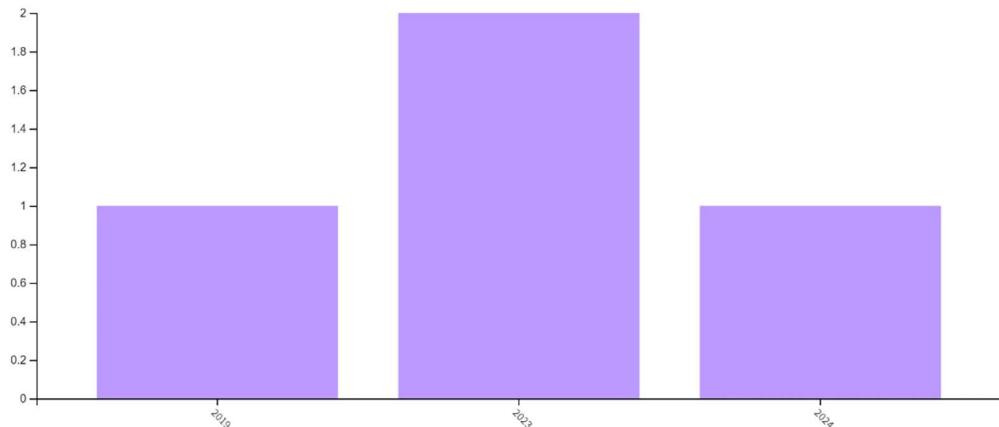
Fonte: Web Of Science

Tabela 2: Anos mais publicados utilizando as palavras-chave “Radiotherapy” e “Brazil”

Publication Years	Record Count	% Of 4
2024	4	100,00%
2023	3	75,00%
2019	1	25,00%

Fonte: Web Of Science

Figura 6: Anos mais publicados utilizando as palavras-chave “Radiotherapy” e “Brazil”



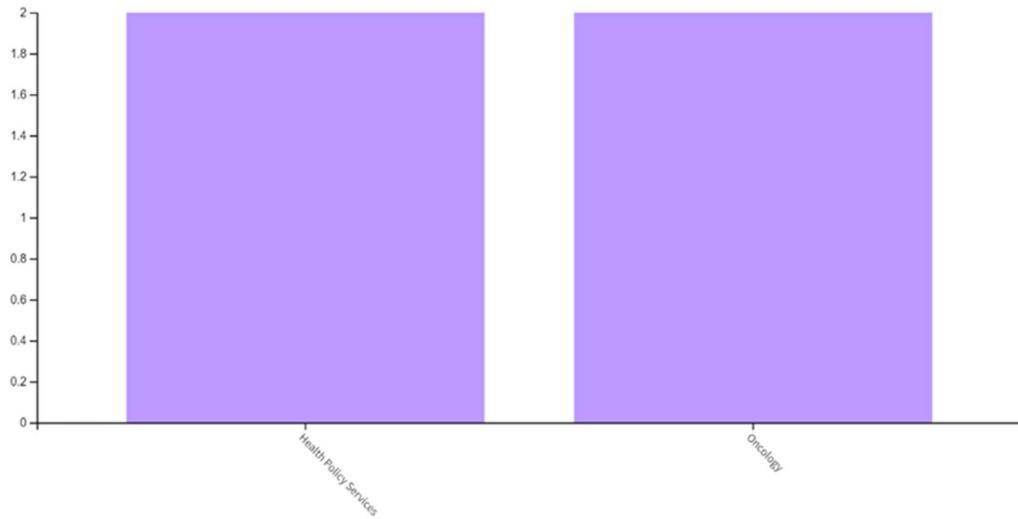
Fonte: Web Of Science

Tabela 3: Principais categorias utilizando as palavras-chave “Radiotherapy” e “Brazil”

Web of Science Categories	Record Count	% Of 4
Health Policy Services	2	50,00%
Oncology	2	50,00%

Fonte: Web Of Science

Figura 7: Principais categorias utilizando as palavras-chave “*Radiotherapy*” e “*Brazil*”



Fonte: Web Of Science

Utilizando os termos “*Radiotherapy*” e “*Brazil*”, a busca resultou em 4 artigos científicos publicados na literatura. Todos os artigos foram publicados durante o ano de 2024 e estão entre as categorias “*Oncology*” e “*Health Policy Services*”. Através da leitura desses dados entende-se que não existe uma base considerável que contenha diretamente essas palavras-chave. Alguns artigos foram escolhidos por apresentarem informações relevantes para essa pesquisa, porém, o estudo segue utilizando outros termos mais abrangentes, de forma que assim, possa resultar numa maior visibilidade de artigos publicados.

Já com relação aos resultados da busca utilizando as palavras-chave “*Healthcare*” e “*Cancer*”, obteve-se os seguintes resultados ilustrados nas tabelas a seguir:

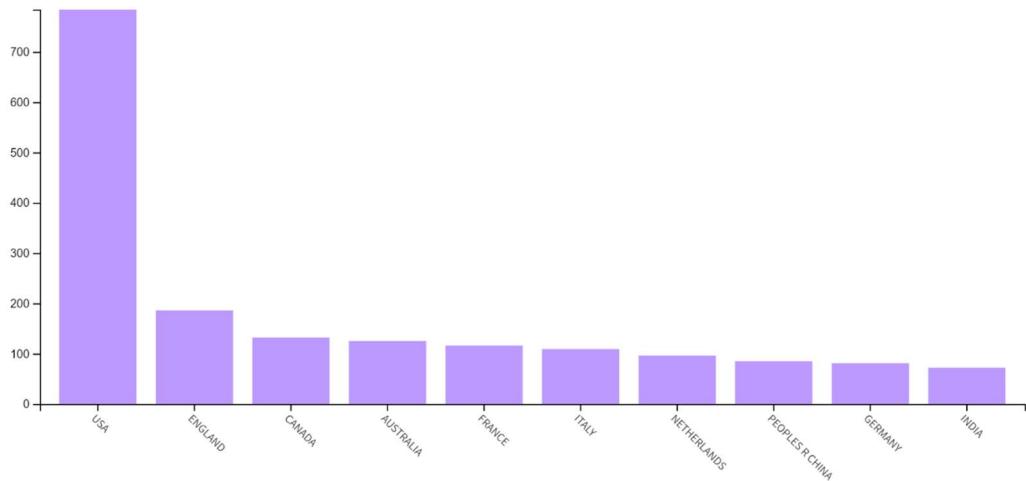
Tabela 4: Países que mais publicaram artigos utilizando a palavra-chave “*Healthcare*” e “*Cancer*”

Countries/Regions	Record Count	% of 2,054
USA	784	3817%
ENGLAND	186	906%
CANADA	132	643%

AUSTRALIA	125	609%
FRANCE	116	565%
ITALY	109	531%
NETHERLANDS	96	467%
PEOPLES R		
CHINA	85	414%
GERMANY	81	394%
INDIA	72	351%
SPAIN	71	346%
SAUDI ARABIA	68	331%
SOUTH KOREA	58	282%
SWEDEN	51	248%
DENMARK	48	234%
NORWAY	41	200%
PAKISTAN	39	190%
BRAZIL	38	185%
JAPAN	38	185%
SWITZERLAND	37	180%
BELGIUM	36	175%
PORTUGAL	33	161%

Fonte: Web Of Science

Figura 8: Países que mais publicaram artigos utilizando a palavra-chave “Healthcare” e “Cancer”



Fonte: Web Of Science

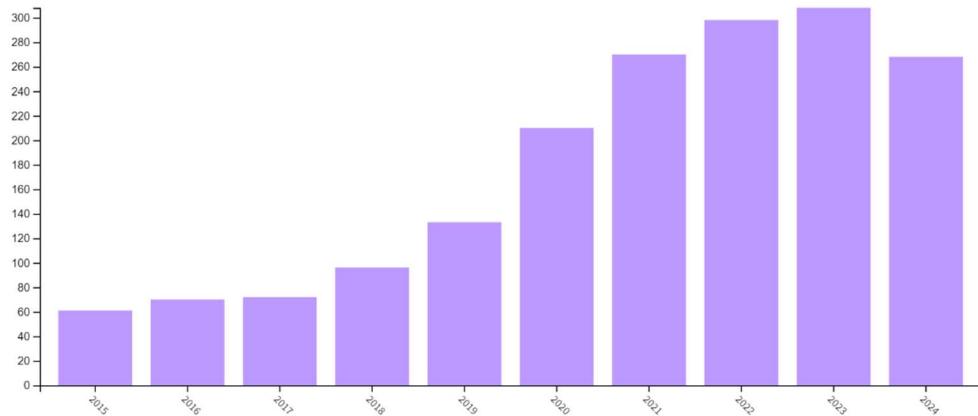
Figura 9: Anos mais publicados utilizando as palavras-chave “Healthcare” e “Cancer”

Publication Years	Record Count	% of 2,054
2024	268	13,048
2023	308	14,995
2022	298	14,508
2021	270	13,145
2020	210	10,224
2019	133	6,475
2018	96	4,674
2017	72	3,505
2016	70	3,408
2015	61	2,97
2014	57	2,775
2013	43	2,093
2012	35	1,704
2011	32	1,558
2010	24	1,168
2009	11	0,536

2008	23	1,12
2007	7	0,341
2006	7	0,341
2005	5	0,243
2004	4	0,195
2003	7	0,341
2002	2	0,097
2001	6	0,292
2000	2	0,097
1999	1	0,049
1996	2	0,097

Fonte: Web Of Science

Figura 10: Anos mais publicados utilizando as palavras-chave “*Healthcare*” e “*Cancer*”



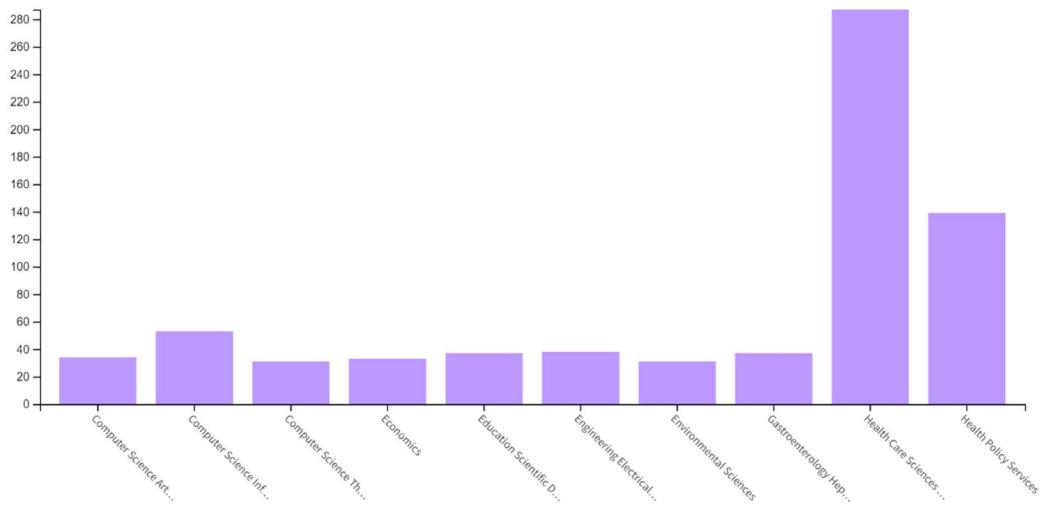
Fonte: Web Of Science

Tabela 6: Principais categorias utilizando as palavras-chave “*Healthcare*” e “*Cancer*”

Web of Science Categories	Record Count	% of 2,054
Oncology	808	39,338
Public Environmental Occupational Health	351	17,089
Health Care Sciences Services	287	13,973
Medicine General Internal	211	10,273
Nursing	159	7,741
Health Policy Services	139	6,767
Rehabilitation	99	4,82
Surgery	95	4,625
Social Sciences Biomedical	93	4,528
Obstetrics Gynecology	63	3,067
Medicine Research Experimental	61	2,97
Pharmacology Pharmacy	60	2,921
Computer Science Information Systems	53	2,58
Psychology Multidisciplinary	49	2,386
Respiratory System	45	2,191
Urology Nephrology	39	1,899
Engineering Electrical Electronic	38	1,85
Education Scientific Disciplines	37	1,801
Gastroenterology Hepatology	37	1,801
Psychology	37	1,801
Computer Science Artificial Intelligence	34	1,655

Fonte: Web Of Science

Figura 11: Principais categorias utilizando as palavras-chave “Healthcare” e “Cancer”



Fonte: Web Of Science

Os resultados da busca mostram que os países que mais publicaram foram: Estados Unidos, Inglaterra, Canadá, Austrália e França. O Brasil aparece em 18^a posição, com 38 artigos científicos publicados contendo as palavras-chave “Healthcare” e “Cancer”. Com relação aos anos de publicação, observou-se que a partir de 2018, houve um crescimento considerável de publicações por ano, sendo até o momento, o ano de 2023 com o maior número (308). Por fim, as categorias mais publicadas foram: “Oncology”, “Public Environmental Occupational Health”, “Health Care Sciences Services”, “Medicine General Internal”, “Nursing” e “Health Policy Services”.

Por último, a busca por artigos com as palavras-chave “Cancer” e “Sustainability” resultou na seguinte análise:

Tabela 7: Países que mais publicaram artigos utilizando a palavra-chave “Cancer” e “Sustainability”

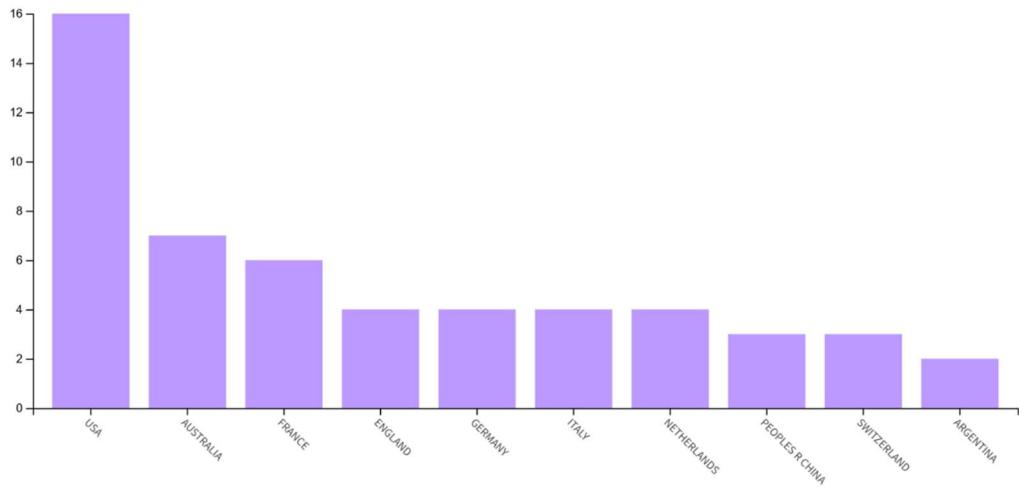
OBJ:

Countries/Regions	Record Count	% of 39
USA	16	41.026
AUSTRALIA	7	17.949
FRANCE	6	15.385
ENGLAND	4	10.256

GERMANY	4	10.256
ITALY	4	10.256
NETHERLANDS	4	10.256
PEOPLES R CHINA	3	7.692
SWITZERLAND	3	7.692
ARGENTINA	2	5.128
DENMARK	2	5.128
MEXICO	2	5.128
SCOTLAND	2	5.128
BELGIUM	1	2.564
BRAZIL	1	2.564
CZECH REPUBLIC	1	2.564
LUXEMBOURG	1	2.564
NEW ZEALAND	1	2.564
NORTH IRELAND	1	2.564
PERU	1	2.564
PORTUGAL	1	2.564
SLOVAKIA	1	2.564
SPAIN	1	2.564
SUDAN	1	2.564
TURKEY	1	2.564

Fonte: Web Of Science

Figura 12: Países que mais publicaram artigos utilizando a palavra-chave “*Cancer*” e “*Sustainability*”



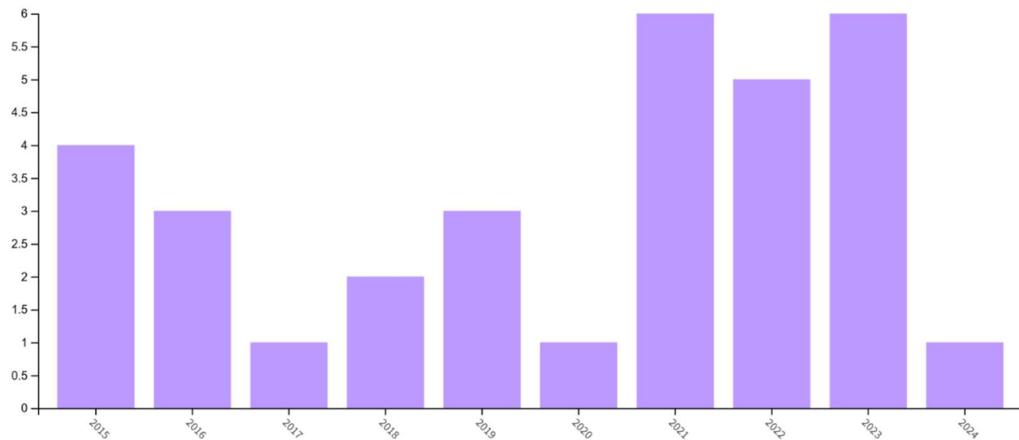
Fonte: Web Of Science

Tabela 8: Anos mais publicados utilizando as palavras-chave “*Cancer*” e “*Sustainability*”

Publication Years	Record Count	% of 39
2024	1	2.564
2023	6	15.385
2022	5	12.821
2021	6	15.385
2020	1	2.564
2019	3	7.692
2018	2	5.128
2017	1	2.564
2016	3	7.692
2015	4	10.256
2014	3	7.692
2009	1	2.564
2007	1	2.564
2004	1	2.564
2003	1	2.564

Fonte: Web Of Science

Figura 13: Anos mais publicados utilizando as palavras-chave “Cancer” e “Sustainability”



Fonte: Web Of Science

Com o resultado geral da pesquisa bibliométrica, pode-se entender que houve um grande aumento a partir do ano de 2019, principalmente em países mais desenvolvidos, como Estados Unidos, Inglaterra, Alemanha e outros países na Europa. As principais categorias desses artigos são de “Serviços de política de saúde”, “Saúde Ocupacional Ambiental Pública” e “Ciências Ambientais”. Dessa forma, entende-se que existe uma conscientização em tratar assuntos emergenciais que tangem a preservação ambiental e o desenvolvimento social sustentável. A pesquisa bibliométrica resultou numa variedade de artigos que podem contribuir com o desenvolvimento dessa monografia, de forma que esse assunto possa se tornar cada vez mais relevante e ter uma maior visibilidade não só para os países desenvolvidos, mas também, para as regiões mais remotas e subdesenvolvidas socialmente e ambientalmente. As palavras-chave escolhidas para a realização da pesquisa, resultaram em um número considerável de artigos científicos publicados na plataforma. Embora o projeto “Agenda 2030” da ONU (Organização das Nações Unidas) tenha sido criado em 2015, foi a partir de 2019 que o tema começou a ganhar relevância não apenas no pilar da governança, mas também entre pesquisadores, empresários, estudantes e trabalhadores.

Graças ao avanço da tecnologia, o diálogo e propagação sobre a conscientização desse tema se torna cada vez mais evidente e presente no ambiente profissional e acadêmico. Projetos que incentivam a coleta seletiva e o plantio de árvores em regiões urbanas são exemplos de ações implementadas sob uma visão micro. O objetivo desta pesquisa é analisar a situação

macro e criar um panorama geral para entender como essas ações estão sendo praticadas, em outros lugares.

5. Desenvolvimento

5.1 Elaboração e comentários de um quadro de resumo

A partir do resultado da pesquisa bibliométrica, um critério foi definido para selecionar os artigos que mais estivessem relacionados com o tema dessa pesquisa, levou-se em consideração a leitura de cada *Abstract* e conclusão para identificar sua relevância. Os resultados obtidos na pesquisa conduziram à análise de dezenas de artigos. Após a seleção destes, um quadro de resumo contendo os seguintes tópicos foi elaborado: Título, Citação, Autor, Resumo e Palavra-chave.

Título	Qtacão	Autor	Resumo	Palavra-chave
Improving Quality and Access to Radiation Therapy-An IAEA Perspective	May Abd-el-Wahab, Eduardo Zubizarreta, Alfredo Polo, Ahmed Meghzifene, Improving Quality and Access to Radiation Therapy-An IAEA Perspective	May Abd-el-Wahab MD, PhD, Eduardo Zubizarreta MD, Alfredo Polo MD, PhD, Ahmed Meghzifene PhD	The International Atomic Energy Agency (IAEA) has been involved in radiation therapy since soon after its creation in 1957. In response to the	RADIOTHERAPY
Toward a Framework to Assess the Financial and Economic Burden of Cervical Cancer in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review	Ahmad Fuddy et al., toward a Framework to Assess the Financial and Economic Burden of Cervical Cancer in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review	Ahmad Fuddy, MD, MSc, PhD, Dirk Setiawan, MSc, PhD, Irene Man, MSc, PhD, Inge M.C.M. van Kok, PhD, and Iacopo Bausserano, MD, CDsp, MSc, PhD	The review showed that studies varied in many aspects, such as the type of care setting, stages of the disease, and costs assessed. While many were able	RADIOTHERAPY; BRAZIL
The challenge of sustainability in healthcare systems: cost of radiotherapy in the last month of life in an Italian cancer center	Rossi, R., Dainesi, V., Massa, I. et al. The challenge of sustainability in healthcare systems: cost of radiotherapy in the last month of life in an Italian cancer center	Romina Rossi, valentina Dainesi, Italo Massa, William Balzi, Antonio Romeo, Flavia Foca, Oriana Nanni, Marco Maltoni & Mattia Altini	Purpose Cost evaluation is becoming mandatory to support healthcare sustainability and optimize the decision-making process. This topic is	RADIOTHERAPY; CANCER
Facing the climate change: Is radiotherapy as green as we would like? A systematic review	Stefania Volpe, Federico Mastroleo, Maria Giulia Vincini, Mattia Zaffaroni, Alice Porazzi, Ernesto Damiani, Giulia Marvaso, Barbara Alcicia Jerezec, Jason A. Elstamou et al., establishing	Stefania Volpe a b, 1, Federico Mastroleo a b 1, Maria Giulia Vincini a, Mattia Zaffaroni, a, Barbara Alcicia Jerezec, Jason A. Elstamou, Magda Heinis	To focus on the ecological footprint of radiotherapy (RT), on opportunities for sustainable practices, on future research directions.	RADIOTHERAPY; SUSTAINABILITY
Establishing and Delivering Quality Radiation Therapy in Resource-Constrained Settings: The Story of Botswana	Establishing and Delivering Quality Radiation Therapy in Resource-Constrained Settings: The Story of Botswana, JCO	Talkmore Karumekayi, Remigio Makufa, Memory Bvchora-Nsingi, David P.Gierga, Gita Suneja, Surbhi A. Sarchosoglou, J.G. Couto, R. Khine, T. O'Donovan, V. Pisoni, A. Bajajskis, A. England, A European Federation of	There is a global cancer crisis, and it is disproportionately affecting resource-constrained settings, especially in low- and middle-income countries (LMICs).	RADIOTHERAPY; CANCER
A European Federation of Radiographers Societies (EFRS) position statement on sustainability for the radiography profession	A. Sarchosoglou, J.G. Couto, R. Khine, T. O'Donovan, V. Pisoni, A. Bajajskis, A. England, A European Federation of	A. Sarchosoglou, J.G. Couto, R. Khine, T. O'Donovan, V. Pisoni, A. Bajajskis, A. England	As the impact of the environmental crisis escalates, Radiographers hold a unique position in medical imaging, nuclear medicine, and radiotherapy	RADIOTHERAPY
The Medical Student Perspective on Global Health Care in Radiation Oncology: Opportunities, Barriers to Sustainability, and Future Directions	Jeffrey Burkeen, C. Norman Coleman, Maithili Daphtry, Bhadrasain Vikram, The Medical Student Perspective on Global Health Care in Radiation	Jeffrey Burkeen, C. Norman Coleman, Maithili Daphtry, Bhadrasain Vikram	As a new avenue to help address the sustainability of care to the underserved, experts at the National Cancer Institute working with	RADIOTHERAPY
Overdiagnosis is increasing the carbon footprint of healthcare	Barratt A, McCann F. Overdiagnosis is increasing the carbon footprint of healthcare BMJ 2021; 375:n2407 doi:10.1136/bmj.n2407	Alexandra Barratt, professor of public health,Forbes McGain, associate professor	Clinicians and patients care deeply about climate change and many clinicians are already implementing change. The Gassing Greener project	CANCER;SUSTAINABILITY
Implementation of Magnetic Resonance Imaging-Guided Radiation Therapy in Routine Care: Opportunities and Challenges in the United States	Charisma Hentakaya, Ankur M. Sharma, Jochen R.N. van der Voort Van Zijl, Diederick E. Grobbee, Helena M. Verkoujian, Enrique W. Izaguirre, Gomis Settes, E., Picon García, F., Muñoz Muñoz, Ó. et al. Saving lives, saving earth: hypofractionation and carbon footprint. Clin Transl Oncol	Charisma Hentakaya, Ankur M. Sharma, Jochen R.N. van der Voort Van Zijl, Diederick E. Grobbee, Helena M. Verkoujian, Enrique W. Izaguirre, Ellen Elias Gomis Settes, Fernando Picon García, Óscar Muñoz Muñoz, Blas David Delgado León, Patricia Cabrera Roldán, Manuel Borrego Reina & José Bedri, A., Grönmann, M., Schäfer, S. et al.	Our study confirms the current literature on implementing the MR-Linac, but also reveals additional challenges for the US health care system. Our study revealed a significant reduction in carbon emissions within the 5-fractions group compared to the 15-fractions group (26.69kg vs 57.13kg,	RADIOTHERAPY
Sustainability in radiation oncology: opportunities for enhancing patient care and reducing CO2 emissions in breast cancer radiotherapy at selected	Bedri, A., Grönmann, M., Schäfer, S. et al. Sustainability in radiation oncology: opportunities for enhancing patient care and reducing CO2	Bedri, A., Grönmann, M., Schäfer, S. et al. Sebastian Schäfer, Matthias Mäurer, Steffen Weimann, Julian Roers, Dominik Hering, Michael Oertel, Daniel J. Bloom, C. Rodriguez-Russo, V.W. Osborn,	Radiotherapy often entails a substantial travel burden for patients accessing radiation oncology centers. The total travel distance for such	RADIOTHERAPY
Environmental Sustainability in Radiation Oncology: A Scoping Review	Environmental Sustainability in Radiation Oncology: A Scoping Review, Osborn	J. Bloom, C. Rodriguez-Russo, V.W. Osborn	This scoping review identified recent technological advancements from the supplier side, with increasing emphasis on minimizing directly and	RADIOTHERAPY

Figura 14: Quadro de resumo

Fonte: Elaborado pela autora

A montagem do quadro de resumo teve como objetivo reunir e organizar de maneira clara os artigos mais relevantes para o desenvolvimento desta pesquisa, facilitando a visualização das principais informações coletadas, como as citações e resumos de cada artigo selecionado. Esse processo proporcionou uma base sólida para a revisão da literatura realizada posteriormente. O desenvolvimento deste artigo baseou-se na revisão da literatura de artigos científicos publicados, que, em sua maioria, consistem em pesquisas de campo, descritivas, qualitativas e quantitativas

O estudo da literatura teve como objetivo realizar uma análise aprofundada e significativa sobre as pesquisas voltadas para o desenvolvimento sustentável, especialmente no setor da radioterapia, e sobre as dimensões sociais e de governança. Ao longo dessa análise, alguns projetos e ações foram identificados e citados, de forma que um estudo mais aprofundado pudesse reunir uma parte das informações encontradas na literatura científica, apresentando o que tem sido planejado e posto em prática para o desenvolvimento sustentável nos tratamentos, resultando em melhorias significativas na qualidade de vida de toda a cadeia de *stakeholders*. A reflexão proposta por essa pesquisa também sugere que as ações identificadas poderiam ser aprimoradas e expandidas ao serem vistas dentro de uma perspectiva macro, envolvendo uma abordagem mais abrangente, capaz de gerar impactos duradouros e significativos em uma escala maior.

Essa análise não apenas traçou o panorama atual das investigações e práticas no campo do desenvolvimento sustentável, mas também forneceu uma base para sugerir aperfeiçoamentos e inovações, tanto nas políticas públicas quanto nas ações de organizações e da sociedade civil. Ao estruturar essas informações de maneira organizada e coerente, o quadro de resumo funcionou como uma ferramenta essencial para consolidar o conhecimento disponível, contribuindo diretamente para o avanço da pesquisa e para a criação de novas ideias que possam fortalecer a trajetória em direção a um futuro mais sustentável e socialmente equitativo.

5.2 Revisão da literatura

Segundo uma pesquisa realizada por Abdel-Wahab et al. (2016), mais de 50% dos pacientes que necessitam da radioterapia em países considerados *LMIC (low- and middle-income countries)* não têm acesso ao tratamento, a proporção é superior a 90% em regiões de baixa renda. A pesquisa se concentrou em países emergentes com condições precárias de saúde pública, especialmente no continente africano. Entre os 54 países, apenas 26 contam com máquinas para o tratamento, o que significa que metade do continente não tem acesso a essa alternativa e dificilmente consegue se deslocar para outras regiões por falta de auxílio financeiro. 74% da população vive, em média, com apenas US\$ 2 por dia, o que torna impossível o deslocamento até as áreas de acesso ao tratamento. Diante da dificuldade de acesso das pessoas que vivem em regiões desprovidas de serviços básicos de saúde pública, a Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), fundada em 1957 e apoiada por todos os 171 Estados Membros, tem apoiado os países de baixa e média renda, estabelecendo instalações de radioterapia e promovendo o avanço da pesquisa científica, com o objetivo de realizar descobertas cada vez mais eficientes para os tratamentos. A AIEA apoiou a Zâmbia na compra e construção de instalações para que os tratamentos pudessem ser realizados, oferecendo uma alternativa para as pessoas da região. Também auxiliou na criação de um centro de formação contínua, que pudesse reter e complementar o desenvolvimento profissional de médicos oncologistas, permitindo que os profissionais da região permanecessem no país e trabalhassem nos hospitais. Apesar da iniciativa da AIEA em apoiar países de baixa renda, seu apoio é limitado devido às condições orçamentárias. Como alternativa, a organização busca uma forte colaboração e apoio de partes interessadas e parceiros. Graças a essas colaborações, a eficácia no desenvolvimento social sustentável pode ser considerada gradativa.

A Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), em conjunto com organizações internacionais, estabeleceu um centro de radioterapia moderno em Botswana, conforme descrito no artigo publicado por Jason A. Efstathiou et al. (2015). Além disso, a AIEA se dedicou a treinar e capacitar profissionais locais para garantir a manutenção dos equipamentos. O artigo destaca a importância do treinamento contínuo de médicos e técnicos, assegurando que os pacientes de Botswana recebam o melhor tratamento possível, mesmo em um ambiente com recursos limitados. Também foi ressaltada a relevância do apoio internacional para a aquisição de equipamentos e a retenção de profissionais qualificados para atuar na região.

Um estudo realizado em 2014 por Burkeen et al. (2014) também enfatiza a gestão social sustentável em países pobres, destacando a importância da formação acadêmica de médicos com o conhecimento necessário para lidar com os diversos desafios em ambientes de recursos limitados. Segundo consta em artigo, especialistas do Instituto Nacional do Câncer dos Estados Unidos, em conjunto com parceiros acadêmicos e médicos de outros países, criaram a organização *International Cancer Expert Corps, Inc.* Em parceria com o governo local, tem como objetivo desenvolver estratégias que prezem pelo desenvolvimento sustentável no âmbito social. A Associação de Residentes em Radioterapia Oncológica (ARRO) e a Sociedade Americana de Radioterapia Oncológica (ASTRO) desenvolveram o programa ASTRO-ARRO *Global Health Scholars Program*. Esta iniciativa incentiva a participação internacional de médicos residentes em projetos globais de saúde na área de radioterapia, contribuindo diretamente para o desenvolvimento sustentável ao levar tratamento a locais com escassez de recursos financeiros e tecnológicos.

O artigo publicado por Ahmad Fuady et al. (2024) resultou da busca na literatura por pesquisas científicas que contribuíram para a revisão sistemática posteriormente realizada. Além disso, propõe um quadro de informações que avaliam os custos financeiros anuais necessários para manter um desenvolvimento saudável na área da oncologia. A revisão sistemática analisou os estudos pré-existentes que quantificam os custos diretos e indiretos, incluindo os gastos com tratamentos médicos, exames e internações, além da perda de produtividade do paciente e do impacto econômico sobre as famílias, devido ao fato de o tratamento ser caro e, muitas vezes, não ser oferecido ou incentivado pelas políticas de saúde pública do país.

Sobre as medidas sustentáveis tomadas em relação ao meio ambiente, um estudo realizado por diversos autores da Itália (VOLPE et al., 2024) evidencia as ações sustentáveis a serem inseridas nas práticas ecológicas. Segundo Atwoli et al. (2021, apud VOLPE et al., 2024), os efeitos adversos das alterações climáticas, que afetam diretamente a saúde humana, estão se agravando consideravelmente. Prevê-se que esses efeitos piorarão se práticas de desenvolvimento sustentável não forem adotadas. O artigo evidencia e busca na literatura uma possível diminuição na produção de gás carbônico. Embora reconheça que os efeitos da radiação ionizante no tratamento de radioterapia sejam essenciais, a gestão das etapas envolvidas na produção e administração da radioterapia apresenta fortes questionamentos. Estes exigem uma avaliação cautelosa quanto à otimização dos processos, com o objetivo de minimizar os danos causados ao meio ambiente. O resultado deste estudo conclui que essas

medidas sustentáveis são mencionadas na maioria dos artigos publicados, evidenciando o grande interesse da comunidade de radioterapia em identificar e adotar novas estratégias ecológicas. No entanto, como documentado, esse assunto é bastante recente, com a maior parte dos artigos sendo de 2022. Como resultado, não é possível afirmar quais medidas estão sendo tomadas.

Ainda em relação às práticas de sustentabilidade ambiental, um estudo realizado por Ghotra et al. (2024) trouxe uma análise positiva das ações que reduzem os impactos ambientais. Através de uma análise bibliométrica e da busca na literatura, foi possível identificar ações que estão sendo efetivamente tomadas, além de incluir sugestões de melhorias. No que diz respeito ao mapeamento de uma estratégia que envolva toda a cadeia de stakeholders, algumas iniciativas podem ser consideradas fundamentais para a concretização da prática sustentável. A revisão enfatiza a necessidade de todos os envolvidos nessa cadeia compreenderem seu papel na sociedade. Além de sugerir pontos importantes, como a redução do consumo de energia e das emissões de gás carbônico, a exploração de métodos alternativos de transporte (para participantes de congressos ou eventos que poderiam ser realizados virtualmente), e a priorização de recursos locais (como a realização de consultas virtuais). A implementação de práticas, como desligar os equipamentos de imagem (computadores e outros dispositivos) fora do horário de tratamento, também foi mencionada como uma possível ação sustentável que ajuda diretamente na redução do consumo de energia.

Nos Estados Unidos, o setor de saúde é responsável por cerca de 10% das emissões de gases de efeito estufa, conforme artigo publicado por Bloom et al. (2022). Através de uma análise sistemática realizada em bases de dados como *Web of Science*, *MEDLINE* e *Scopus*, com o objetivo de reunir a literatura entre os anos de 1975 e 2022, o estudo analisou diversos artigos para entender como a emissão de gases poluentes na atmosfera pode estar diretamente ligada ao crescimento das pautas sustentáveis e ao desenvolvimento de uma cocriação de valor entre os *stakeholders* presentes na área da saúde. Em relação à radioterapia, foram identificados problemas tanto de emissão direta de carbono quanto de consumo de energia no processo de aplicação do tratamento. Além disso, a emissão indireta de carbono e o consumo de energia devido ao deslocamento dos pacientes também foram fatores considerados. O estudo revelou que, entre 2018 e 2021, as empresas do setor de radioterapia relataram uma redução anual de 8% a 15% nas emissões de carbono, com as emissões globais de empresas individuais variando entre 464.917 e 781.865 toneladas de CO₂. O estudo também constatou que a radioterapia de fração única resultou em menores emissões de CO₂ em comparação com a radioterapia

fracionada, principalmente devido à redução no número de deslocamentos dos pacientes. Em relação ao consumo de energia, a comparação entre um acelerador linear padrão e um modelo mais moderno, com foco sustentável, revelou uma redução de 70% no consumo de energia, caindo de 4.500 kWh para 1.200 kWh por mês. O número de frações entregues aumentou de 497 para 610, a máquina mais atual demonstrou maior eficiência tanto na entrega das doses quanto na diminuição do consumo energético.

Na Alemanha, também foram realizadas pesquisas para documentar as emissões de CO₂ geradas pelos deslocamentos de pacientes de diferentes regiões. Os dados foram reunidos e analisados por Bedir et al. (2024) e disponibilizados na literatura científica, contribuindo para o desenvolvimento de estudos futuros. A análise se baseou em dados geográficos dos pacientes, calculando a distância de cada viagem e assumindo que um carro a gasolina padrão, com rendimento de 40 milhas por galão, emite 0,168 kg de CO₂ por quilômetro, conforme relatado pela pesquisa. Para formar uma boa base de dados, mais de 4.000 endereços de pacientes, tratados entre 2018 e 2022 foram analisados. No total, estimam-se cerca de 6,2kg de emissão de CO₂ por visita, resultando em 156,2kg de emissão de CO₂ levando em consideração 25 visitas (planejamento, tratamento e acompanhamento).

Um estudo de caso realizado nos Estados Unidos por Hehakaya et al. (2022) teve como objetivo avaliar o sistema de saúde do país por meio de uma pesquisa exploratória e qualitativa. A busca por informações resultou em dezenas de entrevistas, que incluíram especialistas clínicos do departamento de radioterapia e comissários de seguros (responsáveis por regular o setor de seguros em um estado ou território). Suas responsabilidades incluem garantir a sustentabilidade e solvência do mercado, além de proteger os consumidores. Como resultado, as influências governamentais, socioeconômicas e de mercado, acabam afetando a aquisição e implementação de uma máquina mais avançada que é capaz personalizar e combinar o acelerador linear (Linac) com um scanner de ressonância magnética (MRI), podendo resultar num tratamento mais eficaz e até na diminuição de sessões e deslocamentos a hospitais, contribuindo diretamente não só para uma melhora na qualidade de vida do paciente, como também na redução de gases poluentes que seriam emitidos durante todo o percurso.

6. Conclusão

Essa pesquisa, por meio de uma revisão sistemática, coletou artigos científicos publicados na plataforma *Web of Science*. Esses artigos foram selecionados com base em pesquisas de campo, análises quantitativas e bibliométricas, e incluíram referências provenientes de outras plataformas acadêmicas. Esse processo ampliou e enriqueceu a base de dados, permitindo a construção de um quadro de resumo mais completo e abrangente das informações relacionadas ao tema. Partindo da premissa de como as iniciativas públicas e privadas estão se adequando ao cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável propostos pela ONU por meio da Agenda 2030, este estudo reuniu e analisou obras que pudessem enriquecer a pesquisa, de modo que esta monografia pudesse integrar diversos planos de ação desenvolvidos ao redor do mundo. O cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável tem se disseminado de forma rápida entre as pessoas. Para que isso se traduza em melhorias reais nas condições de vida, é fundamental que um plano de ação seja implementado por todos os envolvidos nesse ecossistema. Isso significa que os *Stakeholders*, ou seja, as partes interessadas em uma cadeia de ações, devem adotar e praticar ativamente as estratégias sustentáveis, colaborando para a cocriação e o sucesso dessas iniciativas.

Quando aplicado à área da saúde, mais especificamente no setor de radioterapia, o estudo observou um aumento significativo no número de publicações científicas envolvendo as palavras-chave "radioterapia" e "sustentabilidade". O número de publicações por ano tem apresentado um crescimento gradual, iniciando-se em 2022. Isso leva à conclusão de que este é um tema relativamente recente, que ainda não conta com uma base de dados robusta e consolidada. Embora o interesse por esse tema seja claramente crescente, não foram encontradas informações concretas sobre os resultados a longo prazo. O que prevalece são planos de ação e medidas implementadas com o objetivo de contribuir para o cumprimento das metas sustentáveis.

Ainda em relação aos resultados da pesquisa bibliométrica, não foram encontrados dados substanciais que pudessem contribuir para esta monografia, no que diz respeito a artigos científicos sobre práticas sustentáveis no Brasil. Isso leva ao questionamento de que, embora exista um interesse em estabelecer os objetivos sustentáveis, a concretização dessas metas ainda é um desafio, resultando em uma lacuna entre o planejamento e iniciativas, e a execução efetiva das ações sustentáveis no Brasil.

A pesquisa resultou em uma análise positiva de ações que estão sendo tomadas em diversos países. O cumprimento do plano de ação global envolvendo os ODS 10 (reduzir a desigualdade social), 12 (garantir padrões de produção e consumo sustentáveis) e 13 (combater a mudança global do clima) estão realmente sendo colocas em prática. A iniciativa de colaboração entre órgãos públicos e empresas privadas no desenvolvimento de infraestruturas e aquisição de equipamentos para o tratamento de radioterapia demonstra um compromisso claro com o cumprimento do ODS 10. Essa ação busca oferecer opções de tratamento a pessoas que vivem em áreas remotas e que não têm condições financeiras para arcar com os custos desse tratamento. Contribuindo diretamente para a redução da desigualdade no acesso à saúde, proporcionando uma alternativa viável para os pacientes que vivem em regiões afastadas ou em países considerados de média e baixa renda (*LMIC - low and Middle income countries*). Além disso, o ODS 12 é atendido por meio da modernização dos aceleradores lineares, que são mais eficientes tanto em termos de quantidade de tratamentos realizados quanto no consumo de energia. Esses avanços tecnológicos visam não apenas aumentar a capacidade de tratamento, mas também reduzir consideravelmente o consumo de recursos naturais, diminuindo o impacto ambiental das práticas de radioterapia. Essa modernização reflete uma busca constante por práticas mais sustentáveis no setor da saúde, alinhadas aos objetivos globais de redução do desperdício de recursos e promoção de processos mais ecológicos. Por último, o ODS 13 é observado na busca por soluções que reduzam os impactos ambientais, especialmente em relação à emissão de gases poluentes. Diversos estudos têm sido conduzidos com o objetivo de identificar e implementar soluções eficazes para a redução das emissões de gases de efeito estufa no setor da saúde.

O marketing desempenha um papel fundamental na promoção de práticas sustentáveis, criando uma conexão entre as ações a serem implementadas e os stakeholders. O marketing pode ajudar a propagar e conscientizar a população sobre as iniciativas sustentáveis adotadas pelas organizações da área da saúde, engajando possíveis investidores, parceiros e governos, de forma que toda a cadeia seja sensibilizada e trabalhe em conjunto para cocriar um ambiente sustentável. Por fim, essa pesquisa conclui que o desenvolvimento sustentável na área da saúde, quando aliado ao marketing e ao comprometimento dos stakeholders, tem grande potencial tanto para criar um impacto significativo no acesso a tratamentos de qualidade, quanto para promover um ecossistema mais equilibrado e saudável, através da redução de gases poluentes. A literatura científica mostra um avanço na descoberta de novas ferramentas que atendem aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), de forma a estabelecer um compromisso de

longo prazo no desenvolvimento de ações sustentáveis, envolvendo uma sociedade conscientizada e colaborativa. Os *stakeholders* se mostram engajados em cocriar atividades que realmente possam impactar positivamente a sociedade. A propagação de estudos publicados na literatura também tem sido uma contribuição importante. Esta monografia teve como objetivo enfatizar esse tema e poderá ser utilizada como objeto de estudo por outros pesquisadores, de forma que esse tema se torne cada vez mais relevante e acessível na literatura.

7. Referências Bibliográficas

UNICEF BRASIL. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

NADER MARTA, Gustavo. Colapso da sustentabilidade econômica da radioterapia no SUS. Equipe Oncoguia, 2024.

VIEIRA, Rayssa De Moraes et al. A ABORDAGEM HISTÓRICA E OS DESAFIOS DA NOVA ERA: “O MARKETING SOCIAL”. X FATECLOG, Guarulhos, São Paulo. 2019.

MEDICINA S/A. SBRT expõe gargalos de plano de expansão da radioterapia no Sistema Único de Saúde. 2024.

BELZ, Frank-Martin e PEATTIE, Ken. Sustainability Marketing. A Global Perspective. Journal of Consumer Policy, 2010.

REDE CÂNCER. O gargalo da radioterapia no Brasil. Rio de Janeiro, abril de 2012, Edição nº 17.

OUR WORLD IN DATA. SDG Tracker: Measuring progress towards the Sustainable Development Goals, July 18, 2023.

ABDEL-WAHAB, May et al. Improving Quality and Access to Radiation Therapy—An IAEA Perspective, Seminars in Radiation Oncology, Volume 27, Issue 2, 2017, Pages 109 117, ISSN 1053-4296.

AHMAD, Fuady et al. Toward a Framework to Assess the Financial and Economic Burden of Cervical Cancer in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review. JCO Glob Oncol 10, e2400066(2024).

VOLPE, Stefania et al. Facing the climate change: Is radiotherapy as green as we would like? A systematic review, Critical Reviews in Oncology/Hematology, Volume 204, 2024, 104500.

BURKEEN, Jeffrey et al. The Medical Student Perspective on Global Health Care in Radiation Oncology: Opportunities, Barriers to Sustainability, and Future Directions, International Journal of Radiation Oncology*Biology*Physics, Volume 89, Issue 3, 2014, Pages 492-494, ISSN 0360-3016.

HEHAKAYA, Charisma et al. Implementation of Magnetic Resonance Imaging-Guided Radiation Therapy in Routine Care: Opportunities and Challenges in the United States, Advances in Radiation Oncology, Volume 7, Issue 5, 2022, 100953, ISSN 2452-1094.

Bedir, A., Grohmann, M., Schäfer, S. et al. Sustainability in radiation oncology: opportunities for enhancing patient care and reducing CO₂ emissions in breast cancer radiotherapy at selected German centers. *Strahlenther Onkol* (2024).

J. Bloom, C. Rodriguez-Russo, V.W. Osborn. Environmental Sustainability in Radiation Oncology: A Scoping Review, *International Journal of Radiation Oncology*Biology*Physics*, Volume 114, Issue 3, Supplement, 2022, Page e332, ISSN 0360-3016.

GHOTRA, S. et al. Approaches to reduce medical imaging departments' environmental impact: A scoping review, *Radiography*, Volume 30, Supplement 1, 2024, Pages 108-116, ISSN 1078-8174

Rossi, R., Danesi, V., Massa, I. et al. The challenge of sustainability in healthcare systems: cost of radiotherapy in the last month of life in an Italian cancer center. *Support Care Cancer* 29, 2735–2742 (2021).

Jason A. Efstathiou et al., Establishing and Delivering Quality Radiation Therapy in Resource-Constrained Settings: The Story of Botswana. *JCO* 34, 27-35(2016).

A. Sarchosoglou, J.G. Couto, R. Khine, T. O'Donovan, V. Pisoni, A. Bajinskis, A. England, A European Federation of Radiographer Societies (EFRS) position statement on sustainability for the radiography profession, *Radiography*, Volume 30, Supplement 1, 2024, Pages 19-22, ISSN 1078-8174.

Barratt A, McGain F. Overdiagnosis is increasing the carbon footprint of healthcare *BMJ* 2021, 375 :n2407

Gomis Sellés, E., Picón García, F., Muñoz Muñoz, Ó. et al. Saving lives, saving earth: hypofractionation and carbon footprint. *Clin Transl Oncol* (2024).