



AGRUPAMENTOS GEOGRÁFICOS (*CLUSTERS*) E NEOPLASIAS INFANTOJUVENIS: TENDÊNCIAS DE PESQUISA NA PLATAFORMA *SCOPUS*

LARISSA WARNAVIN; ALINE GOMES DE LIRA FURLANETO; NICOLE GERALDINE DE PAULA MARQUES WITT; JULIA APARECIDA DE QUEIROZ BERTOTI

RESUMO

A compreensão dos padrões epidemiológicos e fatores ambientais associados às neoplasias infantojuvenis é fundamental para a prevenção e tratamento dessas doenças. A bibliometria, uma ferramenta de pesquisa que analisa a produção científica, é crucial para investigar o panorama das pesquisas nesse campo. Neste estudo, foi utilizada a bibliometria para examinar as publicações sobre a utilização de *clusters* para análise da incidência de cânceres infantojuvenis, focalizando na análise espaço-temporal e fatores ambientais relacionados. O levantamento foi realizado na plataforma *Scopus* devido à sua abrangência internacional e à qualidade dos periódicos indexados. O termo de busca utilizado foi "*childhood AND cancer AND cluster AND epidemiology*" para recuperar artigos publicados entre 1970 e 2022. Foram encontrados 98 artigos, dos quais 88 foram analisados, o critério de inclusão se deu em relação aos estudos que apresentaram dados geográficos. Os dados foram processados e excluídos da análise se devem ao fato de serem estudos de revisão ou não realizarem análises espaço-temporais. Os dados foram analisados utilizando o software *RStudio*, com o auxílio da biblioteca "*bibliometrix*" e a análise estatística foi feita no *Microsoft Excel*. A categorização dos estudos foi realizada com base na análise do conteúdo dos resumos e, em alguns casos, do texto completo, considerando fatores como a presença de análises geográficas, tipos de neoplasias estudadas e fatores de risco ambientais investigados. A análise desses dados possibilitou a visualização sobre as tendências de estudos da geografia médica e da saúde, que consideram os padrões de incidência, fatores ambientais e distribuição geográfica dos cânceres infantojuvenis, contribuindo assim para a compreensão e enfrentamento dessas doenças.

Palavras-chave: bibliometria; análise espaço-temporal; geografia da saúde; câncer infantojuvenil; epidemiologia.

1 INTRODUÇÃO

Os cânceres infantojuvenis (de 0 a 19 anos) representam um desafio significativo para a saúde pública global, sendo uma das principais causas de morbidade e mortalidade nessa faixa etária (INCA, 2021). A compreensão dos padrões epidemiológicos e dos fatores ambientais associados a essas doenças é essencial para a implementação de estratégias eficazes de prevenção e tratamento (AVELINO et al., 2022). A análise de agrupamentos geográficos de cânceres infantojuvenis, que investiga a ocorrência de casos agrupados espaço-temporalmente, pode revelar padrões importantes sobre os determinantes dessas doenças (SILVA, 2012). No entanto, há uma lacuna no conhecimento sobre a distribuição espacial e temporal desses cânceres e seus fatores de risco ambientais associados. Este estudo tem como objetivo analisar a produção científica a respeito da utilização de métodos de agrupamento geográfico (*clusters*) de cânceres infantojuvenis e identificar padrões e tendências nesse campo. Para tal, a metodologia buscou identificar as pesquisas publicadas na plataforma *Scopus* entre 1970 e 2022, e com a utilização da biblioteca "*bibliometrix*" do *R Studio* e *Microsoft Excel* foram

extraídos os dados métricos e realizadas as avaliações estatísticas. Além disso, foi analisada a distribuição temporal das publicações sobre *clusters* de neoplasias infantojuvenis para identificar tendências ao longo do tempo, bem como investigar a distribuição geográfica dos estudos sobre o tema, identificando áreas de concentração e possíveis disparidades regionais. Outro objetivo foi categorizar os estudos de acordo com os tipos de neoplasias estudadas e os fatores de risco ambientais investigados. Por fim, busca-se fornecer informações quantitativas para a compreensão dos padrões epidemiológicos e dos fatores ambientais associados aos cânceres infantojuvenis, contribuindo assim para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e intervenção mais eficazes.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A bibliometria é uma importante ferramenta de pesquisa para investigar o panorama das pesquisas científicas referentes aos mais diversos temas (ARIA; CUCCURULLO, 2017). Para esta pesquisa, foi realizado um levantamento na plataforma Scopus, devido ao seu alcance internacional e qualidade dos periódicos. O termo de busca utilizado foi “*childhood AND cancer AND cluster AND epidemiology*”. A escala temporal foi de 1970 a 2022, sendo que a pesquisa retornou 98 artigos e destes foram considerados 88 artigos. Os dados foram inicialmente exportados em formato CSV e posteriormente analisados utilizando o software *RStudio*. Após carregar a biblioteca “*bibliometrix*” no ambiente de trabalho, foi executado o comando “*biblioshiny()*”, o qual abriu uma interface interativa da *Bibliometrix*. Nesta interface, foram realizadas as seguintes etapas: navegou-se até a seção “*Data*” e selecionou-se “*Load Data*”. Na janela de opções “*Please, choose what to do*”, optou-se por “*Import raw file(s)*”. Especificamente para dados provenientes da base *Scopus*, selecionou-se esta opção na janela “*Database*”. Em seguida, foi feito o upload do arquivo CSV previamente salvo no computador, através do botão “*Browse*”. Após completar o upload os gráficos foram gerados e categorizados no *Microsoft Excel*.

Foram inclusos na pesquisa os artigos que possuem como metodologia principal a análise de agrupamentos espaço temporais ou *clusters* das neoplasias infantojuvenis que apresentaram diferentes tendências e métodos de análise a depender do tipo de neoplasia e fator de risco associado quando esse esteve presente. Foram excluídos da pesquisa 10 artigos que não apresentaram parâmetros geográficos em suas metodologias e análises, como por exemplo, artigos que abordavam diretrizes de protocolo para tratamento ou que especificavam outras patologias. A categorização foi realizada com base na análise do conteúdo (BARDIN, 2011) dos resumos e em caso de dúvidas no texto completo. As classificações foram realizadas por categoria em relação ao tipo de análise geográfica: agrupamento geográfico, análise espaço-temporal; incidência e fator de risco de exposição; por tipo de neoplasia(as) associada(as) ao estudo; e, por tipo fator de risco ambiental investigado. Os resultados obtidos e suas análises serão apresentados na próxima seção.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A informação geográfica é uma importante aliada nas investigações em epidemiologia e na geografia médica e da saúde. A cartografia médica foi concebida para facilitar a visualização das relações entre a incidência de doenças e os diferentes ambientes onde ocorrem. Ela auxilia a simplificar e revelar as conexões complexas entre os patógenos, a paisagem e o comportamento humano. Por meio do uso das geotecnologias é possível representar relações espaciais de forma gráfica, permitindo uma compreensão mais clara dos padrões e tendência de propagação das doenças. Essas técnicas permitem identificar os fatores ambientais, comportamentais e socioeconômicos que influenciam na disseminação das doenças. Os estudos que consideram as análises espaço-temporais dos cânceres geralmente envolvem dados epidemiológicos, como registros de cânceres, informações demográficas e dados geoespaciais.

A história da cartografia das neoplasias teve início no século XIX, embora os mapas mais famosos desse período fossem sobre doenças infecciosas como a cólera e a febre tifoide, existiram pesquisadores que se debruçaram em compreender a relação entre a incidência e distribuição de cânceres no espaço geográfico. Os estudos da incidência de cânceres com utilização de mapas foram amplamente estudados na Inglaterra, sendo o primeiro mapa publicado em 1870 por Haviland, o qual apresenta as taxas de mortalidade por câncer na Inglaterra (ARNOLD-FOSTER, 2021).

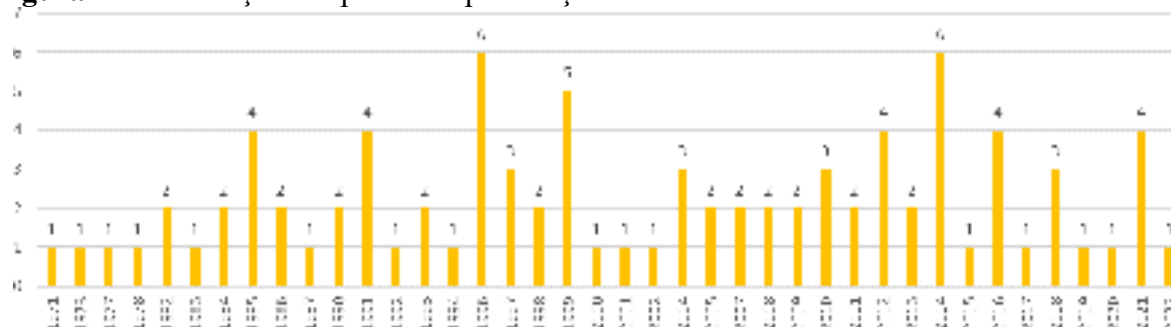
O câncer em crianças e adolescentes se manifesta de maneira abrupta a partir da proliferação acelerada e agressiva de células anormais que originam as desordens sanguíneas e de sustentação, tornando-os tipos mais comuns de cânceres desta população as leucemias, os tumores de sistema nervoso central e tumores sólidos. A classificação dos tipos de tumores baseia-se na morfologia, onde são divididos em 12 grandes grupos: Leucemias; Tumores do Sistema nervoso Central (SNC) e miscelâneas; Tumores do sistema nervoso simpático (SNS), Linfomas; Retinoblastomas; Tumores Renais; Tumores Hepáticos; Tumores Ósseos; Sarcomas de partes moles; Neoplasias de células Germinativas, Trofoblásticas e gonadais; Carcinomas e outros Tumores Malignos não especificados (FELICIANO *et al*, 2019).

Estudos de revisão de literatura sobre a causalidade das neoplasias infantojuvenis e o papel dos fatores ambientais demonstram que há uma multifatorialidade (AVELINO *et al*, 2022) envolvidas em causas de ordem externa, ou seja, associados a exposição ambiental por agentes químicos, radiação, poluentes, agrotóxicos, saúde materna pré e pós concepção (lesão intrauterina), exposição laboral dos pais, e insegurança alimentar (INCA, 2021).

Com isso, pesquisas e mapeamentos, em especial para a área da epidemiologia, são primordiais para a tomada de decisões e elaboração de políticas de atenção à saúde, pois estas se fundamentam em dados que possibilitam realizar análises dos diferentes tipos de agravos à saúde baseadas em estudo de agrupamentos (*clusters*) de casos e sua relação com ambiente e situações de causa (SILVA, 2012). Tendo como resultados indicadores relacionados às situações de saúde e bem-estar da população com informações concretas da realidade vivenciada no espaço de análise, demonstrando a relevância da aliança entre a ciência geográfica e a epidemiologia para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e diagnóstico precoce.

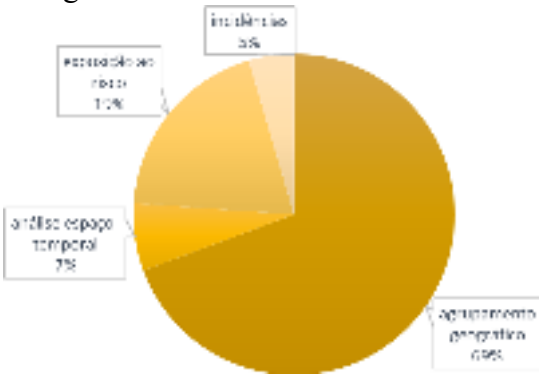
A análise temporal das publicações sobre *clusters* em cânceres infantojuvenis (FIGURA 1) revela uma tendência de crescimento não linear ao longo das décadas. Desde sua primeira menção em 1971, o número de estudos variou significativamente de ano para ano, com períodos de aumento substancial seguidos por períodos de estabilidade ou até mesmo declínio. Picos notáveis de atividade foram observados em anos como 1996, 1999, 2014 e 2021, sugerindo momentos de intensificação do interesse e da pesquisa nesse campo. Essas flutuações podem refletir avanços tecnológicos, mudanças nas prioridades de pesquisa ou descobertas científicas que estimulam novos estudos. Apesar das variações temporais, a análise dessas publicações demonstra um compromisso contínuo da comunidade científica em investigar os padrões de agrupamento de cânceres específicos em crianças e adolescentes.

Figura 1: Distribuição temporal das publicações.



A análise dos temas abordados nos estudos sobre *clusters* em cânceres infantojuvenis revela uma ampla gama de áreas de interesse na pesquisa (FIGURA 2). Com um total de 61 estudos (69%), o agrupamento geográfico emerge como o tema mais prevalente, uma vez que está diretamente associado com o termo de busca na *Scopus*, indicando um foco significativo na identificação e análise de padrões espaciais de incidência das doenças. Paralelamente, os estudos sobre análise espaço-temporal (n=6; 7%) sugerem uma preocupação em entender não apenas a distribuição geográfica, mas também as variações temporais na incidência. A exposição ao risco é outro tema de destaque, com 17 estudos (19%) dedicados a investigar os fatores ambientais que podem influenciar o desenvolvimento das doenças. Além disso, os estudos sobre incidências (n= 4; 4%) enfatizam a importância de analisar as taxas de incidência em diferentes populações e regiões. Essa categorização por temas demonstra a diversidade de abordagens utilizadas pelos pesquisadores para compreender melhor os padrões de câncer em populações jovens, destacando a complexidade dessa área de estudo e a necessidade contínua de pesquisa interdisciplinar.

Figura 2: Publicações por categoria.



A análise dos dados apresentados na Tabela 1 revela uma ampla variedade de neoplasias associadas aos cânceres infantojuvenis, com as leucemias sendo o tipo mais comum, representando quase metade (n=39) das publicações identificadas. Além das leucemias, outros tipos frequentemente estudados incluem todas as neoplasias infantojuvenis de forma geral (n=20), tumores do sistema nervoso central (SNC) (n=10), bem como leucemias e linfomas (n= 8). Essa diversidade reflete a complexidade e a heterogeneidade dos cânceres que afetam crianças e adolescentes, com diferentes tipos de neoplasias requerendo abordagens de pesquisa específicas. Além disso, a presença de uma gama tão ampla de tipos de câncer ressalta a importância da abordagem multidisciplinar nos estudos e tratamento dos cânceres infantojuvenis.

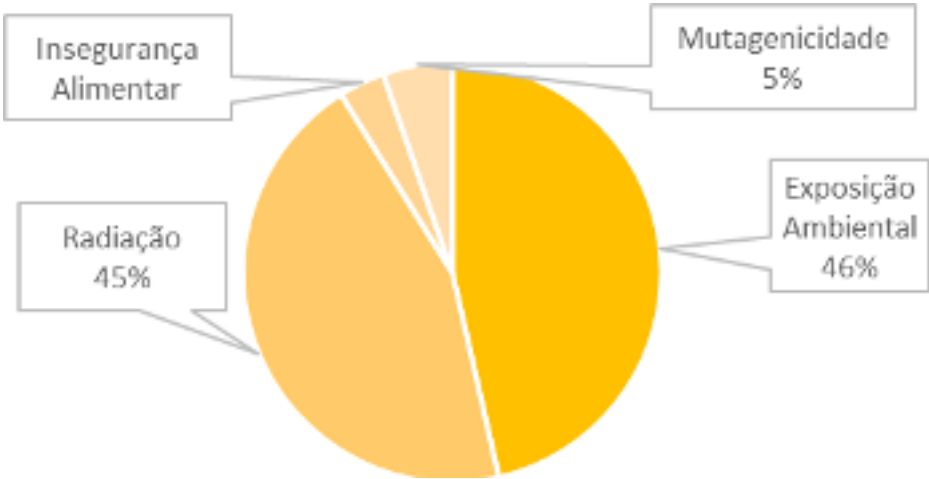
Tabela 1 – Publicações por tipo de neoplasia infantojuvenil

Leucemias	39	Câncer de cólon	1
Todas as neoplasias infantojuvenis	20	Câncer de endométrio	1
SNC	10	Câncer de esôfago	1
Leucemias e Linfomas	8	Câncer de rim na pós-menopausa	1
Sarcomas hepáticos	2	Câncer de risco de vesícula biliar	1
Tumores de seio endodérmico	1	Câncer de ovário	1
Carcinoma testicular	1	Câncer de pâncreas	1
Cancro do estômago	1	Câncer de tireoide	1
Carcinoma infantil da tireoide	1	Câncer de próstata	1
Melanoma	1	Câncer de vesícula biliar	1

Câncer de bexiga	1	Câncer de rim	1
Carcinomas basocelulares	1	Linfomas	1
Câncer colorretal	1	Linfomas e SNC	1
Neoplasias epiteliais	1	Neuroblastoma	1
Câncer do Sistema Reprodutor	1	Nefroblastoma	1
Câncer de tireoide	1	Carcinoma papilífero da tireoide	1
Neuroblastoma	1	Adenocarcinoma da vagina	1
Tumores ósseos	1	Retinoblastoma	1
Câncer de mama	1		

A análise dos dados dos fatores ambientais (FIGURA 3) associados aos estudos sobre *clusters* em cânceres infantojuvenis revela uma variedade de influências investigadas pelos pesquisadores, dos 88 artigos 56 relacionaram fatores ambientais aos estudos e a espacialização de dados. A exposição ambiental e a radiação emergem como os fatores mais frequentemente mencionados, com 26 (46%) e 25 (45%) ocorrências, respectivamente. Isso sugere um interesse significativo em compreender como esses fatores podem contribuir para o desenvolvimento desses cânceres em crianças e adolescentes. Além disso, embora menos comuns, a insegurança alimentar é mencionada em 2 ocorrências (4%) e a mutagenicidade em 3 (5%), destacando a diversidade de fatores ambientais investigados. Esses dados ressaltam a importância de uma investigação contínua e interdisciplinar para compreender melhor os fatores ambientais que podem contribuir para a incidência de cânceres infantojuvenis e informar estratégias de prevenção e intervenção mais eficazes.

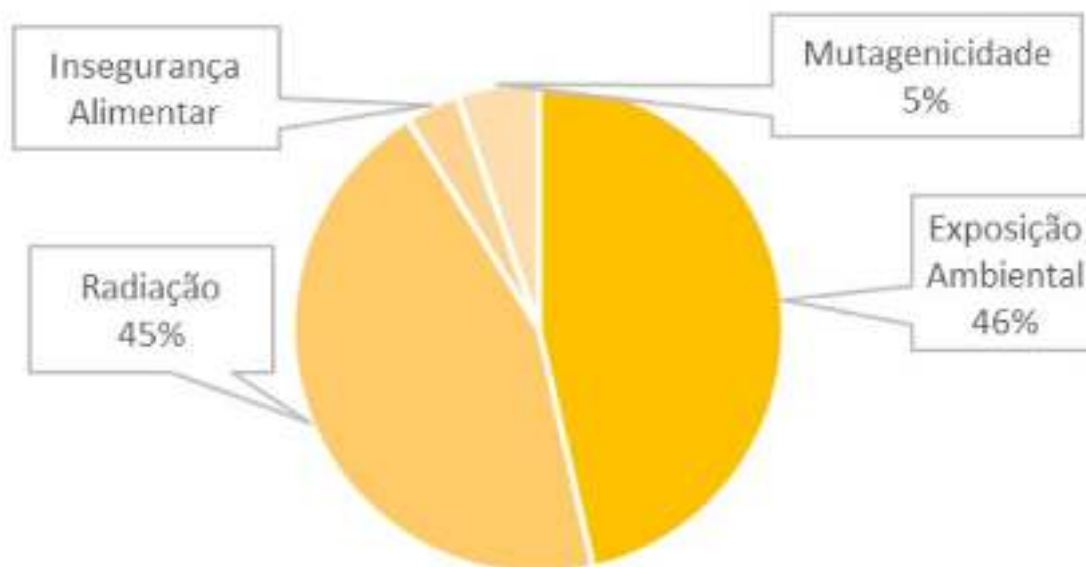
Figura 3: Publicações por tipo de fator ambiental.



A análise das produções por país no contexto dos estudos sobre *clusters* em cânceres infantojuvenis revela uma distribuição geográfica diversificada e globalmente abrangente (FIGURA 4). Os Estados Unidos emergem como o principal contribuinte, representando uma proporção significativa das publicações, com 33 estudos, o que corresponde a 35% do total. Logo em seguida, o Reino Unido apresenta uma contribuição substancial, com 18 estudos, representando 19% do conjunto de publicações. Alemanha e Itália seguem empatadas, com 6 estudos cada, representando 6% do total, enquanto o Canadá se destaca com 4% das publicações, totalizando 4 estudos. Uma variedade de outros países, como Suécia, Espanha, França, Austrália, Colômbia, México, África do Sul e Suíça, contribuem com 2% cada para o corpo de conhecimento sobre o tema. Embora com uma contribuição menor em termos de número de estudos, países como China, Brasil, Holanda, Nova Zelândia, Polônia e Irlanda também desempenham um papel importante, contribuindo cada um com uma produção de

artigo.

Figura 4: Publicações por país.



A disparidade na distribuição geográfica das produções sobre *clusters* em cânceres infantojuvenis reflete um conjunto de fatores interligados. Países como os Estados Unidos e o Reino Unido, com recursos robustos de pesquisa, instituições de renome e investimento significativo em ciência e saúde, lideram em termos de número de estudos. A presença desses recursos facilita a condução de pesquisas extensivas e complexas nessa área. Além disso, a colaboração internacional desempenha um papel fundamental, permitindo que pesquisadores de diferentes países se unam para abordar questões complexas e compartilhar conhecimento e recursos. Prioridades nacionais de saúde, acesso a dados e recursos humanos qualificados também influenciam a capacidade de países menores contribuírem de forma significativa para o corpo de conhecimento. No entanto, é essencial reconhecer que a colaboração e a troca de informações entre países são cruciais para avançar na compreensão e no tratamento dos cânceres infantojuvenis em escala global.

4 CONCLUSÃO

Diante das análises realizadas neste estudo sobre *clusters* de cânceres infantojuvenis, é possível identificar algumas conclusões importantes. Primeiramente, a análise espaço-temporal das publicações revela um interesse crescente da comunidade científica nesse campo, refletindo uma preocupação contínua em compreender os padrões de incidência desses cânceres e seus determinantes. Entende-se que esse texto é um pequeno recorte das publicações realizadas em todo mundo, entretanto reflete que ainda existem lacunas significativas no conhecimento, especialmente em relação à distribuição geográfica e temporal específica dessas neoplasias e aos fatores ambientais associados.

A diversidade de temas abordados nos estudos, assim como os diferentes tipos de neoplasias e fatores ambientais investigados, destaca a complexidade e a multidisciplinaridade dessa área de pesquisa. Essa variedade de abordagens reflete a necessidade de uma investigação interdisciplinar e mais abrangente para melhor compreender os mecanismos subjacentes aos cânceres infantojuvenis e desenvolver estratégias de prevenção e tratamento eficazes. Além disso, a distribuição geográfica das produções revela uma colaboração internacional ampla e diversificada, entretanto não foram identificadas publicações de muitos países. A colaboração científica é crucial para avançar no conhecimento sobre os cânceres infantojuvenis em escala

global e para enfrentar esse desafio de saúde pública de forma eficaz.

Em suma, embora tenham sido feitos avanços significativos na compreensão dos padrões epidemiológicos e dos fatores ambientais associados aos cânceres infantojuvenis, ainda há muito a ser feito. É essencial continuar investindo em pesquisa nessa área e promover uma colaboração internacional mais ampla para melhorar os resultados para as crianças e adolescentes afetados por essas doenças. A análise dos dados e tendências apresentadas neste estudo fornece uma base para futuros trabalhos e para o desenvolvimento de políticas e estratégias de saúde mais eficazes.

REFERÊNCIAS

ARIA, M.; CUCCURULLO, C. Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, v. 11, n. 4, p. 959-975, 2017. DOI: 10.1016/j.joi.2017.08.007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751157717300500>. Acesso em: 06 abr. 2024.

ARNOLD-FORSTER, A. Mapmaking and Mapthinking: Cancer as a Problem of Place in Nineteenth-century England, **Social History of Medicine**, v. 33, n. 2, p. 463–488, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1093/shm/hky059>. Disponível em: <https://academic.oup.com/shm/article/34/2/701/5856125>. Acesso em: 06 abr. 2024.

AVELINO, C. de L.; MONTEIRO, L. F.; RUGGERI, M.L.R.; FÉLIX, G.G.S.; CRUZ, I.S.A. Fatores de riscos ambientais para o câncer pediátrico. **Revista Brasileira de Desenvolvimento**, v. 5, p. 37532–37543, 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n5-313. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/48045>. Acesso em: 6 abr. 2024.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 229 p.

FELICIANO, S.; SANTOS, M.; POMBO-DE-OLIVEIRA, M. Incidência e Mortalidade por Câncer entre Crianças e Adolescentes: uma Revisão Narrativa. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 64, n. 3, p. 389-396, 2019. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2018v64n3.45. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/45/19>. Acesso em: 6 abr. 2024.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Ambiente, trabalho e câncer**: aspectos epidemiológicos, toxicológicos e regulatórios. Rio de Janeiro: Inca, 2021. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/ambiente-trabalho-e-cancer-aspectos-epidemiologicos-toxicologicos-e-regulatorios>. Acesso em: 6 abr. 2024.

SILVA, J. K. O. **Câncer infantil**: Descrição dos casos atendidos em um serviço de referência do município de Campinas – SP. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) - Universidade de Campinas, São Paulo, 2012. Disponível em: https://www.inca.gov.br/bvscontrolecancer/publicacoes/Silva_Jane_Kelly_Oliveira_Cancer_infantil_descricao_casos_atendidos_servico_referencia_municipio_Campinas.pdf. Acesso em: 6 abr. 2024.