

Perfil da população do Estado de São Paulo acometida por neoplasias malignas do encéfalo nos últimos 5 anos

Profile of the population of the State of São Paulo affected by malignant neoplasms of the brain in the last 5 years

Perfil de la población del Estado de São Paulo afectada por neoplasias malignas del cerebro en los últimos 5 años

Georgia Nogueira Mesquita^{1*}, Manuela Giansante Angelucci¹, André Wilian Lozano¹, Luciana Estevam Simonato¹.

RESUMO

Objetivo: Traçar o perfil epidemiológico da população do estado de São Paulo diagnosticada com neoplasias malignas do encéfalo, nos últimos 5 anos. **Métodos:** Foi realizado um levantamento de estudos descritivos do valor total por Unidade da Federação de neoplasia maligna do encéfalo no estado de São Paulo registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), datando de 1º de janeiro de 2016 a 28 de fevereiro de 2021 com valor total por sexo, cor/raça e faixa etária. **Resultados:** O sexo masculino obteve 33.198.041,57 e o sexo feminino apresentou 29.374.393,46 casos. A cor/raça branca obteve 41.199.694,48 e a raça indígena obteve 107,86. A faixa etária menor que 1 ano mostrou 523.192,03 casos e a idade de 50 a 59 anos apresentou 12.285.167,25 casos. **Conclusão:** A incidência de tumores no encéfalo tem aumentado no Brasil, principalmente entre idosos. As taxas foram maiores para o sexo masculino e raça branca em todas as faixas etárias analisadas e em todo o período estudado. Os tumores malignos do encéfalo, geralmente, estão associados à alta morbidade e mau prognóstico.

Palavras-chave: Doenças do sistema nervoso central, Encefalopatias, Neoplasias encefálicas.

ABSTRACT

Objetivo: Rastrear el perfil epidemiológico de la población del estado de São Paulo diagnosticada con neoplasias cerebrales malignas en los últimos 5 años. **Métodos:** Se realizó una encuesta de estudios descriptivos del valor total por Unidad Federación de neoplasias malignas de cerebro en el estado de São Paulo registradas en el Sistema de Información de Enfermedades Notificables (SINAN), del 1 de enero de 2016 al 28 de febrero. 2021 con valor total por sexo, color/raza y grupo de edad. **Resultados:** los hombres tuvieron 33.198.041,57 y las mujeres 29.374.393,46 casos. El color blanco obtuvo 41.199.694,48 y la raza indígena obtuvo 107,86. El grupo de edad menor de 1 año presentó 523.192,03 casos y el grupo de edad de 50 a 59 años presentó 12.285.167,25 casos. **Conclusión:** La incidencia de tumores cerebrales ha aumentado en Brasil, especialmente entre los ancianos. Las tasas fueron más altas para los hombres y los blancos en todos los grupos de edad analizados y durante todo el período de estudio. Los tumores cerebrales malignos se asocian generalmente con alta morbilidad y mal pronóstico.

Key words: Central nervous system diseases, Brain diseases, Brain neoplasms.

RESUMEN

Objetivo: Rastrear el perfil epidemiológico de la población del estado de São Paulo diagnosticada con neoplasias cerebrales malignas en los últimos 5 años. **Métodos:** Se realizó una encuesta de estudios descriptivos del valor total por Unidad Federación de neoplasias malignas de cerebro en el estado de São Paulo registradas en el Sistema de Información de Enfermedades Notificables (SINAN), del 1 de enero de 2016 al 28 de febrero. 2021 con valor total por sexo, color/raza y grupo de edad. **Resultados:** los hombres

¹ Universidade Brasil, Fernandópolis - SP. *E-mail: georgianogueiramesquita@hotmail.com

tuvieron 33.198.041,57 y las mujeres 29.374.393,46 casos. El color blanco obtuvo 41.199.694,48 y la raza indígena obtuvo 107,86. El grupo de edad menor de 1 año presentó 523.192,03 casos y el grupo de edad de 50 a 59 años presentó 12.285.167,25 casos. **Conclusión:** La incidencia de tumores cerebrales ha aumentado en Brasil, especialmente entre los ancianos. Las tasas fueron más altas para los hombres y los blancos en todos los grupos de edad analizados y durante todo el período de estudio. Los tumores cerebrales malignos se asocian generalmente con alta morbilidad y mal pronóstico.

Palabras clave: Enfermedades del sistema nervioso central, Enfermedades cerebrales, Neoplasias cerebrales.

INTRODUÇÃO

As neoplasias encefálicas são neoplasias integrantes do Sistema Nervoso Central (SNC), que incluem os hemisférios cerebrais, hipotálamo, tálamo, gânglios da base, tronco encefálico e cerebelo. Exceto para os lobos e ventrículo, os tumores malignos do cérebro pertencem à Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID) C71.0. Existem dois tipos principais de tumores cerebrais, primários e secundários (TALLET A e SPANO JP, 2014). Na primária, os tumores têm origem nas células dentro do encéfalo ou no cérebro, podendo ser cancerosos ou não. Na secundária, os tumores são metástases, sendo originários de outra parte do corpo e que se espalham para o encéfalo, deste modo, são sempre cancerosos (GOLDMAN MA e MOHILE NA, 2018).

Os tumores, quando classificados de acordo com sua agressividade, podem se comportar de forma benigna ou maligna. Os tumores benignos vêm de células semelhantes às células de origem e não têm a capacidade de causar metástases. Maligno é agressivo e tem a capacidade de invadir outros órgãos. Contudo, vários são os tumores que estão no encéfalo, recebendo, em geral, nomes que aludem as células de origem como, por exemplo, gliomas (células da glia), astrocitoma (astrócitos), oligodendrogliomas (oligodendrócitos), meduloblastomas, meningiomas e neuromas acústicos (PORTO DPO, et al., 2018).

As neoplasias do SNC estão entre os tumores que levam a óbito com maior velocidade, sendo que apenas metade dos pacientes diagnosticados sobrevive um ano após o diagnóstico. As neoplasias são o grupo de doenças com a segunda maior taxa de mortalidade do Brasil. No levantamento de mortalidade contido CID - 10 de 2012 a 2014, às neoplasias do encéfalo foram a sétima maior taxa de mortalidade entre os 34 tipos de tumores diagnosticados no período (ADRIANO FILHO CE, et al., 2017).

Para Monteiro GTR e Koifman S (2003) fatores genéticos, hormonais e ambientais estão envolvidos nas neoplasias do SNC. Condições advindas de antecedentes patológicos pessoais como epilepsia, traumatismo craniano, viroses e infecções, exposição domiciliar a pesticidas, exposição a radiação eletromagnética (ionizante ou não ionizante) e padrão de alimentação podem influenciar no aumento do risco de câncer no encéfalo. Exposição ocupacional a derivados do petróleo, agroquímicos e produção de borracha também têm sido relacionados a um maior risco de desenvolver a doença.

A detecção precoce do câncer é uma forma de detectar tumores em um estágio inicial, proporcionando assim uma maior chance de sucesso no tratamento. A detecção precoce pode ser realizada por meio de exames clínicos, laboratoriais ou radiológicos (diagnóstico precoce) de indivíduos com sinais e sintomas da doença, ou exames regulares (rastreamento) de indivíduos sem sinais ou sintomas (GOLDMAN MA e MOHILE NA, 2018).

Segundo U.S. Department of Health and Human Services (2009) em relação ao diagnóstico precoce desse tipo de câncer, uma forma de obter melhor resultado no tratamento, deve-se a busca por meio da investigação de sinais e sintomas, tais como: perda de funções neurológicas, visão turva, cefaleia, convulsões, náuseas, vômitos, dificuldades de equilíbrio, sonolência acentuada, mudanças de comportamento como apatia, irritabilidade, fraqueza motora, alterações na fala e coma.

De acordo com o Instituto Nacional de Câncer (INCA), para realizar o diagnóstico do câncer do encéfalo deve-se utilizar exames de imagem como Tomografia Computadorizada (TC) e Ressonância Magnética (RM) com contraste. Existem estudos especiais indicando que outros exames, tais como AngioTC, AngioRM,

permeabilidade, espectroscopia, difusão e perfusão, se mostram ainda mais específicos no auxílio ao diagnóstico da doença. Alguns tumores são diagnosticados com exames de laboratório como: campimetria e audiometria, além de consultas e exames realizados por diversas especialidades médicas (INCA, 2020).

Por meio da detecção precoce, monitoramento e pesquisa dos fatores de risco, o investimento e o desenvolvimento de medidas para melhorar o controle do câncer do encéfalo são essenciais. A partir de registros e dados confiáveis, é possível realizar análises, podendo influenciar na prevenção da população que possui maiores fatores de risco para um diagnóstico da doença (PORTO DPO, et al., 2018).

O presente trabalho teve como objetivo traçar o perfil epidemiológico da população do estado de São Paulo, diagnosticada com neoplasias malignas do encéfalo, nos últimos 5 anos.

MÉTODOS

Estudo descritivo dos casos de neoplasia maligna do encéfalo no estado de São Paulo, notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), no período de 1 de janeiro de 2016 a 28 de fevereiro de 2021. Foram incluídas as seguintes variáveis: sexo, faixa etária e raça/cor da pele. O levantamento dos dados foi realizado por meio do programa TabNet do DATASUS, de acordo com o valor total por Unidade de Federação, neste estudo, o Estado de São Paulo.

Não foi necessária submissão do projeto do estudo a um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), visto que a pesquisa utilizou dados secundários disponíveis para o público, mediante consulta aos sistemas de informações do Ministério da Saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo o INCA (2021), o câncer do SNC reflete de 1,4% a 1,8% de todos os tumores malignos do mundo. Aproximadamente 88% dos tumores do SNC estão localizados no cérebro. A estimativa de novos casos no Brasil para neoplasias do encéfalo é de 11.090 por ano, sendo 52,93% (5.870) em homens e 47,07% (5.220) em mulheres no ano de 2020. E a estimativa quanto a quantidade de óbitos por ano é de 9.712, sendo 51,99% (5.049) em homens e 48,01% em mulheres no ano de 2019.

A taxa de mortalidade verificada no Brasil, considerando as 5 regiões no ano de 2015 a 2019 é de 46.227 pessoas que foram diagnosticadas com neoplasia maligna do encéfalo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

O número médio de anos potenciais de vida perdidos por câncer de encéfalo, por 1.000 homens e mulheres, no Brasil, entre 2015 e 2019, partindo da premissa que o limite superior é 70 anos. é dividido pela faixa etária, a idade de 1-4 perde-se 36 anos, a idade de 20-29 anos perde-se 61 anos, de 40-49 perde-se 108 anos, de 50-59 anos perde-se 117 anos de vida (ATLAS DE MORTALIDADE POR CÂNCER, 2019).

Observa-se, na **Tabela 1**, o valor total de casos de neoplasias malignas do encéfalo no estado de São Paulo segundo o sexo dos pacientes, sendo que o sexo masculino teve 33.198.041,57 casos e o sexo feminino 29.374.393,46 casos.

Tabela 1 - Casos de neoplasias malignas do encéfalo no Estado de São Paulo segundo o sexo, no período de janeiro de 2016 a fevereiro de 2021.

Sexo	N	%
Masculino	33.198.335	53,1
Feminino	29.375.669	46,9
Sem informação	14	0,0
Total	62.574.015	100,0

Fonte: Mesquita GN, et al., 2021; dados extraídos do Datasus (2021).

As neoplasias do SNC são mais frequentes em homens, porém alguns tipos específicos, tais como meningiomas e tumores de hipófise, predominam nas mulheres. Há, também, uma frequência elevada em

adultos e idosos, especialmente para tumores, tais como metástases, meningiomas e gliomas (MONTEIRO GTR e KOIFMAN S, 2003).

Observa-se, na **Tabela 2**, o valor total de casos de neoplasias malignas do encéfalo no estado de São Paulo segundo cor/raça, sendo que a raça branca obteve o índice mais elevado do estudo, com 41.199.694,48 casos. Em segundo lugar ficou a raça parda com 12.740.770,06 casos. A raça preta obteve 2.441.217,69 casos, a raça amarela apresentou 331.254,56 casos e a raça indígena obteve o menor índice, com 107,86 casos. Já a raça sem informação declarou 5.859.390,38 casos.

Tabela 2 - Casos de neoplasias malignas do encéfalo no Estado de São Paulo segundo a cor/raça, no período de janeiro de 2016 a fevereiro de 2021.

Cor/raça	N	%
Branca	41.200.481	65,8
Parda	12.740.771	20,4
Preta	2.441.218	3,9
Amarela	331.255	0,5
Indígena	108	0,0
Sem informação	5.860.182	9,4
Total	62.574.015	100,0

Fonte: Mesquita GN, et al., 2021; dados extraídos do Datasus (2021).

O câncer do encéfalo apresenta maior prevalência em pessoas de raça branca, de acordo com o INCA (2020). Observa-se, na **Tabela 3**, o valor total de casos de neoplasias malignas do encéfalo no estado de São Paulo segundo faixa etária. Segundo estes dados, o grupo com faixa etária menor de 1 ano mostrou 523.192,03 casos, possuindo o menor índice do estudo, seguido da faixa etária de 80 anos e mais, com 974.866,49 casos. Já a faixa etária de 50 a 59 anos apresentou o maior índice do estudo, com 12.285.167,25 casos, seguida da idade de 60 a 69 anos com 12.262.898,36 casos, mostrando ter maior prevalência em idosos.

Tabela 3 - Casos de neoplasias malignas do encéfalo no Estado de São Paulo segundo o faixa etária, no período de janeiro de 2016 a fevereiro de 2021.

Faixa etária	N	%
Menor de 1 ano	523.193	0,8
1 a 4 anos	3.481.257	5,6
5 a 9 anos	3.076.858	4,9
10 a 14 anos	3.427.499	5,5
15 a 19 anos	2.206.381	3,5
20 a 29 anos	3.391.602	5,4
30 a 39 anos	5.987.350	9,6
40 a 49 anos	8.044.451	12,9
50 a 59 anos	12.285.168	19,6
60 a 69 anos	12.263.202	19,6
70 a 79 anos	6.912.191	11,0
80 anos e mais	974.867	1,6
Total	62.574.015	100,0

Fonte: Mesquita GN, et al., 2021; dados extraídos do Datasus (2021).

Os registros de câncer no Brasil mostram um aumento das taxas de ocorrência dos tumores malignos do encéfalo, principalmente na população idosa. Em relação a idade da população mundial, a taxa de mortalidade dessa neoplasia aumentou de 2,24/100 mil para 3,35/100 mil, o que equivale a um aumento de 50%. Estes são maiores na infância do que na adolescência, porém aumentando consideravelmente com a idade e atingindo níveis mais elevados nos idosos (MONTEIRO GTR e KOIFMAN S, 2003).

A distribuição de idade dos tumores cerebrais é bimodal, com maior incidência em crianças e adultos de 45 a 75 anos. Essa distribuição varia de acordo com a localização e tipo histológico do tumor, o que indica

que diferentes etiologias afetam diferentes tipos de forma desigual. A razão entre sexos varia notavelmente, de acordo com o tipo histológico, faixa etária e área geográfica do tumor, a incidência de tumores cerebrais malignos em homens é maior (GASPARINI B, 2010).

De acordo com Gasparini B (2010), a variável de raça/etnia responde por uma proporção maior em brancos, atendendo cerca de metade dos óbitos, e esses óbitos são mais comuns entre adultos maiores de 60 anos, do sexo masculino.

O desenvolvimento de tumores nesta região do encéfalo pode causar sinais e sintomas relacionados ao próprio tumor, bem como problemas neurológicos resultantes da compressão neuronal promovida por ele. A apresentação pode variar de hidrocefalia, edema e comprometimento funcional dos pares cranianos, embora o avanço de técnicas de neuroimagem, especialmente as imagens de RM, permitiram a identificação cada vez mais precoce de massas tumorais, contribuindo para reduzir este tipo de evolução (SAWADA O, et al., 2009).

O câncer do encéfalo pode afetar estruturas de grande importância do SNC, podendo causar alterações na concentração, na fala, na visão, na memória e na movimentação do corpo, inclusive podendo gerar sequelas, tais como dificuldade para se comunicar, problemas de visão e hemiplegia (PORTO DPO, et al., 2018).

Segundo o U.S. Department of Health and Human Services (2009), os tratamentos para neoplasia encefálica são cirurgia, quimioterapia e radioterapia de forma combinada ou isolada, dependendo do tipo e grau do tumor, além de tamanho, localização anatômica, presença de metástase, condição clínica, idade, prognóstico e qualidade de vida do paciente.

A cirurgia é a primeira escolha para tumores ressecáveis, e os tumores podem ser removidos total ou parcialmente. Historicamente, a ressecção de tumor encefálico tem usado atlas anatômicos padronizados e técnicas clássicas de posicionamento, para removê-lo com sucesso. Atualmente, o tratamento neurocirúrgico utiliza métodos estereotáxicos, um método cirúrgico minimamente invasivo é realizado intervindo no posicionamento estrutural no sistema de coordenadas geométricas. As técnicas usadas em neurocirurgia podem ser baseadas em frame-based ou frameless (BARONE et al, 2014).

Segundo Barone DG, et al. (2014), durante a cirurgia estereotáxica baseada em frame-based, a estrutura do encéfalo pode ser acessada por meio de um equipamento denominado alo de estereotaxia (alo de CRW e Leksell). Antes de iniciar a operação, na sala de cirurgia fixa-se o alo na cabeça do paciente, em seguida, o paciente é encaminhado para o Serviço de Diagnóstico e Tratamento Assistido (SADT), para fazer uma tomografia computadorizada e, após, volta para dar continuidade na cirurgia. O cirurgião executa o plano cirúrgico e se orienta pela distância entre o tumor e o ponto fiducial determinado pelo alo, no exame de imagem realizado durante a operação. Se uma craniotomia for necessária, o ponto fiducial precisa ser fixado, de forma que a posição não possa ser movida.

Com o advento da neurocirurgia estereotáxica sem moldura, as dificuldades logísticas da neurocirurgia estereotáxica baseada em moldura foram reduzidas. Na estereotáxica frameless não é preciso utilizar o alo estereotáxico, sendo utilizado o neuronavegador. A neuronavegação permite planejar estratégias cirúrgicas com antecedência. Diante da imagem tridimensional do crânio obtida por ressonância magnética ou tomografia computadorizada na véspera da operação, verifica-se a relação anatômica, planeja-se a incisão cutânea, a craniotomia, a entrada no córtex cerebral e o trajeto avascular e não funcional para ser removido. O acesso a essas informações antes da cirurgia pode colocar o cirurgião em um estado privilegiado durante o procedimento cirúrgico (ORRINGER DA, et al., 2012).

Como um dispositivo, a neuronavegação continua a se desenvolver no planejamento e execução da neurocirurgia. Ela permite uma cirurgia menos invasiva e mais eficaz. No entanto, como a neuronavegação é baseada em imagens pré-operatórias, ela pode ser obtida de um cérebro estático. Pode causar erros porque o cirurgião é guiado por imagens que não se enquadram na realidade. Devido a alterações no volume do líquido cefalorraquidiano ou à necessidade de colocar a cabeça do paciente na posição para imagens pré-operatórias, o deslocamento estrutural pode ocorrer após a craniotomia, o que é denominado deslocamento do cérebro (ORRINGER DA, et al., 2012).

A quimioterapia é um tratamento sistêmico para pacientes com câncer, mais recente que a cirurgia e a radioterapia. Inclui a administração de produtos químicos, separação ou combinação para destruir células tumorais malignas e proteger as células saudáveis. A terapia antitumoral envolve o uso de uma variedade de drogas, incluindo agentes alquilantes, que são produtos químicos que podem substituir átomos de hidrogênio por grupos alquil. Compostos de platina, incluindo cisplatina, carboplatina e oxaliplatina, podem se difundir nas células e têm o potencial de modificar as moléculas de DNA, que são essenciais para o processo de replicação celular (LOPES NB, et al., 2020).

Os pacientes que recebem quimioterapia são afetados por uma variedade de efeitos colaterais, como dor, náusea e vômito, fadiga, alterações de peso, perda de cabelo e ansiedade. Portanto, alguns sintomas causam diminuição na qualidade de vida dos pacientes com câncer, como dor, como interferência no humor, sono, atividades, alimentação e atividades diárias. Além disso, outros efeitos colaterais do tratamento, como anorexia, disfagia, constipação, depressão, dispneia e fraqueza, podem afetar negativamente as relações sociais, familiares e de trabalho desses pacientes (REIJNEVELD JC e ARMSTRONG TS, 2016).

A radioterapia (RxT) é uma modalidade de tratamento muito importante para o tratamento do câncer. Possui o maior investimento no tratamento oncológico, tendo sua ampliação na oferta de uma estratégia nacional importante para o controle do câncer, estruturando a capacidade de tratamento e trazendo um cuidado adequado para os pacientes (STEWART BW e WILD CP, 2014).

Segundo Tomazelli JG, et al. (2018), o tratamento com RxT é feito por meio da irradiação local ou locorregional na área de formação de tumor do corpo, podendo ser realizado por uma fonte em contato com o corpo, como procedimentos de braquiterapia e betaterapia, sendo denominado CXR interno ou de contato. Se for feito por uma fonte em contato com o corpo, como procedimentos de braquiterapia e betaterapia, é denominado RxT interno ou de contato.

O Sistema Único de Saúde (SUS) proporciona o tratamento integral em casos de diagnósticos com câncer em lugares habilitados pelo Ministério da Saúde (MS), como o Centro de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (Cacon) e a Unidade de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (Unacon). No entanto, independente do tipo de habilitação, deve-se garantir a cirurgia e a quimioterapia, e o tratamento radioterápico é feito de forma facultativa para as Unacon (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

Além disso, conforme Mcneill KA, et al. (2016), o tratamento para a neoplasia maligna do encéfalo, especialmente a cirurgia, pode desenvolver efeitos colaterais, tais como a limitação dos movimentos do corpo. Porém, assim que um indivíduo é diagnosticado, uma equipe multidisciplinar é definida, na obtenção do atendimento envolve atribuição aos mais diversos aspectos do tratamento, como fisioterapia, fonoaudiologia, nutrição e psicologia. Há um aumento da sobrevivência dos pacientes que realizam tratamentos mais eficazes, por meio da colaboração das equipes multidisciplinares engajadas na reabilitação pós-tratamento e na utilização de seus conhecimentos para melhorar a qualidade de vida dos pacientes e familiares.

CONCLUSÃO

A incidência de tumores no encéfalo tem aumentado no Brasil, principalmente entre idosos. As taxas foram maiores para o sexo masculino e raça branca em todas as faixas etárias analisadas e em todo o período estudado. Os tumores malignos do encéfalo geralmente estão associados à alta morbidade e prognóstico ruim. No entanto, os tumores encefálicos malignos podem apresentar diferenças epidemiológicas importantes, que requerem métodos individualizados em pesquisas futuras. Essa pesquisa contribui para identificar o perfil epidemiológico e monitoramento.

REFERÊNCIAS

1. ADRIANO FILHO CE, et al. Perfil epidemiológico das neoplasias primárias malignas do encéfalo na região Norte: dados do RHC-Inca. Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia Brazilian Neurosurgery, 2017;38(02):094-101.

2. ATLAS DE MORTALIDADE POR CÂNCER. Número médio de anos potenciais de vida perdidos por câncer, por 1.000 habitantes, segundo localidade, por período, partindo da premissa que o limite superior é 70 ou 80 anos. 2019. Disponível em: <https://mortalidade.inca.gov.br/>. Acesso em: 10/jul/2021.
3. BARONE DG, et al. Image guided surgery for the resection of brain tumours. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014;28(1).
4. DIMOU S, et al. A systematic review of functional magnetic resonance imaging and diffusion tensor imaging modalities used in presurgical planning of brain tumour resection. *Neurosurgical Review*, 2013;36(2):205-214.
5. GASPARINI B. Mortalidade por Tumores do Sistema Nervoso Central no Município do Rio de Janeiro, 1980-2007. Dissertação (Mestrado em Ciências na área de Saúde Pública e Meio Ambiente) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca ENSP, Rio de Janeiro, 2010.
6. GOLDMAN MA, MOHILE NA. Considerações gerais sobre tumores cerebrais. Manual MSD. 2018.
7. GUARDABASSIO EV. As dimensões da sustentabilidade na orientação das políticas públicas de resíduos sólidos urbanos: estudo na região metropolitana de São Paulo. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Municipal de São Caetano do Sul, São Paulo, 2019.
8. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). Ministério da Saúde. Câncer do sistema nervoso central, 2021. Disponível em: < <https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-do-sistema-nervoso-central>>. Acesso em: 1 jul. 2021.
9. LOPES NB, et al. Efeitos do tratamento quimioterápico no sistema auditivo de crianças com câncer: revisão sistemática da literatura. *Rev. CEFAC*, 2020; 22(2):e13919.
10. MCNEILL KA, et al. Epidemiology of Brain Tumors. *Neurol Clin*, 2016;24:981-998.
11. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria no 140, de 27 de fevereiro de 2014. Redefine os critérios e parâmetros para organização, planejamento, monitoramento, controle e avaliação dos estabelecimentos de saúde habilitados na atenção especializada em oncologia e define as condições estruturais, de funcionamento e de recursos humanos para a habilitação destes estabelecimentos no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). *Diário Oficial da União, Brasília, DF*; 2014.
12. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). 2021. Disponível em: < <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=060701>>. Acesso em: 20 jun. 2021.
13. MONTEIRO GTR, KOIFMAN S. Mortalidade por tumores de cérebro no Brasil, 1980-1998. *Cad. Saúde Pública*, 2003;19(4):1139-1151.
14. ORRINGER DA, et al. Neuronavigation in the surgical management of brain tumors: current and future trends. *Expert Rev Med Devices*, 2012;9(5):491-500.
15. PORTO DPO, et al. The neurological tumors impact in the brain, and the need for an interdisciplinary approach between oncology and neurology in primary diagnosis. *Revista Unimontes Científica*, 2018: 31-38.
16. REIJNEVELD JC, ARMSTRONG TS. Psycho-oncology. *Handb Clin Neurol*. 2016;134:305-313.
17. SAWADA O, et al. Avaliação da qualidade de vida de pacientes com câncer submetidos a quimioterapia. *Revista Esc de enfermagem USP*, 2009;43(3):581-587.
18. STEWARD BW, WILD CP. *World Cancer Report 2014*. Lyon: IARC, 2014;630.
19. TALLET A, SPANO JP. Strategy and management in brain metastasis. *Rev Prat*, 2014;64(5):682-5.
20. TOMAZELLI JG, et al. Tratamento Radioterápico no Sistema Único de Saúde: uma Análise do Período 2012 a 2016. *Rev. Bras. Cancerol*, 2018;64(4):461-9.
21. U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. National Institutes of Health. National Center Institute. What you need to know about: Brain tumours. 2009. Disponível em: < https://m.mycareplusonline.com/sites/default/files/cmfiles/WYNTK_Brain_Cancer.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2021.