



**Ministério da Saúde  
Instituto Nacional de Câncer  
Coordenação de Pós-graduação**

**INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER  
Pós-Graduação em Oncologia**

**NEIMAR DE PAULA SILVA**

**Local de Óbito de Pacientes com Câncer no Brasil: uma Análise de Informações Populacionais.**

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Beatriz de Camargo**

**RIO DE JANEIRO  
2020**



**Ministério da Saúde  
Instituto Nacional de Câncer  
Coordenação de Pós-graduação**

**INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER  
Pós-Graduação em Oncologia**

**NEIMAR DE PAULA SILVA**

**Local de Óbito de Pacientes com Câncer no Brasil: uma Análise de Informações Populacionais.**

**Tese apresentada ao Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Oncologia.**

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Beatriz de Camargo**

**RIO DE JANEIRO  
2020**

S586l Silva, Neimar de Paula.  
Local de óbito de pacientes com câncer no Brasil: uma análise de informações populacionais.  
– Rio de Janeiro, 2020.

xvi, 184 f.: il. color.

Tese (Doutorado em Oncologia) – Programa de Pós-Graduação em Oncologia,  
Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2020.

Orientadora: Dra. Beatriz de Camargo

1. Neoplasias / Epidemiologia. 2. Estatísticas Vitais. 3. Bases de  
Dados Factuais. I. Camargo, Beatriz de (Orient.). II. Instituto Nacional de Câncer José  
Alencar Gomes da Silva. III. Título.

CDD 614.59990981

Catálogo na fonte  
Jéssica Fernanda Ramos CRB7/6965



**Ministério da Saúde  
Instituto Nacional de Câncer  
Coordenação de Pós-graduação**

**INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER  
Pós-Graduação em Oncologia**

**NEIMAR DE PAULA SILVA**

**LOCAL DE ÓBITO DE PACIENTES COM CÂNCER NO BRASIL: UMA ANÁLISE  
DE INFORMAÇÕES POPULACIONAIS.**

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Beatriz de Camargo**

**Aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_**

**EXAMINADORES:**

**Prof. Dr. Luiz Cláudio Santos Thuler – INCA – Presidente**

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sima Esther Ferman – INCA**

**Prof. Dr. Luiz Fernando Lopes – Fundação Pio XII/SP**

**Prof. Dr. Carlos Anselmo Lima – HU-UFS-EBSERH/SE**

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Gabriela Villaça Chaves – INCA – Suplente I**

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rejane de Souza Reis – Fundação do Câncer – Suplente II**

**RIO DE JANEIRO  
2020**

## O “AmanheSer”

O “amanheSer” precisa ser encarado como uma oportunidade única de ser:

Ser capaz de assumir o protagonismo do episódio que se inicia na sua história, com decisões conscientes que promovam o seu bem-estar e ainda estejam conectadas com o bem-estar social.

Ser mais atento as grandiosas belezas de cada pequena cena deste episódio, o que vai desde observar a beleza de uma flor até a observação da complexidade das relações humanas, seja de que natureza forem.

Ser mais compassivo consigo mesmo, compreendendo que errar é da natureza humana, assim como acertar, mas os erros nos fazem crescer de maneira mais eficiente.

Ser capaz de, apesar de ter cometido um erro, seguir em frente, atento.

Ser mais hábil em detectar oportunidades de aprendizado a cada minuto, basta observar e aproveitar o que lhe é oferecido.

Ser mais empático na sua relação com o outro e com o meio em que você vive, o que, em última análise, é parte de você mesmo.

Ser grato pela incrível oportunidade de ver as cortinas se abrindo mais uma vez.

Ser você, pratique a autoaceitação.

Ser honestidade,

Simplicidade,

Respeito,

Justiça,

Amor e,

Paz.

“Ser ou não ser? Eis a questão.” Melhor ser, embora a dúvida seja a força motriz da transformação, quer seja no decorrer deste episódio, ou no próximo, caso ele exista.

Neimar de Paula Silva

## **AGRADECIMENTOS**

Mais um capítulo da minha história vai se findando e muitas coisas passam pela cabeça nesta hora, mas muitas não passam de meras elocubrações, embora aí possa estar a chave de muitas questões. Nesse sentido tenho aprendido a me ouvir cada dia mais, atento. Por todo o aprendizado angariado ao longo deste período rendo graças a muitas pessoas que serei incapaz de nominar uma a uma, portanto peço desculpas de antemão por ausências que certamente acontecerão, visto que serei sucinto.

Agradeço à Força superior pela iluminação, sustentação e pela oportunidade de ainda estar por aqui.

À minha família, grandes amores da minha vida.

À doutora Beatriz de Camargo, pela paciência e pelos ensinamentos de vida.

À doutora Marceli, pelas contribuições de vida e de estatística, claro.

Aos meus amigos, grandes companhias de vida.

Aos colegas do CPQ.

Aos colegas de trabalho da Divisão de Patologia.

Ao INCA, pela oportunidade.

Aos profissionais do Programa de Pós-Graduação em Oncologia do INCA.

À equipe da Plataforma de Ciências de Dados aplicada à Saúde.

As equipes de serviços gerais, recepção, segurança, engenharia, informática.

## ÍNDICE

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<i>ix</i>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<i>xii</i>
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	<i>xiii</i>
<b>LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS</b> .....	<i>xiv</i>
<b>RESUMO</b> .....	<i>xv</i>
<b>ABSTRACT</b> .....	<i>xvi</i>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>17</b>
1.1 Epidemiologia do Câncer .....	18
1.2 Câncer em Crianças.....	20
1.3 Câncer em Adolescentes e Adultos-Jovens .....	23
1.4 Câncer em Adultos, Adultos mais Velhos e Idosos.....	26
1.5 Qualidade de Fim de Vida .....	27
1.5.1 Local de óbito .....	31
1.6 Sistemas de Informação em Saúde .....	39
1.6.1 Sistema de Informação sobre Mortalidade .....	39
<b>2 JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>43</b>
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	<b>45</b>
3.1 Objetivo Geral.....	45
3.2 Objetivos Específicos.....	45
<b>4 CASUÍSTICA E METODOLOGIA</b> .....	<b>46</b>
4.1 Obtenção do Banco de Dados do SIM .....	46
4.2 Seleção de Casos, Limpeza e Enriquecimento da Base de Dados.....	46
4.3 Variáveis Analisadas .....	47
4.3.1 Definição do Espaço Rural versus Urbano .....	48
4.4 Classificação das Causas de Óbito .....	51
4.5 Casuística do Estudo .....	52
4.6 Método Estatístico.....	56
4.6.1 Modificação do teste de Hosmer-Lemeshow .....	56
4.7 Considerações Éticas.....	58
<b>5 RESULTADOS</b> .....	<b>59</b>
5.1 População Infantil (0-14 anos de idade) .....	59
5.1.1 Análise de tendência temporal .....	67
5.2 População Adolescente e Adulto-Jovem (15-39 anos) .....	69
5.2.1 Análise de tendência temporal .....	77
5.3 População Adulta (40-64 anos).....	79
5.3.1 Análise de tendência temporal .....	87

5.4	População Adulta Mais Velha (65-74 anos) .....	89
5.4.1	Análise de tendência temporal .....	97
5.5	População Idosa (Maior que 74 anos).....	99
5.5.1	Análise de tendência temporal .....	107
6	<b>DISCUSSÃO</b> .....	109
6.1	Limitações e Potencialidades do Estudo.....	121
7	<b>CONCLUSÕES</b> .....	123
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	125
8	<b>APÊNDICES</b> .....	140
8.1	Apêndice 1: Roteiro de Seleção, Limpeza e Enriquecimento da Base de Dados.....	140
8.2	Apêndice 2: Roteiro Geral de Análises: Descritiva, Associação e Regressão Logística Multivariada.....	145
8.3	Apêndice 3: Cálculos de Correção do Teste de Hosmer-Lemeshow e Seus Respetivos Intervalos de Confiança.....	147
8.4	Apêndice 4: Análise de Sensibilidade dos Modelos de Regressão Logística Multivariada .....	154
8.5	Apêndice 5: Manuscrito Intitulado <i>Place of death among children with cancer: a population-based study in a developing country.</i> .....	159
9	<b>ANEXOS</b> .....	183
9.1	Anexo A: Declaração de Óbito.....	183
9.2	Anexo B: Distribuição de Qui-quadrado .....	184

## LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1: Classificação das causas básicas de óbito em crianças de acordo com a CID 10ª edição. ....	52
Tabela 4.2: Classificação da causa básica de óbito de acordo com a CID-10ª .....	52
Tabela 4.3: Características sociodemográficas e de óbito de pacientes que morreram por câncer no Brasil de 1996 a 2017.....	54
Tabela 5.1: Características sociodemográficas e de óbito de crianças que morreram por câncer no Brasil de 1996 a 2017.....	60
Tabela 5.2: Associação das características sociodemográficas e de óbito de crianças que morreram por câncer com o local de óbito, Brasil, 1996-2017.....	63
Tabela 5.3: Matriz de correlação de Pearson das variáveis independentes selecionadas para ajustar o modelo de regressão logística empregado na análise do local de óbito por câncer em crianças, Brasil, 1996-2017.....	65
Tabela 5.4: Fatores associados ao óbito domiciliar em comparação com óbito hospitalar em crianças que morreram por câncer no Brasil no período de 1996-2017. ....	66
Tabela 5.5: Concordância entre tipologia de município de residência e ocorrência do óbito de crianças que morreram por câncer no Brasil, 1996-2017.....	67
Tabela 5.6: Concordância entre a localização do município de residência e de ocorrência do óbito de crianças que morreram por câncer no Brasil, 1996-2017. ....	67
Tabela 5.7: Características sociodemográficas e de óbito de adolescentes e adultos-jovens que morreram por câncer no Brasil de 1996 a 2017.....	70
Tabela 5.8: Associação das características sociodemográficas e de óbito com o local do óbito de adolescentes e adultos-jovens que morreram por câncer, Brasil, 1996-2017. ....	73
Tabela 5.9: Matriz de correlação de Pearson das variáveis independentes selecionadas para ajustar o modelo de regressão logística empregado na análise do local de óbito por câncer em adolescentes e adultos-jovens, Brasil, 1996-2017. ....	75
Tabela 5.10: Fatores associados ao óbito domiciliar em comparação com óbito hospitalar em adolescentes e adultos-jovens que morreram por câncer no Brasil no período de 1996-2017. ....	76
Tabela 5.11: Concordância entre tipologia de município de residência e ocorrência do óbito de adolescentes e adultos-jovens que morreram por câncer no Brasil, 1996-2017. ....	77
Tabela 5.12: Concordância entre a localização do município de residência e de ocorrência do óbito de adolescentes e adultos-jovens que morreram por câncer no Brasil, 1996-2017. ....	77
Tabela 5.13: Características sociodemográficas e de óbito de adultos que morreram por câncer no Brasil de 1996 a 2017.....	80
Tabela 5.14: Associação das características sociodemográficas e de óbito com o local do óbito de adultos que morreram por câncer, Brasil, 1996-2017.....	83
Tabela 5.15: Matriz de correlação de Pearson das variáveis independentes selecionadas para ajustar o modelo de regressão logística empregado na análise do local de óbito por câncer em adultos, Brasil, 1996-2017.....	85
Tabela 5.16: Fatores associados ao óbito domiciliar em comparação com óbito hospitalar em adultos que morreram por câncer no Brasil no período de 1996-2017. ....	86

Tabela 5.17: Concordância entre tipologia de município de residência e ocorrência do óbito de adultos que morreram por câncer no Brasil, 1996-2017.....	87
Tabela 5.18: Concordância entre a localização do município de residência e de ocorrência do óbito de adultos que morreram por câncer no Brasil, 1996-2017.....	87
Tabela 5.19: Características sociodemográficas e de óbito de adultos mais velhos que morreram por câncer no Brasil de 1996 a 2017. ....	90
Tabela 5.20: Associação das características sociodemográficas e de óbito com o local do óbito de adultos mais velhos que morreram por câncer, Brasil, 1996-2017. ....	93
Tabela 5.21: Matriz de correlação de Pearson das variáveis independentes selecionadas para ajustar o modelo de regressão logística empregado na análise do local de óbito por câncer em adultos mais velhos, Brasil, 1996-2017. ....	94
Tabela 5.22: Fatores associados ao óbito domiciliar em comparação com óbito hospitalar em adultos mais velhos que morreram por câncer no Brasil no período de 1996-2017.....	96
Tabela 5.23: Concordância entre tipologia de município de residência e ocorrência do óbito de adultos mais velhos que morreram por câncer no Brasil, 1996-2017. ....	97
Tabela 5.24: Concordância entre a localização do município de residência e de ocorrência do óbito de adultos mais velhos que morreram por câncer no Brasil, 1996-2017.....	97
Tabela 5.25: Características sociodemográficas e de óbito de idosos que morreram por câncer no Brasil de 1996 a 2017.....	100
Tabela 5.26: Associação das características sociodemográficas e de óbito com o local do óbito de idosos que morreram por câncer, Brasil, 1996-2017. ....	103
Tabela 5.27: Matriz de correlação de Pearson das variáveis independentes selecionadas para ajustar o modelo de regressão logística empregado na análise do local de óbito por câncer em idosos, Brasil, 1996-2017. ....	105
Tabela 5.28: Fatores associados ao óbito domiciliar em comparação com óbito hospitalar em idosos que morreram por câncer no Brasil no período de 1996-2017. ....	106
Tabela 5.29: Concordância entre tipologia de município de residência e ocorrência do óbito de idosos que morreram por câncer no Brasil, 1996-2017. ....	107
Tabela 5.30: Concordância entre a localização do município de residência e de ocorrência do óbito de idosos que morreram por câncer no Brasil, 1996-2017. ....	107
Tabela 6.1: Características e distribuição geográfica dos estabelecimentos de saúde habilitados pelo ministério da saúde de acordo com as regiões geográficas, Brasil, 2019. Fonte: Portaria MS 1399. ....	116
Tabela 8.1: Fatores associados ao óbito domiciliar em comparação com óbito hospitalar em crianças que morreram por câncer no Brasil no período de 1996-2017. ....	154
Tabela 8.2: Fatores associados ao óbito domiciliar em comparação com óbito hospitalar em adolescentes e adultos-jovens que morreram por câncer no Brasil no período de 1996-2017. ....	155
Tabela 8.3: Fatores associados ao óbito domiciliar em comparação com óbito hospitalar em adultos que morreram por câncer no Brasil no período de 1996-2017. ....	156
Tabela 8.4: Fatores associados ao óbito domiciliar em comparação com óbito hospitalar em adultos mais velhos que morreram por câncer no Brasil no período de 1996-2017.....	157

Tabela 8.5: Fatores associados ao óbito domiciliar em comparação com óbito hospitalar em idosos que morreram por câncer no Brasil no período de 1996-2017. ....	158
---	-----

## LISTA DE FIGURAS

Figura.4.1: Fluxograma de seleção dos casos do estudo, Brasil, 1996-2017.....	47
Figura 5.1: Tendência temporal (Joinpoint) dos óbitos domiciliares entre as crianças, Brasil, 1996-2017.....	68
Figura 5.2: Tendência temporal (Joinpoint) dos óbitos domiciliares entre adolescentes e adultos-jovens, Brasil, 1996-2017.....	78
Figura 5.3: Tendência temporal (Joinpoint) dos óbitos domiciliares entre adultos, Brasil, 1996-2017.....	88
Figura 5.4: Tendência temporal (Joinpoint) dos óbitos domiciliares entre adultos mais velhos, Brasil, 1996-2017.....	98
Figura 5.5: Tendência temporal (Joinpoint) dos óbitos domiciliares entre idosos, Brasil, 1996-2017.....	108

## LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1: Matriz conceitual para a tipologia municipal rural versus urbana, 2010. .....	51
--	----

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

- APC** – Sigla em inglês de Variação Percentual Anual
- ASR** – Sigla em inglês de Taxa padronizada por idade
- CACON** – Centro de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia
- CID-10** – Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, décima edição.
- COVID-19** – Sigla em inglês de Doença provocada pelo SARS-COV-2
- FIOCRUZ** – Fundação Oswaldo Cruz
- IARC** – Sigla em inglês de Agência Internacional para Pesquisa sobre Câncer
- IC** – Intervalo de Confiança
- ICCC-3** – Sigla em inglês de Classificação Internacional de Câncer na Infância
- IDH** – Índice de Desenvolvimento Humano
- IDHM** – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
- IICC-3** – Sigla em inglês de Incidência Internacional de Câncer na Infância
- INCA** – Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva
- LNH** – Linfoma não Hodgkin
- MEC** – Ministério da Educação
- MS** – Ministério da Saúde
- NCI** – Sigla em inglês de Instituto Nacional de Câncer
- OMS** – Organização Mundial de Saúde
- OR** – Sigla em inglês de Razão de Chances
- PCDaS** – Plataforma de Ciências de Dados aplicada à Saúde
- RCBP** – Registro de Câncer de Base Populacional
- RHC** – Registro Hospitalar de Câncer
- SEER** – Sigla em inglês de Vigilância, Epidemiologia e Resultados Finais
- SIM** – Sistema de Informação sobre Mortalidade
- SUS** – Sistema Único de Saúde
- SNC** – Sistema Nervoso Central
- UNACON** – Unidade de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia
- WSR** – Sigla em inglês de Taxa padronizada por Idade – população padrão mundial



**Ministério da Saúde  
Instituto Nacional de Câncer  
Coordenação de Pós-graduação**

**INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER**

**LOCAL DE ÓBITO DE PACIENTES COM CÂNCER NO BRASIL: UMA ANÁLISE  
DE INFORMAÇÕES POPULACIONAIS.**

**RESUMO**

**TESE DE DOUTORADO**

**Neimar de Paula Silva**

O câncer é uma das principais causas de mortalidade no mundo. O grupo de pacientes que morre por câncer beneficiar-se-ia com uma abordagem focada na qualidade de fim de vida; o local de óbito é um importante indicador deste parâmetro. No Brasil não há estudos de base populacional de abrangência nacional que avalie o local de óbito destes pacientes. O objetivo deste estudo é descrever o local de óbito de pacientes que morreram por câncer no Brasil. **Metodologia:** Estudo ecológico de base populacional – SIM. Os registros foram obtidos por meio da PCDoS-FIOCRUZ. A seleção dos casos se deu pelo período de 1996-2017 e pelos códigos C00-C97 e D46 de acordo com a CID-10<sup>a</sup> ed. As análises foram realizadas por faixa etária (0-14; 15-39; 40-64; 65-74; >74). A variável dependente foi o local de óbito e as variáveis independentes analisadas foram: sexo, faixa etária, raça-cor, nível de escolaridade, estado civil, região geográfica e definição urbano vs. rural das cidades de residência e ocorrência do óbito, ano do óbito e causa básica do óbito. Foram realizadas análises descritivas e de associação por meio do teste de qui-quadrado e regressão logística multivariada para obtenção da Razão de Chances (OR) e IC99%. O teste de Hosmer-Lemeshow foi utilizado para verificar a qualidade do ajuste e a correlação de Pearson para avaliar colinearidade. O teste *Kappa* foi utilizado para verificar a concordância entre tipologia e localização dos municípios de residência e ocorrência do óbito. Tendências temporais foram analisadas por meio do aplicativo *Joinpoint*. As demais análises foram realizadas em RStudio Server e SPSS 20.0; nível de significância de 99%. **Resultados:** A maioria dos óbitos se deu no ambiente hospitalar e esta proporção decresceu com o avanço da faixa etária. Pacientes do sexo feminino tiveram uma chance maior de morrer em casa, da ordem de 10,0%, em todas as faixas etárias, exceto 15-39. A chance de morrer em casa aumentou junto com a idade em todas as faixas etárias. A região Sudeste teve o maior percentual de óbitos hospitalares; grau de urbanização menor levou a uma chance de óbito domiciliar maior e houve incremento desta diferença nas faixas etárias mais avançadas; somente na população infantil não houve associação entre a acessibilidade do município de residência e o óbito domiciliar (OR 1,03 (IC99% 0,83-1,28)). Os pacientes que morreram por tumores sólidos tiveram uma chance maior de óbito domiciliar, sobretudo na população (15-39), onde o incremento de risco chegou a 4 vezes (OR 4,36 (IC99% 4,02-4,73)). Houve redução da proporção de óbitos domiciliares em todas as faixas etárias, com uma tendência de estabilidade no final do período estudado.

**Palavras-chave:** Neoplasias, Estatísticas Vitais, Epidemiologia, Bases de Dados Estatísticos, Brasil



**Ministério da Saúde  
Instituto Nacional de Câncer  
Coordenação de Pós-graduação**

**INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER**

**LOCAL DE ÓBITO DE PACIENTES COM CÂNCER NO BRASIL: UMA ANÁLISE  
DE INFORMAÇÕES POPULACIONAIS.**

**ABSTRACT**

**DOCTORAL DISSERTATION**

**Neimar de Paula Silva**

Cancer is one of leading causes of mortality in the world. The group of patients who die from cancer would benefit from an approach focused on end-of-life quality. The place of death is an important quality of end-of-life indicator. In Brazil, there is no nationwide population-based study that assesses the place of death of cancer patients. This study aims to describe the place of death of patients who died from cancer in Brazil. **Methodology:** Population-based ecological study – SIM. The records were obtained through the PCDoS-FIOCRUZ. The selection of cases took place from 1996-2017 and codes C00-C97 and D46 according to ICD-10<sup>th</sup> edition. We analyzed data according to age range (0-14; 15-39; 40-64; 65-74; >74). The dependent variable was the place of death and independent variables analyzed were: gender, age range, race, educational level, marital status, geographic regions and urban vs. rural definition of cities of residence and occurrence of death, year of death, and underlying cause of death. Descriptive and association analysis were performed using the chi-square test. A multivariable logistic regression model was performed to obtain OR and 99% CI. The Hosmer-Lemeshow test was used to verify the goodness-of-fit and Pearson correlation to assess colinearity. We used *Kappa* test to verify the agreement between typology and location of municipalities of residence and occurrence of death. The Joinpoint regression method was carried out to verify temporal trends. The analyses were performed using the RStudio Server and SPSS 20.0 applications with significance level of 99%. **Results:** Most deaths have occurred in the hospital environment and this proportion has decreased with age range increasing. Female patients were more likely to die at home with a greater chance of 10.0%, among all age ranges, except 15-39 years of age. Dying at home odds increased with ageing among all age ranges. The Southeast region had the highest percentage of hospital deaths; lower urbanization degree led to a greater probability of dying at home and this difference increased with the advance of age range; only among population of children, there was not association between location of residence and home deaths (OR 1.03 (99% CI; 0.83-1.28)). Patients who died from solid tumors were more likely to die at home, mainly among the age range of 15-39 with the risk increasing 4-fold (OR 4.36 (99% CI; 4.02-4.73)). The proportion of home deaths decreased across all age ranges and it tended to stabilize at the end of the time of the present study.

**Keywords:** Neoplasms, Vital Statistics, Epidemiology, Statistical Databases, Brazil

## 1 INTRODUÇÃO

A transformação do perfil demográfico e epidemiológico mundial tem sido como uma marca do último século. Os países desenvolvidos despontaram na transição devido ao acesso mais eficaz aos cuidados em saúde e melhor qualidade de vida. Todavia os países em desenvolvimento, como o Brasil, ainda que estejam à margem da economia mundial, também vêm mostrando tal transição, sobretudo nas últimas décadas (IBGE, 2009; 2015). Desse modo as doenças infecciosas e parasitárias, que dominavam as causas de mortalidade, sofreram uma queda gradual e progressiva na sua incidência, em detrimento do avanço do número de casos de doenças crônico-degenerativas, mormente das doenças cardiovasculares e neoplasias como principais causas de morte por doença (ARAÚJO, 2012; INCA, 2019). Não diferente dos outros países de baixa e média renda, os países da América Latina e Caribe também lidam com este envelhecimento populacional acelerado, alguns países viram sua população com idade superior a 65 anos dobrar nas últimas três décadas. Como exemplo o Brasil, que viu a sua população com idade superior a 64 anos aumentar 118,0% entre homens e 124,0% entre as mulheres (PILLERON; SOERJOMATARAM; SOTO-PEREZ-DE-CELIS *et al.*, 2019) e conseqüentemente vive uma mudança no perfil das causas de morbidade e mortalidade (INCA, 2019). Esta mudança de perfil de adoecimento da população dispara um alerta de um impacto cada vez maior com significativos aumentos de incidência de câncer para as próximas décadas (FERLAY; STELIAROVA-FOUCHER; LORTET-TIEULENT *et al.*, 2013). As doenças e agravos não transmissíveis já figuram como principais causas de adoecimento e óbito na população mundial (WHO, 2013). No Brasil, praticamente a metade dos casos novos de câncer em 2018 foram em pacientes com idade superior a 65 anos (49,0%) (PILLERON; SARFATI; JANSSEN-HEIJNEN *et al.*, 2019).

As estatísticas de mortalidade no Brasil mostram até 1940 um predomínio das doenças infecciosas e parasitárias como principal causa de morte. As doenças do aparelho circulatório respondiam por menos de 15,0% e as neoplasias por apenas 3,9% das causas de morte por doença (ARAÚJO, 2012). Informações recentes apontam que as doenças do aparelho circulatório seguidas das neoplasias se tornaram as principais causas de morte natural no Brasil (FIOCRUZ, 2019).

O envelhecimento e aumento da mortalidade, sobretudo por neoplasias, suscitam a urgente necessidade de planejar os cuidados de fim de vida para os

pacientes acometidos por esta condição. Para atender esta demanda é necessário, antes de qualquer coisa, conhecer o perfil da mortalidade por câncer, o que é possível através da análise das informações de mortalidade.

As neoplasias têm papel de destaque dentre as causas de mortalidade nos países em desenvolvimento. Tais países, além de contar com elevadas taxas de incidência das neoplasias mais incidentes mundialmente, contam ainda com altas taxas de incidência de tumores associados a baixos níveis socioeconômicos. Mais de 60,0% das neoplasias acometem populações de países em desenvolvimento e estes países respondem por aproximadamente 70,0% das mortes por câncer no mundo (IARC, 2014).

O incremento na incidência das doenças crônico-degenerativas, sobretudo o câncer, bem como o aumento da prevalência, principalmente para os países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento deve servir de alerta para o desenvolvimento de políticas públicas de saúde com foco na prevenção, diagnóstico preciso e precoce, tratamento, cuidados paliativos e de fortalecimento de toda a rede de atenção ao paciente oncológico.

### **1.1 Epidemiologia do Câncer**

A estimativa mundial da Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) mostra que, em 2018, ocorreram 18,1 milhões de casos novos de câncer e mais de 9,5 milhões de óbitos. Com as alterações de padrão demográfico, somado à exposição a fatores de risco, a mesma instituição fez uma previsão de quase 30 milhões de casos novos para o ano de 2040 (FERLAY; COLOMBET; SOERJOMATARAM *et al.*, 2018).

Os três sítios anatômicos de maior incidência de câncer no ano de 2018, considerando ambos os sexos, foram: pulmão, mama, cólon e reto, com uma incidência estimada de 2,1 milhões (11,6%), 2,1 milhões (11,6%) e 1,9 milhões (10,2%), respectivamente. Em termos de mortalidade, o pulmão se mantém na primeira posição com 1,8 milhões de mortes (18,4%) seguido de cólon e reto com cerca de 881 mil mortes (9,2%) e estômago com cerca de 782 mil mortes (8,2%) em todo o mundo (FERLAY; COLOMBET; SOERJOMATARAM *et al.*, 2018).

Para ambos os sexos, as maiores taxas de incidência foram estimadas para as regiões de maior desenvolvimento socioeconômico. A maioria dos casos (5,6 milhões,

31,1% do total) e mortes (3,5 milhões, 36,2% do total) por câncer no mundo ocorreram no leste da Ásia, mesmo com uma população de pouco mais de um quinto da mundial (1,7 bilhões, 22,0% da população mundial em 2018). A segunda região com maior incidência foi a América do norte (2,4 milhões, 13,2%), em contrapartida, no que tange à mortalidade, esta região é a quarta com 698 mil óbitos por câncer (7,3%), atrás da região centro-sul da Ásia e leste europeu (1,2 milhões, 12,2% e 699 mil, 7,3%, respectivamente). Quase um quarto (4,2 milhões) da incidência mundial e um quinto (1,9 milhões) dos óbitos por câncer se deram no continente europeu, embora ele contenha apenas 9,0% da população mundial (FERLAY; COLOMBET; SOERJOMATARAM *et al.*, 2018).

A taxa estimada de incidência mundial de câncer, ajustada por idade, para ambos os sexos foi 197,9 por cem mil pessoas em 2018 com um risco estimado de morrer por esta condição de 101,1 por cem mil. Para homens foi de 218,6 por cem mil e 182,6 por cem mil para mulheres. Entre os homens, o câncer de próstata foi o principal em termos de incidência na maioria das regiões do mundo, seguido de câncer de pulmão. O câncer de pulmão foi o principal em termos de mortalidade na maioria das regiões do mundo seguido do câncer de próstata. Em mulheres, o câncer de mama foi o mais incidente em todas as regiões do mundo, exceto na África que teve o câncer cervical como o mais incidente. Em termos de mortalidade, o câncer de mama ainda figura como principal na maioria das regiões do mundo, seguido do câncer de pulmão (FERLAY; COLOMBET; SOERJOMATARAM *et al.*, 2018).

Para o Brasil, no triênio 2020-2022, o Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA) estimou a incidência de 625 mil casos por ano, incluindo os 177 mil casos de câncer de pele não melanoma que é o tipo de câncer mais incidente na população brasileira. Excluindo-se o mais incidente, os tumores que compõem esta classificação de incidência na população brasileira são: mama feminina e próstata (66 mil cada), cólon e reto (41 mil) pulmão (30 mil) e estômago (21 mil). Entretanto, o Brasil ainda apresentará altas taxas para os cânceres do colo do útero e estômago, sobretudo nas regiões Norte e Nordeste, onde estes tumores terão uma representação importante, embora estas regiões também apresentarão próstata e mama feminina como principais. Excetuando-se o câncer de pele não melanoma, os tipos de câncer mais incidentes em homens serão: próstata (29,2%), cólon e reto (9,1%), pulmão (7,9%), estômago (5,9%) e cavidade oral (5,0%). Nas mulheres, os

cânceres de mama (29,7%), cólon e reto (9,2%), colo do útero (7,4%), pulmão (5,6%) e tireoide (5,4%) serão os mais incidentes (INCA, 2019).

As taxas brasileiras de incidência ajustadas por idade são consideradas intermediárias, sendo de 215,86/100 mil para homens e 145,00/100 mil para as mulheres. Existem variações regionais na incidência de câncer no Brasil. As regiões Sul e Sudeste mostram um padrão de incidência com predomínio dos tumores de próstata, mama feminina, pulmão e intestino. A região Centro-Oeste traz para o seu perfil de mais incidentes, os tumores do colo do útero e do estômago. Nas regiões Norte e Nordeste, além de próstata e mama feminina, também impactam a incidência nesta população os tumores de colo do útero e estômago. Diferente das demais regiões, na região Norte, as taxas de incidência de câncer de mama e do colo do útero são equivalentes entre as mulheres (INCA, 2019).

O câncer comporta-se de formas diferentes em vários aspectos ao longo da vida e a maioria dos tumores ocorrem na população adulta. Frente a esta realidade, a maioria dos programas de controle são direcionados aos tumores que afetam esta população, que é predominante (TRAMA; BOTTA; STELIAROVA-FOUCHER, 2018). Existem diferenças importantes entre as faixas etárias, no que diz respeito à etiologia, características biológicas e epidemiologia dos tumores. Desse modo as próximas seções se dedicam a discorrer sobre os aspectos particulares do câncer em crianças, adolescentes e adultos-jovens, além de adultos, adultos mais velhos e idosos.

## **1.2 Câncer em Crianças**

O câncer infantil é composto por uma série de diferentes malignidades que acometem indivíduos com idade inferior a 15 anos de idade (IARC, 2014). Embora a incidência em pacientes jovens seja baixa, quando comparada à incidência na fase adulta, o impacto em anos potenciais de vida perdidos é mais significativo (BLEYER, 2007). Os tumores infantis variam de acordo com o tipo histológico, localização primária do tumor, etnia, sexo, idade e comportamento clínico, quando comparados aos tumores que acometem adultos (LITTLE, 1997). Devido a estas diferenças, existe uma classificação específica para esta faixa etária e a sua edição mais recente é a terceira (STELIAROVA-FOUCHER; STILLER; LACOUR *et al.*, 2005). Esta classificação baseia-se na morfologia e topografia de acordo com a Classificação

Internacional de Doenças para a Oncologia (CID-O-3 (OMS, 2005)) e divide os tumores infantis em doze grupos principais.

O câncer infantil é uma causa importante de morbidade e mortalidade no mundo. Embora oito em cada dez crianças sobreviva pelo menos cinco anos após o diagnóstico, isso acontece nos países desenvolvidos, onde residem apenas 10,0% das crianças. Portanto, as informações relacionadas a câncer na faixa etária infantil ainda são escassas para 90,0% das crianças que residem em países de baixa e média renda. Com isso as estimativas de incidência, sobrevida e prevalência nesta população são subestimadas (BHAKTA; FORCE; ALLEMANI *et al.*, 2019).

A taxa global de incidência padronizada por idade (0-14 anos) estimada pelo estudo *International Incidence of Childhood Cancer* terceira edição (IICC-3) foi de 140,6 por milhão de pessoas ano e as neoplasias mais comuns foram: leucemia (46,4/milhão de pessoas ano), tumores de sistema nervoso central (28,2/milhão de pessoas ano) e linfomas (15,2/milhão de pessoas ano). Desde a década de 1980, A taxa global de incidência padronizada por idade de neoplasias registradas em crianças de 0 a 14 anos aumentou de 124,0 para 140,6 por milhão de pessoas ano (STELIAROVA-FOUCHER; COLOMBET; RIES *et al.*, 2017).

As estimativas mais recentes basearam-se em um modelo de linha de base que utilizou as taxas específicas por sexo, idade, de acordo com as categorias da IICC-3 extraídas do *Surveillance, Epidemiology and End Results* (SEER) e o risco de infecção por *Plasmodium Falciparum* como fator de risco para linfoma de Burkitt e sarcoma de Kaposi. As taxas obtidas foram aplicadas à população de cada país para se obter as incidências regionais e globais. Os autores ainda compararam esta estimativa com GLOBOCAN 2018, extrapolações do IICC-3 por país e o modelo *Global Childhood Cancer* (GCC) (WARD; YEH; BHAKTA *et al.*, 2019). O modelo proposto pelos autores estimou a ocorrência de 360 114 (186,00/milhão) casos de câncer em crianças no mundo em 2015; GLOBOCAN estimou 199 645, com as principais diferenças entre os países classificados como médio e baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH); extrapolações do IICC-3 chegaram ao número de 151 435 casos também com uma concordância maior em países com alto e muito alto IDH; GCC estimou a incidência de 396 670 casos de câncer na infância no ano de 2015. A abordagem dos autores sugere que até 45,0% dos casos de câncer incidentes

na infância podem não ser registrados, sobretudo em países com IDH médio e baixo (JOHNSTON; ERDMANN; NEWTON *et al.*, 2020).

Estimativas do GLOBOCAN 2018 mostraram a ocorrência de 74 956 mortes por câncer na faixa etária infantil no mundo, sendo as leucemias, responsáveis por 39,0% desses óbitos, seguidas dos tumores de sistema nervoso central (18,2%). Os países classificados como de média renda mostraram as maiores taxas ajustadas de mortalidade 4,4/cem mil frente a 2,4/cem mil para os países de baixa e alta renda (BRAY; FERLAY; SOERJOMATARAM *et al.*, 2018).

De Camargo e colaboradores analisaram a incidência de câncer na população infanto-juvenil (0-19 anos) brasileira com base em 14 RCBP. As taxas ajustadas por idade (população padrão mundial) variaram de 92 (Salvador) a 220 (Goiânia) por milhão, com uma taxa mediana de 154,3 por milhão. As taxas ajustadas de incidência foram ligeiramente maiores entre os indivíduos do sexo masculino. Leucemia, linfoma e tumores de SNC foram os mais incidentes entre os 14 RCBP (DE CAMARGO; DE OLIVEIRA SANTOS; REBELO *et al.*, 2010).

O Instituto Nacional de Câncer estimou para cada ano do triênio 2020-2022 a incidência de 8460 casos de câncer na população infanto-juvenil (0-19 anos) brasileira. Deste total, 4310 casos ocorreriam em pacientes do sexo masculino e 4150 em pacientes do sexo feminino, o que corresponde a um risco estimado de 137,87 casos novos por milhão no sexo masculino e 139,04 para o sexo feminino. As estimativas por região e por sexo mostram que entre crianças do sexo masculino a região Sudeste terá a taxa de incidência mais elevada (158,15 por milhão), sendo seguida das regiões Sul (135,35 por milhão), Centro-Oeste (121,69 por milhão), Nordeste (121,70 por milhão) e Norte (101,19 por milhão). Para as crianças do sexo feminino estima-se uma inversão da primeira posição, ficando a região Sul como a de maior incidência (173,55 por milhão), seguida das regiões Sudeste (160,51 por milhão), Centro-Oeste (149,26 por milhão), Nordeste (114,30 por milhão) e Norte (85,89 por milhão) (INCA, 2019).

Ferman e colaboradores (2013) analisaram a tendência das taxas de mortalidade por câncer infantil (0-14 anos) no Brasil no período de 1979 a 2008. As taxas ajustadas de mortalidade se mostraram estáveis para os todos os tumores no Brasil e uma tendência de redução de mortalidade entre os pacientes de leucemias.

A análise por região permitiu aos autores afirmarem um decréscimo nas taxas ajustadas de mortalidade nas regiões Sul e Sudeste, uma estabilidade no Centro-Oeste enquanto que as regiões Norte e Nordeste mostraram tendência de aumento das taxas de mortalidade (FERMAN; SANTOS MDE; FERREIRA *et al.*, 2013).

A mortalidade por câncer infantil no Brasil também foi avaliada pelo INCA em 2016. A instituição afirma que os óbitos por câncer entre crianças representa a segunda causa de morte, padrão que se altera somente na região Norte do país, onde o câncer é a quinta causa de morte mais comum. A taxa ajustada pela população padrão mundial para câncer em crianças no Brasil é 32,07 por milhão, sendo que no sexo masculino esta taxa é superior – 34,88 por milhão – frente a crianças do sexo feminino (29,17 por milhão). As tendências das taxas ajustadas de mortalidade apresentaram variações não estatisticamente significantes no período de 1979 a 1998, no entanto nos períodos mais recentes houveram variações anuais percentuais estatisticamente significantes, o primeiro período de queda e o mais recente mostrou uma elevação das taxas ajustadas de mortalidade por câncer na faixa etária infantil no Brasil (1998-2005: -1,1%; 2005-2013: 1,7%) (INCA, 2016).

O Atlas On-line de Mortalidade do INCA mostra as taxas ajustadas de mortalidade por câncer (população padrão mundial). A análise da população de 0-14 anos mostrou que em 2017 a taxa para o Brasil, ambos os sexos foi de 37,7/milhão. Tal taxa variou de acordo com as regiões de 34,2/milhão na região Sudeste a 43,8/milhão na região Centro-Oeste. As taxas de mortalidade foram ligeiramente maiores entre crianças do sexo masculino em todas as regiões (INCA, 2020).

### **1.3 Câncer em Adolescentes e Adultos-Jovens**

Existem várias definições na literatura sobre qual faixa etária seria classificada como adolescente e adulto-jovem (ALSTON; GERACI; EDEN *et al.*, 2008; CARREIRA; ANTUNES; CASTRO *et al.*, 2012; BALMANT; DE SOUZA REIS; PINTO OLIVEIRA *et al.*, 2016). Esta faixa etária inclui o adolescente, com idade entre 15 e 19 anos e ainda abrange a faixa etária de 20 a 39 anos, onde o indivíduo alcança sua maturidade biológica (CLOSE; DREYZIN; MILLER *et al.*, 2019).

Os tumores que acometem os pacientes nesta faixa etária são diferentes dos, normalmente muito embrionários, que ocorrem em crianças e igualmente diferentes dos, predominantemente provenientes de origem epitelial, que incidem nos pacientes

adultos mais velhos (IARC, 2014). Estas diferenças biológicas, bem como outros aspectos podem influenciar tanto o tratamento, quanto o período pós-tratamento nesta população e isso, historicamente, tem levado a uma melhoria na sobrevivência aquém da observada para outras faixas etárias (CLOSE; DREYZIN; MILLER *et al.*, 2019; COCCIA, 2019).

Outro aspecto importante e ainda controverso em relação ao cuidado dos adolescentes e adultos-jovens com câncer é o local onde eles recebem tratamento. Um estudo brasileiro avaliou informações provenientes dos Registros Hospitalares de Câncer de pacientes com idade entre 15 e 24 anos. Os autores verificaram que a maioria dos pacientes recebeu o cuidado em enfermaria de oncologia clínica, bem como a chance de ser tratado nestas enfermarias aumentou com o aumento da idade dos pacientes. Os pacientes acometidos por tumores ósseos foram menos propensos ao tratamento em enfermaria da oncologia médica, independentemente de idade, região e sexo (MARTINS; BALMANT; DE PAULA SILVA *et al.*, 2018).

O dano associado ao câncer é expresso em termos de qualidade de vida perdida individualmente, bem como em termos sociais, com a perda de capacidade produtiva e o impacto na estrutura da sociedade, sobretudo entre adolescentes e adultos-jovens. As taxas de incidência nesta faixa etária são intermediárias quando comparadas com as taxas observadas na infância, na fase adulta e adulta mais velha. As mulheres são as mais acometidas nesta faixa etária, correspondendo a dois terços dos tumores. Os tumores de mama e colo de útero representam uma parcela importante. As taxas de mortalidade estão em decréscimo para os tumores que são mais incidentes, sobretudo em países desenvolvidos. Mas os pacientes acometidos por subtipos mais raros, como os tumores de cérebro e sarcomas de osso e partes moles não usufruem dessas taxas decrescentes de mortalidade. Existe ainda um déficit de informação em relação aos tumores específicos nesta faixa etária para os países de baixa renda (TRAMA; BOTTA; STELIAROVA-FOUCHER, 2018).

Fidler e colaboradores (2017) estimaram a prevalência global de câncer em adolescentes e adultos jovens (20-39) e verificaram haver diferenças importantes em relação à população mais jovem e mais velha. Os autores verificaram ainda que há uma variação no que diz respeito ao sexo, à idade, nível de desenvolvimento e região em que o indivíduo residia. A prevalência global é inferior à observada na população mais velha, no entanto os impactos sociais e econômicos são importantes em função

do incremento de morbidade e mortalidade precoce (FIDLER; FROBISHER; HAWKINS *et al.*, 2019).

GLOBOCAN (2018) estimou a incidência de mais de 1,2 milhão de casos naquele ano na população mundial compreendida nesta faixa etária. Os tumores de mama, tireoide e colo de útero foram predominantes com 19,8%, 11,9% e 9,0%, respectivamente. Quando analisamos somente o sexo masculino, os tumores de testículos assumem a primeira posição com 42 061 casos novos (9,7%). Em contrapartida, para o sexo feminino, mais de 30,0% dos casos novos foi de câncer de mama. Em termos de mortalidade, as leucemias, junto com os tumores de mama foram predominantes, representando, cada subtipo, cerca de 11,5% do total de óbitos (399 329), para ambos os sexos (BRAY; FERLAY; SOERJOMATARAM *et al.*, 2018).

No Brasil, Balmant e colaboradores (2016) descreveram as taxas de incidência de câncer entre adolescentes e adultos-jovens (15-29). Os autores verificaram que a mediana das taxas ajustadas por idade foram de 232,31 e 218,07 por milhão entre indivíduos do sexo feminino e masculino, respectivamente. Ainda foi descrito um aumento das taxas específicas por idade com o aumento da idade para todos os tumores. Os tipos de tumores mais incidentes nesta faixa etária foram: carcinomas, linfomas e câncer de pele. O câncer cervical se mostrou como o tumor mais incidente em vários RCBP's. Os autores ainda avaliaram a tendência de incidência de câncer em pacientes com idade entre 15-19 anos e verificaram uma redução da incidência em cinco RCBP's (São Paulo, Salvador, Porto Alegre, Grande Vitoria e Curitiba), além de um aumento em outros dois (Recife e Goiânia) (BALMANT; DE SOUZA REIS; PINTO OLIVEIRA *et al.*, 2016).

A tendência de mortalidade por câncer entre adolescentes e adultos-jovens (15-29 anos) no Brasil foi avaliada por Balmant e colaboradores em 2017. Os autores utilizaram informações do Atlas on-line de mortalidade por câncer (1979-2013) e verificaram que as taxas específicas por idade aumentaram com o aumento das faixas etárias (54 por milhão – 15-19 anos; 61 por milhão – 20-24 anos e 88 por milhão – 25-29 anos). Para os pacientes com idade entre 25-29 anos, o câncer cervical apresentou a maior taxa de mortalidade. Os autores ainda descreveram um aumento significativo nas taxas de mortalidade nas regiões Norte e Nordeste, sobretudo para os tumores de SNC. Uma pequena redução na taxa de mortalidade por linfomas foi descrita pelos

autores nas regiões Sul e Sudeste (BALMANT; DE SOUZA REIS; DE OLIVEIRA SANTOS *et al.*, 2017).

As taxas de mortalidade ajustadas por idade (população padrão mundial) para a população com idade entre 15 e 39 anos, no Brasil em 2017 mostram que pacientes do sexo feminino tiveram um risco maior de morrer por câncer em relação aos homens em todas as regiões geográficas do país. A maior taxa ajustada de mortalidade, ambos os sexos, foi observada na região Sul (128,0/milhão) e a menor na região Centro-Oeste (104,0/milhão) (INCA, 2020).

#### **1.4 Câncer em Adultos, Adultos mais Velhos e Idosos**

Os cânceres que acometem os adultos, adultos mais velhos e idosos são predominantemente de origem epitelial e têm forte relação com a exposição a fatores de risco ao longo da vida. A transição de perfil demográfico que ocorreu nos países desenvolvidos e ainda encontra-se em curso nos países em desenvolvimento, associada ao crescimento populacional leva a incrementos sem precedentes na incidência de câncer nesta população. Este aumento de incidência leva a um impacto direto nos sistemas de saúde, visto que, principalmente a população com idade superior a 64 anos já possui uma carga de doença prévia, o que aumenta a complexidade do cuidado para com estes pacientes – comorbidades associadas, uso de muitos medicamentos, alterações fisiológicas associadas ao envelhecimento podem alterar o diagnóstico e o tratamento (PILLERON; SARFATI; JANSSEN-HEIJNEN *et al.*, 2019).

Pilleron e colaboradores comparam a estimativa de incidência de câncer na população com idade superior a 64 anos em 2012 com uma estimativa para 2035 no mundo, usando dados do GLOBOCAN (2012) e projeções populacionais. Os autores estimaram um aumento de 100% na incidência de câncer nesta população (6,7 milhões em 2012 para 14 milhões em 2035). As regiões menos desenvolvidas acompanharão um aumento de quase 150,0% nesta incidência enquanto que as regiões mais desenvolvidas mostrarão um aumento de pouco mais de 50,0% na incidência de tumores na população adulta mais velha (PILLERON; SARFATI; JANSSEN-HEIJNEN *et al.*, 2019).

Pilleron e colaboradores calcularam a incidência de câncer entre adultos mais velhos e idosos na América Latina e no Caribe, baseados nas informações do

GLOBOCAN 2018. Os autores estimaram a ocorrência de 679 000 casos novos de câncer nesta população, e esta incidência representou quase a metade de toda a incidência de câncer (43,0% na América Central, 49,0% na América do Sul e 52,0% no Caribe). Os tipos de câncer mais comuns entre homens Sul-Americanos foram próstata, cólon e reto e pulmão (PILLERON; SOERJOMATARAM; SOTO-PEREZ-DE-CELIS *et al.*, 2019).

GLOBOCAN (2018) estimou incidências relativamente semelhantes entre os cânceres de pulmão, mama e cólon e reto (12,4%, 11,1% e 10,8%, respectivamente) para esta faixa etária, sendo seguidos pelos cânceres de próstata e estômago (BRAY; FERLAY; SOERJOMATARAM *et al.*, 2018).

Em termos de mortalidade, total e por tipo de tumor, para a população mundial com idade superior a 39 anos observa-se um predomínio massivo das mortes por câncer de pulmão com quase um quinto dos óbitos. Em segundo lugar observamos o câncer colorretal com 9,5%, seguido de câncer de estômago. O câncer de mama que ocupava o segundo lugar em termos de incidência cai aqui para a quinta posição, correspondendo a 6,4% dos óbitos (BRAY; FERLAY; SOERJOMATARAM *et al.*, 2018).

As taxas de mortalidade ajustadas por idade na população com idade superior a 39 anos no Brasil em 2017 mostram diferenças entre as regiões geográficas. A região Sul desponta com 320,01 óbitos por cem mil pessoas, independente de sexo e por último aparece a região Nordeste com 243,53 mortes por cem mil pessoas. A taxa de mortalidade por câncer nesta faixa etária para o Brasil é de 273,53/cem mil (INCA, 2020).

Diante desta importante condição de saúde pública que associa-se de maneira importante ao óbito, torna-se importante investir esforços em qualidade de fim de vida para estes pacientes.

## **1.5 Qualidade de Fim de Vida**

Embora os tratamentos oncológicos – técnicas cirúrgicas, radioterapia, quimioterapia, hormonioterapia, imunoterapia e terapias-alvo – estejam cada vez mais avançados (SMITH; TEMIN; ALESI *et al.*, 2012), uma parcela importante dos pacientes ainda apresenta prognóstico ruim e evolui ao óbito devido ao câncer,

sobretudo nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento (BRAY; FERLAY; SOERJOMATARAM *et al.*, 2018). Neste contexto, juntamente com a alteração de perfil demográfico e o aumento de incidência de câncer, a qualidade de fim de vida vem ganhando espaço.

Antes de falar de cuidado de fim de vida é importante esclarecer que este cuidado trata-se apenas dos cuidados ofertados nos últimos meses de vida de um paciente (AKGÜN, 2017). Em contrapartida, o cuidado paliativo é bem mais amplo, segundo a Organização Mundial de Saúde trata-se de:

“... uma abordagem que melhora a qualidade de vida do paciente e de seus familiares frente a um problema associado a doenças potencialmente fatais, através da prevenção e do alívio de sofrimento por meio da identificação precoce, avaliação e tratamento impecáveis da dor e de outros problemas físicos, psicossociais e espirituais” (WHO, 2020).

Back, Li e Sales realizaram um estudo que avaliou impacto do cuidado paliativo hospitalar em pacientes acometidos por câncer. Os autores verificaram que pacientes do grupo que recebeu o cuidado paliativo e estiveram no estudo por mais de 113 dias foram menos propensos a ter uma abordagem de cuidado aguda nos últimos sessenta dias de vida que o grupo controle. Além disso, os pacientes sob cuidado paliativo ainda tiveram um tempo médio de internação menor que os pacientes do grupo controle (BACK; LI; SALES, 2005). Outros autores demonstraram que o cuidado paliativo conduz a um menor uso de serviços hospitalares no cuidado de fim de vida (BRUMLEY; ENGUIDANOS; JAMISON *et al.*, 2007; GADE; VENOHR; CONNER *et al.*, 2008).

Smith e colaboradores realizaram uma revisão de literatura e verificaram, com base em 46 estudos, que houve consistência nos resultados dos estudos. Os autores descreveram haver um custo relativamente menor do cuidado paliativo em relação aos grupos de comparação de cada estudo e na maioria dos casos a redução de custo se mostrou estatisticamente significativa (SMITH; BRICK; O'HARA *et al.*, 2014).

Deste modo, o emprego do cuidado paliativo mostra-se como crucial para que haja melhor qualidade de fim de vida e ainda que este cuidado seria menos oneroso

para o sistema de saúde. O cuidado paliativo pode ser ofertado ao paciente por meio de três modelos distintos: O modelo dicotômico – paciente recebe o cuidado apenas quando estão esgotadas todas as possibilidades terapêuticas –, o modelo de sobreposição – paciente recebe o cuidado, desde o diagnóstico, de forma crescente à medida que as abordagens curativas vão se exaurindo – e o modelo simultâneo – paciente recebe o cuidado, desde o diagnóstico, de maneira concomitante com as abordagens curativas e continua com a família no período de luto. O último modelo tem sido adotado como o mais adequado e conduz à uma aproximação da equipe com o paciente, o que pode contribuir para as tomadas de decisão, inclusive o momento de migração para o cuidado de fim de vida (AKGÜN, 2017).

Um aspecto que se acredita ser importante dentro do cuidado de fim de vida, é a escolha de onde morrer (GAO; HO; VERNE *et al.*, 2014), o que é reforçado, principalmente pelo conceito de que a maioria dos pacientes e seus familiares preferem o óbito domiciliar (GOMES; CALANZANI; GYSELS *et al.*, 2013). O ambiente hospitalar é encarado como um local inapropriado e indesejável para o fim da vida (BRERETON; GARDINER; GOTT *et al.*, 2012), o que ainda ganha força quando o aspecto de custos é trazido à tona (SMITH; BRICK; O'HARA *et al.*, 2014). Todavia, as evidências em relação à preferência dos pacientes ainda são controversas (GOMES; HIGGINSON, 2008), sobretudo quando se avalia as mudanças desta preferência ao longo do curso da doença (GOMES; CALANZANI; GYSELS *et al.*, 2013). Diante disso, o que parece ser mais importante do que o local de óbito *per se* é como se dá o processo de morte – livre de dor, em um ambiente com assistência, tendo a possibilidade de acesso à entes queridos (VIG; PEARLMAN, 2004; BELL; SOMOGYI-ZALUD; MASAKI, 2010; WAGHORN; YOUNG; DAVIES, 2011). Outra questão é o fato de que as preferências por local de recebimento de cuidado e local de óbito não são claramente diferenciadas nos questionários de avaliação de preferência, o que pode conduzir os estudos a resultados enviesados acerca do local preferido para o óbito (BELL; SOMOGYI-ZALUD; MASAKI, 2010).

Hoare e colaboradores realizaram uma revisão sistemática da literatura com o intuito de avaliar o real interesse dos pacientes sobre o óbito domiciliar. Os autores avaliaram 61 estudos e verificaram que: em uma análise sem os valores ausentes, o local preferido para o óbito foi o domicílio, independente da condição de saúde. Todavia, caso fossem incluídos na análise os valores ausentes, as pessoas sem

preferência ou os não perguntados, o domicílio já não seria mais predominante como local preferido. Os autores concluem que é necessário cautela ao afirmar que a maioria dos pacientes prefere o óbito em ambiente domiciliar (HOARE; MORRIS; KELLY *et al.*, 2015).

Muitos autores descrevem o domicílio como escolha de local de óbito, sobretudo para pacientes acometidos por câncer (BRAZIL; HOWELL; BEDARD *et al.*, 2005; GOMES; HIGGINSON; CALANZANI *et al.*, 2012; GOMES; SARMENTO; FERREIRA *et al.*, 2013; HIGGINSON; SARMENTO; CALANZANI *et al.*, 2013) e tal escolha parece ser ainda mais importante quando se trata de pacientes em cuidado terminal (TOWNSEND; FRANK; FERMONT *et al.*, 1990; KARLSEN; ADDINGTON-HALL, 1998; GOMES; HIGGINSON; CALANZANI *et al.*, 2012). Todavia, estudos demonstram que a maioria dos óbitos de pacientes com câncer ocorre em hospitais (TANG; MCCORKLE, 2003; KOFFMAN; HO; DAVIES *et al.*, 2014; HAKANSON; OHLEN; MORIN *et al.*, 2015; BLACK; WAUGH; MUNOZ-ARROYO *et al.*, 2016). Do ponto de vista populacional, o local do óbito tem sido considerado como um indicador de qualidade de fim de vida, especialmente em relação ao óbito por câncer (FLORY; YINONG; GUROL *et al.*, 2004). Entretanto esta noção de local de óbito como bom indicador de qualidade de fim de vida vem sendo questionada, parece que mais importante que o local é a experiência do óbito em si (BELL; SOMOGYI-ZALUD; MASAKI, 2010; POLLOCK, 2015).

De acordo com a OMS, a população brasileira tem à sua disposição, no que diz respeito ao cuidado paliativo, um serviço que ainda tem caráter isolado e desproporcional para o tamanho da população. A organização ainda afirma que há uma limitação na disponibilidade de morfina – um analgésico opioide utilizado para o alívio de dores de pacientes em cuidado de fim de vida, sobretudo para pacientes de câncer (WHO, 2014).

Ao que se sabe apenas um estudo avaliou a preferência de local de óbito no Brasil. Tal estudo avaliou, por meio de questionário, a preferência de local de óbito entre 400 idosos ( $\geq 60$ anos) na cidade de Belo Horizonte. Os autores descreveram que a maioria dos pacientes preferiu a residência (residência própria ou de familiar ou amigo) como local de óbito e esta preferência se mostrou associada de maneira independente a cinco características: duas conduziram a uma chance menor de escolha do domicílio como local de óbito (morar com uma criança e ter até quatro anos

de estudo); outras três aumentaram a chance de escolher o domicílio como local preferido de óbito (considerar ser difícil viver com a renda atual, avaliar a saúde geral como razoável e selecionar “escolher quem toma decisões sobre o cuidado” como a prioridade de cuidado mais importante). Os autores ainda verificaram que a maioria dos óbitos dos pacientes nesta faixa etária, em Belo Horizonte, morreram em hospitais, portanto não parece haver concordância entre o desejo e o local de óbito de fato (JORGE; CALANZANI; FREITAS *et al.*, 2019).

### **1.5.1 Local de óbito**

Dentre as possibilidades de local de óbito para o paciente de câncer destacam-se o ambiente hospitalar, o domicílio e o *hospice*. A morte em ambiente hospitalar, em linhas gerais, está associada a uma menor qualidade de fim de vida, além de normalmente se associar a maiores custos para o sistema de saúde. A morte em ambiente domiciliar tem se mostrado mais alinhada ao bem-estar e à autonomia do paciente, bem como menos onerosa para o sistema de saúde. Já os *hospices* são instituições dedicadas ao cuidado de fim de vida de pacientes acometidos por doenças potencialmente letais que desenvolvem um papel importante neste cenário, sobretudo para pacientes que morrem por câncer (GAO; HO; VERNE *et al.*, 2014).

Diversas pesquisas demonstram que o óbito realizado no ambiente domiciliar está fortemente alinhado com o bem-estar do paciente e seus familiares, bem como sua autonomia e dignidade. O cuidado domiciliar apresenta menor custo e menor risco de iatrogenia (BOOCKVAR; FISHMAN; KYRIACOU *et al.*, 2004; MARIE-CURIE-CANCER-CARE, 2012; HIGGINSON; SARMENTO; CALANZANI *et al.*, 2013). Todavia ainda existem controvérsias no que tange o local de óbito, sendo relatadas grandes variações nas proporções de óbitos domiciliares e hospitalares entre os diferentes países (BROAD; GOTT; KIM *et al.*, 2013; COHEN; PIVODIC; MICCINESI *et al.*, 2015).

Broad e colaboradores compararam informações relativas ao local de óbito de mais de 16 milhões de indivíduos de 36 países, de todos os continentes, no período de 2001-2010. Os pesquisadores identificaram que pouco mais da metade dos óbitos ocorreram em hospitais, sendo o Japão, o país com maior percentual de óbitos hospitalares (78,0%) enquanto que a China se posicionou na outra extremidade com 20,0% dos óbitos em ambiente hospitalar. As informações de mortalidade brasileiras

referentes ao ano de 2009 estiveram representadas neste estudo e nosso país figurou como segundo colocado no percentual de óbitos hospitalares (75,0%) (BROAD; GOTT; KIM *et al.*, 2013).

Um estudo de revisão sistemática e metanálise publicado recentemente avaliou os preditores de local de óbito entre crianças, utilizando informações da literatura publicadas entre 2008 e 2019. Os autores incluíram 14 estudos e verificaram que as proporções de óbitos domiciliares variaram de 7,0% a 45,0 % entre as diversas regiões e países. Os pacientes mais jovens se mostraram mais propensos ao óbito em ambiente hospitalar. Crianças que morreram por outras doenças, em comparação com o câncer, tiveram uma chance menor de óbito domiciliar (OR 0,50, IC95% 0,50–0,50) (WOLFF; CHRISTIANSEN; NIELSEN *et al.*, 2020).

Pesquisadores avaliaram desfechos relacionados ao cuidado de fim de vida em pacientes japoneses com câncer de pulmão não pequenas células. Os resultados revelaram que os pacientes tiveram uma sobrevida significativamente maior quando receberam cuidado paliativo no fim de vida em casa ou em *hospice*, em comparação com os pacientes com a mesma condição em hospitais (420 dias [IC95%: 325-612] contra 252 dias [IC95%: 201-316], respectivamente). Os autores discutem que não havia diferenças clínicas significativas entre os grupos de pacientes antes da quimioterapia, incluindo *performance status*. A razão para esta diferença não é muito clara, embora pareça ser influenciada por condição socioeconômica, razões espirituais, suporte familiar e condição da doença. Dada a dificuldade de controlar estes fenômenos, estas se tornam limitações intrínsecas aos estudos clínicos de cuidados paliativos (HAMAMOTO; IBE; KODAMA *et al.*, 2019).

Um estudo Norte Americano avaliou o local de óbito de pacientes que morreram por câncer no período de 1999-2015 e verificou uma queda significativa na taxa de óbitos hospitalares (36,6% para 24,6%) enquanto houve um aumento nas taxas de óbitos domiciliares (38,4% para 42,6%) e em *hospices* (0% para 14,0%) ( $p < 0,001$ ) (CHINO; KAMAL; LEBLANC *et al.*, 2018).

Fraser, Fleming e Parslow descreveram alterações no local de óbito em crianças inglesas no período de 2004 a 2014. Os autores descreveram uma redução significativa do percentual de óbitos hospitalares no período (83,8% em 2004 para 68,1% em 2014) (FRASER; FLEMING; PARSLOW, 2018).

No Brasil, um estudo descritivo que avaliou a variação anual percentual da proporção de óbitos domiciliares entre idosos que morreram por câncer na cidade de São Paulo, no período de 2006 a 2012, verificou uma redução significativa dessa proporção (10,3% em 2006 para 8,1% em 2012; APC -4,38%) (LEITE; RIBEIRO, 2018).

Ainda existem poucos estudos avaliando o local de óbito em nosso país. Estudos regionais realizados no Brasil mostram um elevado índice de óbitos hospitalares. Um estudo realizado em Londrina avaliou o local de óbito, por diversas causas, no período de 1996 a 2010 e verificou um aumento do número de óbitos hospitalares sem alteração das quantidades de óbitos domiciliares e em via pública (MARCUCCI; CABRERA, 2015). Outro estudo também realizado em uma cidade do interior avaliou o local de óbito por diversas causas entre pacientes com idade superior a 59 anos e verificou que cerca de 20% dos óbitos se davam em ambiente domiciliar (TELAROLLI JUNIOR; LOFFREDO LDE, 2014). Magalhães e colaboradores avaliaram o local de óbito em uma Capital da região Nordeste entre pacientes idosos, no período de 2004 a 2006 e relataram um risco quatro vezes maior de morrer em ambiente hospitalar quando comparado com o óbito domiciliar. Os autores descreveram ainda uma relação inversa entre o risco de óbito hospitalar e a condição de vida do paciente (MAGALHÃES; PAIVA; FERREIRA *et al.*, 2011). Em um estudo publicado recentemente, os autores avaliaram o local de óbito e seus possíveis determinantes de pacientes com câncer, idosos e da cidade de São Paulo no período de 2006 a 2012. Os autores verificaram que quase 90,0% dos óbitos ocorreram em ambiente hospitalar com um predomínio de pacientes do sexo masculino (51,3%), brancos (75,7%), casados (47,4%), baixo nível de escolaridade (25,1%) (LEITE; RIBEIRO, 2018).

O local de óbito de pacientes que morrem por câncer resulta de uma associação de diversos fatores que segundo um modelo teórico pode ser dividido em três grandes domínios: fatores relacionados à doença, fatores individuais e fatores ambientais (GOMES; HIGGINSON, 2006).

a) Tipo de tumor

Gomes e Higginson verificaram por meio de uma revisão sistemática que os pacientes de neoplasias hematológicas estiveram menos propensos

ao óbito domiciliar quando comparados com os pacientes de tumores sólidos (GOMES; HIGGINSON, 2006). Resultados semelhantes também foram observados em uma metanálise que incluiu três estudos e mostrou uma razão de chances de 0,68 com intervalos de confiança variando de 0,53 a 0,87 para o óbito domiciliar quando comparam os pacientes que morreram por tumores hematológicos com os pacientes de tumores sólidos (COSTA; EARLE; ESPLÉN *et al.*, 2016).

Quando comparadas aos tumores sólidos, as neoplasias hematológicas elevam o risco de óbito em ambiente hospitalar em mais de duas vezes, de acordo com uma metanálise que avaliou os resultados de 17 estudos que verificaram tal risco em pacientes adultos (OR 2,25, IC95% 2,07–2,44). Os autores discutem que os fatores que levam a este padrão de local de óbito incluem a complexidade da transição entre a abordagem curativa e paliativa, além de existir uma gama de possibilidades terapêuticas o que pode gerar uma esperança de cura tanto para os pacientes, como para os médicos. Os autores ainda levantam a necessidade de se discutir de maneira mais aprofundada a escolha do local de cuidado, o que poderia contribuir para o atendimento da vontade do paciente, que normalmente é o óbito domiciliar (HOWELL; ROMAN; COX *et al.*, 2010).

Um estudo brasileiro analisou o local de óbito entre idosos da cidade de São Paulo e verificou que os pacientes de tumores sólidos estiveram mais propensos ao óbito domiciliar, quando comparados aos pacientes acometidos por neoplasias hematológicas (OR = 2,09 IC95% 1,83–2,41) (LEITE; RIBEIRO, 2018).

b) Tempo de duração da doença e estado funcional do paciente

Gomes e Higginson, em uma revisão sistemática, verificaram que uma doença que cursa em longo tempo, bem como associada a um baixo estado funcional do paciente favoreceram a chance de ocorrência de óbito domiciliar. Os autores discutem que estes fatores trazem à tona a possibilidade de planejar e discutir sobre as preferências do paciente e de seus familiares (GOMES; HIGGINSON, 2006).

### c) Sexo

Os resultados de alguns estudos mostram-se inconclusivos no que diz respeito à associação de sexo e local de óbito (SHAH; DIGGENS; STILLER *et al.*, 2011; GAO; HO; VERNE *et al.*, 2014; HAKANSON; OHLEN; MORIN *et al.*, 2015). Um estudo brasileiro mostra tal associação em pacientes idosos que morreram por câncer na cidade de São Paulo, os autores mostraram que pacientes do sexo feminino estiveram menos propensas ao óbito domiciliar (OR 0,89, IC95% 0,85–0,95) (LEITE; RIBEIRO, 2018). Todavia uma metanálise publicada recentemente, que incluiu 22 estudos, mostra não haver evidência de associação do sexo com o local de óbito (OR 0,96, IC95% 0,90–1,02) (WOLFF; CHRISTIANSEN; NIELSEN *et al.*, 2020).

### d) Idade

Alguns estudos mostram uma associação de idade mais jovem com uma chance reduzida de óbito domiciliar. Um estudo retrospectivo realizado no México demonstrou uma chance aumentada em 3 vezes em crianças menores de um ano de morrer em ambiente hospitalar em comparação com pacientes que morreram com idade superior a 15 anos ( $p = 0,03$ ) (CÁRDENAS-TURANZAS; TOVALÍN-AHUMADA; CARRILLO *et al.*, 2008). Do mesmo modo, em um estudo realizado com pacientes idosos que morreram por câncer na cidade de São Paulo, os autores descreveram um aumento da chance de óbito domiciliar com o aumento da idade (LEITE; RIBEIRO, 2018). Tan e colaboradores descreveram a idade avançada como um dos fatores preditores de óbito domiciliar (TAN; BAJPAI; LOW *et al.*, 2019). Em um estudo norte americano a faixa etária infantil mostrou-se associada a uma chance aumentada de óbito hospitalar (CHINO; KAMAL; LEBLANC *et al.*, 2018).

### e) Nível socioeconômico

Neergard e colaboradores, através de uma revisão sistemática, concluíram que existe associação entre nível socioeconômico e o local de óbito. Os autores verificaram que morrer em ambiente domiciliar

ainda é associado ao nível socioeconômico elevado, bem como a marcadores de renda elevada. Os autores ainda concluem que o óbito em hospitais associou-se a áreas com alto nível de privação (NEERGAARD; BRUNOE; SKORSTENGAARD *et al.*, 2019).

Uma metanálise recente mostra que crianças de baixo nível socioeconômico estiveram menos propensas ao óbito domiciliar (OR 0,70, IC95% 0,60–0,90) (WOLFF; CHRISTIANSEN; NIELSEN *et al.*, 2020). Resultados semelhantes foram encontrados por Gomes e Higginson, que verificaram uma associação entre elevado nível socioeconômico e uma chance elevada de óbito domiciliar (GOMES; HIGGINSON, 2006).

Davies e colaboradores publicaram um estudo de revisão sistemática e metanálise no qual verificaram a relação do nível socioeconômico com uso do cuidado em saúde no último ano de vida. Ao analisarem 31 estudos tendo como desfecho o local de óbito, os autores descreveram um aumento de 30,0% na chance de óbito hospitalar entre pacientes que tinham alto nível de privação social (OR 1,30, IC95% 1,23–1,38) (DAVIES; SLEEMAN; LENIZ *et al.*, 2019).

O nível socioeconômico parece influenciar a chance de um paciente receber cuidado paliativo e com isso ter acesso à discussão sobre o local de óbito (GOMES; HIGGINSON, 2006; WOLFF; CHRISTIANSEN; NIELSEN *et al.*, 2020). Neste sentido Kuo e colaboradores verificaram que pacientes com renda elevada receberam cuidado paliativo em *hospice*, tiveram prescrição de opioides e preferiram o óbito domiciliar ou em *hospice* (KUO; LIN; JIANG *et al.*, 2017).

f) Raça-cor/etnia

As crianças denominadas como não brancas estiveram menos propensas ao óbito domiciliar (OR 0,60, IC95% 0,50–0,70), em comparação com as brancas em uma metanálise recentemente publicada (WOLFF; CHRISTIANSEN; NIELSEN *et al.*, 2020).

Gomes e Higginson mostraram na revisão sistemática que grupos étnicos minoritários estiveram mais propensos ao óbito hospitalar, o que se daria pela dificuldade de acesso ao cuidado paliativo e conseqüentemente à dificuldade de acesso à discussão sobre a pretensão em relação ao local de óbito (GOMES; HIGGINSON, 2006).

Um estudo recente que avaliou características associadas ao local de óbito de pacientes de Singapura verificou que pacientes pertencentes à etnia malaia mostraram uma chance elevada de óbito domiciliar (OR 1,91, IC95% 1,82–2,01), em comparação com os não-malaios. Tal achado vai de encontro com a teoria das minorias étnicas terem menor chance de óbito domiciliar, visto que os malaios representam apenas 15,0% da população de Singapura. Os autores explicam que estes resultados podem ter se dado em função de uma complexa relação entre fatores socioeconômicos e culturais (TAN; BAJPAI; LOW *et al.*, 2019).

Chino e colaboradores realizaram dois estudos que avaliaram a relação da raça com o local de óbito nos Estados Unidos da América – o primeiro avaliou este aspecto entre pacientes que morreram por câncer (CHINO; KAMAL; LEBLANC *et al.*, 2018) e o segundo avaliou somente entre os pacientes que morreram por neoplasias hematológicas (CHINO; KAMAL; CHINO *et al.*, 2019). Ambos os estudos mostraram que negros, asiáticos e hispânicos tiveram uma maior chance de óbito hospitalar.

#### g) Estado Civil

Gomes e Higginson, em uma revisão sistemática descreveram o fato do paciente ser casado como um preditor de óbito em ambiente domiciliar. Os autores discutem que o apoio familiar é crucial no cuidado e na decisão de local de cuidado, bem como local de óbito do paciente em cuidado terminal de câncer (GOMES; HIGGINSON, 2006). Tal achado também foi observado por Chino e colaboradores (CHINO; KAMAL; LEBLANC *et al.*, 2018). Por outro lado um estudo que avaliou somente a população idosa que morreu por câncer na cidade de São Paulo verificou que solteiros e viúvos tiveram os maiores percentuais de óbitos

domiciliares, quando comparados com os casados e separados ou divorciados ( $p < 0,001$ ) (LEITE; RIBEIRO, 2018).

#### h) Características do sistema de saúde

A revisão sistemática realizada por Gomes e Higginson mostrou que aspectos relacionados ao sistema de saúde são muito importantes como preditores de local de óbito. No referido estudo os autores relatam que o uso de cuidado domiciliar bem como sua intensidade de uso favorecem o óbito em ambiente domiciliar. Em contrapartida, a disponibilidade de leitos hospitalares, bem como uma admissão hospitalar prévia contribuem para o óbito em ambiente hospitalar (GOMES; HIGGINSON, 2006).

Pritchard e colaboradores avaliaram o nível de influência de cada aspecto do cuidado de fim de vida no local de óbito de pacientes norte americanos com diversas doenças, inclusive câncer. Os autores relataram que o local de óbito foi fortemente influenciado pelas características do sistema de saúde e não por razões do paciente, tais como: preferência ou outras características individuais (PRITCHARD; FISHER; TENO *et al.*, 1998).

Leite e Ribeiro (2018), em um estudo descritivo que avaliou fatores associados ao local de óbito de pacientes idosos que morreram por câncer em São Paulo, mostraram não haver relação da disponibilidade de leitos hospitalares e o local de óbito.

#### i) Grau de urbanização e localização dos municípios

Estudos tem demonstrado diferenças nos cuidados de fim de vida de pacientes de acordo com o grau de urbanização dos municípios. Neergard e colaboradores, através de uma revisão sistemática, concluíram que existe uma associação entre o grau de urbanização e o local de óbito. Os autores verificaram que pacientes que residiam em áreas com elevado grau de urbanização foram menos propensos ao óbito domiciliar do que pacientes que residiam em áreas rurais (NEERGAARD; BRUNOE; SKORSTENGAARD *et al.*, 2019), o que

também foi observado por Gomes e Higginson (2006). Por outro lado, resultados de uma metanálise mostraram não haver evidência de associação entre o grau de urbanização e o local de óbito (OR 0,90, IC95% 0,80–1,02) (WOLFF; CHRISTIANSEN; NIELSEN *et al.*, 2020).

Dois estudos apresentaram a questão da distância longa até o hospital como um preditor de local de óbito. Johnston e colaboradores verificaram que pacientes que residiam longe do hospital tiveram uma chance reduzida de óbito hospitalar o que também foi visto por Kassam e colaboradores (JOHNSTON; ALVAREZ; SAYNINA *et al.*, 2017; KASSAM; SUTRADHAR; WIDGER *et al.*, 2017).

## **1.6 Sistemas de Informação em Saúde**

Os sistemas de informação em saúde se prestam a instrumentalizar e apoiar a gestão do SUS nos processos de planejamento, programação, regulação, controle, avaliação e auditoria, em todas as suas esferas. O Ministério da Saúde conta com diversos destes sistemas, dentre eles, destacam-se: o Sistema de Informação de Nascidos Vivos, o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, o Sistema de Informação Hospitalar, o Sistema de Informação Ambulatorial, os Registros de Câncer de Base Populacional (RCBP), os Registros Hospitalares de Câncer (RHC), e dentro do contexto deste estudo, o de maior importância – Sistema de Informação sobre Mortalidade –, pois tem registros das informações relacionadas aos óbitos, inclusive as sobre o local onde este evento ocorreu (LIMA; ESCAMILLA; NETO *et al.*, 2006). O último sistema de informação em saúde será discutido de forma mais detalhada no tópico seguinte.

### **1.6.1 Sistema de Informação sobre Mortalidade**

O Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) é o mais tradicional e também um dos mais importantes sistemas de informação para o setor de saúde. Na Inglaterra, há mais de 160 anos, os registros de óbitos contribuem com a avaliação da saúde da população, tais registros, atualmente, servem para avaliar desigualdades sociais, tendências temporais e diferenças regionais e ocupacionais (FOREWORD, 2000).

No Brasil, em 1975 foi promulgada a lei Nº 6229 de 17 de julho, que criava o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica, para que este sistema funcionasse far-se-ia necessária a criação do subsistema de informações em mortalidade. A primeira análise do cenário de mortalidade no país demonstrou que haviam 43 modelos de Declaração de Óbito e variados fluxos desta informação (LIMA; ESCAMILLA; NETO *et al.*, 2006; JORGE; LAURENTI; GOTLIEB, 2007).

Frente a este cenário originou-se o SIM com o objetivo de compilar os dados de óbitos ocorridos no território nacional. A partir de sua criação foi possível ter conhecimento dos dados de mortalidade, de forma sistemática confiável e que abrangesse todo o território nacional e assim pudesse embasar ações em diversas esferas de gestão na saúde pública. De posse das informações de mortalidade é possível realizar análises de situação, planejamento e avaliação das ações, programas e construção de indicadores demográficos e de saúde da população (LIMA; ESCAMILLA; NETO *et al.*, 2006).

O documento que alimenta o SIM é a Declaração de Óbito (DO), a qual passou por modificações ao longo dos anos na formulação de algumas variáveis, com o objetivo de se obter respostas mais adequadas, além da inclusão de outras variáveis que se tornaram necessárias. O primeiro modelo era distribuído em duas vias, atualmente é distribuída em três vias de cores distintas com fluxos igualmente distintos. A DO deve ser preenchida por médico, e em caso de morte não natural pelo perito legista após a realização da necropsia (JORGE; LAURENTI; GOTLIEB, 2007).

A DO atual (ANEXO A) é composta por nove blocos de informações de preenchimento obrigatório, a saber:

- I. É a parte da DO preenchida exclusivamente pelo Cartório de Registro Civil.
- II. Identificação do falecido
- III. Residência: endereço.
- IV. Local de ocorrência do óbito.
- V. Específico para óbitos fetais e de menores de um ano
- VI. Condições e causas do óbito
- VII. Os dados do atestante do óbito.

## VIII. Causas externas

IX. A ser utilizado em localidade onde não exista médico, quando, então, o registro oficial do óbito será feito por duas testemunhas.

A qualidade das informações de mortalidade no Brasil é motivo de pesquisa há muito tempo. Em meados do século 20, um dos principais problemas das informações de mortalidade brasileiras era tentar caracterizar o perfil da mortalidade quanto à distribuição por causas. As causas de morte no Brasil eram registradas com imprecisão (LIMA; ESCAMILLA; NETO *et al.*, 2006). Uma forma de avaliar a qualidade dessas variáveis foi analisar o percentual de óbitos por causas mal definidas, ou seja, aqueles cujas causas básicas não foram ou não puderam ser identificadas. Elevadas proporções de causas mal definidas levam a discussões a respeito da qualidade das declarações de óbito, pois podem comprometer a consistência e o uso do registro de óbitos das demais causas para algumas regiões geográficas (PAES, 2007).

A qualidade dos registros de óbito mostra-se associada às condições sociais, econômicas e de saúde das populações. Portanto, não é ao acaso que, a maioria dos estados das regiões Norte e Nordeste apresentavam níveis elevados de sub-registros de óbitos e alta proporção de causas mal definidas. Essas regiões contavam com os mais precários indicadores de desenvolvimento do país (PAES, 2007). Embora houvesse uma precariedade das informações em alguns municípios das regiões Norte e Nordeste, a partir de 2005 observou-se uma melhora na qualidade e na cobertura das informações nessas regiões (ANDRADE; SZWARCOWALD, 2007).

Embora ocorra a uma velocidade aquém do ideal, o SIM vem progredindo em termos de qualidade de informação com menores índices de valores ignorados. As variáveis sexo e idade vêm se mantendo com percentuais inferiores a 1% para valores ausentes. A variável raça-cor foi introduzida em 1995, mas somente no ano 2000 o Ministério da Saúde passou a analisá-la, graças à melhoria em seu registro. As causas de morte em decorrência de gravidez, parto e puerpério estão entre as mais mal informadas do SIM. A avaliação temporal da variável causa básica do óbito mostra uma evolução em termos de percentual de causas mal definidas; na década de 80, tínhamos cerca de 20,0% de óbitos por causa mal definida; em 1990 esse percentual caiu para próximo de 16,0% e 13,0% nos anos 2000 (JORGE; LAURENTI; GOTLIEB,

2007). No ano de 2010 esse percentual foi para 5,5% e 3,4% em 2017 (FIOCRUZ, 2019).

O SIM dispõe de uma série de informações sobre mortalidade de 1979 a 2018, com amplitude de 39 anos, possibilitando uma infinidade de utilizações no campo de planejamento e gestão em saúde, além de ser uma fonte riquíssima de informações para o campo da pesquisa epidemiológica.

## 2 JUSTIFICATIVA

Ter conhecimento de onde as pessoas morrem pode contribuir para o planejamento de saúde pública, tanto no bem-estar do paciente e seus familiares como também para evitar hospitalizações desnecessárias e racionalização de recursos (WILSON; TRUMAN; THOMAS *et al.*, 2009; GAO; HO; VERNE *et al.*, 2014). Sistemas de saúde têm se esforçado no sentido de desenvolver programas e recomendações/diretrizes para facilitar, como escolha, o óbito domiciliar nos casos em que ele possa ser previsto. O que promoveria a busca por uma “boa morte”, através de ações coordenadas, tais como: acesso igualitário a cuidados paliativos, escolha do local de cuidado e de ocorrência do evento com suporte técnico aos familiares, onde quer que o óbito ocorra. Alguns países tomaram, como opção, a ampliação de instituições não hospitalares, como *hospices* ou casas de cuidado, adaptados para receber estes pacientes e com um custo operacional reduzido, o que promove um ambiente mais confortável ao paciente e seus familiares (REGO; PALÁCIOS, 2006; WILSON; TRUMAN; THOMAS *et al.*, 2009; GAO; VERNE; PEACOCK *et al.*, 2016)

Este estudo aborda um tema de relevante importância para a saúde pública – avaliação do local de óbito de pacientes que morreram por câncer no Brasil –, que tem o potencial de revelar onde tais óbitos ocorreram, bem como possíveis preditores. Esses aspectos ainda são desconhecidos no Brasil para o âmbito nacional. Ter este conhecimento pode revelar oportunidades de melhoria da qualidade de fim de vida dos pacientes que morrem por câncer, assim como, oportunidades de redução de custos para o tão onerado sistema de saúde Brasileiro.

Estudos nacionais de âmbito local regional demonstram que a maioria dos óbitos de pacientes com câncer aconteceram em ambiente hospitalar (MARCUCCI; CABRERA, 2015; LEITE; RIBEIRO, 2018). A busca por este parâmetro no âmbito nacional permitiria uma comparação com estudos que avaliem o local desejado de óbito para pacientes que morrem por câncer, bem como os de seus familiares. Todo este trabalho se justifica pela busca incansável de mais qualidade de fim da vida para os pacientes que padecem desta condição, mesmo sabendo que o local de óbito, não represente, *per se*, esta qualidade. Todavia, ele é um dos componentes da qualidade de fim de vida e, portanto evidenciá-lo é trazer luz à necessidade de investir esforços no sentido de compreender melhor e conseqüentemente melhorar a qualidade de fim

de vida dos pacientes que morrem por câncer no Brasil. Este estudo ainda tem o potencial de fomentar outras pesquisas, bem como promover alterações de diretrizes e até mesmo políticas que foquem na qualidade de fim de vida dos pacientes que sucumbem ao câncer. Um exemplo desses estudos a ser fomentado seria a avaliação criteriosa do interesse dos pacientes em relação ao local de óbito, o que ainda é inexistente para população brasileira.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Descrever o local de óbito dos pacientes que morreram por câncer no Brasil no período de 1996 a 2017.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Avaliar o local de óbito por faixa etária
- Identificar fatores sociodemográficos e tipo de tumor associados ao local de óbito por faixa etária
- Avaliar a tendência temporal da ocorrência de óbitos domiciliares por faixa etária

## **4 CASUÍSTICA E METODOLOGIA**

Estudo ecológico de base populacional que utilizou informações secundárias do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM).

### **4.1 Obtenção do Banco de Dados do SIM**

O banco de dados foi obtido junto à Plataforma de Ciências de Dados aplicada à Saúde (PCDaS) – Fiocruz (FIOCRUZ, 2019). Tal conjunto de dados é de domínio público, portanto, sem identificação dos indivíduos o que garante o sigilo das informações dos indivíduos que compõem a base de dados. Estas informações ainda poderiam ser obtidas junto à plataforma DATASUS do Ministério da Saúde, no entanto a opção de utilização da PCDaS se deu em função da disponibilização dos microdados já agrupados em uma única base de dados. Além disso, a equipe da PCDaS realiza procedimentos de limpeza, organização e enriquecimento prévio da base de dados, o que não acontece com a base de dados disponibilizada pelo DATASUS.

### **4.2 Seleção de Casos, Limpeza e Enriquecimento da Base de Dados**

Os passos de seleção, limpeza e enriquecimento da base dados foram realizados por meio do aplicativo RStudio Server, disponível na Plataforma de Ciências de Dados aplicada à saúde – Fiocruz e todas as ações podem ser vistas em detalhes no Apêndice 1.

No Brasil, entre os anos de 1996 e 2017 registrou-se a ocorrência de 23 679 524 óbitos. Diante deste universo o primeiro passo foi selecionar os óbitos por neoplasias de acordo com Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde CID-10 – Capítulo II. Tal seleção resultou em 3 493 485 registros. Dentro deste subgrupo foram ainda selecionados apenas os casos que tinham registro de causa básica de óbito com os códigos C00-C97 e D46, que correspondem a todos os tumores de comportamento maligno e à Síndrome mielodisplásica, respectivamente. Os pacientes que apresentaram incompletude na variável que contém a idade ao óbito também foram excluídos do estudo (n = 2181). Deste modo a casuística selecionada para este trabalho consta de 3 445 325 registros de óbitos divididos por faixa etária conforme apresentado na Figura 4.1.

Para classificar os municípios, tanto de residência, quanto de ocorrência dos óbitos foi necessário lançar mão da classificação proposta pelo IBGE (IBGE, 2017). O

enriquecimento da base de dados deste estudo com esta classificação se deu por meio de um relacionamento determinístico, tendo como variável chave o código de município de residência e ocorrência.

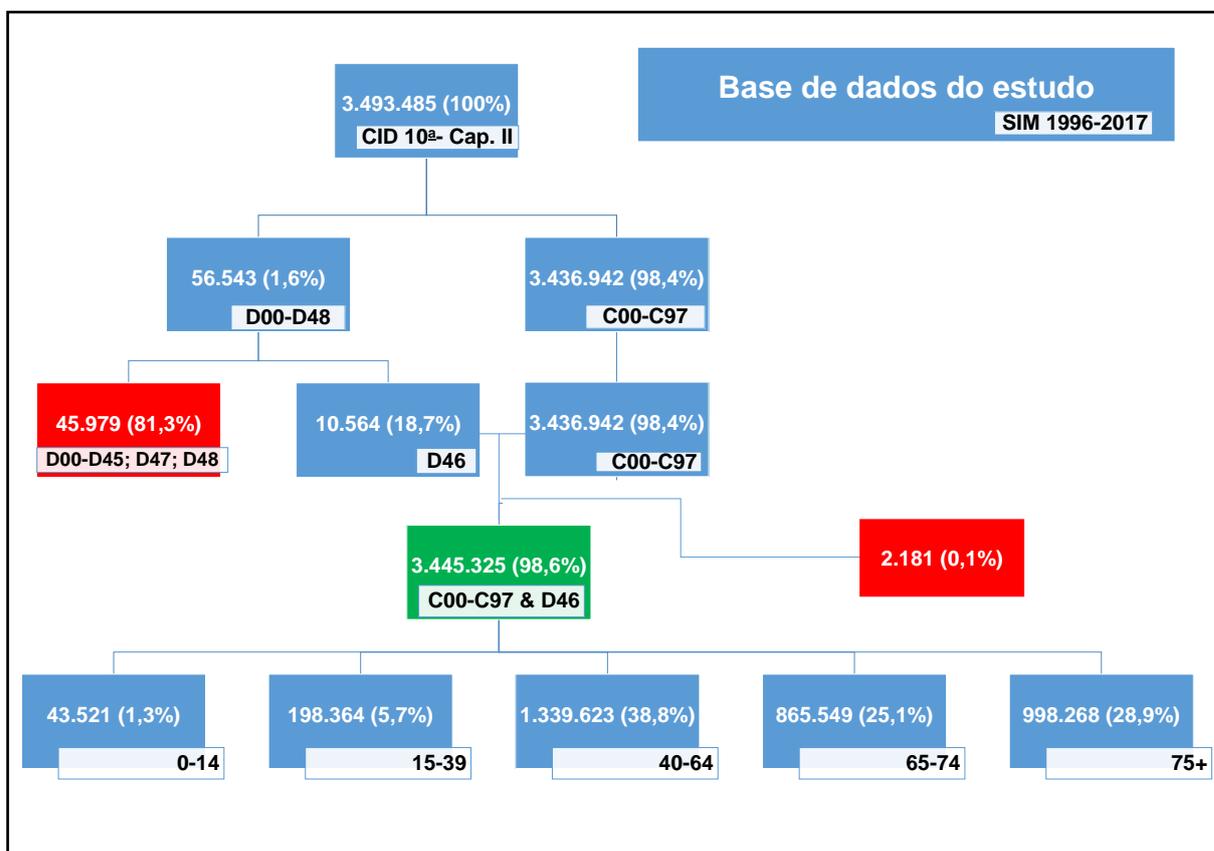


Figura.4.1: Fluxograma de seleção dos casos do estudo, Brasil, 1996-2017.

### 4.3 Variáveis Analisadas

Esta seção descreve as variáveis analisadas e as categorizações realizadas.

a) Identificação: sexo, raça-cor (categorizada como: branco; não-branco), nível de escolaridade (categorizado como:  $\leq 3$ ; 4-11;  $\geq 12$  anos de escolaridade), idade em anos (categorizada em primeiro momento para divisão das populações do estudo e posteriormente categorizada dentro de cada população do estudo como: 0-14 ( $\leq 4$ ; 5-9;  $\geq 10$ ); 15-39 ( $\leq 19$ ; 20-29;  $\geq 30$ ); 40-64 ( $\leq 55$ ;  $> 55$ ); 65-74 ( $\leq 70$ ;  $> 70$ );  $> 74$  ( $\leq 81$ ;  $> 81$ )), estado civil (categorizado como: Solteiro/Separado/Viúvo; Casado/União Estável).

b) Residência: Os municípios foram classificados de acordo com a classificação proposta pelo IBGE e posteriormente, categorizados em três níveis com a finalidade

de avaliar o aspecto da urbanização isolado (rural, intermediário e urbano); além disso, utilizou-se a classificação do IBGE de localização do município de acordo com a média estadual (remoto e adjacente); Regiões geográficas do Brasil (Norte; Nordeste; Centro-oeste; Sudeste; Sul).

c) Ocorrência: local do óbito (Hospital, Outros estabelecimentos de saúde, Domicílio, Via pública, Outros e Ignorado); Os municípios foram classificados de acordo com uma classificação proposta pelo IBGE, que será apresentado a seguir, e posteriormente, categorizados em três níveis com a finalidade de avaliar o aspecto da urbanização isolado (rural, intermediário e urbano); além disso, utilizou-se a classificação do IBGE de localização do município de acordo com a média estadual (remoto e adjacente); Regiões geográficas do Brasil (Norte; Nordeste; Centro-oeste; Sudeste; Sul).

d) Condições e causa do óbito: Ano do óbito (categorizado como: 1996-2003; 2004-2010; 2011-2017), Causa básica do óbito de acordo com a CID-10<sup>a</sup>.

#### **4.3.1 Definição do Espaço Rural versus Urbano**

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) define a densidade demográfica como critério mais importante na classificação do espaço como urbano ou rural (OCDE, 2011). Todavia, outras variáveis vem sendo incluídas nesta classificação, tais como a quantidade e proporção de população que vive em grandes centros urbanos, bem como a acessibilidade – tempo de deslocamento entre os centros urbanos e as áreas não urbanas – que classifica áreas rurais como remotas ou próximas as cidades. A classificação atual da OCDE resulta em cinco níveis:

- Predominantemente Rural Remota
- Predominantemente Rural Próxima a uma Cidade
- Intermediária Remota
- Intermediária Próxima a uma Cidade
- Predominantemente Urbana

No Brasil o Decreto-lei n. 311, de 02/03/1938 (BRASIL, 1938) caracterizou pela primeira vez o território nacional. Os distritos-sede de municípios foram classificados como cidades, enquanto as vilas se tornaram sedes de distritos. O que não atendeu

os critérios citados anteriormente foi, então classificado como rural. Tal decreto definiu ainda os critérios para criação de uma cidade – existência de população mínima de 1000 habitantes e de o mínimo de 200 domicílios. A alteração dos critérios veio por meio de lei complementar à Constituição dos Estados Unidos do Brasil de 1967 (BRASIL, 1967) – população mínima de 10 000 habitantes, mesmo que os 200 domicílios fossem mantidos, além disso incluiu que desta população, 10,0% deveriam ser eleitores, bem como deveriam representar cinco milésimos da receita estadual de impostos. A área rural se tornou, por sua vez, a que não fosse incluída no perímetro urbano.

O Manual da base territorial, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) lista oito situações possíveis de classificação de setores censitários. Esta classificação é a que está sendo usada atualmente e classifica as áreas urbanas como: área urbana, área não urbanizada de cidade ou vila e área urbana isolada. Para os setores censitários que se localizam fora do perímetro urbano a classificação é a seguinte: aglomerado rural de extensão urbana, povoado, núcleo, lugarejo e área rural (IBGE, 2014)

Ao longo dos anos o IBGE vem trabalhando para aprimorar a classificação do espaço urbano *versus* rural no Brasil. Em 2017, a referida instituição lançou a seguinte publicação: Classificação e Caracterização dos Espaços Rurais e Urbanos do Brasil | Uma primeira aproximação, com o objetivo de utilizá-la para classificar o espaço rural e urbano no próximo censo que seria no ano de 2020, mas foi adiado para o ano 2021, em função da crise da saúde pública – COVID-19. Tal classificação baseia-se em população em áreas de ocupação densa, proporção da população em áreas de ocupação densa em relação à população total e localização.

O IBGE utilizou a população total em áreas de ocupação densa como aproximação da organização da vida urbana municipal. Em sentido complementar, a avaliação da proporção da população em áreas de ocupação densa em relação à população total foi utilizada para verificar as atividades urbanas, tais como sistemas de transportes e oferta de serviços. Municípios do mesmo tamanho populacional, mas com proporções diferentes de população em área de ocupação densa foram tomados como base de comparação. A localização ou acessibilidade dos municípios aos centros urbanos mais estruturados foi outro critério incluído na referida classificação.

A relação das cidades menores com os centros urbanos de maior hierarquia traz impactos claros no modo de vida e na configuração do espaço (IBGE, 2017).

O IBGE utilizou a grade estatística – divide o território nacional em células de 200m x 200m em áreas urbanas e 1000m x 1000m em áreas rurais – para definir áreas de ocupação densa. A densidade demográfica elevada foi definida como células que apresentassem mais de 300 hab./km<sup>2</sup>, cuja soma com as suas oito células adjacentes apresentasse um valor maior que 2999 habitantes. A classificação da célula como ocupação dispersa se daria caso as duas condições anteriores não fossem cumpridas. Feita esta classificação o IBGE associou esta grade à malha municipal para obter a população total em áreas de ocupação densa e dispersa (IBGE, 2017). Esta análise resultou em uma classificação com cinco níveis:

- unidades populacionais com mais de 50 000 habitantes em área de ocupação densa;
- unidades populacionais que possuem entre 25 000 e 50 000 habitantes em área de ocupação densa;
- unidades populacionais que possuem entre 10 000 e 25 000 habitantes em área de ocupação densa;
- unidades populacionais que possuem entre 3000 e 10 000 habitantes em área de ocupação densa;
- unidades populacionais com menos de 3000 habitantes em área de ocupação densa.

O percentual de população em áreas de ocupação densa foi utilizado para definir o grau de urbanização das unidades populacionais (IBGE, 2017). As classes definidas distinguem as unidades populacionais da seguinte forma:

- unidades populacionais que apresentem mais de 75% da população residente em áreas de ocupação densa são classificadas de alto grau de urbanização;
- unidades populacionais que apresentem entre 50 e 75% da população residente em áreas de ocupação densa são classificados de moderado grau de urbanização;
- unidades populacionais que apresentem menos de 50% da população residente em áreas de ocupação densa são classificados de baixo grau de urbanização.

Para classificar os municípios como remotos ou adjacentes o IBGE avaliou a localização ou acessibilidade em relação aos centros urbanos de maior porte. Para isso, o instituto utilizou o mapa logística de transportes (2014) e vinculou as sedes municipais às rodovias e/ou hidrovias mais próximas. Então calculou o tempo de deslocamento em minutos – considerando a velocidade média por tipo de transporte – para as três maiores hierarquias (metrópole, capital regional, centro sub-regional). As médias nacionais e estaduais foram calculadas e em seguida foram utilizadas como ponto de corte para a definição de adjacente *versus* remoto (IBGE, 2017).

A tipologia dos municípios foi definida avaliando-se o cruzamento das variáveis de população total em área de ocupação densa e proporção da população em área de ocupação densa, conforme Quadro 4.1 (IBGE, 2017).

Faixas de população em área de ocupação densa	Distribuição percentual da população em áreas de ocupação densa			
	> 75%	50-75%	25-50%	<25%
Unidades populacionais com > 50000 hab. em áreas de ocupação densa	Predominantemente urbano			
Unidades populacionais com 25000 a 50000 hab. em áreas de ocupação densa	Predominantemente urbano	Predominantemente urbano	Intermediário	Predominantemente rural
Unidades populacionais com 10000 a 25000 hab. em áreas de ocupação densa	Predominantemente urbano	Intermediário	Predominantemente rural	Predominantemente rural
Unidades populacionais com 3000 a 10000 hab. em áreas de ocupação densa	Intermediário	Predominantemente rural	Predominantemente rural	Predominantemente rural
Unidades populacionais com < 3000 hab. em áreas de ocupação densa	Predominantemente rural			

Quadro 4.1: Matriz conceitual para a tipologia municipal rural versus urbana, 2010. Fonte: adaptado de IBGE 2017

#### 4.4 Classificação das Causas de Óbito

A causa básica de óbito foi classificada de forma distinta entre crianças (0-14 anos) e demais faixas etárias conforme apresentado nas Tabelas 4.1 e 4.2, respectivamente. Para a análise multivariada a causa básica do óbito foi reagrupada em neoplasias hematológicas e tumores sólidos.

Tabela 4.1: Classificação das causas básicas de óbito em crianças de acordo com a CID 10ª edição.

Grupos	Causa básica do óbito	Códigos CID 10ª
1	Leucemia: LLA	C91.0
2	Leucemia:LMA	C92.0, C92.4-C92.6, C92.8, C93.0, C94.0, C94.2
3	Leucemia: outras	C91-C95 excluindo os acima
4	Linfoma de Hodgkin	C81
5	Linfoma não Hodgkin	C82-C86
6	Cérebro, SNC e outros tumores intracraniais	C70-C72, C75.1-C75.3
7	Tumor de tecido conectivo	C46, C47, C49
8	Sarcoma ósseo	C40-C41
9	Tumores renais	C64
10	Tumores hepáticos	C22.2
11	Tumores de suprarenal	C74.1, C74.9
12	Tumores de olho	C69.2
13	Outras neoplasias	C00-C97 excluindo todos acima, D46

Tabela 4.2: Classificação da causa básica de óbito de acordo com a CID-10ª

(Classificação adaptada de (KUBAK; STEFKO; BARTAK *et al.*, 2017)).

Grupo	Causa Básica do Óbito	Códigos da CID-10ª
1	Neoplasia maligna do lábio, cavidade oral e faringe	C00-C14
2	Neoplasia maligna dos órgãos digestivos	C15-C26
3	Neoplasia maligna dos órgão intratorácicos e respiratórios	C30-C39
4	Neoplasia maligna de ossos e cartilagens	C40-C41
5	Melanoma e outras neoplasias malignas de pele	C43-C44
6	Mesotelioma e tecidos moles	C45-C49
7	Neoplasia maligna da mama	C50
8	Neoplasia maligna do trato genital feminino	C51-C58
9	Neoplasia maligna do trato genital masculino	C60-C63
10	Neoplasia maligna do trato urinário	C64-C68
11	Neoplasia maligna do olho, cérebro e outras partes do sistema nervoso central	C69-C72
12	Neoplasia Maligna da tireoide e outras glândulas endócrinas	C73-C75
13	Neoplasia maligna de sítios anatômicos inespecíficos, secundários e mal definidos	C76-C80
14	Neoplasia maligna primária do sistema hematopoiético	C81-C96
15	Neoplasia maligna em múltiplos sítios anatômicos	C97
16	Síndrome mielodisplásica	D46

#### 4.5 Casuística do Estudo

A casuística deste estudo conta com todos os óbitos por neoplasia maligna no Brasil no período analisado – 3 445 325 registros. A análise descritiva desta casuística está apresentada na Tabela 4.3 e mostra um discreto predomínio de indivíduos do sexo masculino (53,6%). A variável raça-cor, embora apresente um percentual de incompletude de 11,2%, mostrou um predomínio de indivíduos brancos (57,9%). Em relação ao nível de escolaridade, um terço dos registros foram incompletos (33,3), seguidos de nível de escolaridade baixo ( $\leq 3$  anos de estudo) com 32,7%. A faixa etária com maior representatividade na casuística foi a de 40 a 64 anos de idade com quase 40,0% dos registros, em contrapartida os indivíduos que morreram com idade entre 0

e 14 anos representaram apenas 1,3%. Houve um equilíbrio em relação ao estado civil, com discreto predomínio de indivíduos casados ou em união estável (47,5%). A metade dos óbitos por câncer no país estiveram relacionados à região Sudeste, tanto em termos de residência quanto de ocorrência, já a região Norte contou com apenas 4,0% dos óbitos. Quanto à definição urbano vs. rural dos municípios de residência e ocorrência dos óbitos vale ressaltar que apenas cerca de 0,1% dos registros tiveram informação ausente por terem sido anotados no SIM como "município ignorado". Mais de oitenta por cento dos registros foram em municípios classificados como urbanos, tanto em relação à residência quanto à ocorrência. Em relação à localização, a proporção subiu para mais de noventa por cento em municípios classificados como adjacentes, tanto em termos de residência quanto de ocorrência. O número de óbitos por neoplasia maligna aumentou com a evolução dos períodos. Os óbitos em ambiente hospitalar corresponderam a quase oitenta por cento, seguido pelos óbitos em domicílio com 17,5%. Os tumores sólidos foram responsáveis por 92,4% dos óbitos incluídos no estudo, sendo os principais: tumores de órgãos digestivos e intratorácicos. A causa básica majoritária entre os óbitos foi o grupo de neoplasias malignas de órgãos digestivos (32,0%), seguida de neoplasias malignas dos órgãos respiratórios e intratorácicos (15,2%). As causas básicas de representação menor que 1,0% do total de óbitos foram: neoplasias malignas de ossos e cartilagens (0,9%), neoplasias malignas de tireoide e outras glândulas endócrinas (0,7%), síndrome mielodisplásica (0,3%) e neoplasias malignas primárias de sítios múltiplos (0,1%).

Tabela 4.3: Características sociodemográficas e de óbito de pacientes que morreram por câncer no Brasil de 1996 a 2017.

		n(%)
Total de Pacientes		3445325(100)
Gênero	Masculino	1847548 (53,6)
	Feminino	1597327 (46,3)
	Valor ausente	450 (0,1)
Raça-cor	Branco	1993135 (57,9)
	Não-branco	1067978 (31,0)
	Valor ausente	384212 (11,2)
Nível de escolaridade (anos)	≤3	1127210 (32,7)
	04--11	942480 (27,4)
	≥12	230012 (6,7)
	Ignorado	1145623 (33,3)
Faixa etária (anos)	0--14	43521 (1,3)
	15--39	198364 (5,8)
	40--64	1339623 (38,9)
	65--74	865549 (25,1)
	≥75	998268 (29,0)
Estado Civil	Solteiro/Separado/Viúvo	1566290 (45,5)
	Casado/União Estável	1634883 (47,5)
	Valor ausente	244152 (7,1)
Região geográfica (Residência)	Norte	145710 (4,2)
	Nordeste	667806 (19,4)
	Centro-oeste	207448 (6,0)
	Sudeste	1727515 (50,1)
	Sul	696846 (20,2)
Região geográfica (Ocorrência)	Norte	140730 (4,1)
	Nordeste	663476 (19,3)
	Centro-oeste	207955 (6,0)
	Sudeste	1736015 (50,4)
	Sul	697149 (20,2)
Definição urbano vs. rural (Residência)	Valor ausente	3790 (0,1)
	Tipologia	
	Rural remoto	21215 (0,6)
	Rural adjacente	395674 (11,5)
	Intermediário remoto	8963 (0,3)
	Intermediário adjacente	188750 (5,5)
	Urbano	2826933 (82,0)
Localização	Rural	416889 (12,1)
	Intermediário	197713 (5,7)
	Urbano	2826933 (82,1)
	Remoto	201301 (5,8)
	Adjacente	3240234 (94,1)

continuação Tabela 4.3

		n(%)
Definição urbano vs. rural (Ocorrência)		
	Valor ausente	217 (0,1)
Tipologia	Rural remoto	11716 (0,3)
	Rural adjacente	224977 (6,5)
	Intermediário remoto	5648 (0,2)
	Intermediário adjacente	122100 (3,5)
	Urbano	3080667 (89,3)
Localização	Rural	236693 (6,9)
	Intermediário	127748 (3,7)
	Urbano	3080667 (89,3)
Ano do óbito	Remoto	139272 (4,0)
	Adjacente	3305836 (95,9)
Local de Óbito	1996-2003	936325 (27,2)
	2004-2010	1108371 (32,2)
	2011-2017	1400629 (40,7)
Causa Básica do Óbito	Hospital	2725798 (79,1)
	Outros estabelecimentos de saúde	69327 (2,0)
	Domicílio	603874 (17,5)
	Via pública	7633 (0,2)
	Outros	27415 (0,8)
	Ignorado	11278 (0,3)
Causa Básica do Óbito	Neoplasias hematológicas	262539 (7,6)
	Tumores sólidos	3182786 (92,4)
	Lábio, cavidade oral e faringe	131338 (3,8)
	Orgãos digestivos	1103076 (32,0)
	Orgãos intratorácicos e respiratórios	524443 (15,2)
	Ossos e cartilagens	31614 (0,9)
	Melanoma e pele	57735 (1,7)
	Mesotelioma e tecidos moles	41710 (1,2)
	Mama	250826 (7,3)
	Trato genital feminino	242574 (7,0)
	Trato genital masculino	251546 (7,3)
	Trato urinário	112571 (3,3)
	SNC e olho	150127 (4,4)
	Tireoide e outras glândulas endócrinas	22828 (0,7)
	Inespecíficos, secundários e mal definidos	257847 (7,5)
	Sistema hematopoiético	251978 (7,3)
	Sítios múltiplos	4551 (0,1)
	Síndrome mielodisplásica	10561 (0,3)

## 4.6 Método Estatístico

Foram realizadas análises descritivas e associações univariadas através do teste de qui-quadrado. Após a avaliação das análises descritivas, como o objetivo principal deste trabalho é avaliar o local de óbito, optou-se por analisar somente os níveis “Hospital” e “Domicílio” da variável local de óbito, excluindo-se os demais registros. Além disso, Após as análises de associação foram excluídas as variáveis que tivessem proporção de valores ausentes superior a 10,0%. Realizou-se ainda uma análise de sensibilidade nos modelos multivariados, incluindo variáveis com completude entre 80,0% e 90,0%, inclusive. A análise bivariada foi realizada pelo cálculo da razão de chances (OR). Todas as variáveis em que a análise bivariada apontou modificação no risco com  $p\text{-valor} \leq 0,1$  foram incluídas no cálculo da OR ajustada por meio de um modelo de regressão logística multivariada, tendo como variável dependente o local de óbito e como variáveis independentes às acima citadas. Assim calculamos, a razão de chance (*Odds Ratio* - OR) e seus Intervalos de Confianças 99% (IC 99%) para o local de óbito em função das variáveis de identificação, residência e condições e causas do óbito. Utilizou-se o teste de Hosmer-Lemeshow para verificar a qualidade do ajuste dos modelos de regressão logística. Para os modelos que contavam com um  $n \leq 50\ 000$  utilizou-se o teste de Hosmer-Lemeshow tradicional, conforme padrão do software estatístico. Todavia, para os modelos que contavam com um  $n$  superior a 50 000 utilizou-se uma correção do mesmo teste proposta por Nattino, Pennell e Lemeshow (2020). Avaliou-se a concordância entre tipologia e localização dos municípios de residência e de ocorrência do óbito por meio do teste estatístico *Kappa*. Para verificar o princípio de independência entre as variáveis de ajuste utilizou-se a Correlação de Pearson, assumimos que variáveis com correlação superior a 50,0% não seriam incluídas simultaneamente nos modelos multivariados. As análises estatísticas foram realizadas no aplicativo SPSS 20. O cálculo da tendência temporal foi realizado por meio do aplicativo *Joinpoint Regression Program* 4.3.1.0. O nível de significância estatística adotado foi de 99% ( $\alpha = 0,01$ ). O roteiro geral das análises realizadas em ambiente SPSS estão disponíveis no Apêndice 2.

### 4.6.1 Modificação do teste de Hosmer-Lemeshow

O teste de Hosmer-Lemeshow é amplamente utilizado com a finalidade de verificar a qualidade do ajuste de modelos de regressão logística. A ideia do teste é

particionar a base de dados em grupos e construir uma comparação baseada na estatística qui-quadrado que mostre as diferenças entre o número observado e o esperado em toda distribuição. O teste assume como hipótese nula ( $H_0$ ) o ajuste adequado, os valores observados próximos aos valores esperados; e como hipótese alternativa geral ( $H_1$ ) quando não há ajuste adequado (NATTINO; PENNELL; LEMESHOW, 2020a).

Embora seja amplamente utilizado, a validade do teste é questionada quando aplicada a grandes bases de dados. Segundo Paul, Pennell e Lemeshow (2013) o teste realizado de forma padronizada em aplicativos estatísticos, como o SPSS, que divide a base de dados em dez grupos ( $G = 10$ ), fica super potente em situações de grandes bases de dados ( $n > 25\ 000$ ). Isso acontece porque ao dividir grandes bases de dados apenas em dez subgrupos – para testar a qualidade do ajuste – estes ainda ficam muito grandes e como o teste se baseia em qui-quadrado, pequenas diferenças entre os valores observados e esperados são suficientes para que haja a rejeição da hipótese nula (PAUL; PENNELL; LEMESHOW, 2013). Para corrigir os valores do teste de Hosmer-Lemeshow, Nattino, Pennell e Lemeshow (2020) propuseram a equação a seguir que leva em consideração o tamanho da população.

$$\hat{\epsilon} = \sqrt{\frac{\max \{ \hat{C} - (G - 2), 0 \}}{n}}$$

- $\hat{\epsilon}$  estatística corrigida
- $\hat{C}$  qui-quadrado do teste original
- $G$  número de grupos em que a base de dados é dividida  
(padrão SPSS  $G = 10$ )
- $n$  tamanho da população de estudo

Nattino, Pennell e Lemeshow (2020) ainda propuseram a equação a seguir para o cálculo do intervalo de confiança do teste baseado na distribuição de qui-quadrado (ANEXO B).

$$\epsilon_0 = \sqrt{\frac{\chi_{\lambda=0, df=G-2, \alpha=0.05}^2 - (G - 2)}{n_0}}$$

$\varepsilon_0$  estatística de teste (limite inferior do intervalo de confiança)  
 $\chi^2$  qui-quadrado tabelado conforme especificação de nível de confiança e graus de liberdade

$G$  número de grupos em que a base de dados é dividida  
(padrão SPSS  $G = 10$ )  
 $n_0$  tamanho da população de estudo

A partir dos resultados obtidos pelas duas equações acima, realizou-se o teste de hipóteses a seguir:

$$\alpha \leq 0,01;$$

$$H_0: \varepsilon \leq \varepsilon_0$$

$$H_1: \varepsilon > \varepsilon_0$$

Os cálculos de correção do teste de Hosmer-Lemeshow e seus respectivos intervalos de confiança estão apresentados no Apêndice 3.

#### **4.7 Considerações Éticas**

Este estudo dispensa apreciação em Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) por utilizar dados de domínio público.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 População Infantil (0-14 anos de idade)

A Tabela 5.1 apresenta a análise descritiva da população de 0 a 14 anos ( $n = 43\ 521$ ). Houve um predomínio do sexo masculino (55,3%). A faixa etária mais jovem ( $\leq 4$  anos) representou mais de um terço dos registros. Em relação à variável raça-cor o que chama a atenção o percentual elevado de valores ausentes (17,5%), em seguida observou-se um predomínio de indivíduos brancos (45,6%). As regiões Sudeste e Nordeste tiveram juntas quase setenta por cento dos registros de óbito, tanto em termos de residência quanto de ocorrência. No que diz respeito à classificação urbano vs. rural dos municípios, houve um predomínio dos óbitos, tanto de residentes, quanto ocorridos em municípios urbanos, no entanto chama a atenção que quando se avaliou o local de residência, 22,3% dos óbitos se deram entre crianças residentes em municípios classificados como rurais ou intermediários. Por outro lado, ao avaliar o local de ocorrência percebemos que apenas 3,8% dos óbitos ocorreram nesse tipo de município. Mais de 90,0% dos óbitos se deram em ambiente hospitalar, sendo que os óbitos por tumores sólidos representaram pouco mais da metade (57,5%). As Leucemias foram a causa básica de óbito majoritária (27,3%), seguidas dos tumores de Sistema Nervoso Central (25,7%) entre os óbitos ocorridos em pacientes com idade inferior a 15 anos.

Tabela 5.1: Características sociodemográficas e de óbito de crianças que morreram por câncer no Brasil de 1996 a 2017.

		n(%)
Total de Pacientes		43521 (100)
Gênero		
	Masculino	24051 (55,3)
	Feminino	19457 (44,6)
	Valor ausente	13 (0,1)
Idade óbito (anos)		
	≤ 4	15845 (36,4)
	5--9	13680 (31,4)
	≥ 10	13996 (32,2)
Raça-cor		
	Branco	19850 (45,6)
	Não-branco	16072 (36,9)
	Valor ausente	7599 (17,5)
Nível de escolaridade (anos)		
	≤3	15287 (35,1)
	04--11	5844 (13,4)
	≥12	38 (0,1)
	Ignorado	22352 (51,4)
Região geográfica (Residência)		
	Norte	4088 (9,4)
	Nordeste	12383 (28,5)
	Centro-oeste	3514 (8,1)
	Sudeste	17148 (39,4)
	Sul	6388 (14,7)
Região geográfica (Ocorrência)		
	Norte	3537 (8,1)
	Nordeste	12053 (27,7)
	Centro-oeste	3704 (8,5)
	Sudeste	17840 (41,0)
	Sul	6387 (14,7)
Definição urbano vs. rural (Residência)		
	Valor ausente	169 (0,4)
Tipologia		
	Rural remoto	615 (1,4)
	Rural adjacente	6104 (14,0)
	Intermediário remoto	319 (0,7)
	Intermediário adjacente	2701 (6,2)
	Urbano	33613 (77,2)
Localização		
	Rural	6719 (15,4)
	Intermediário	3020 (6,9)
	Urbano	33613 (77,2)
	Remoto	2916 (6,7)
	Adjacente	40436 (92,9)

continuação Tabela 5.1

		n(%)
Definição urbano vs. rural (Ocorrência)		
	Valor ausente	7 (0,1)
Tipologia	Rural remoto	91 (0,2)
	Rural adjascente	979 (2,2)
	Intermediário remoto	65 (0,1)
	Intermediário adjascente	485 (1,1)
	Urbano	41894 (96,2)
Localização	Rural	1070 (2,5)
	Intermediário	550 (1,3)
	Urbano	41894 (96,2)
Ano do óbito	Remoto	559 (1,3)
	Adjacente	42955 (98,6)
Local de Óbito	1996-2003	16125 (37,1)
	2004-2010	14146 (32,5)
	2011-2017	13250 (30,4)
Causa Básica do Óbito	Hospital	40313 (92,6)
	Outros estabelecimentos de saúde	244 (0,6)
	Domicílio	2363 (5,4)
	Via pública	139 (0,3)
	Outros	252 (0,6)
	Ignorado	210 (0,5)
Causa Básica do Óbito	Neoplasias hematológicas	18481 (42,5)
	Tumores sólidos	25040 (57,5)
	Leucemia: LLA	7518 (17,3)
	Leucemia:LMA	4026 (9,3)
	Leucemia: outras	300 (0,7)
	Linfoma de Hodgkin	358 (0,8)
	Linfoma não Hodgkin	2645 (6,1)
	Cérebro, SNC e outros tumores intracraniais	11193 (25,7)
	Tumor de tecido conectivo	1521 (3,5)
	Sarcoma ósseo	2092 (4,8)
	Tumores renais	1600 (3,7)
	Tumores hepáticos	292 (0,7)
	Tumores de suprarenal	2486 (5,7)
	Tumores de olho	672 (1,5)
	Outras neoplasias	8818 (20,3)

A tabela 5.2 mostra os resultados das associações entre as variáveis sociodemográficas e de óbito com o local de óbito. Noventa e quatro e meio por cento dos óbitos ocorreram em ambiente hospitalar. O sexo não mostrou uma associação com o local de óbito. Os cortes etários mostraram uma associação com o local de óbito ( $p < 0,001$ ), embora o tamanho do efeito seja pequeno. A região Sudeste teve a maior proporção de óbitos hospitalares ( $> 95,0\%$ ), tanto em relação ao município de residência quanto ao de ocorrência. As regiões Norte e Nordeste tiveram as maiores proporções de óbitos domiciliares no que diz respeito ao local de ocorrência (7,1% e 7,0%, respectivamente). Quanto à classificação rural *versus* urbano o que chamou a atenção nesta faixa etária foi a grande diferença entre as proporções de óbitos hospitalares e domiciliares quando comparamos os locais de residência e ocorrência dos óbitos. Independente da tipologia e da localização, quando se avaliou o local de residência, os óbitos ocorreram majoritariamente ( $> 90,0\%$ ) no ambiente hospitalar. Em contrapartida, os óbitos que ocorreram nos municípios classificados como rural ou intermediário, bem como nos municípios classificados como remotos, mostraram elevada proporção de óbitos em ambiente domiciliar. Houve uma redução das proporções de óbitos domiciliares com a evolução do período ( $p < 0,001$ ), no entanto todos os períodos apresentaram menos de 10,0 de óbitos domiciliares. As mortes que tiveram como causa básica as neoplasias hematológicas, ocorreram majoritariamente no ambiente hospitalar (97,1%), com uma diferença de cerca de 5 pontos percentuais para os tumores sólidos (92,5%). Para os óbitos ocorridos entre os pacientes com idade entre 0 e 14 anos, cada causa básica isoladamente mostrou proporção de óbito hospitalar superior a 90,0%, sendo que a Leucemia Linfóide Aguda e Leucemia Mieloide Aguda lideraram, com mais de 98,0% de óbitos em ambiente hospitalar.

Tabela 5.2: Associação das características sociodemográficas e de óbito de crianças que morreram por câncer com o local de óbito, Brasil, 1996-2017.

		Local de Óbito		p-valor
		Hospital n(%)	Domicílio n(%)	
Total de Pacientes		40313 (94,5)	2363 (5,5)	
Gênero				
	Masculino	22228 (94,3)	1342 (5,7)	0,109
	Feminino	18076 (94,7)	1019 (5,3)	
Idade óbito (anos)				
	≤ 4	14818 (95,5)	692 (4,5)	<0,001
	5--9	12568 (93,6)	861 (6,4)	
	≥ 10	12927 (94,1)	810 (5,9)	
Raça-cor				
	Branco	18500 (94,9)	985 (5,1)	0,041
	Não-branco	14925 (94,5)	876 (5,5)	
Região geográfica (Residência)				
	Norte	3771 (93,7)	252 (6,3)	<0,001
	Nordeste	11330 (93,2)	831 (6,8)	
	Centro-oeste	3235 (93,6)	223 (6,4)	
	Sudeste	16111 (95,6)	741 (4,4)	
	Sul	5866 (94,9)	316 (5,1)	
Região geográfica (Ocorrência)				
	Norte	3234 (92,9)	249 (7,1)	<0,001
	Nordeste	11008 (93,0)	831 (7,0)	
	Centro-oeste	3416 (93,8)	224 (6,2)	
	Sudeste	16794 (95,8)	742 (4,2)	
	Sul	5861 (94,9)	317 (5,1)	
Definição urbano vs. rural (Residência)				
Tipologia				
	Rural	6009 (91,7)	542 (8,3)	<0,001
	Intermediário	2736 (93,1)	204 (6,9)	
	Urbano	31410 (95,1)	1614 (4,9)	
Localização				
	Remoto	2648 (93,1)	195 (6,9)	0,002
	Adjacente	37507 (94,5)	2165 (5,5)	
Definição urbano vs. rural (Ocorrência)				
Tipologia				
	Rural	450 (45,9)	530 (54,1)	<0,001
	Intermediário	311 (61,8)	192 (38,2)	
	Urbano	39549 (96,0)	1640 (4,0)	
Localização				
	Remoto	322 (63,0)	189 (37,0)	<0,001
	Adjacente	39988 (94,8)	2173 (5,2)	

continuação Tabela 5.2

		Local de Óbito		p-valor
		Hospital n(%)	Domicílio n(%)	
Ano do óbito	1996-2003	14479 (92,2)	1223 (7,8)	
	2004-2010	13209 (95,0)	696 (5,0)	
	2011-2017	12625 (96,6)	444 (3,4)	<0,001
Causa Básica do Óbito				
	Neoplasias hematológicas	17606 (97,1)	518 (2,9)	
	Tumores sólidos	22707 (92,5)	1845 (7,5)	<0,001
	Leucemia: LLA	7277 (98,2)	134 (1,8)	
	Leucemia:LMA	3902 (98,4)	63 (1,6)	
	Leucemia: outras	277 (94,5)	16 (5,5)	
	Linfoma de Hodgkin	330 (94,8)	18 (5,2)	
	Linfoma não Hodgkin	2527 (97,1)	75 (2,9)	
	Cérebro, SNC e outros tumores intracraniais	10363 (94,1)	649 (5,9)	
	Tumor de tecido conectivo	1392 (92,9)	107 (7,1)	
	Sarcoma ósseo	1888 (91,8)	168 (8,2)	
	Tumores renais	1457 (92,8)	113 (7,2)	
	Tumores hepáticos	276 (96,2)	11 (3,8)	
	Tumores de suprarenal	2290 (93,5)	158 (6,5)	
	Tumores de olho	619 (93,8)	41 (6,2)	
	Outras neoplasias	7715 (90,5)	810 (9,5)	<0,001

A Tabela 5.3 traz a matriz de correlação das variáveis selecionadas para ajustar o modelo de regressão logística multivariada. Tal análise tem por finalidade verificar a existência de multicolinearidade entre as variáveis independentes. Os resultados mostram não haver correlação importante (acima de 50%) entre as variáveis independentes utilizadas para ajustar o modelo empregado na análise de local de óbito nesta faixa etária.

Tabela 5.3: Matriz de correlação de Pearson das variáveis independentes selecionadas para ajustar o modelo de regressão logística empregado na análise do local de óbito por câncer em crianças, Brasil, 1996-2017.

Variáveis	Sexo	Idade do óbito	Raça Cor	Região residência	Tipologia residência	Localização residência	Ano do óbito	Causa básica do óbito
Sexo	1	-0,016	-0,016	0,003	0,005	0	0	0,057
Idade do óbito	-0,016	1	0,017	-0,007	0,009	0,009	0,024	-0,064
Raça Cor	-0,016	0,017	1	0,013	-0,086	-0,022	0,092	-0,025
Região residência	0,003	-0,007	0,013	1	-0,138	-0,062	0,029	0
Tipologia residência	0,005	0,009	-0,086	-0,138	1	0,264	-0,046	0,020
Localização residência	-0,009	0,009	-0,022	-0,062	0,264	1	-0,024	0,013
Ano do óbito	0	0,024	0,092	0,029	-0,046	-0,024	1	0,021
Causa básica do óbito	0,057	-0,064	-0,025	0	0,020	0,013	0,021	1

A análise multivariada revela que todas as variáveis inseridas no modelo levaram a uma modificação do risco da ocorrência de óbito domiciliar em comparação com o óbito hospitalar, exceto a localização do município de residência ( $p = 0,665$ ), conforme apresentado na Tabela 5.4. O sexo feminino reduziu em 12,0% a chance de óbito domiciliar. As faixas etárias 5 a 9 e 10 a 14 anos mostraram um incremento de risco de óbito domiciliar quando comparadas com a faixa etária mais precoce. Todas as regiões geográficas mostraram uma propensão elevada de óbito domiciliar, com exceção da região Sul que não mostrou diferença em relação à região Sudeste, que foi a referência. Os óbitos de crianças que residiam em municípios classificados como rural ou intermediário – em comparação com urbano – mostraram-se associados a um aumento de chance de óbito domiciliar da ordem de 74,0% e 44,0%, respectivamente. Os óbitos de crianças que residiam em municípios classificados como remotos, conforme mencionado anteriormente, não tiveram a chance de óbito domiciliar alterada por esta variável. A avaliação de ano do óbito mostrou uma redução de risco de óbito domiciliar com o passar do tempo, sendo que para o período de 2011-2017 houve uma redução de 64,0% na chance de óbito domiciliar quando comparado ao período de 1996-2003. Os pacientes que morreram por tumores sólidos tiveram uma chance três vezes maior de óbito domiciliar frente aos pacientes que morreram por neoplasias hematológicas. O teste de Hosmer-Lemeshow mostra haver qualidade do ajuste aplicado neste modelo.

Tabela 5.4: Fatores associados ao óbito domiciliar em comparação com óbito hospitalar em crianças que morreram por câncer no Brasil no período de 1996-2017.

		OR Bruta (IC 99%)	OR Ajustada (IC 99%)	p-valor
Gênero	Masculino	1,00	1,00	0,005
	Feminino	0,93 (0,83-1,04)	0,88 (0,79-0,98)	
Idade óbito (anos)	≤ 4	1,00	1,00	<0,001
	5--9	1,46 (1,28-1,67)	1,62 (1,41-1,85)	
	≥ 10	1,34 (1,17-1,53)	1,51 (1,31-1,73)	
Região geográfica (Residência)	Norte	1,45 (1,19-1,76)	1,72 (1,41-2,10)	0,004
	Nordeste	1,59 (1,39-1,82)	1,55 (1,35-1,79)	
	Centro-oeste	1,49 (1,22-1,83)	1,53 (1,25-1,88)	
	Sudeste	1,00	1,00	
	Sul	1,17 (0,98-1,39)	1,08 (0,90-1,29)	
Definição urbano vs. rural (Residência)	Tipologia			
	Rural	1,75 (1,53-2,00)	1,74 (1,50-2,01)	0,001
	Intermediário	1,45 (1,19-1,76)	1,44 (1,17-1,77)	
	Urbano	1,00	1,00	
Localização				
Ano do óbito	Remoto	1,28 (1,04-1,56)	1,03 (0,83-1,28)	0,665
	Adjacente	1,00	1,00	
	1996-2003	1,00	1,00	
Causa Básica do Óbito	2004-2010	0,62 (0,54-0,70)	0,55 (0,49-0,63)	<0,001
	2011-2017	0,41 (0,35-0,48)	0,36 (0,31-0,41)	
	Neoplasias hematológicas			
	Tumores sólidos	2,76 (2,42-3,14)	3,04 (2,66-3,47)	<0,001

Teste de Hosmer-Lemeshow:  $\chi^2 = 10,705$ ;  $p = 0,219$

A análise de sensibilidade – incluiu a variável raça-cor como variável de ajuste – pode ser vista no Apêndice 4. A variável raça-cor não se mostrou associada ao risco de óbito domiciliar (OR ajustada 0,96; IC99% 0,83-1,10), além disso, tal variável contava com 17,5% de valores ausentes e não houveram diferenças importantes em relação ao modelo apresentado na Tabela 5.4.

A análise da concordância entre tipologia do município de residência e de ocorrência do óbito é apresentada na Tabela 5.5. Esta análise mostrou que houve uma concordância leve ( $Kappa = 0,24$ ) e que esta discordância se deu pelo elevado

percentual (> 80,0%) de crianças que residiam em municípios classificados como rural ou intermediário e morreram em municípios classificados como urbanos.

Tabela 5.5: Concordância entre tipologia de município de residência e ocorrência do óbito de crianças que morreram por câncer no Brasil, 1996-2017.

	Tipologia município ocorrência		
	Rural	Intermediário	Urbano
Tipologia município residência			
Rural	15,5	0,5	84,0
Intermediário	0,1	16,7	83,2
Urbano	0,1	0,0	99,9

Kappa: 0,24; p = 0,005

A Tabela 5.6 mostra a análise de concordância da localização dos municípios de residência e de ocorrência do óbito. Observa-se que houve uma concordância leve (*Kappa* = 0,31) gerada pelos óbitos de crianças que residiam em municípios classificados como remotos e morreram em municípios classificados como adjacentes (81,0%).

Tabela 5.6: Concordância entre a localização do município de residência e de ocorrência do óbito de crianças que morreram por câncer no Brasil, 1996-2017.

	Localização município ocorrência	
	Remoto	Adjacente
Localização município residência		
Remoto	19,0	81,0
Adjacente	0	100

Kappa: 0,31; p = 0,015

### 5.1.1 Análise de tendência temporal

A Figura 5.1 apresenta a tendência temporal de óbitos domiciliares no Brasil em crianças. Observou-se em dois períodos – 1999 a 2004; 2007 a 2012 – um decréscimo significativo na proporção de óbitos domiciliares, com uma variação anual percentual de -9,55 e -9,39, respectivamente. O período de 2012 a 2017 mostra uma estabilidade nas proporções de óbitos domiciliares.

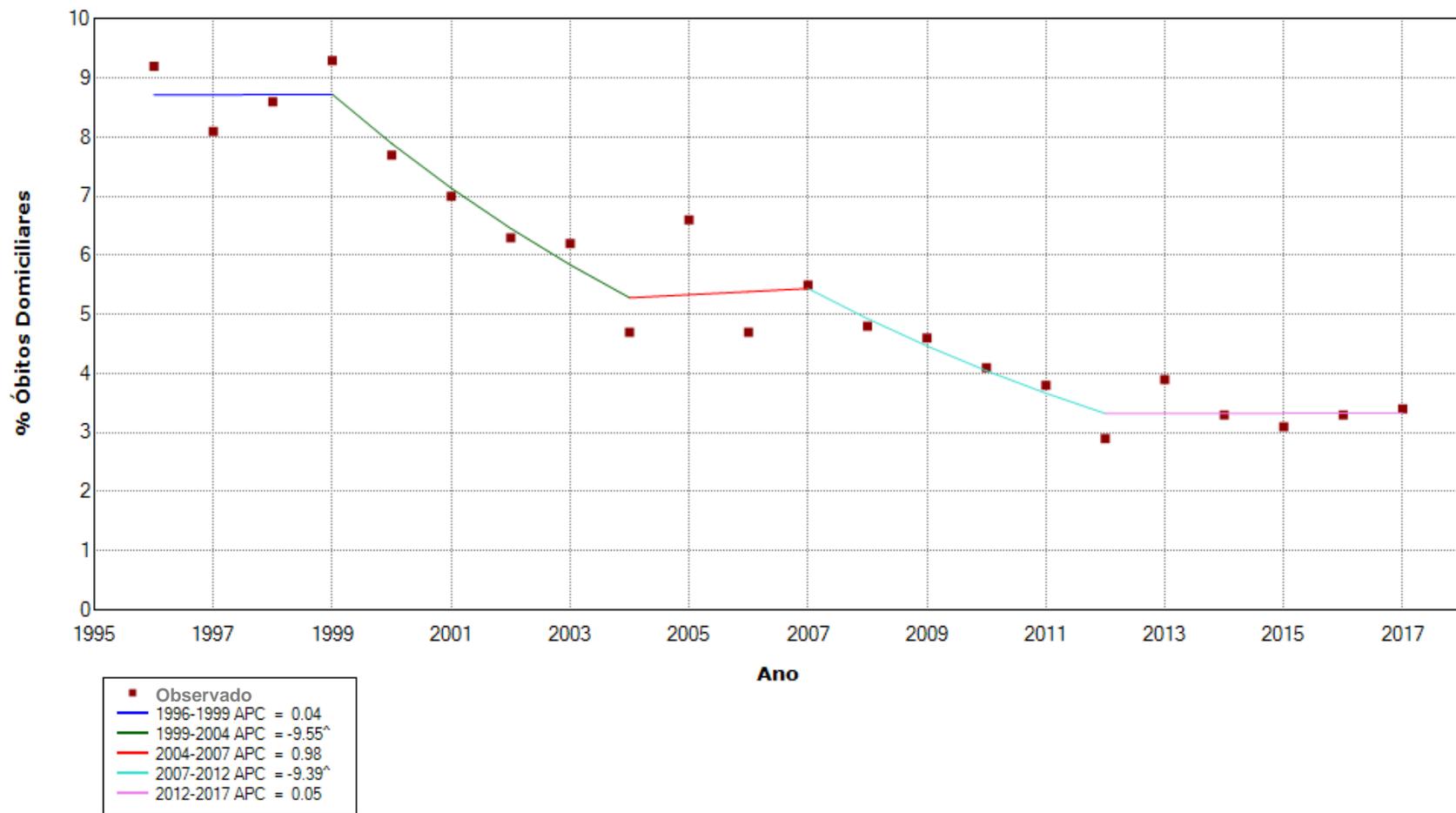


Figura 5.1: Tendência temporal (*Joinpoint*) dos óbitos domiciliares entre as crianças, Brasil, 1996-2017.

## 5.2 População Adolescente e Adulto-Jovem (15-39 anos)

A Tabela 5.7 descreve a população de adolescentes e adultos-jovens (n = 198 364). Houve um predomínio de pacientes do sexo feminino (55,3%). Em relação à faixa etária, 63,0% dos indivíduos tinha idade superior a 29 anos. A variável raça-cor apresentou 13,1% de valores ausentes e um predomínio de indivíduos brancos (48,6%). O nível de escolaridade apresentou mais de um terço de valores ausentes. Quase 60,0% dos pacientes eram solteiro/separado/viúvo. A região Sudeste seguida da região Nordeste tiveram a maioria dos óbitos por câncer nesta faixa etária, tanto em termos de residência quanto de ocorrência. Os adolescentes e adultos-jovens que morreram por câncer no Brasil no período analisado residiam majoritariamente nos municípios classificados como urbanos (81,5%) e adjacentes (94,1%); percentuais que pouco se elevaram quando avaliamos quanto ao município de ocorrência. Na faixa etária de 15 a 39 anos, 86,8% dos óbitos por câncer se deram em ambiente hospitalar. Os óbitos por tumores sólidos representaram 8 em cada 10 no período. O grupo de neoplasias responsável pelo maior número de óbitos nesta faixa etária foram as neoplasias do sistema hematopoiético, seguido tumores de órgãos digestivos e trato genital feminino, com 19,9%, 18,6% e 12,3%, respectivamente.

Tabela 5.7: Características sociodemográficas e de óbito de adolescentes e adultos-jovens que morreram por câncer no Brasil de 1996 a 2017.

		n(%)
Total de Pacientes		198364 (100)
Gênero	Masculino	88558 (44,6)
	Feminino	109781 (55,3)
	Valor ausente	25 (0,1)
Faixa etária	≤19	19819 (10,0)
	20--29	53562 (27,0)
	≥30	124983 (63,0)
Raça-cor	Branco	96380 (48,6)
	Não-branco	75909 (38,3)
	Valor ausente	26075 (13,1)
Nível de escolaridade (anos)	≤3	27901 (14,1)
	04--11	79659 (40,2)
	≥12	20762 (10,5)
	Ignorado	70042 (35,3)
Estado Civil	Solteiro/Separado/Viúvo	116311 (58,6)
	Casado/União Estável	64963 (32,7)
	Valor ausente	17090 (8,6)
Região geográfica (Residência)	Norte	14284 (7,2)
	Nordeste	48193 (24,3)
	Centro-oeste	14965 (7,5)
	Sudeste	87545 (44,1)
	Sul	33377 (16,8)
Região geográfica (Ocorrência)	Norte	13384 (6,7)
	Nordeste	47463 (23,9)
	Centro-oeste	15012 (7,6)
	Sudeste	89107 (44,9)
	Sul	33398 (16,8)
Definição urbano vs. rural (Residência)	Valor ausente	417 (0,2)
Tipologia	Rural remoto	1781 (0,9)
	Rural adjascente	22746 (11,5)
	Intermediário remoto	820 (0,4)
	Intermediário adjascente	11025 (5,6)
	Urbano	161575 (81,5)
	Localização	Rural
Intermediário		11845 (6,0)
Urbano		161575 (81,5)
	Remoto	11239 (5,7)
	Adjacente	186708 (94,1)

continuação Tabela 5.7

		n(%)
Definição urbano vs. rural (Ocorrência)		
	Valor ausente	18 (0,1)
Tipologia	Rural remoto	650 (0,3)
	Rural adjacente	8161 (4,1)
	Intermediário remoto	360 (0,2)
	Intermediário adjacente	4711 (2,4)
	Urbano	184464 (92,9)
Localização	Rural	8811 (4,4)
	Intermediário	5071 (2,6)
	Urbano	184464 (92,9)
Ano do óbito	Remoto	5132 (2,6)
	Adjacente	193214 (97,3)
Local de Óbito	1996-2003	64332 (32,4)
	2004-2010	63635 (32,1)
	2011-2017	70397 (35,5)
Causa Básica do Óbito	Hospital	172166 (86,8)
	Outros estabelecimentos de saúde	2776 (1,4)
	Domicílio	20876 (10,5)
	Via pública	567 (0,3)
	Outros	1192 (0,6)
	Ignorado	787 (0,4)
Causa Básica do Óbito	Neoplasias hematológicas	39866 (20,1)
	Tumores sólidos	158498 (79,9)
	Lábio, cavidade oral e faringe	4447 (2,2)
	Orgãos digestivos	36929 (18,6)
	Orgãos intratorácicos e respiratórios	11242 (5,7)
	Ossos e cartilagens	7086 (3,6)
	Melanoma e pele	4043 (2,0)
	Mesotelioma e tecidos moles	6274 (3,2)
	Mama	19248 (9,7)
	Trato genital feminino	24304 (12,3)
	Trato genital masculino	4768 (2,4)
	Trato urinário	2751 (1,4)
	SNC e olho	21535 (10,9)
	Tireoide e outras glândulas endócrinas	1913 (1,0)
	Inespecíficos, secundários e mal definidos	13753 (6,9)
	Sistema hematopoiético	39463 (19,9)
	Sítios múltiplos	205 (0,1)
	Síndrome mielodisplásica	403 (0,2)

A Tabela 5.8 mostra a associação das características sociodemográficas e de óbito com o local de óbito. Ao se analisar como local de óbito apenas o hospital e o domicílio, observou-se que 9 em cada 10 óbitos de adolescentes e adultos-jovens se deram em ambiente hospitalar. Houve uma diferença em relação ao sexo, com pacientes do sexo masculino morrendo mais em ambiente hospitalar, todavia quando avaliamos a diferença percentual vemos que ela foi de apenas 1,3%. A proporção de óbitos hospitalares reduziu cerca de 2,0% com o aumento das faixas etárias. Os pacientes brancos morreram majoritariamente em ambiente hospitalar, com uma proporção 3,1% maior que os pacientes não-brancos. A diferença observada no local de óbito em relação à variável estado civil, embora estatisticamente significativa, mostrou uma diferença percentual de 0,6% entre os grupos. As regiões Norte e Nordeste mostraram proporções de óbitos domiciliares próximos de 17,5%, enquanto que as demais regiões tiveram tais proporções iguais ou inferiores a 10,0%, tanto em termos de residência quanto de ocorrência. Os óbitos de pacientes que residiam em municípios classificados como urbanos ou adjacentes se deram preferencialmente no ambiente hospitalar, assim como observado para municípios de ocorrência classificados como adjacentes. Os óbitos de pacientes que morreram em municípios classificados como rural se deram majoritariamente em ambiente domiciliar (52,9%). A proporção de óbitos domiciliares decresceu com a evolução dos períodos. Quase 13,0% dos pacientes que morreram por tumores sólidos tiveram o óbito em ambiente domiciliar, em contrapartida, apenas 3,1% das vítimas de neoplasias hematológicas morreram em casa. Cinco grupos de neoplasias apresentaram menos de 10,0% de óbitos domiciliares: mesotelioma e tecidos moles, trato genital masculino, tireoide e outras glândulas endócrinas, neoplasias do sistema hematopoiético e a síndrome mielodisplásica.

Tabela 5.8: Associação das características sociodemográficas e de óbito com o local do óbito de adolescentes e adultos-jovens que morreram por câncer, Brasil, 1996-2017.

	Local de Óbito		p-valor
	Hospital n(%)	Domicílio n(%)	
Total de Pacientes	172166 (89,2)	20876 (10,8)	
Gênero			
Masculino	77354 (89,9)	8727 (10,1)	
Feminino	94793 (88,6)	12144 (11,4)	<0,001
Faixa etária			
≤19	17959 (92,6)	1441 (7,4)	
20--29	47323 (90,6)	4911 (9,4)	
≥30	106884 (88,0)	14524 (12,0)	<0,001
Raça-cor			
Branco	85462 (91,1)	8393 (8,9)	
Não-branco	65041 (88,0)	8836 (12,0)	<0,001
Estado Civil			
Solteiro/Separado/Viúvo	101188 (89,3)	12101 (10,7)	
Casado/União Estável	56117 (88,7)	7174 (11,3)	<0,001
Região geográfica (Residência)			
Norte	11645 (83,1)	2374 (16,9)	
Nordeste	39302 (83,2)	7926 (16,8)	
Centro-oeste	13194 (90,0)	1469 (10,0)	
Sudeste	78748 (92,8)	6122 (7,2)	
Sul	29277 (90,7)	2985 (9,3)	<0,001
Região geográfica (Ocorrência)			
Norte	10778 (82,0)	2366 (18,0)	
Nordeste	38584 (83,0)	7924 (17,0)	
Centro-oeste	13240 (90,0)	1477 (10,0)	
Sudeste	80265 (92,9)	6120 (7,1)	
Sul	29299 (90,7)	2989 (9,3)	<0,001
Definição urbano vs. rural (Residência)			
Tipologia			
Rural	19211 (81,0)	4517 (19,0)	
Intermediário	9636 (84,0)	1842 (16,0)	
Urbano	142956 (90,8)	14491 (9,2)	<0,001
Localização			
Remoto	9098 (83,9)	1742 (16,1)	
Adjacente	162705 (89,5)	19108 (10,5)	<0,001
Definição urbano vs. rural (Ocorrência)			
Tipologia			
Rural	3909 (47,1)	4393 (52,9)	
Intermediário	2986 (62,1)	1823 (37,9)	
Urbano	165263 (91,9)	14656 (8,1)	<0,001
Localização			
Remoto	3148 (64,9)	1703 (35,1)	
Adjacente	169010 (89,8)	19169 (10,2)	<0,001

continuação Tabela 5.8

	Local de Óbito		p-valor
	Hospital n(%)	Domicílio n(%)	
Ano do óbito			
1996-2003	53892 (86,2)	8640 (13,8)	
2004-2010	55596 (89,5)	6521 (10,5)	
2011-2017	62678 (91,6)	5715 (8,4)	<0,001
Causa Básica do Óbito			
Neoplasias hematológicas	37976 (96,9)	1235 (3,1)	
Tumores sólidos	134190 (87,2)	19641 (12,8)	<0,001
Lábio, cavidade oral e faringe	3617 (84,4)	669 (15,6)	
Orgãos digestivos	30684 (85,8)	5081 (14,2)	
Orgãos intratorácicos e respiratórios	9538 (88,4)	1254 (11,6)	
Ossos e cartilagens	6065 (88,1)	820 (11,9)	
Melanoma e pele	3415 (86,3)	540 (13,7)	
Mesotelioma e tecidos moles	5576 (90,7)	573 (9,3)	
Mama	16649 (88,9)	2085 (11,1)	
Trato genital feminino	20281 (85,6)	3412 (14,4)	
Trato genital masculino	4220 (90,6)	438 (9,4)	
Trato urinário	2334 (87,6)	331 (12,4)	
SNC e olho	18823 (90,0)	2100 (10,0)	
Tireoide e outras glândulas endócrinas	1705 (91,4)	161 (8,6)	
Inespecíficos, secundários e mal definidos	11128 (83,9)	2136 (16,1)	
Sistema hematopoiético	37585 (96,8)	1227 (3,2)	
Sítios múltiplos	155 (79,1)	41 (20,9)	
Síndrome mielodisplásica	391 (98,0)	8 (2,0)	<0,001

A matriz de correlação das variáveis selecionadas para ajustar o modelo de regressão logística multivariada aplicado na população de adolescentes e adultos-jovens é apresentada na Tabela 5.9. Os resultados mostram não haver correlação importante entre as variáveis, o que garante o pressuposto de independência entre as variáveis de ajuste.

Tabela 5.9: Matriz de correlação de Pearson das variáveis independentes selecionadas para ajustar o modelo de regressão logística empregado na análise do local de óbito por câncer em adolescentes e adultos-jovens, Brasil, 1996-2017.

Variáveis	Sexo	Idade do óbito	Estado Civil	Raça cor	Região residência	Tipologia residência	Localização residência	Ano do óbito	Causa básica do óbito
Sexo	1	0,145	0,069	0,002	0,006	0,016	0,004	0,018	0,136
Idade do óbito	0,145	1	0,316	-0,005	-0,009	0,030	0,007	0,024	0,237
Estado Civil	0,069	0,316	1	-0,091	0,008	-0,015	-0,006	-0,079	0,062
Raça cor	0,002	-0,005	-0,091	1	0,003	-0,063	-0,018	0,096	0,010
Região residência	0,006	-0,009	0,008	0,003	1	-0,144	-0,061	0,029	0,011
Tipologia residência	0,016	0,030	-0,015	-0,063	-0,144	1	0,261	-0,051	-0,005
Localização residência	0,004	0,007	-0,006	-0,018	-0,061	0,261	1	-0,019	-0,006
Ano do óbito	0,018	0,024	-0,079	0,096	0,029	-0,051	-0,019	1	0,019
Causa básica do óbito	0,136	0,237	0,062	0,010	0,011	-0,005	-0,006	0,019	1

Os fatores associados ao risco de óbito domiciliar frente ao óbito hospitalar para a população de adolescentes e adultos-jovens são apresentados na Tabela 5.10. O sexo na análise univariada mostrou-se associado ao local de óbito, no entanto ao realizar o ajuste observamos que ele não se mostrou mais associado ( $p = 0,199$ ). Os pacientes dos grupos mais jovens apresentaram uma redução na chance de óbito domiciliar em comparação com os pacientes que morreram com idade igual ou superior a 30 anos. Os pacientes casados/união estável mostraram-se menos propensos ao óbito domiciliar (OR Ajustada 0,93; IC99% 0,89-0,97). Os pacientes que residiam em todas as regiões apresentaram uma chance maior de óbito domiciliar em comparação com os residentes na região Sudeste, sendo que nas regiões Norte e Nordeste este risco é maior que 2,5 vezes. Os óbitos de residentes de municípios rurais ou intermediários tiveram uma chance aumentada de ocorrer em ambiente domiciliar, bem como os de residentes de municípios remotos. Os períodos mais recentes mostram uma associação negativa com a chance de óbito domiciliar (2004-2010 (OR Ajustada 0,63; IC99% 0,60-0,66)) e (2011-2017 (OR Ajustada 0,46; IC99% 0,43-0,48)) em comparação com o período mais remoto (1996-2003). Os óbitos que se deram em função de tumores sólidos tiveram um aumento de chance de óbito domiciliar da ordem de 4 vezes em comparação com as neoplasias hematológicas. O teste de Hosmer-Lemeshow mostra haver qualidade do ajuste aplicado a este modelo, embora o valor da estatística teste seja limítrofe.

O modelo que inclui a variável raça-cor como análise de sensibilidade pode ser visto no Apêndice 4. Neste modelo observa-se que a inclusão deste novo parâmetro prejudica o modelo, provavelmente pelo fato de 13,1% dos registros para esta variável serem incompletos, além disso a variável não mostra uma associação com o risco de óbito domiciliar (OR Ajustada 1,02; IC99% 0,97-1,07).

Tabela 5.10: Fatores associados ao óbito domiciliar em comparação com óbito hospitalar em adolescentes e adultos-jovens que morreram por câncer no Brasil no período de 1996-2017.

		OR Bruta (IC 99%)	OR Ajustada (IC 99%)	p-valor
Gênero	Masculino	1,00	1,00	
	Feminino	1,14 (1,09-1,18)	0,98 (0,94-1,02)	0,199
Faixa etária	≤ 19	0,59 (0,55-0,64)	0,67 (0,62-0,73)	
	20--29	0,76 (0,73-0,80)	0,83 (0,79-0,88)	
	≥ 30	1,00	1,00	<0,001
Estado Civil	Solteiro/Separado/Viúvo	1,00	1,00	
	Casado/União Estável	1,07 (1,03-1,11)	0,93 (0,89-0,97)	<0,001
Região geográfica (Residência)	Norte	2,62 (2,45-2,80)	2,73 (2,53-2,93)	
	Nordeste	2,59 (2,48-2,72)	2,57 (2,44-2,71)	
	Centro-oeste	1,43 (1,32-1,55)	1,44 (1,33-1,57)	
	Sudeste	1,00	1,00	
	Sul	1,31 (1,23-1,39)	1,15 (1,08-1,22)	<0,001
Definição urbano vs. rural (Residência)	Tipologia			
	Rural	2,32 (2,21-2,43)	2,02 (1,91-2,14)	
	Intermediário	1,89 (1,76-2,02)	1,64 (1,52-1,77)	
	Urbano	1,00	1,00	<0,001
	Localização			
	Remoto	1,63 (1,52-1,75)	1,19 (1,10-1,29)	
	Adjacente	1,00	1,00	<0,001
Ano do óbito	1996-2003	1,00	1,00	
	2004-2010	0,73 (0,70-0,77)	0,63 (0,60-0,66)	
	2011-2017	0,57 (0,54-0,60)	0,46 (0,43-0,48)	<0,001
Causa Básica do Óbito	Neoplasias hematológicas	1,00	1,00	
	Tumores sólidos	4,50 (4,17-4,86)	4,36 (4,02-4,73)	<0,001

Teste de Hosmer-Lemeshow corrigido: 0,00833; IC99% (0,00828, ∞)

As Tabelas 5.11 e 5.12 apresentam a concordância de tipologia e localização dos municípios de residência e ocorrência do óbito de adolescentes e adultos-jovens. Esta análise mostrou que, tanto para a tipologia quanto para a localização há uma concordância moderada e que cerca de 60,0% dos óbitos de pacientes residentes em cidades classificadas como rural, intermediário ou adjacente se deram em municípios urbanos ou adjacentes.

Tabela 5.11: Concordância entre tipologia de município de residência e ocorrência do óbito de adolescentes e adultos-jovens que morreram por câncer no Brasil, 1996-2017.

		Tipologia município ocorrência		
		Rural	Intermediário	Urbano
Tipologia município residência				
	Rural	35,1	1,3	63,7
	Intermediário	0,5	39,1	60,4
	Urbano	0,1	0,1	99,8

Kappa: 0,495;  $p < 0,001$

Tabela 5.12: Concordância entre a localização do município de residência e de ocorrência do óbito de adolescentes e adultos-jovens que morreram por câncer no Brasil, 1996-2017.

		Localização município ocorrência	
		Remoto	Adjacente
Localização município residência			
	Remoto	44,3	55,7
	Adjacente	0	100

Kappa: 0,604;  $p < 0,001$

### 5.2.1 *Análise de tendência temporal*

A Figura 5.2 apresenta a tendência temporal de óbitos domiciliares por câncer entre adolescentes e adultos-jovens no Brasil. Observou-se ao longo do tempo um declínio na proporção de óbitos domiciliares, embora tal declínio seja significativo apenas no período de 1996-2002 com uma variação anual percentual de -5,43. O último período (2015-2017) mostrou uma estabilidade nas proporções de óbitos domiciliares.

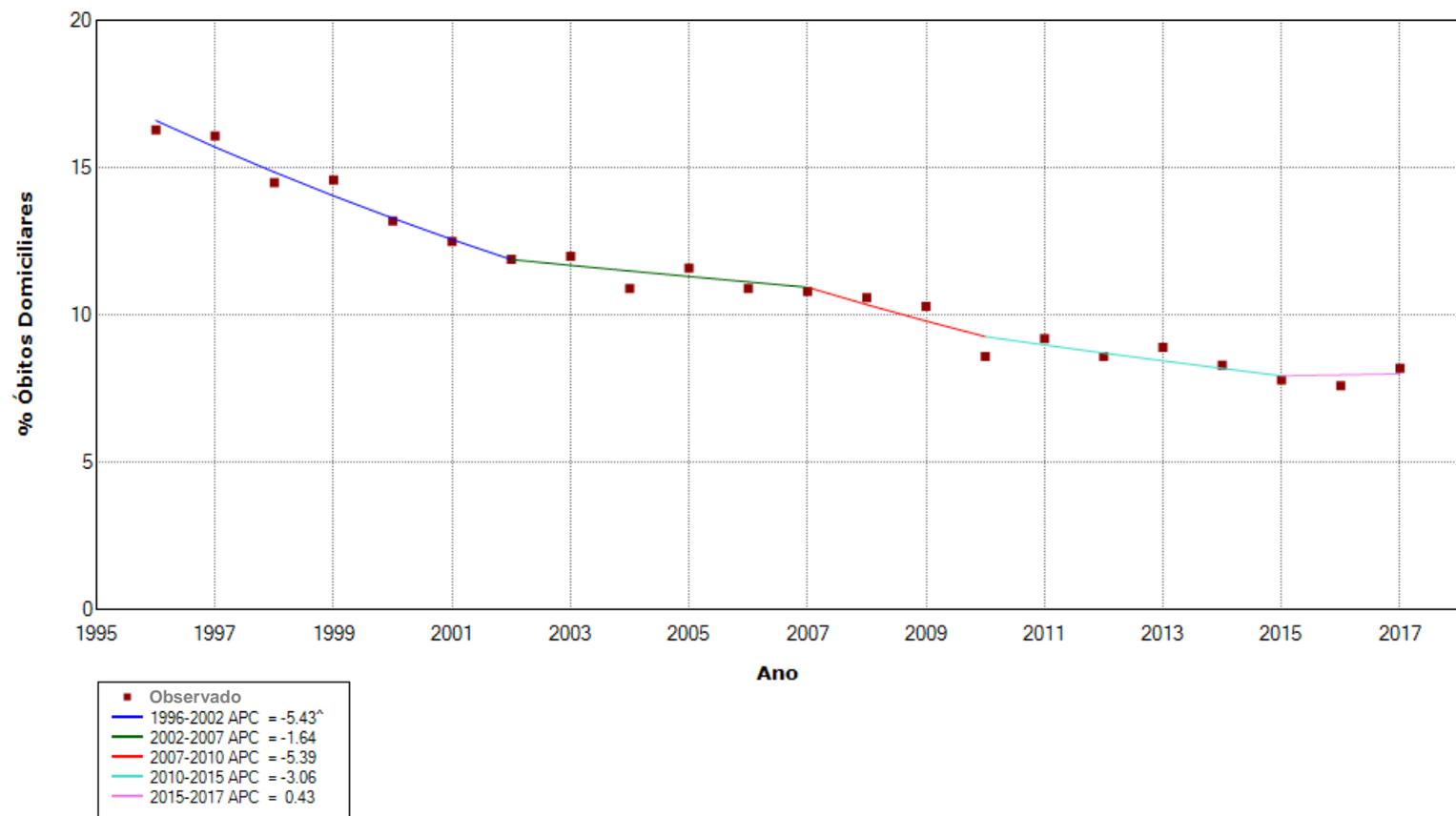


Figura 5.2: Tendência temporal (*Joinpoint*) dos óbitos domiciliares entre adolescentes e adultos-jovens, Brasil, 1996-2017.

### 5.3 População Adulta (40-64 anos)

A população adulta é de maior representação dentro do nosso universo de estudo, conta com 1 339 623 registros e representa quase 40,0% de todos os óbitos ocorridos no Brasil no período analisado. A Tabela 5.13 apresenta as características sociodemográficas e de óbito desses pacientes. Os indivíduos do sexo masculino predominaram, embora a diferença percentual seja de menos de 2,0%. A variável raça-cor apresentou uma proporção importante de valores ausentes (11,4%) seguida de brancos com 54,6%. Mais de um terço dos indivíduos tiveram registro de nível de escolaridade ignorado. Nesta faixa etária os pacientes casados/união estável predominaram com 53,4% dos óbitos. As proporções de óbitos por região não evidenciam migração entre regiões de residência e ocorrência do óbito, pois são muito semelhantes, sendo a região Sudeste responsável por mais da metade dos registros. A proporção de óbitos de indivíduos que residiam em municípios urbanos é de 83,3%, em relação à localização do município de residência 94,4% dos óbitos se deram entre adultos residentes em municípios adjacentes. Ao avaliar as proporções relativas ao local de ocorrência, observa-se que mais de 91,0% dos óbitos ocorreram em municípios urbanos e mais de 96,0% em municípios adjacentes. As proporções de óbitos aumentaram com a evolução dos períodos (1996-2003: 28,2%; 2004-2010: 32,2%; 2011-2017: 39,6%). Os óbitos em ambiente hospitalar responderam por pouco mais de 8 a cada 10 óbitos no período, seguidos por 1,5 a cada 10 em ambiente domiciliar. As neoplasias hematológicas foram responsáveis por apenas 6,2% dos óbitos, sendo a causa básica mais comum nesta população os tumores de órgãos digestivos – responsáveis por quase um terço dos óbitos.

Tabela 5.13: Características sociodemográficas e de óbito de adultos que morreram por câncer no Brasil de 1996 a 2017.

		n(%)
Total de Pacientes		1339623 (100)
Gênero		
	Masculino	695733 (51,9)
	Feminino	643722 (48,0)
	Valor ausente	168 (0,1)
Faixa etária		
	≤55	660053 (49,3)
	>55	679570 (50,7)
Raça-cor		
	Branco	731012 (54,6)
	Não-branco	455410 (34,0)
	Valor ausente	153201 (11,4)
Nível de escolaridade (anos)		
	≤3	357704 (26,7)
	04--11	424041 (31,7)
	≥12	107371 (8,0)
	Ignorado	450507 (33,6)
Estado Civil		
	Solteiro/Separado/Viúvo	523884 (39,1)
	Casado/União Estável	714784 (53,4)
	Valor ausente	100955 (7,5)
Região geográfica (Residência)		
	Norte	59194 (4,4)
	Nordeste	249850 (18,7)
	Centro-oeste	84862 (6,3)
	Sudeste	672119 (50,2)
	Sul	273598 (20,4)
Região geográfica (Ocorrência)		
	Norte	56814 (4,2)
	Nordeste	248071 (18,5)
	Centro-oeste	84731 (6,3)
	Sudeste	676207 (50,5)
	Sul	273800 (20,4)
Definição urbano vs. rural (Residência)		
	Valor ausente	1616 (0,1)
Tipologia		
	Rural remoto	8017 (0,6)
	Rural adjacente	141774 (10,6)
	Intermediário remoto	3554 (0,3)
	Intermediário adjacente	69248 (5,2)
	Urbano	1115414 (83,3)
Localização		
	Rural	149791 (11,2)
	Intermediário	72802 (5,4)
	Urbano	1115414 (83,3)
	Remoto	73994 (5,5)
	Adjacente	1264013 (94,4)

continuação Tabela 5.13

		n(%)
Definição urbano vs. rural (Ocorrência)		
	Valor ausente	84 (0,1)
Tipologia		
	Rural remoto	3848 (0,3)
	Rural adjacente	71932 (5,4)
	Intermediário remoto	2004 (0,1)
	Intermediário adjacente	40579 (3,0)
	Urbano	1221176 (91,1)
	Rural	75780 (5,7)
	Intermediário	42583 (3,2)
	Urbano	1221176 (91,1)
Localização		
	Remoto	46525 (3,5)
	Adjacente	1293014 (96,4)
Ano do óbito		
	1996-2003	377540 (28,2)
	2004-2010	431642 (32,2)
	2011-2017	530441 (39,6)
Local de Óbito		
	Hospital	1104994 (82,5)
	Outros estabelecimentos de saúde	27110 (2,0)
	Domicílio	190432 (14,2)
	Via pública	3251 (0,2)
	Outros	9309 (0,7)
	Ignorado	4527 (0,3)
Causa Básica do Óbito		
	Neoplasias hematológicas	83296 (6,2)
	Tumores sólidos	1256327 (93,8)
	Lábio, cavidade oral e faringe	73686 (5,5)
	Orgãos digestivos	427639 (31,9)
	Orgãos intratorácicos e respiratórios	217387 (16,2)
	Ossos e cartilagens	10527 (0,8)
	Melanoma e pele	19685 (1,5)
	Mesotelioma e tecidos moles	16387 (1,2)
	Mama	133904 (10,0)
	Trato genital feminino	117427 (8,8)
	Trato genital masculino	32607 (2,4)
	Trato urinário	33837 (2,5)
	SNC e olho	63545 (4,7)
	Tireoide e outras glândulas endócrinas	7556 (0,6)
	Inespecíficos, secundários e mal definidos	100403 (7,5)
	Sistema hematopoiético	81475 (6,1)
	Sítios múltiplos	1737 (0,1)
	Síndrome mielodisplásica	1821 (0,1)

A análise de associação das variáveis sociodemográficas e de óbito com o local de óbito mostra que 85,3% dos óbitos nesta faixa etária se deram em ambiente hospitalar (TABELA 5.14). Pacientes do sexo feminino mostraram-se mais propensos ao óbito hospitalar, embora haja uma pequena diferença percentual em relação àqueles do sexo masculino (1,4%). A categoria de idade mais avançada associou-se a uma maior proporção de óbito domiciliar, porém com efeito pequeno (1,3%). Os indivíduos classificados como brancos tiveram uma proporção maior de óbitos em ambiente hospitalar (87,2% vs. 83,5% em não-brancos). Embora o teste estatístico mostre diferença em relação ao estado civil ( $p = 0,001$ ), podemos afirmar não ser relevante do ponto de vista clínico-epidemiológico uma diferença de 0,2%. As três regiões que compõem quase que a totalidade do complexo regional Centro-Sul apresentaram proporções de óbitos hospitalares superiores a 85,0%, enquanto as regiões Norte e Nordeste apresentaram tal proporção igual ou inferior a 77,1%, tanto em termos de residência quanto de ocorrência. Quando avaliamos a definição urbano vs. rural percebemos que as proporções de óbitos em ambiente hospitalar são elevadas nos municípios classificados como urbanos (residência - 87,4%; ocorrência - 88,4%), porém guardam diferenças consideráveis em relação as proporções dos municípios classificados como intermediário e rural, sobretudo na avaliação da tipologia dos municípios de ocorrência dos óbitos. A localização remota dos municípios esteve associada à uma maior proporção de óbitos domiciliares. Houve uma involução das proporções de óbitos domiciliares com a evolução dos períodos. Houve uma diferença de 10 pontos percentuais na proporção de óbitos hospitalares quando comparamos os óbitos em decorrência de tumores sólidos (84,7%) e os óbitos que tinham como causa básica as neoplasias hematológicas (94,9%). Os grupos de neoplasias que apresentaram mais de 90,0% de óbitos hospitalares foram neoplasias do sistema hematopoiético (94,8%) e síndrome mielodisplásica (96,9%), em contrapartida os grupos de tumores: lábio, cavidade oral e faringe; ossos e cartilagens; trato genital masculino apresentaram menos de 80,0% de óbitos em ambiente hospitalar.

Tabela 5.14: Associação das características sociodemográficas e de óbito com o local do óbito de adultos que morreram por câncer, Brasil, 1996-2017.

	Local de Óbito		p-valor
	Hospital n(%)	Domicílio n(%)	
Total de Pacientes	1104994 (85,3)	190432 (14,7)	
Gênero			
Masculino	567583 (84,6)	103106 (15,4)	
Feminino	537287 (86,0)	87290 (14,0)	<0,001
Faixa etária			
≤55	549219 (86,0)	89738 (14,0)	
>55	555775 (84,7)	100694 (15,3)	<0,001
Raça-cor			
Branco	616765 (87,2)	90299 (12,8)	
Não-branco	367077 (83,5)	72599 (16,5)	<0,001
Estado Civil			
Solteiro/Separado/Viúvo	431096 (85,3)	74241 (14,7)	
Casado/União Estável	590187 (85,1)	103412 (14,9)	0,001
Região geográfica (Residência)			
Norte	44786 (77,1)	13324 (22,9)	
Nordeste	184430 (75,6)	59597 (24,4)	
Centro-oeste	70760 (85,4)	12093 (14,6)	
Sudeste	577222 (89,4)	68111 (10,6)	
Sul	227796 (85,9)	37307 (14,1)	<0,001
Região geográfica (Ocorrência)			
Norte	42528 (76,2)	13265 (23,8)	
Nordeste	182690 (75,4)	59597 (24,6)	
Centro-oeste	70613 (85,3)	12121 (14,7)	
Sudeste	581221 (89,5)	68121 (10,5)	
Sul	227942 (85,9)	37328 (14,1)	<0,001
Definição urbano vs. rural (Residência)			
Tipologia			
Rural	106590 (73,7)	38067 (26,3)	
Intermediário	54634 (77,5)	15817 (22,5)	
Urbano	942382 (87,4)	136453 (12,6)	<0,001
Localização			
Remoto	56942 (79,5)	14668 (20,5)	
Adjacente	1046664 (85,6)	175669 (14,4)	<0,001
Definição urbano vs. rural (Ocorrência)			
Tipologia			
Rural	35065 (48,5)	37170 (51,5)	
Intermediário	25295 (62,0)	15526 (38,0)	
Urbano	1044608 (88,4)	137706 (11,6)	<0,001
Localização			
Remoto	30387 (68,0)	14324 (32,0)	
Adjacente	1074581 (85,9)	176078 (14,1)	<0,001

continuação Tabela 5.14

		Local de Óbito		p-valor
		Hospital n(%)	Domicílio n(%)	
Ano do óbito	1996-2003	299120 (81,6)	67515 (18,4)	<0,001
	2004-2010	357188 (85,3)	61787 (14,7)	
	2011-2017	448686 (88,0)	61130 (12,0)	
Causa Básica do Óbito				
	Neoplasias hematológicas	77587 (94,9)	4182 (5,1)	<0,001
	Tumores sólidos	1027407 (84,7)	186250 (15,3)	
	Lábio, cavidade oral e faringe	55562 (78,8)	14922 (21,2)	
	Orgãos digestivos	352630 (85,2)	61085 (14,8)	
	Orgãos intratorácicos e respiratórios	178317 (85,4)	30493 (14,6)	
	Ossos e cartilagens	7865 (77,6)	2273 (22,4)	
	Melanoma e pele	15804 (82,8)	3275 (17,2)	
	Mesotelioma e tecidos moles	14255 (89,1)	1743 (10,9)	
	Mama	113143 (87,0)	16922 (13,0)	
	Trato genital feminino	95878 (83,9)	18391 (16,1)	
	Trato genital masculino	25093 (79,9)	6324 (20,1)	
	Trato urinário	28946 (87,8)	4026 (12,2)	
	SNC e olho	52955 (86,4)	8349 (13,6)	
	Tireoide e outras glândulas endócrinas	6412 (87,4)	928 (12,6)	
	Inespecíficos, secundários e mal definidos	79187 (82,1)	17212 (17,9)	
	Sistema hematopoiético	75860 (94,8)	4126 (5,2)	
	Sítios múltiplos	1360 (81,6)	307 (18,4)	
	Síndrome mielodisplásica	1727 (96,9)	56 (3,1)	<0,001

A matriz de variância apresentada na Tabela 5.15 avalia o pressuposto da independência das variáveis de ajuste incluídas no modelo que avalia as características sociodemográficas e de óbito como fatores associados ao local de óbito. Observa-se que nenhuma das variáveis apresenta correlação superior a 50,0%, o que as habilita para inserção simultânea no modelo sem que haja uma ação multicolinear entre elas.

Tabela 5.15: Matriz de correlação de Pearson das variáveis independentes selecionadas para ajustar o modelo de regressão logística empregado na análise do local de óbito por câncer em adultos, Brasil, 1996-2017.

Variáveis	Sexo	Idade do óbito	Estado Civil	Raça Cor	Região residência	Tipologia residência	Localização residência	Ano do óbito	Causa básica do óbito
Sexo	1	-0,073	-0,128	0,016	0	0,023	0,015	0,015	0,018
Idade do óbito	-0,073	1	0,043	-0,042	-0,006	-0,001	-0,002	0,04	0,011
Estado Civil	-0,128	0,043	1	-0,089	0,027	-0,051	-0,015	-0,089	-0,034
Raça cor	0,016	-0,042	-0,089	1	-0,01	-0,047	-0,007	0,1	0,016
Região residência	0	-0,006	0,027	-0,01	1	-0,161	-0,07	0,03	0,003
Tipologia residência	0,023	-0,001	-0,051	-0,047	-0,161	1	0,237	-0,038	-0,008
Localização residência	0,015	-0,002	-0,015	-0,007	-0,07	0,237	1	-0,008	-0,005
Ano do óbito	0,015	0,04	-0,089	0,1	0,03	-0,038	-0,008	1	0,002
Causa básica do óbito	0,018	0,011	-0,034	0,016	0,003	-0,008	-0,005	0,002	1

A análise dos fatores associados ao óbito domiciliar em comparação com o óbito hospitalar na população adulta que morreu por câncer no Brasil no período de 1996-2017 pode ser vista na Tabela 5.16. Todas as variáveis incluídas mostraram-se associadas à variável dependente. O sexo feminino, o estado civil “casado/união estável” e os anos de óbitos mais recentes associaram-se a uma redução de chance de óbito domiciliar. Em contrapartida, a faixa etária mais avançada, todas as regiões geográficas, a tipologia municipal rural ou intermediário, a localização remota do município, bem como os tumores sólidos associaram-se a uma chance elevada de óbito domiciliar. A característica do óbito que mais se destaca nesta associação é a causa básica, os pacientes que morreram por tumores sólidos estiveram 3,5 vezes mais propensos ao óbito domiciliar quando comparados aos óbitos em decorrência de neoplasias hematológicas (OR Ajustada 3,47; IC99% 3,32-3,62). O teste de Hosmer-Lemeshow mostra haver qualidade de ajuste no modelo utilizado para esta população.

O modelo apresentado no Apêndice 4 traz a análise de sensibilidade que incluiu a variável raça-cor ao modelo multivariado. A inclusão desta variável removeu da análise 11,4% (153.201) dos registros e não trouxe alterações significativas para o modelo como um todo. Os óbitos de indivíduos classificados como “não brancos” mostraram uma razão de chances de 1,02 com um intervalo de confiança de 99% que variou de 1,01 a 1,04, quando comparados com os pacientes brancos.

Tabela 5.16: Fatores associados ao óbito domiciliar em comparação com óbito hospitalar em adultos que morreram por câncer no Brasil no período de 1996-2017.

		OR Bruta (IC 99%)	OR Ajustada (IC 99%)	p-valor
Gênero	Masculino	1,00	1,00	
	Feminino	0,89 (0,88-0,91)	0,85 (0,84-0,87)	<0,001
Faixa etária	≤55	1,00	1,00	
	>55	1,11 (1,09-1,12)	1,15 (1,13-1,16)	<0,001
Estado Civil	Solteiro/Separado/Viúvo	1,00	1,00	
	Casado/União Estável	1,02 (1,00-1,03)	0,94 (0,92-0,95)	<0,001
Região geográfica (Residência)				
	Norte	2,52 (2,45-2,59)	2,61 (2,53-2,69)	
	Nordeste	2,74 (2,70-2,78)	2,70 (2,66-2,75)	
	Centro-oeste	1,45 (1,41-1,49)	1,45 (1,41-1,49)	
	Sudeste	1,00	1,00	
	Sul	1,39 (1,36-1,41)	1,23 (1,21-1,25)	<0,001
Definição urbano vs. rural (Residência)				
Tipologia				
	Rural	2,47 (2,42-2,51)	2,12 (2,08-2,16)	
	Intermediário	2,00 (1,95-2,05)	1,73 (1,68-1,77)	
	Urbano	1,00	1,00	<0,001
Localização				
	Remoto	1,53 (1,50-1,57)	1,11 (1,08-1,14)	
	Adjacente	1,00	1,00	<0,001
Ano do óbito				
	1996-2003	1,00	1,00	
	2004-2010	0,77 (0,75-0,78)	0,69 (0,68-0,70)	
	2011-2017	0,60 (0,59-0,61)	0,51 (0,50-0,52)	<0,001
Causa Básica do Óbito				
	Neoplasias hematológicas	1,00	1,00	
	Tumores sólidos	3,36 (3,23-3,51)	3,47 (3,32-3,62)	<0,001

Teste de Hosmer-Lemeshow corrigido: 0,01060; IC99% (0,00318, ∞)

A concordância de tipologia de municípios de residência e ocorrência mostra ter havido uma concordância substantiva entre esses municípios na população adulta ( $Kappa = 0,643$ ;  $p < 0,001$ ) (TABELA 5.17). O grau de discordância observado se dá pela proporção de óbitos de pacientes residentes em municípios classificados como rural ou intermediário que morrem em municípios urbanos. O mesmo nível de concordância – substantivo – pode ser visto na Tabela 5.18 que apresenta a mesma avaliação, no entanto em relação à localização dos municípios de residência e ocorrência ( $Kappa = 0,743$ ;  $p < 0,001$ ). Aqui os óbitos de pacientes residentes em

municípios remotos que ocorreram em municípios adjacentes geraram tal nível de discordância.

Tabela 5.17: Concordância entre tipologia de município de residência e ocorrência do óbito de adultos que morreram por câncer no Brasil, 1996-2017.

	Tipologia município ocorrência		
	Rural	Intermediário	Urbano
Tipologia município residência			
Rural	49,7	1,6	48,7
Intermediário	0,5	53,8	45,7
Urbano	0,1	0,1	99,8

Kappa: 0,643;  $p < 0,001$

Tabela 5.18: Concordância entre a localização do município de residência e de ocorrência do óbito de adultos que morreram por câncer no Brasil, 1996-2017.

	Localização município ocorrência	
	Remoto	Adjacente
Localização município residência		
Remoto	60,1	39,9
Adjacente	0	100

Kappa: 0,743;  $p < 0,001$

### 5.3.1 *Análise de tendência temporal*

A Figura 5.3 apresenta a tendência temporal (*Joinpoint*) da proporção de óbitos domiciliares entre adultos no Brasil no período de 1996 a 2017. Observa-se que houve uma redução dessa proporção em todos os períodos – embora apenas os períodos de 1996-2004 (APC = -3,98) e 2007-2012 (APC = -4,40) sejam significantes – com exceção do período mais recente (2015-2017) que mostra uma elevação deste percentual, ainda que sem significância estatística.

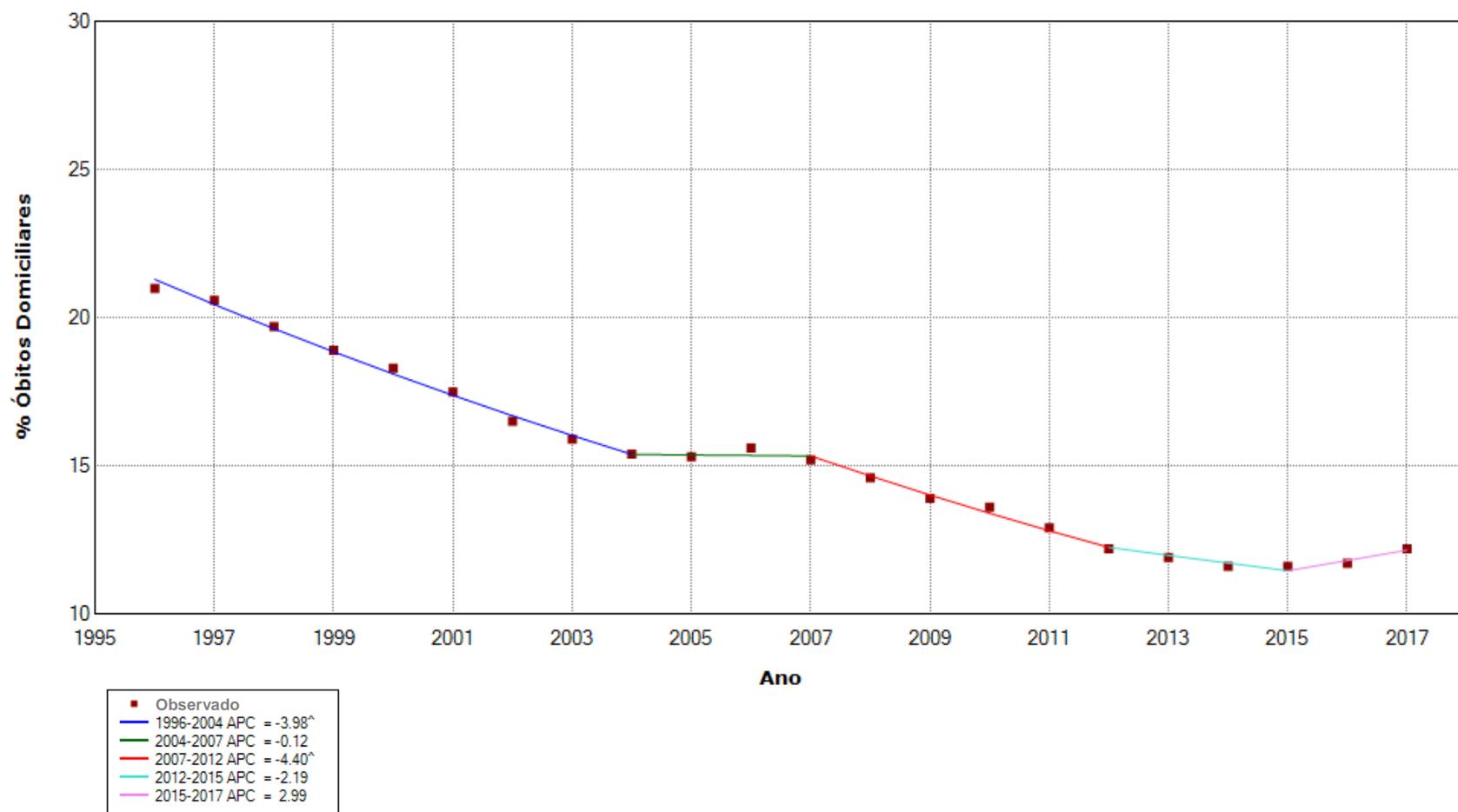


Figura 5.3: Tendência temporal (*Joinpoint*) dos óbitos domiciliares entre adultos, Brasil, 1996-2017.

#### **5.4 População Adulta Mais Velha (65-74 anos)**

Oitocentos e sessenta e cinco mil quinhentos e quarenta e nove indivíduos compõem esta população e suas características sociodemográficas e de óbito estão apresentadas na Tabela 5.19. Os óbitos de indivíduos do sexo masculino predominaram (57,5%), assim como as mortes entre indivíduos de idade  $\leq 70$  anos (59,8%). A variável raça-cor mostrou um predomínio de óbitos entre indivíduos brancos (59,3) e um percentual de valores ausentes de 11,2%, no entanto a proporção de valores ausentes se destacou mesmo foi em relação ao nível de escolaridade – um terço dos registros. Pouco mais da metade dos óbitos ocorreram entre indivíduos casados, bem como as mortes na região Sudeste, tanto em relação à residência quanto à ocorrência. Os óbitos ocorridos na região Norte corresponderam a apenas 3,8% dos registros, independente de avaliarmos a região de residência ou de ocorrência. Verificou-se que em relação à tipologia do município de residência, pouco mais de oitenta por cento dos óbitos se deram em centros urbanos, já ao avaliar tal proporção para o município de ocorrência ela aumenta para 89,0%. Em relação à localização dos municípios de residência e ocorrência, ambos apresentaram elevadas proporções de óbitos em municípios classificados como adjacentes, sem uma diferença importante entre eles. Houve um aumento da proporção de óbitos ao longo dos períodos analisados. O óbito hospitalar correspondeu a 79,0%, seguido dos óbitos em ambiente domiciliar. Os óbitos em decorrência de neoplasias hematológicas corresponderam a uma pequena proporção (6,4%), os dois principais grupos de tumores que conduziram ao óbito foram os tumores de órgãos digestivos (34,6%) e os tumores intratorácicos e respiratórios (18,4%).

Tabela 5.19: Características sociodemográficas e de óbito de adultos mais velhos que morreram por câncer no Brasil de 1996 a 2017.

		n(%)
Total de Pacientes		865549 (100)
Gênero		
	Masculino	497604 (57,5)
	Feminino	367816 (42,4)
	Valor ausente	129 (0,1)
Faixa etária		
	≤70	517647 (59,8)
	>70	347902 (40,2)
Raça-cor		
	Branco	513485 (59,3)
	Não-branco	255149 (29,5)
	Valor ausente	96915 (11,2)
Nível de escolaridade (anos)		
	≤3	309188 (35,7)
	04--11	215794 (24,9)
	≥12	52074 (6,0)
	Ignorado	288493 (33,3)
Estado Civil		
	Solteiro/Separado/Viúvo	347256 (40,1)
	Casado/União Estável	464307 (53,6)
	Valor ausente	53986 (6,2)
Região geográfica (Residência)		
	Norte	33286 (3,8)
	Nordeste	157160 (18,2)
	Centro-oeste	50542 (5,8)
	Sudeste	439545 (50,8)
	Sul	185016 (21,4)
Região geográfica (Ocorrência)		
	Norte	32493 (3,8)
	Nordeste	156277 (18,1)
	Centro-oeste	50690 (5,9)
	Sudeste	441019 (51,0)
	Sul	185070 (21,4)
Definição urbano vs. rural (Residência)		
	Valor ausente	814 (0,1)
Tipologia		
	Rural remoto	4927 (0,6)
	Rural adjascente	101121 (11,7)
	Intermediário remoto	2051 (0,2)
	Intermediário adjascente	47523 (5,5)
	Urbano	709113 (81,9)
	Rural	106048 (12,3)
	Intermediário	49574 (5,7)
	Urbano	709113 (81,9)
Localização		
	Remoto	51499 (5,9)
	Adjacente	813236 (94,0)

continuação Tabela 5.19

		n(%)
Definição urbano vs. rural (Ocorrência)		
	Valor ausente	41 (0,1)
Tipologia	Rural remoto	2902 (0,3)
	Rural adjascente	58791 (6,8)
	Intermediário remoto	1415 (0,2)
	Intermediário adjascente	31487 (3,6)
	Urbano	770913 (89,0)
	Rural	61693 (7,1)
	Intermediário	32902 (3,8)
	Urbano	770913 (89,0)
Localização	Remoto	36639 (4,2)
	Adjacente	828869 (95,8)
Ano do óbito	1996-2003	242953 (28,1)
	2004-2010	275488 (31,8)
	2011-2017	347108 (40,1)
Local de Óbito	Hospital	683388 (79,0)
	Outros estabelecimentos de saúde	17740 (2,0)
	Domicílio	153194 (17,7)
	Via pública	1835 (0,2)
	Outros	6492 (0,8)
	Ignorado	2900 (0,3)
Causa Básica do Óbito	Neoplasias hematológicas	55698 (6,4)
	Tumores sólidos	809851 (93,6)
	Lábio, cavidade oral e faringe	28595 (3,3)
	Orgãos digestivos	299240 (34,6)
	Orgãos intratorácicos e respiratórios	158982 (18,4)
	Ossos e cartilagens	5868 (0,7)
	Melanoma e pele	11377 (1,3)
	Mesotelioma e tecidos moles	8585 (1,0)
	Mama	47161 (5,4)
	Trato genital feminino	50981 (5,9)
	Trato genital masculino	68501 (7,9)
	Trato urinário	30466 (3,5)
	SNC e olho	29358 (3,4)
	Tireoide e outras glândulas endócrinas	5059 (0,6)
	Inespecíficos, secundários e mal definidos	64508 (7,5)
	Sistema hematopoiético	53234 (6,2)
	Sítios múltiplos	1170 (0,1)
	Síndrome mielodisplásica	2464 (0,3)

Quando se avaliou como possíveis locais de óbito somente o hospital e o domicílio, verificou-se que 81,7% dos óbitos se deram no ambiente hospitalar o que pode ser observado na Tabela 5.20, bem como as associações das demais variáveis com este parâmetro. Todas as variáveis se mostraram associadas ao local de óbito, embora seja importante salientar o tamanho do efeito dessas associações que, em alguns casos, é pequena. Por exemplo, as diferenças no local do óbito observadas em relação as variáveis estado civil, sexo e faixa etária que variam de 0,5% para a primeira a 2,0% para a última. Os óbitos de indivíduos brancos estiveram associados ao ambiente hospitalar. Em relação à região de residência ou de ocorrência dos óbitos observou-se a hegemonia dos óbitos hospitalares nas regiões que compõem o eixo Centro-Sul e proporções cerca de 10,0% menores de óbitos hospitalares nas regiões Norte e Nordeste do país. Quanto à tipologia municipal, tanto para residência quanto para ocorrência, 8,5 de cada dez óbitos relacionados a centros urbanos se deram no hospital. A proporção de óbitos domiciliares ocorridos em municípios rurais destacou-se (56,3%). Os óbitos de residentes ou ocorridos em municípios adjacentes também estiveram associados ao ambiente hospitalar. Houve uma involução das proporções de óbitos domiciliares com a evolução dos períodos. As neoplasias hematológicas predominaram como causa básica que conduziu ao óbito em ambiente hospitalar.

As correlações observadas entre as variáveis selecionadas para o ajuste podem ser conferidas na Tabela 5.21 e indicam não ter havido preocupação quanto à multicolinearidade entre estas variáveis. As variáveis que apresentaram maior nível de correlação foram a idade e o estado civil (-0,31).

Tabela 5.20: Associação das características sociodemográficas e de óbito com o local do óbito de adultos mais velhos que morreram por câncer, Brasil, 1996-2017.

	Local de Óbito		p-valor
	Hospital n(%)	Domicílio n(%)	
Total de Pacientes	683388 (81,7)	153194 (18,3)	
Gênero			
	Masculino	389428 (81,1)	90770 (18,9)
	Feminino	293859 (82,5)	62404 (17,5)
			<0,001
Faixa etária			
	≤70	412608 (82,5)	87795 (17,5)
	>70	270780 (80,5)	65399 (19,5)
			<0,001
Raça-cor			
	Branco	417035 (84,0)	79248 (16,0)
	Não-branco	193924 (78,7)	52383 (21,3)
			<0,001
Estado Civil			
	Solteiro/Separado/Viúvo	274165 (81,9)	60513 (18,1)
	Casado/União Estável	366522 (81,4)	84017 (18,6)
			0,001
Região geográfica (Residência)			
	Norte	23477 (71,8)	9224 (28,2)
	Nordeste	105470 (68,7)	48070 (31,3)
	Centro-oeste	40218 (81,6)	9081 (18,4)
	Sudeste	366876 (87,0)	54907 (13,0)
	Sul	147347 (82,2)	31912 (17,8)
			<0,001
Região geográfica (Ocorrência)			
	Norte	22723 (71,2)	9208 (28,8)
	Nordeste	104626 (68,5)	48061 (31,5)
	Centro-oeste	40353 (81,6)	9101 (18,4)
	Sudeste	368297 (87,0)	54902 (13,0)
	Sul	147389 (82,2)	31922 (17,8)
			<0,001
Definição urbano vs. rural (Residência)			
	Tipologia		
		Rural	68500 (66,8)
		Intermediário	34355 (71,4)
		Urbano	579837 (84,6)
			105302 (15,4)
			<0,001
	Localização		
		Remoto	37002 (74,2)
		Adjacente	645690 (82,2)
			140231 (17,8)
			<0,001
Definição urbano vs. rural (Ocorrência)			
	Tipologia		
		Rural	25911 (43,7)
		Intermediário	18251 (57,4)
		Urbano	639215 (85,7)
			106346 (14,3)
			<0,001
	Localização		
		Remoto	22704 (64,2)
		Adjacente	660673 (82,5)
			140518 (17,5)
			<0,001

continuação Tabela 5.20

		Local de Óbito		p-valor
		Hospital n(%)	Domicílio n(%)	
Ano do óbito	1996-2003	183012 (77,6)	52922 (22,4)	<0,001
	2004-2010	218009 (81,5)	49345 (18,5)	
	2011-2017	282367 (84,7)	50927 (15,3)	
Causa Básica do Óbito				
	Neoplasias hematológicas	50253 (92,2)	4249 (7,8)	<0,001
	Tumores sólidos	633135 (81,0)	148945 (19,0)	
	Lábio, cavidade oral e faringe	20156 (73,7)	7205 (26,3)	
	Orgãos digestivos	237544 (82,0)	52128 (18,0)	
	Orgãos intratorácicos e respiratórios	125641 (82,1)	27414 (17,9)	
	Ossos e cartilagens	4073 (72,3)	1558 (27,7)	
	Melanoma e pele	8324 (75,7)	2673 (24,3)	
	Mesotelioma e tecidos moles	7288 (86,9)	1101 (13,1)	
	Mama	37694 (82,7)	7893 (17,3)	
	Trato genital feminino	39914 (80,5)	9651 (19,5)	
	Trato genital masculino	49798 (75,8)	15937 (24,2)	
	Trato urinário	25488 (86,1)	4130 (13,9)	
	SNC e olho	23114 (81,7)	5169 (18,3)	
	Tireoide e outras glândulas endócrinas	4140 (84,3)	770 (15,7)	
	Inespecíficos, secundários e mal definidos	49072 (78,9)	13088 (21,1)	
	Sistema hematopoiético	47938 (92,0)	4154 (8,0)	
	Sítios múltiplos	889 (79,6)	228 (20,4)	
	Síndrome mielodisplásica	2315 (96,1)	95 (3,9)	<0,001

Tabela 5.21: Matriz de correlação de Pearson das variáveis independentes selecionadas para ajustar o modelo de regressão logística empregado na análise do local de óbito por câncer em adultos mais velhos, Brasil, 1996-2017.

Variáveis	Sexo	Idade do óbito	Estado Civil	Raça Cor	Região residência	Tipologia residência	Localização residência	Ano do óbito	Causa básica do óbito
Sexo	1	-0,002	-0,31	0,003	-0,012	0,034	0,019	0,012	-0,02
Idade do óbito	-0,002	1	-0,035	-0,016	-0,003	-0,006	-0,003	0	-0,003
Estado Civil	-0,31	-0,035	1	-0,061	0,016	-0,045	-0,012	-0,025	-0,018
Raça Cor	0,003	-0,016	-0,061	1	0,011	-0,066	-0,013	0,103	0,026
Região residência	-0,012	-0,003	0,016	0,011	1	-0,178	-0,078	0,048	0,008
Tipologia residência	0,034	-0,006	-0,045	-0,066	-0,178	1	0,231	-0,047	-0,016
Localização residência	0,019	-0,003	-0,012	-0,013	-0,078	0,231	1	-0,013	-0,011
Ano do óbito	0,012	0	-0,025	0,103	0,048	-0,047	-0,013	1	-0,009
Causa básica do óbito	-0,02	-0,003	-0,018	0,026	0,008	-0,016	-0,011	-0,009	1

Todas as variáveis incluídas no modelo de regressão logística mostraram uma modificação de risco de óbito domiciliar frente ao óbito hospitalar, com exceção da variável estado civil que apresentou uma razão de chances de 0,98 e seus respectivos intervalos de confiança de 99% variando de 0,97 a 1,00. Tais resultados podem ser observados na Tabela 5.22. O sexo feminino reduziu a chance de óbito domiciliar (OR Ajustada 0,92; IC99% 0,91-0,94), assim como os períodos mais recentes (2004-2010 (OR Ajustada 0,69; IC99% 0,67-0,70); 2011-2017 (OR Ajustada 0,51; IC99% 0,50-0,52)). A faixa etária maior que setenta anos levou a um aumento da chance de óbito domiciliar de 14,0%. Os óbitos de residentes de todas as regiões mostraram-se associados a um incremento de chance de óbito domiciliar quando comparados com região Sudeste. Quanto à definição urbano vs. rural, os óbitos de residentes em municípios classificados como rural ou intermediário dobraram a chance de óbito domiciliar, já a localização remota do município de residência aumentou em 13,0% a chance do óbito ocorrer em casa. Os óbitos que tiveram os tumores sólidos como causa básica foram quase 3 vezes mais propensos ao óbito no domicílio frente as neoplasias hematológicas. A qualidade do ajuste utilizado é apresentada pelos resultados do teste de Hosmer-Lemeshow.

A inclusão da variável raça-cor como análise de sensibilidade deste modelo mostrou não ter havido grande diferença nos valores apresentados na Tabela 5.22, além disso tal variável conta com 96.915 valores ausentes (11,2%) e não se mostrou associada ao óbito domiciliar (OR Ajustada 1,02; IC99% 1,00-1,04) (APÊNDICE 4).

Tabela 5.22: Fatores associados ao óbito domiciliar em comparação com óbito hospitalar em adultos mais velhos que morreram por câncer no Brasil no período de 1996-2017.

		OR Bruta (IC 99%)	OR Ajustada (IC 99%)	p-valor
Gênero				
	Masculino	1,00	1,00	
	Feminino	0,91 (0,90-0,92)	0,92 (0,91-0,94)	<0,001
Faixa etária				
	≤70	1,00	1,00	
	>70	1,14 (1,12-1,15)	1,14 (1,12-1,16)	<0,001
Estado Civil				
	Solteiro/Separado/Viúvo	1,00	1,00	
	Casado/União Estável	1,04 (1,02-1,05)	0,98 (0,97-1,00)	0,014
Região geográfica (Residência)				
	Norte	2,63 (2,54-2,72)	2,67 (2,57-2,76)	
	Nordeste	3,05 (2,99-3,10)	2,89 (2,84-2,95)	
	Centro-oeste	1,51 (1,46-1,56)	1,51 (1,46-1,56)	
	Sudeste	1,00	1,00	
	Sul	1,45 (1,42-1,48)	1,27 (1,24-1,30)	<0,001
Definição urbano vs. rural (Residência)				
Tipologia				
	Rural	2,74 (2,69-2,79)	2,31 (2,26-2,36)	
	Intermediário	2,20 (2,15-2,27)	1,87 (1,82-1,93)	
	Urbano	1,00	1,00	<0,001
Localização				
	Remoto	1,60 (1,56-1,65)	1,13 (1,10-1,17)	
	Adjacente	1,00	1,00	<0,001
Ano do óbito				
	1996-2003	1,00	1,00	
	2004-2010	0,78 (0,77-0,80)	0,69 (0,67-0,70)	
	2011-2017	0,62 (0,61-0,63)	0,51 (0,50-0,52)	<0,001
Causa Básica do Óbito				
	Neoplasias hematológicas	1,00	1,00	
	Tumores sólidos	2,78 (2,67-2,90)	2,73 (2,62-2,85)	<0,001

Teste de Hosmer-Lemeshow corrigido: 0,01138; IC99% (0,00393, ∞)

A Tabela 5.23 apresenta o índice de concordância *Kappa* da classificação de tipologia entre os municípios de residência do indivíduo e ocorrência do óbito. Avalia-se que houve uma concordância substantiva (*Kappa* = 0,708;  $p < 0,001$ ) entre estes municípios e que o grau de discordância observado se dá em função das migrações dos indivíduos residentes em municípios classificados como rural e intermediário para os centros urbanos.

Tabela 5.23: Concordância entre tipologia de município de residência e ocorrência do óbito de adultos mais velhos que morreram por câncer no Brasil, 1996-2017.

		Tipologia município ocorrência		
		Rural	Intermediário	Urbano
Tipologia município residência				
Rural		57,3	1,7	41,0
Intermediário		0,5	61,7	37,8
Urbano		0,1	0,1	99,8

Kappa: 0,708;  $p < 0,001$

A concordância *Kappa* da classificação de localização entre os municípios de residência do indivíduo e ocorrência do óbito é considerada quase perfeita (*Kappa* = 0,822;  $p < 0,001$ ). O percentual de discordância observado se deu em função de 30,0% dos óbitos de indivíduos residentes em municípios remotos terem ocorrido em centros urbanos. (TABELA 5.24)

Tabela 5.24: Concordância entre a localização do município de residência e de ocorrência do óbito de adultos mais velhos que morreram por câncer no Brasil, 1996-2017.

		Localização município ocorrência	
		Remoto	Adjacente
Localização município residência			
Remoto		70,9	29,1
Adjacente		0	100

Kappa: 0,822;  $p < 0,001$

#### 5.4.1 Análise de tendência temporal

A Figura 5.4 apresenta a tendência temporal das proporções de óbitos domiciliares da população de adultos mais velhos que morreram no Brasil no período de 1996 a 2017. Observa-se que houve uma redução significativa dessa proporção em dois períodos (1996-2004 APC = -4,02; 2010-2014 APC = -3,34), todavia o último período (2014-2017) mostrou uma estabilidade da proporção de óbitos domiciliares.

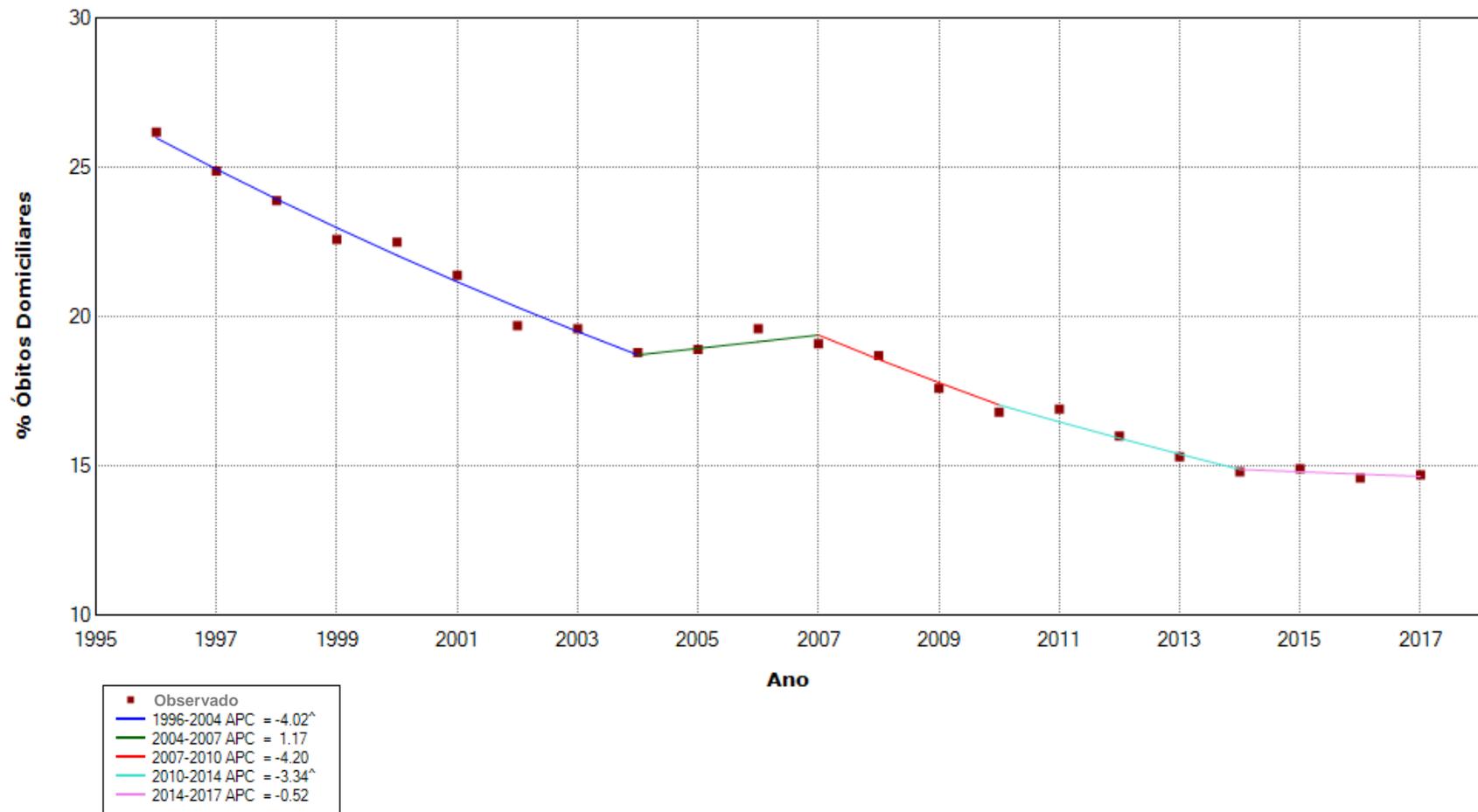


Figura 5.4: Tendência temporal (*Joinpoint*) dos óbitos domiciliares entre adultos mais velhos, Brasil, 1996-2017.

## 5.5 População Idosa (Maior que 74 anos)

Esta população conta com quase um milhão de óbitos e um predomínio de indivíduos do sexo masculino (54,3%), assim como de indivíduos com idade igual ou inferior a 81 anos (53,4%), estas e outras características sociodemográficas e de óbito de idosos que morreram por câncer no Brasil podem ser vistas na Tabela 5.25. Os óbitos de indivíduos brancos corresponderam a mais de 60,0% dos registros, ainda em relação a esta variável, vale ressaltar a incompletude de 10,1%. Quase um terço dos registros foram incompletos para a variável nível de escolaridade. Já a variável estado civil contou com predomínio de registros de indivíduos solteiro/separado/viúvo (55,1). Assim como para as outras faixas etárias, a região geográfica com maior proporção de óbitos foi a região Sudeste, neste caso correspondeu a mais da metade, tanto em termos de residência quanto de ocorrência. Quanto à definição urbano vs. rural, houve predomínio dos registros em municípios classificados como urbanos e adjacentes, não importando se a referência era o local de residência ou ocorrência do óbito. Houve um incremento na proporção de óbitos por câncer com a evolução dos períodos. O óbito em ambiente hospitalar ocorreu na proporção de sete em dez óbitos, já os óbitos em decorrência de tumores sólidos, nove em dez. Mais de um terço dos óbitos tiveram como causa básica os tumores digestivos (33,9%).

Tabela 5.25: Características sociodemográficas e de óbito de idosos que morreram por câncer no Brasil de 1996 a 2017.

		n(%)
Total de Pacientes		998268 (100)
Gênero		
	Masculino	541602 (54,3)
	Feminino	456551 (45,6)
	Valor ausente	115 (0,1)
Faixa etária		
	≤81	533401 (53,4)
	>81	464867 (46,6)
Raça-cor		
	Branco	632408 (63,4)
	Não-branco	265438 (26,6)
	Valor ausente	100422 (10,1)
Nível de escolaridade (anos)		
	≤3	417130 (41,8)
	04--11	217142 (21,8)
	≥12	49767 (5,0)
	Ignorado	314229 (31,5)
Estado Civil		
	Solteiro/Separado/Viúvo	549656 (55,1)
	Casado/União Estável	390784 (39,1)
	Valor ausente	57828 (5,8)
Região geográfica (Residência)		
	Norte	34858 (3,5)
	Nordeste	200220 (20,1)
	Centro-oeste	53565 (5,4)
	Sudeste	511158 (51,2)
	Sul	198467 (19,9)
Região geográfica (Ocorrência)		
	Norte	34502 (3,5)
	Nordeste	199612 (20,0)
	Centro-oeste	53818 (5,4)
	Sudeste	511842 (51,3)
	Sul	198494 (19,9)
Definição urbano vs. rural (Residência)		
	Valor ausente	774 (0,1)
Tipologia		
	Rural remoto	5875 (0,6)
	Rural adjacente	123929 (12,4)
	Intermediário remoto	2219 (0,2)
	Intermediário adjacente	58253 (5,8)
	Urbano	807218 (80,9)
	Rural	129804 (13,0)
	Intermediário	60472 (6,1)
	Urbano	807218 (80,9)
Localização		
	Remoto	61653 (6,2)
	Adjacente	935841 (93,7)

continuação Tabela 5.25

		n(%)
Definição urbano vs. rural (Ocorrência)		
	Valor ausente	67 (0,1)
Tipologia		
	Rural remoto	4225 (0,4)
	Rural adjacente	85114 (8,5)
	Intermediário remoto	1804 (0,2)
	Intermediário adjacente	44838 (4,5)
	Urbano	862220 (86,3)
Localização		
	Rural	89339 (8,9)
	Intermediário	46642 (4,7)
	Urbano	862220 (86,3)
Ano do óbito		
	Remoto	50417 (5,1)
	Adjacente	947784 (94,8)
Local de Óbito		
	1996-2003	235375 (23,6)
	2004-2010	323460 (32,4)
	2011-2017	439433 (44,0)
Local de Óbito		
	Hospital	724937 (72,6)
	Outros estabelecimentos de saúde	21457 (2,1)
	Domicílio	237009 (23,7)
	Via pública	1841 (0,2)
	Outros	10170 (1,0)
	Ignorado	2854 (0,3)
Causa Básica do Óbito		
	Neoplasias hematológicas	65198 (6,5)
	Tumores sólidos	933070 (93,5)
	Lábio, cavidade oral e faringe	24325 (2,4)
	Orgãos digestivos	338083 (33,9)
	Orgãos intratorácicos e respiratórios	135952 (13,6)
	Ossos e cartilagens	6041 (0,6)
	Melanoma e pele	22442 (2,2)
	Mesotelioma e tecidos moles	8790 (0,9)
	Mama	50500 (5,1)
	Trato genital feminino	49645 (5,0)
	Trato genital masculino	145567 (14,6)
	Trato urinário	43818 (4,4)
	SNC e olho	23863 (2,4)
	Tireoide e outras glândulas endócrinas	5544 (0,6)
	Inespecíficos, secundários e mal definidos	77076 (7,7)
	Sistema hematopoiético	59533 (6,0)
	Sítios múltiplos	1424 (0,1)
	Síndrome mielodisplásica	5665 (0,6)

A Tabela 5.26 apresenta os resultados da análise de associação das características sociodemográficas e de óbito com o local de óbito apenas com os níveis hospital e domicílio. Observa-se que três quartos dos registros corresponderam a óbitos hospitalares. O estado civil não mostra uma associação ao local de óbito ( $p = 0,172$ ). Todas as demais variáveis mostraram-se associadas à variável dependente, sendo que sexo feminino, idade igual ou inferior a 81 anos e raça-cor branco mostraram uma proporção superior de óbitos hospitalares. A proporção de óbitos hospitalares na região Sudeste foi superior à das demais regiões, sendo que a região Nordeste apresentou a menor proporção entre as regiões ( $\approx 60,0\%$ ) tanto em relação à residência quanto à ocorrência. Os óbitos de indivíduos residentes em municípios classificados como rurais ocorreram ainda predominantemente em ambiente hospitalar (56,1% vs. 43,9%), já quando observa-se os municípios urbanos, oito em dez óbitos foram em ambiente hospitalar. Ao analisar a definição urbano vs. rural do município de ocorrência do óbito observa-se agora uma inversão nos municípios classificados como rural, onde mais de sessenta por cento dos óbitos se deram em ambiente domiciliar, entre os óbitos ocorridos em municípios classificados como intermediários houve uma distribuição quase equânime entre os locais de óbito (51,0% vs. 49,0%). Nos municípios classificados como adjacentes o predomínio de óbitos em ambiente hospitalar é mantido, tanto para a residência quanto para a ocorrência. Houve uma redução da proporção de óbitos domiciliares com a evolução dos períodos. As neoplasias hematológicas tiveram uma proporção de óbitos hospitalares superior à observada entre os óbitos por tumores sólidos (87,3% vs. 74,5%).

Tabela 5.26: Associação das características sociodemográficas e de óbito com o local do óbito de idosos que morreram por câncer, Brasil, 1996-2017.

	Local de Óbito		p-valor
	Hospital n(%)	Domicílio n(%)	
Total de Pacientes	724937 (75,4)	237009 (24,6)	
Gênero			
Masculino	387834 (74,3)	134002 (25,7)	<0,001
Feminino	337023 (76,6)	102975 (23,4)	
Faixa etária			
≤81	402623 (78,2)	112331 (21,8)	<0,001
>81	322314 (72,1)	124678 (27,9)	
Raça-cor			
Branco	477360 (78,3)	131932 (21,7)	<0,001
Não-branco	179055 (70,1)	76504 (29,9)	
Estado Civil			
Solteiro/Separado/Viúvo	397139 (75,2)	131072 (24,8)	0,172
Casado/União Estável	285336 (75,3)	93540 (24,7)	
Região geográfica (Residência)			
Norte	21925 (64,0)	12336 (36,0)	<0,001
Nordeste	114163 (58,4)	81432 (41,6)	
Centro-oeste	39527 (75,8)	12641 (24,2)	
Sudeste	403348 (82,6)	85096 (17,4)	
Sul	145974 (76,2)	45504 (23,8)	
Região geográfica (Ocorrência)			
Norte	21594 (63,7)	12329 (36,3)	<0,001
Nordeste	113598 (58,3)	81413 (41,7)	
Centro-oeste	39765 (75,9)	12656 (24,1)	
Sudeste	403995 (82,6)	85092 (17,4)	
Sul	145985 (76,2)	45519 (23,8)	
Definição urbano vs. rural (Residência)			
Tipologia			
Rural	70514 (56,1)	55212 (43,9)	<0,001
Intermediário	36323 (61,9)	22353 (38,1)	
Urbano	617489 (79,5)	159361 (20,5)	
Localização			
Remoto	38750 (64,8)	21016 (35,2)	<0,001
Adjacente	685576 (76,0)	215910 (24,0)	
Definição urbano vs. rural (Ocorrência)			
Tipologia			
Rural	31922 (37,0)	54363 (63,0)	<0,001
Intermediário	23004 (51,0)	22139 (49,0)	
Urbano	669998 (80,7)	160480 (19,3)	
Localização			
Remoto	28052 (57,5)	20755 (42,5)	<0,001
Adjacente	696872 (76,3)	216227 (23,7)	

continuação Tabela 5.26

	Local de Óbito		p-valor
	Hospital n(%)	Domicílio n(%)	
Ano do óbito			
1996-2003	161626 (70,9)	66408 (29,1)	
2004-2010	233853 (74,7)	79258 (25,3)	
2011-2017	329458 (78,3)	91343 (21,7)	<0,001
Causa Básica do Óbito			
Neoplasias hematológicas	55516 (87,3)	8065 (12,7)	
Tumores sólidos	669421 (74,5)	228944 (25,5)	<0,001
Lábio, cavidade oral e faringe	15101 (64,8)	8202 (35,2)	
Orgãos digestivos	252517 (77,3)	74306 (22,7)	
Orgãos intratorácicos e respiratórios	100906 (77,1)	29899 (22,9)	
Ossos e cartilagens	3844 (66,4)	1941 (33,6)	
Melanoma e pele	13429 (62,6)	8011 (37,4)	
Mesotelioma e tecidos moles	6941 (81,1)	1618 (18,9)	
Mama	36520 (75,6)	11761 (24,4)	
Trato genital feminino	35206 (73,4)	12765 (26,6)	
Trato genital masculino	93595 (67,2)	45635 (32,8)	
Trato urinário	34368 (81,0)	8050 (19,0)	
SNC e olho	17834 (77,7)	5115 (22,3)	
Tireoide e outras glândulas endócrinas	4202 (78,2)	1172 (21,8)	
Inespecíficos, secundários e mal definidos	53971 (72,9)	20074 (27,1)	
Sistema hematopoiético	50512 (87,0)	7569 (13,0)	
Sítios múltiplos	987 (71,4)	395 (28,6)	
Síndrome mielodisplásica	5004 (91,0)	496 (9,0)	<0,001

A matriz de correlação apresentada na Tabela 5.27 traz os resultados da correlação de Pearson verificada entre as variáveis selecionadas para o ajuste do modelo multivariado. É possível descartar preocupação com a multicolinearidade no modelo considerando os valores de correlação observados.

Tabela 5.27: Matriz de correlação de Pearson das variáveis independentes selecionadas para ajustar o modelo de regressão logística empregado na análise do local de óbito por câncer em idosos, Brasil, 1996-2017.

Variáveis	Sexo	Idade do óbito	Estado Civil	Raça Cor	Região residência	Tipologia residência	Localização residência	Ano do óbito	Causa básica do óbito
Sexo	1	-0,002	-0,31	0,003	-0,012	0,034	0,019	0,012	-0,02
Idade do óbito	-0,002	1	-0,035	-0,016	-0,003	-0,006	-0,003	0	-0,003
Estado Civil	-0,31	-0,035	1	-0,061	0,016	-0,045	-0,012	-0,025	-0,018
Raça Cor	0,003	-0,016	-0,061	1	0,011	-0,066	-0,013	0,103	0,026
Região residência	-0,012	-0,003	0,016	0,011	1	-0,178	-0,078	0,048	0,008
Tipologia residência	0,034	-0,006	-0,045	-0,066	-0,178	1	0,231	-0,047	-0,016
Localização residência	0,019	-0,003	-0,012	-0,013	-0,078	0,231	1	-0,013	-0,011
Ano do óbito	0,012	0	-0,025	0,103	0,048	-0,047	-0,013	1	-0,009
Causa básica do óbito	-0,02	-0,003	-0,018	0,026	0,008	-0,016	-0,011	-0,009	1

O modelo multivariado mostra que todas as variáveis se associaram ao local de óbito (TABELA 5.28). Pacientes do sexo feminino ou casados/união estável, bem como os óbitos ocorridos em períodos mais recentes mostraram-se associados a uma chance reduzida de óbito domiciliar. Os óbitos entre indivíduos com idade superior a 81 tiveram 40,0% de aumento de chance de óbito domiciliar. Tal aumento também foi observado para os óbitos de pacientes residentes em todas as regiões do país, em comparação com a região Sudeste. Tanto a classificação de tipologia quanto a de localização mostraram associação com o local de óbito, sendo que óbitos de pacientes residentes em municípios classificados como rural, intermediário ou remoto estiveram associados a um incremento de chance de óbito domiciliar. Os óbitos em decorrência de tumores sólidos dobraram a chance de óbito domiciliar (OR Ajustada 2,15; IC99% 2,08-2,22). O ajuste do modelo mostra qualidade, visto que o valor da estatística teste é superior ao valor do limite inferior do intervalo de confiança, de acordo com o teste de Hosmer-Lemeshow modificado.

A análise de sensibilidade pode ser observada no Apêndice 4. Observa-se que, embora a variável raça-cor conte com 10,1% de valores ausentes ela provoca pequenas alterações no modelo e traz um resultado de incremento da chance de óbito domiciliar entre indivíduos não-brancos da ordem de 5,0%.

Tabela 5.28: Fatores associados ao óbito domiciliar em comparação com óbito hospitalar em idosos que morreram por câncer no Brasil no período de 1996-2017.

		OR Bruta (IC 99%)	OR Ajustada (IC 99%)	p-valor
Gênero	Masculino	1,00	1,00	
	Feminino	0,88 (0,87-0,89)	0,93 (0,91-0,94)	<0,001
Faixa etária	≤81	1,00	1,00	
	>81	1,38 (1,36-1,40)	1,40 (1,38-1,42)	<0,001
Estado Civil	Solteiro/Separado/Viúvo	1,00	1,00	
	Casado/União Estável	0,99 (0,98-1,00)	0,96 (0,95-0,98)	<0,001
Região geográfica (Residência)	Norte	2,66 (2,58-2,74)	2,65 (2,56-2,73)	
	Nordeste	3,38 (3,32-3,43)	3,01 (2,96-3,06)	
	Centro-oeste	1,51 (1,47-1,55)	1,50 (1,45-1,54)	
	Sudeste	1,00	1,00	
	Sul	1,47 (1,45-1,50)	1,30 (1,28-1,32)	<0,001
Definição urbano vs. rural (Residência)	Tipologia			
	Rural	3,03 (2,98-3,08)	2,42 (2,38-2,47)	
	Intermediário	2,38 (2,33-2,44)	1,94 (1,89-1,99)	
	Urbano	1,00	1,00	<0,001
Localização	Remoto	1,72 (1,68-1,76)	1,16 (1,13-1,19)	
	Adjacente	1,00	1,00	<0,001
Ano do óbito	1996-2003	1,00	1,00	
	2004-2010	0,82 (0,81-0,83)	0,71 (0,70-0,72)	
	2011-2017	0,67 (0,66-0,68)	0,54 (0,53-0,55)	<0,001
Causa Básica do Óbito	Neoplasias hematológicas	1,00	1,00	
	Tumores sólidos	2,35 (2,28-2,42)	2,15 (2,08-2,22)	<0,001

Teste de Hosmer-Lemeshow corrigido: 0,02273; IC99% (0,00365, ∞)

A concordância de tipologia entre os municípios de residência e ocorrência pode ser vista na Tabela 5.29. Observa-se que houve uma concordância substantiva ( $Kappa = 0,792$ ;  $p < 0,001$ ).

Tabela 5.29: Concordância entre tipologia de município de residência e ocorrência do óbito de idosos que morreram por câncer no Brasil, 1996-2017.

		Tipologia município ocorrência		
		Rural	Intermediário	Urbano
Tipologia município residência				
	Rural	68	1,8	30,2
	Intermediário	0,5	72,4	27,1
	Urbano	0,1	0,1	99,8

Kappa: 0,792;  $p < 0,001$

Pode-se observar que houve uma concordância quase perfeita na classificação de localização dos municípios de residência e ocorrência ( $Kappa = 0,890$ ;  $p < 0,001$ ) (TABELA 5.30). Observa-se ainda que menos de 20,0% dos óbitos de pacientes residentes em municípios classificados como remotos se deram em municípios adjacentes.

Tabela 5.30: Concordância entre a localização do município de residência e de ocorrência do óbito de idosos que morreram por câncer no Brasil, 1996-2017.

		Localização município ocorrência	
		Remoto	Adjacente
Localização município residência			
	Remoto	81,3	18,7
	Adjacente	0	100

Kappa: 0,890;  $p < 0,001$

### 5.5.1 Análise de tendência temporal

A Figura 5.5 mostra a tendência temporal da proporção de óbitos hospitalares no Brasil. Esta análise permite afirmar que houve ao longo do tempo uma redução nesta proporção, embora ela seja significativa em três períodos e apresente no último período uma estabilidade.

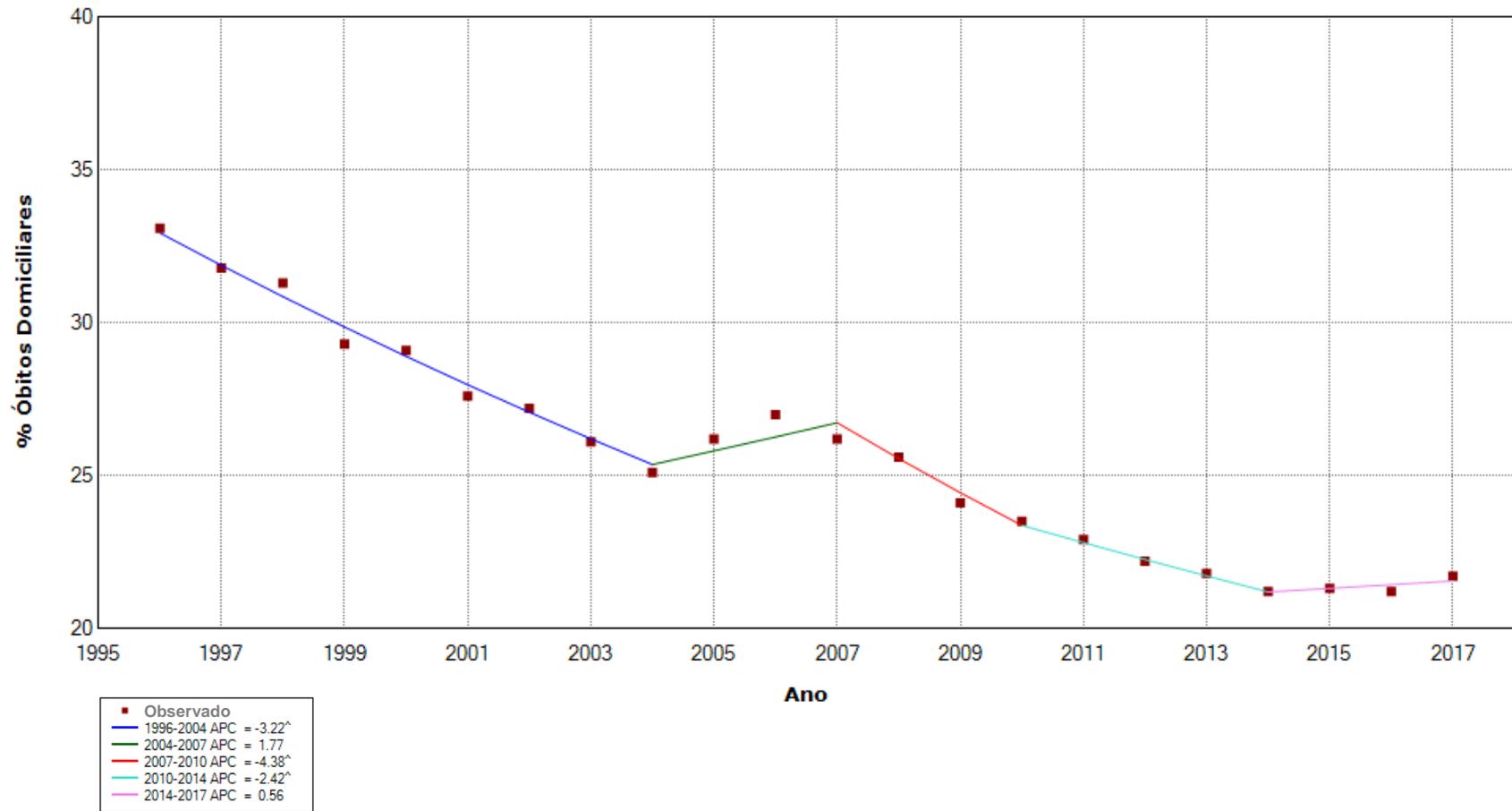


Figura 5.5: Tendência temporal (*Joinpoint*) dos óbitos domiciliares entre idosos, Brasil, 1996-2017.

## 6 DISCUSSÃO

Este estudo descreveu o local de óbito de pacientes que morreram por câncer em todo o território brasileiro no período de 1996-2017. A partir dos nossos resultados foi possível afirmar que a maioria dos óbitos por esta condição se deu em ambiente hospitalar, assim como observado por outros autores que avaliaram subpopulações brasileiras (MARCUCCI; CABRERA, 2015; TELAROLLI JUNIOR; LOFFREDO, 2014; MAGALHÃES; PAIVA; FERREIRA; AQUINO, 2011; LEITE; RIBEIRO, 2018). Proporções elevadas de óbitos hospitalares também foram observadas em outros países (KUO; LIN; JIANG *et al.*, 2017; TAN; BAJPAI; LOW *et al.*, 2019) e existe uma previsão de que a maioria dos óbitos ainda continuará sendo em ambiente hospitalar (GOMES; HIGGINSON, 2008). Alguns autores relataram uma redução dos óbitos em ambiente hospitalar ao longo do tempo (GAO; HO; VERNE *et al.*, 2013; CHINO; KAMAL; LEBLANC *et al.*, 2018; CHINO; KAMAL; CHINO *et al.*, 2019), enquanto que nossos resultados mostraram tendências de redução das proporções de óbitos domiciliares em pelo menos um período ao longo de todo o período analisado, em todas as faixas etárias. A proporção de óbitos hospitalares foi mais elevada em populações mais jovens e reduziu de acordo com o aumento da faixa etária, mas ainda representou três quartos dos óbitos na população idosa.

Diante de uma doença com potencial incurabilidade alguns aspectos merecem muita atenção no cuidado de fim de vida – características individuais, aspectos da doença e atributos ambientais (GOMES E HIGGINSON, 2006). O acesso equânime e integral aos serviços de saúde, o que inclui suporte técnico no momento do óbito, independentemente de onde ele ocorrer é um destes aspectos, bem como a discussão e oferta de escolha ao paciente sobre o local de cuidado e de óbito (HIGGINSON; SEN-GUPTA, 2000; POLLOCK, 2015). Uma vez que haja a escolha, todo o esforço deve ser feito no sentido de fazê-la cumprir (POLLOCK, 2015). No Brasil não há estudos de âmbito nacional que avaliem nem a escolha do local de óbito de pacientes que morrem por câncer, nem estudos que avaliem onde estes óbitos ocorreram.

Existem controvérsias a respeito dos estudos que avaliaram o local preferido para o óbito, pois alguns estudos não diferenciam claramente nos questionários o local de recebimento de cuidado do local de óbito (BELL; SOMOGYI-ZALUD; MASAKI, 2010). Os estudos, raramente indicam como seriam os sentimentos no momento do óbito domiciliar, tais como: simplesmente falhar em acordar um dia, ver o programa de televisão favorito desaparecer na sua frente, desfalecer repentinamente de um ataque cardíaco ou ainda padecer de um processo de fragilidade prolongado, definhante, estressante e com dependência progressiva. Na verdade sabemos pouco sobre a experiência de óbito em si (COX; BIRD; ARTHUR *et al.*, 2013). Além disso, questiona-se o momento em que o paciente é perguntado, não necessariamente ele encontra-se com o sentimento iminente de morte, o que pode influenciar a resposta (WOOD; SALTER, 2013) – uma em cada dez pessoas muda de opinião sobre o local de óbito no curso da doença (GOMES; HIGGINSON, 2006; HIGGINSON; SARMENTO; CALANZANI *et al.*, 2013). Outro questionamento acerca de estudos que avaliaram a preferência de local de óbito é sobre o fato de muitos deles não apresentarem os resultados de pacientes que não tiveram uma preferência definida ou que não tinham condição de responder sobre a preferência. Os resultados desses estudos, quando apresentados sem estes valores mostram a casa como sendo o local preferido, no entanto quando há a inclusão dos valores ausentes a casa perde a posição de local preferido, na maioria dos estudos (HOARE; MORRIS; KELLY *et al.*, 2015).

Ainda assim, diversos estudos de diversas localidades do mundo mostram que os pacientes com câncer preferem, em sua maioria, o óbito domiciliar (BRAZIL; HOWELL; BEDARD; KRUEGER *et al.*, 2005; GOMES; HIGGINSON; CALANZANI; COHEN *et al.*, 2012; MARIE-CURIE-CANCER-CARE, 2012; BLUEBOND-LANGNER; BEECHAM; CANDY; LANGNER *et al.*, 2013; GOMES; SARMENTO; FERREIRA; HIGGINSON, 2013; DE ROO; MICCINESI; ONWUTEAKA-PHILIPSEN; VAN DEN NOORTGATE *et al.*, 2014; SKORSTENGAARD; NEERGAARD; ANDREASSEN; BROGAARD *et al.*, 2017). No entanto, uma larga proporção dos óbitos ainda acontece em ambiente hospitalar (MARIE-CURIE-CANCER-CARE, 2012; KOFFMAN; HO; DAVIES; GAO *et al.*, 2014; HAKANSON; OHLEN; MORIN;

COHEN, 2015; BLACK; WAUGH; MUNOZ-ARROYO; CARNON et al., 2016; CHINO; KAMAL; LEBLANC; ZAFAR et al., 2018; LEITE; RIBEIRO, 2018).

O Brasil tem poucos centros de cuidados paliativos (ANCP, 2019). Estes centros cobrem uma pequena parcela da população que precisa deste cuidado. Segundo a OMS, o Brasil tem um serviço de cuidado paliativo limitado e desproporcional para a população e ainda conta com uma restrição no acesso à morfina (WHO, 2014). Este cenário associado à mudança no perfil demográfico, juntamente com as maiores exposições a fatores de risco que resultam em um significativo aumento de incidência de câncer, conforme estimado, não só para o Brasil (INCA, 2017), como para diversos países do mundo (FERLAY; COLOMBET; SOERJOMATARAM *et al.*, 2019), torna cada vez mais urgente a discussão de alterações de diretrizes ou até mesmo políticas que visem a melhoria da qualidade de fim de vida dos pacientes com câncer.

Nossos resultados mostraram que pacientes do sexo feminino estiveram menos propensas ao óbito domiciliar quando comparadas com os pacientes do sexo oposto, em todas as faixas etárias, exceto entre os adolescentes e adultos-jovem, onde o sexo não se associou ao local de óbito. Tal achado corrobora os achados de Leite e Ribeiro (2018) e contrasta com resultados obtidos na população do Reino Unido, onde os indivíduos do sexo masculino estiveram menos propensos ao óbito em ambiente domiciliar (GAO; HO; VERNE *et al.*, 2013). Todavia Wolff e colaboradores (2020) mostraram, por meio de uma metanálise de 22 estudos, não haver evidência de associação entre sexo e local de óbito.

O avanço da idade mostrou-se associado a uma chance aumentada de óbito domiciliar em todas as grupos etários analisados o que corrobora os achados da literatura que também mostram esta relação direta de aumento de idade com aumento da chance de óbito domiciliar (CÁRDENAS-TURANZAS; TOVALÍN-AHUMADA; CARRILLO *et al.*, 2008; CHINO; KAMAL; LEBLANC *et al.*, 2018; LEITE; RIBEIRO, 2018; TAN; BAJPAI; LOW *et al.*, 2019). Todavia um estudo europeu que avaliou quais pacientes com câncer morrem em casa mostrou, somente na Itália,

um diminuição da chance de óbito domiciliar com o aumento da idade (COHEN; HOUTTEKIER; ONWUTEAKA-PHILIPSEN *et al.*, 2010).

Em relação ao estado civil, nossos resultados mostraram que indivíduos casados/união estável tiveram uma chance de óbito domiciliar reduzida em todos os grupos etários, exceto entre os adultos mais velhos – onde não houve associação – e entre as crianças – onde esta variável não foi analisada como variável independente. O estado civil é um dos fatores que tem evidência forte de associação com o local de óbito de acordo com o modelo teórico proposto por Gomes e Higginson (2006). Todavia, estes autores apresentaram resultados contrastantes com os observados em nosso estudo, eles mostram uma chance aumentada de óbito domiciliar entre os pacientes casados. Leite e Ribeiro (2018), que avaliaram idosos que morreram por câncer na cidade de São Paulo mostram resultados semelhantes, com indivíduos casados menos propensos ao óbito domiciliar. Uma diferença entre o nosso resultado e o resultado do estudo de São Paulo é que eles analisaram cada categoria de estado civil isoladamente, tendo como categoria de referência os indivíduos solteiros, já a nossa análise foi realizada agrupando-se indivíduos casados e em união estável; solteiros, separados e viúvos foram agrupados na categoria de referência.

A questão importante que se descortina com a avaliação do estado civil é o suporte social ao paciente, o que é extremamente importante frente a um momento difícil como é o caso da pura experiência de morrer (GOMES; HIGGINSON, 2006). Sabe-se que os cuidadores são mais propensos a optar pelo óbito fora do ambiente domiciliar que os pacientes e ainda consideram o hospital como um local adequado para o óbito (HIGGINSON; SEN-GUPTA, 2000; STAJDUHAR; ALLAN; COHEN *et al.*, 2008; GOMES; CALANZANI; GYSELS *et al.*, 2013). Outro aspecto que precisa ser considerado sobre o óbito domiciliar é a preocupação dos pacientes e dos membros da família sobre a vivência do sofrimento e da morte o que contaminaria o local e a memória como uma espécie de legado do óbito domiciliar (SEYMOUR; PAYNE; CHAPMAN *et al.*, 2007; CHAPPLE; EVANS; MCPHERSON *et al.*, 2011; BROOM; KIRBY, 2013).

O fato de residir em regiões geográficas brasileiras diferentes apresentou-se, em nossos resultados, como um preditor independente de local de óbito. Os pacientes residentes em qualquer região geográfica apresentaram uma chance elevada de óbito domiciliar em todas as faixas etárias, com uma única exceção que foi na faixa etária infantil, onde a região Sul não mostrou diferença em relação à região Sudeste, esta, por sua vez foi a categoria de referência em todas as análises. Tal achado põe luz sobre certas questões que merecem uma discussão mais aprofundada, tais como: as disparidades socioeconômicas entre as regiões e as inequidades de acesso ao cuidado em saúde.

O Brasil é um país diverso, com dimensões continentais e uma população estimada de 212 milhões de habitantes para o ano de 2020 (IBGE, 2018) e com enormes desigualdades socioeconômicas e de acesso aos serviços de saúde. As regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste apresentam os maiores Índices de Desenvolvimento Humano Municipais (IDHM) do país e compõe quase a totalidade do eixo centro-sul (ATLAS-BRASIL, 2010). A renda *per capita*, em 2010, nessas três regiões era quase o dobro, quando comparada com a renda das outras regiões. Outra característica dessas três regiões é ter um número de leitos disponíveis ao SUS ligeiramente maior que as outras duas (N 2,02; NE 2,18; CO 2,6; SE 2,34; S 2,63). Em contrapartida, em 2010 o maior percentual de população coberta pela estratégia de saúde da família era na região Nordeste (70,1%), enquanto que todas as outras regiões tinha um percentual de cobertura de 50,0% ou menos (FIOCRUZ, 2011). A cobertura de saúde suplementar também era maior nas regiões Sul e Sudeste no ano de 2010 (N 9,0%; NE 10,1%; CO 14,6%; SE 34,4%; S 22,3%) (ANS, 2011). Em relação ao grau de urbanização, a região Sudeste conta com a maior proporção de municípios classificados como urbano (37,5%), todas as demais regiões tem menos de 28,0% dos municípios nesta condição (N 18,9%; NE 17,1%; CO 27,2%; S 26,3%) (IBGE, 2017).

Considerando esta intrincada relação entre desigualdade socioeconômica, desigualdade de acesso aos serviços de saúde e grau de urbanização é possível

vislumbrar a dificuldade de trabalhar o cuidado de fim de vida dos pacientes que morrem por câncer no Brasil.

Os aspectos socioeconômicos podem influenciar o local de óbito. Neergard e colaboradores (2019) mostraram em uma revisão sistemática que indivíduos residentes em regiões com elevada privação social eram mais propensos ao óbito em ambiente hospitalar. Outro estudo que também sintetizou resultados, por meio de uma metanálise, concluiu que o baixo nível socioeconômico contribuiu para os óbitos hospitalares em crianças (WOLFF; CHRISTIANSEN; NIELSEN *et al.*, 2020). Quando avaliamos os aspectos socioeconômicos ficamos diante de um paradoxo, pois a região Sudeste que tem maior desenvolvimento, mostra também uma chance maior de óbito em ambiente hospitalar.

Com o intuito de melhorar o cuidado em oncologia, o Ministério da Saúde, no final do ano de 2019, publicou uma portaria que redefine os critérios e parâmetros referenciais para a habilitação de estabelecimentos de saúde na alta complexidade em oncologia no âmbito do SUS. Nesta portaria ficaram definidas as seguintes habilitações: Serviço Isolado de Radioterapia, Unidade de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (UNACON), UNACON com Serviço de Radioterapia, UNACON com Serviço de Hematologia, UNACON com Serviço de Oncologia Pediátrica, UNACON Exclusiva de Hematologia, UNACON Exclusiva de Oncologia Pediátrica, Centro de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (CACON), CACON com Serviço de Oncologia Pediátrica, Hospital Geral com Cirurgia Oncológica, Serviço de Radioterapia de Complexo Hospitalar e Serviço de Oncologia Clínica de Complexo Hospitalar (BRASIL, 2019). A distribuição geográfica e características dos estabelecimentos de saúde habilitados pelo ministério da saúde, de acordo com a Portaria SAES/MS Nº 1399, de 17 de dezembro de 2019 pode ser visto na Tabela 6.1.

Ao compararmos a distribuição dos serviços de saúde com a população das regiões percebemos algumas discrepâncias. A região Norte tem 8,8% da população e 4,9% dos serviços habilitados; região Nordeste tem 27,1% da população e 19,6%

dos serviços; região Centro-oeste tem 7,8% da população e 7,2% dos serviços; região Sudeste tem 42,0% da população e 45,8% dos serviços; região Sul tem 14,3% da população e 22,5% dos serviços (IBGE, 2018; BRASIL, 2019). Atualmente a cobertura da saúde suplementar nas regiões é igualmente mal distribuída (N 10,4%; NE 12,1%; CO 21,6%; SE 35,0%; S 24,5%) (ANS, 2020) Percebe-se que há um déficit de serviços nas regiões Norte e Nordeste.

Tabela 6.1: Características e distribuição geográfica dos estabelecimentos de saúde habilitados pelo ministério da saúde de acordo com as regiões geográficas, Brasil, 2019. Fonte: Portaria MS 1399.

	Brasil n (%)	Regiões geográficas				
		Norte n (%)	Nordeste n (%)	Centro-oeste n (%)	Sudeste n (%)	Sul n (%)
Total	347 (100)	17 (4,9)	68 (19,6)	25 (7,2)	159 (45,8)	78 (22,5)
Tipo de Habilitação						
Serviço Isolado de Radioterapia	7 (2,0)	-	1 (20,0)	-	3 (60,0)	1 (20,0)
UNACON	96 (27,7)	3 (3,1)	24 (25,0)	7 (7,3)	36 (37,5)	26 (27,1)
UNACON com Radioterapia	55 (15,9)	7 (12,7)	10 (18,2)	4 (7,3)	24 (43,6)	10 (18,2)
UNACON com Hematologia	24 (6,9)	-	4 (16,7)	2 (8,3)	13 (54,2)	5 (20,8)
UNACON com Oncologia Pediátrica	4 (1,2)	-	1 (25,0)	1 (25,0)	2 (50,0)	-
UNACON Exclusiva Hematologia	2 (0,6)	-	1 (50,0)	-	1 (50,0)	-
UNACON Exclusiva Oncologia Pediátrica	16 (4,6)	1 (6,3)	5 (31,3)	-	7 (43,8)	3 (18,8)
UNACON Exclusiva Oncologia Pediátrica com Radioterapia	2 (0,6)	-	-	-	2 (100)	-
UNACON com Radioterapia e Hematologia	37 (10,7)	-	3 (8,1)	1 (2,7)	20 (54,1)	13 (35,1)
UNACON com Radioterapia e Oncologia Pediátrica	2 (0,6)	-	1 (50,0)	1 (50,0)	-	-
UNACON com Hematologia e Oncologia Pediátrica	7 (2,0)	-	1 (14,3)	-	3 (42,9)	3 (42,9)
UNACON com Radioterapia, Hematologia e Oncologia Pediátrica	17 (4,9)	1 (5,9)	1 (5,9)	1 (5,9)	10 (58,8)	4 (23,5)
CACON	18 (5,2)	1 (5,6)	5 (27,8)	-	9 (50,0)	3 (16,7)
CACON com Oncologia Pediátrica	34 (9,8)	1 (2,9)	5 (14,7)	7 (20,6)	15 (44,1)	6 (17,6)
H.G. com Cirurgia Oncológica	10 (2,9)	1 (10,0)	1 (10,0)	-	8 (80,0)	-
H.G. com Cirurgia Oncológica com Radioterapia de Complexo Hospitalar	1 (0,3)	-	1 (100)	-	-	-
Radioterapia de Complexo Hospitalar	15 (4,3)	2 (13,3)	2 (13,3)	1 (6,7)	6 (40,0)	4 (26,7)
Tipo de Gestão						
Distrital	8 (2,3)	-	1 (12,5)	7 (87,5)	-	-
Dupla	63 (18,2)	4 (6,3)	23 (36,5)	1 (1,6)	9 (14,3)	26 (41,3)
Estadual	85 (24,5)	11 (12,9)	15 (17,6)	1 (1,2)	43 (50,6)	15 (17,6)
Municipal	191 (55,0)	2 (1,0)	29 (15,2)	16 (8,4)	107 (56,0)	37 (19,4)
Natureza Jurídica						
Administração Pública	116 (33,4)	13 (11,2)	24 (20,7)	10 (8,6)	55 (47,4)	14 (12,1)
Entidade Sem Fins Lucrativos	188 (54,2)	1 (0,5)	28 (14,9)	14 (7,4)	91 (48,4)	54 (28,7)
Entidade Empresarial	43 (12,4)	3 (7,0)	16 (37,2)	1 (2,3)	13 (30,2)	10 (23,3)

A Portaria SAES/MS Nº 1399, de 17 de dezembro de 2019 traz ainda considerações sobre os cuidados paliativos oncológicos. O documento reza que as unidades classificadas como UNACON e CACON devem contar com o serviço de cuidados paliativos, bem como oferecer cursos de pós-graduação reconhecidos e autorizados pelo MEC em diversos temas relacionados ao cuidado em oncologia. As opções incluem residência multiprofissional em cuidados paliativos, especialização em medicina paliativa e cuidados paliativos, mas não são requisitos obrigatórios à habilitação. A portaria ainda define em seu artigo 23, os cuidados paliativos como competência da instituição de alta complexidade habilitada e define os critérios de disponibilização deste cuidado, podendo ainda articular tal cuidado com os demais componentes da rede de atenção à saúde. Esta portaria ainda define os cuidados paliativos como um dos eixos prioritários do plano de atenção para o diagnóstico e o tratamento do câncer.

Gomes e Higginson (2006) descreveram em uma revisão sistemática que o uso de cuidado domiciliar bem como sua intensidade de uso favoreceram o óbito em ambiente domiciliar. Os autores ainda verificaram que tanto a disponibilidade de leitos hospitalares, quanto a admissão hospitalar prévia contribuíam para que o óbito ocorresse em ambiente hospitalar.

Os nossos resultados apontam que os indivíduos residentes em municípios com menor grau de urbanização estiveram mais propensos ao óbito domiciliar, em todos os grupos etários. Estes achados corroboram com as informações descritas nas revisões sistemáticas de Gomes e Higginson (2006) e Neergaard e colaboradores (2019). Em contrapartida, Wolff e colaboradores (2020), mostraram, por meio de uma metanálise, não haver associação significativa entre o grau de urbanização e o local de óbito em crianças que morreram por câncer.

O acesso aos centros urbanos de maior porte (metrópole, capital regional, centro sub-regional) também mostrou-se como preditor de local de óbito. Os pacientes que residiam em municípios remotos tiveram uma chance maior de óbito domiciliar em comparação com aqueles residentes em municípios adjacentes. Esta

questão da distância em relação ao centro urbano, onde, geralmente, está o hospital, também já foi observada por outros autores que descreveram resultados similares aos deste estudo (JOHNSTON; ALVAREZ; SAYNINA *et al.*, 2017; KASSAM; SUTRADHAR; WIDGER *et al.*, 2017). Uma diferença interessante que foi observada entre os grupos etários é que: no grupo etário infantil, o fato de o paciente residir em um município remoto não alterou a chance de óbito domiciliar. Pode-se hipotetizar sobre este evento que, para as crianças em cuidado de fim de vida por câncer, a distância não importou – os pais foram em busca do tratamento e a criança acabou por morrer fora do domicílio.

No que diz respeito à chance aumentada de óbito em ambiente domiciliar para os os pacientes vítimas de tumores sólidos em comparação com as vítimas de neoplasias hematológicas, existe praticamente um consenso na literatura (GOMES; HIGGINSON, 2006; HOWELL; ROMAN; COX; SMITH *et al.*, 2010; COSTA; EARLE; ESPLEN; FOWLER *et al.*, 2016). Intercorrências clínicas da evolução das neoplasias hematológicas – sangramento, eventos tromboembólicos e neutropenia febril – são os principais responsáveis por este padrão de mais óbitos em ambiente hospitalar, bem como a existência de uma gama maior de possibilidade terapêuticas (HOWELL; ROMAN; COX *et al.*, 2010).

O decréscimo observado nas avaliações de tendência das proporções de óbitos em ambiente domiciliar é o resultado deste estudo que mais encontra divergências na literatura, pois a maioria dos estudos que avalia tendências em relação ao local de óbito observa uma redução da tendência de óbitos hospitalares em detrimento de um aumento da proporção de óbitos domiciliares e em *hospices* (HIGGINSON; ASTIN; DOLAN, 1998; GAO; HO; VERNE *et al.*, 2013; GAO; HO; VERNE *et al.*, 2014). Um dos poucos estudos que traz resultados semelhantes é o estudo de Leite e Ribeiro (2018) que avaliou tendência de óbitos domiciliares em pacientes idosos que morreram por câncer na cidade de São Paulo.

A atitude dos pacientes frente ao local de óbito é complexa, incerta, pragmática e passível de mudança ao longo do curso da doença (BELL; SOMOGYI-

ZALUD; MASAKI, 2010; GOMES; CALANZANI; GYSELS *et al.*, 2013). Diante de tamanha complexidade fica a questão: seria o ideal investir massivamente no sentido de fomentar o óbito domiciliar? Ou mais importante do que isso seria investir em cuidado paliativo? A primeira opção pode ter efeitos adversos em função de inequidades socioeconômicas. Já a segunda permitiria uma aproximação maior do serviço de saúde com o paciente, o que possibilitaria uma escolha, com conhecimento acerca das alternativas e aumentaria a chance de se fazer cumprir o desejo do paciente e de seus familiares – sempre com atenção a todos os componentes da qualidade de fim de vida, tais como o controle de sintomas e de dor, a atenção a questões espirituais e culturais individuais e não só ao local do óbito. Com base nesta discussão podemos compreender melhor a complexidade deste tema relevante em saúde pública e entendermos melhor a necessidade de cautela ao afirmar que o óbito domiciliar está alinhado a maior bem-estar do paciente, mormente em uma realidade diversa como a do Brasil.

As análises deste estudo nos colocaram diante de muitas dificuldades inerentes à análise de grandes bases de dados, tais como limitações computacionais e limitações de testes estatísticos. As análises epidemiológicas com cunho explicativo, normalmente encontram problemas quando se trabalha com grandes volumes de dados, pois pequenas diferenças percentuais levam à significância estatística ainda que não haja uma significância operacional nos resultados. Tal fenômeno nos faz lembrar de um mito da antiguidade clássica denominado Mito do Rei Midas. Este mito grego trata do rei Midas, o qual era rei da Frígia, filho de um camponês que se tornou rei e era muito ganancioso. Ele teria pedido e sido agraciado por Baco – rei da vinha e do vinho – com o dom de transformar tudo que ele tocasse em ouro, tal pedido teria sido atendido em recompensa a Midas por ele ter ajudado Sileno, filho de criação de Baco. O rei Midas, inicialmente ficou muito entusiasmado com a capacidade obtida, pois transformara várias coisas em ouro, mas ao chegar em casa pediu que lhe servissem um jantar e ao tocar o pão, a taça de vinho, tudo se tornara ouro então ele se desesperou por entender que não poderia mais comer. Sua filha acompanhou seu desespero e tentou consolá-lo, transformando-se também em ouro. Midas, por

sua vez, orou a Baco para que o libertasse daquela habilidade, que na verdade era uma maldição e Baco consentiu e o orientou a se banhar nas águas do rio Pactolo, este por conseguinte, passou a transformar tudo em ouro e até mesmo suas areias ficaram douradas. Midas, arrependido de sua ganância, voltou a morar no campo (PINTO, 2020).

Do mesmo modo, a estatística explicativa aplicada a grandes bases de dados tem o poder de avaliar praticamente todas as associações entre variáveis como estatisticamente significante, ainda que a significância operacional seja questionável. Com a finalidade de lidar com este fenômeno optamos por analisar a base de dados por faixa etária, bem como aumentamos o nível de significância do estudo para 99,0%. A análise por faixa etária ainda nos permitiu identificar diferenças entre elas, pois é sabido que existem diferenças importantes tanto do ponto de vista de características dos tumores incidentes, quanto da epidemiologia destes ao longo de diferentes faixas etárias. A análise da faixa etária infantil (0-14 anos) gerou um artigo que foi submetido à análise no periódico *Journal of Epidemiology & Community Health* e é intitulado: *Place of death among children with cancer: a population-based study in a developing country* (APÊNDICE 5).

A Plataforma de Ciências de Dados aplicada à saúde da FIOCRUZ contribuiu significativamente para a realização deste estudo. Através desta plataforma foi possível obter os dados do SIM já com um grau de refino maior do que o dado disponibilizado na plataforma DATASUS. Uma grande diferença entre estas plataformas é que a da FIOCRUZ disponibiliza os dados de acordo com o filtro que o usuário selecionar em um único banco de dados, em contrapartida a plataforma DATASUS disponibiliza os dados do SIM ano a ano e estado por estado, fazendo-se necessário um árduo trabalho de normalização e junção destas bases de dados, caso se tenha o interesse de avaliar vários estados e vários anos, como é o caso do nosso estudo. Além disso, esta plataforma faz o enriquecimento do banco de dados com algumas variáveis que contribuem para sua análise. Outra funcionalidade muito útil da plataforma é a disponibilidade do RStudio Server que permite a utilização da infraestrutura computacional da plataforma, hoje hospedada

no Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), do computador pessoal desde que se tenha acesso à internet.

A correção do teste de Hosmer-Lemeshow proposta por Nattino, Pennell e Lemeshow (2020), em teoria apresentaria resultados semelhantes ao teste tradicional quando utilizado em bases de dados pequenas e moderadas (25.000 e 50.000 registros). Todavia em uma réplica a esta proposta de correção, publicada recentemente pelos mesmo autores, eles descrevem que em estudos de simulação os resultados para este tamanho de bases de dados não mostrou consistência (NATTINO; PENNELL; LEMESHOW, 2020b). Deste modo, em nosso estudo decidimos utilizar o teste de Hosmer-Lemeshow tradicional para bases de dados de até 50.000 e a correção do teste de Hosmer-Lemeshow para as bases de dados com n superior a 50.000 registros.

### **6.1 Limitações e Potencialidades do Estudo**

Os estudos ecológicos se dedicam a estudar eventos abrangendo populações e não indivíduos. Eles podem ser exploratórios ou analíticos. São ferramentas de pesquisa excelentes, com baixo custo, rápida execução, graças às fontes de dados secundários que são insumos indispensáveis a este tipo de estudo. No entanto, contam com limitações, tais como: a ausência de informações sobre comportamento, atitudes e história clínica, a dificuldade de estabelecer temporalidade entre causa e efeito, migração entre grupos, falta de informações relevantes, além de serem completamente dependentes da qualidade dos dados secundários utilizados (MEDRONHO; BLOCH; LUIZ *et al.*, 2009). Este estudo conta com diversas destas limitações, todavia algumas são inerentes ao desenho de estudo e outras que podem ser aprimoradas, só serão com a utilização da base de dados e retorno aos responsáveis pela coleta e gerenciamento destas informações em saúde.

Nosso estudo ainda conta com outras possibilidades de análise que também representam uma lacuna do conhecimento em relação ao local de óbito de pacientes que morreram por câncer no Brasil. Uma delas seria a análise por tipo de

tumor de maior impacto em saúde pública, por exemplo os de maior incidência ou mortalidade. Outra seria observar como se deu o local de óbito em vítimas de tumores de alta letalidade, pois isso contribuiria para a elaboração de diretrizes com finalidade de reduzir a obstinação terapêutica, melhorar a qualidade de fim de vida desses pacientes, bem como racionalizar o uso de recursos finitos.

Uma das importantes limitações deste estudo é o percentual de valores ausentes para algumas variáveis, o que impossibilitou a utilização das mesmas em análises. A variável raça-cor apresentou 11,2% de valores ausentes, mesmo assim realizamos análise de sensibilidade incluindo esta variável nos modelos multivariados. A variável nível de escolaridade contou com um terço de valores ignorados. Em contrapartida, a variável mais importante para este estudo (Local de Óbito) mostrou-se com boa completitude com apenas 0,3% de valores ignorados.

Em relação à confiabilidade do preenchimento da causa básica do óbito, é notável que tem havido uma melhora significativa neste quesito, no entanto alguns estudos ainda discutem a concordância do preenchimento desta variável (JORGE; LAURENTI; GOTLIEB, 2007; LAURENTI; DE MELLO JORGE; GOTLIEB, 2008; MELLO-JORGE; LAURENTI; GOTLIEB, 2010). É notável que uma concordância de 100%, ou muito próximo disso, ainda não existe nem no Brasil e nem em nenhum outro lugar do mundo. Ainda assim os dados de causa de morte continuam sendo utilizados e contribuem significativamente para a compreensão do perfil epidemiológico de uma população. Ainda em termos de mortalidade é importante salientar que dois dos objetivos do milênio são expressos nesses termos – redução da mortalidade infantil; melhoria da saúde materna – bem como trata-se de um dos componentes do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (HILL, 2006).

Este estudo mostra a factibilidade de utilização desta base de dados em âmbito nacional, visto que outros estudos mostraram tal factibilidade apenas em âmbito loco regional.

## 7 CONCLUSÕES

O principal local de óbito de pacientes que morreram por câncer no Brasil no período analisado foi o hospital em todas as faixas etárias. A proporção de óbitos hospitalares diminuiu com o aumento da faixa etária.

O sexo feminino se mostrou associada à uma redução de chance de óbito domiciliar em todas as faixas etárias analisadas, com exceção dos adolescentes e adultos-jovens, onde o sexo não influenciou o local de óbito.

Houve uma relação direta de aumento de chance de óbito domiciliar com o envelhecimento em todas as faixas etárias analisadas.

O estado civil casado/união estável não influenciou a chance de óbito domiciliar entre os adultos mais velhos e reduziu a chance de tal desfecho nas demais populações, com exceção da população infantil, onde esta variável não foi analisada.

Residir em qualquer das regiões geográficas do país implicou em um incremento na chance de óbito domiciliar em comparação com a região Sudeste, com exceção das crianças residentes na região Sul, onde não observamos diferença.

O grau de urbanização associou-se ao local de óbito em todas as populações analisadas. Os indivíduos residentes em municípios menos urbanizados tiveram uma chance maior de óbito domiciliar e este efeito aumentou com o avanço dos grupos etários.

A acessibilidade do município de residência associou-se ao local de óbito em todas as populações analisadas, exceto na população infantil. Os óbitos de pacientes residentes em municípios com menor acessibilidade aos centros urbanos tiveram uma chance aumentada de ocorrer em ambiente domiciliar.

Os óbitos mais recentes mostraram uma redução de chance de óbito domiciliar.

O tipo de tumor mostrou-se associado ao local de óbito em todas as faixas etárias. Os pacientes que morreram por tumores sólidos tiveram uma chance elevada de óbito domiciliar, sendo que o maior efeito desta variável foi observado na população de adolescentes e adultos-jovens e o menor efeito na população idosa.

Houveram períodos de redução significativa na proporção de óbitos domiciliares, sobretudo na primeira década do estudo, e este período de redução foi seguido por uma curta tendência de estabilidade desta proporção, para todas as faixas etárias. Após esta curta tendência, todas as faixas etárias voltaram a apresentar redução significativa da proporção de óbitos domiciliares, com exceção da população de adolescentes e adultos-jovens. Nos três últimos anos do estudo todas as populações mostraram uma estabilidade na proporção de óbitos domiciliares.

## REFERÊNCIAS

AKGÜN, K. M. Palliative and End-of-Life Care for Patients with Malignancy. **Clin Chest Med**, 38, n. 2, p. 363-376, Jun 2017.

ALSTON, R. D. *et al.* Changes in cancer incidence in teenagers and young adults (ages 13 to 24 years) in England 1979-2003. **Cancer**, 113, n. 10, p. 2807-2815, Nov 15 2008.

ANCP. **ONDE EXISTEM**. 2019. Disponível em: <https://paliativo.org.br/ancp/onde-existem/>. Acesso em: 30/04/2020.

ANDRADE, C. L. T. D.; SZWARCOWALD, C. L. Desigualdades sócio-espaciais da adequação das informações de nascimentos e óbitos do Ministério da Saúde, Brasil, 2000-2002. **Cad Saude Publica**, 23, p. 1207-1216, 2007.

ANS. **Saúde Suplementar**. 2011. Disponível em: <http://ans.gov.br/anstabnet/>. Acesso em: 25/04/2020.

ANS. **Saúde Suplementar**. 2020. Disponível em: <http://ans.gov.br/anstabnet/>. Acesso em: 25/04/2020.

ARAÚJO, J. D. D. Polarização epidemiológica no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, 21, p. 533-538, 2012.

ATLAS-BRASIL. **Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil**. 2010. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>. Acesso em: 15/08/2020.

BACK, A. L.; LI, Y. F.; SALES, A. E. Impact of palliative care case management on resource use by patients dying of cancer at a Veterans Affairs medical center. **J Palliat Med**, 8, n. 1, p. 26-35, Feb 2005.

BALMANT, N. V. *et al.* Trends in Cancer Mortality Among Adolescents and Young Adults in Brazil. **J Adolesc Young Adult Oncol**, 6, n. 2, p. 341-347, Jun 2017.

BALMANT, N. V. *et al.* Cancer Incidence Among Adolescents and Young Adults (15 to 29 Years) in Brazil. **J Pediatr Hematol Oncol**, 38, n. 3, p. e88-96, Apr 2016.

BELL, C. L.; SOMOGYI-ZALUD, E.; MASAKI, K. H. Factors associated with congruence between preferred and actual place of death. **J Pain Symptom Manage**, 39, n. 3, p. 591-604, Mar 2010.

BHAKTA, N. *et al.* Childhood cancer burden: a review of global estimates. **The Lancet Oncology**, 20, n. 1, p. e42-e53, 2019/01/01/ 2019.

BLACK, H. *et al.* Predictors of place of death in South West Scotland 2000-2010: Retrospective cohort study. **Palliat Med**, 30, n. 8, p. 764-771, Sep 2016.

BLEYER, A. Young adult oncology: the patients and their survival challenges. **CA Cancer J Clin**, 57, n. 4, p. 242-255, Jul-Aug 2007.

BLUEBOND-LANGNER, M. *et al.* Preferred place of death for children and young people with life-limiting and life-threatening conditions: a systematic review of the literature and recommendations for future inquiry and policy. **Palliat Med**, 27, n. 8, p. 705-713, Sep 2013.

BOOCKVAR, K. *et al.* Adverse events due to discontinuations in drug use and dose changes in patients transferred between acute and long-term care facilities. **Arch Intern Med**, 164, n. 5, p. 545-550, Mar 8 2004.

BRASIL. Decreto-Lei n. 311, de 2 de março de 1938. **Revista Brasileira de Geografia**, v.1, p. 147-148, Disponível em:  
<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=7115>. Acesso em: 13/08/2020.

BRASIL. Lei Complementar n. 1, de 9 de novembro de 1967. **Diário Oficial da República do Brasil**, Brasília - DF, pp.

BRASIL. Portaria SAES/MS Nº 1399, de 17 de dezembro de 2019. Brasília - DF: Ministério da Saúde 2019.

BRAY, F. *et al.* Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. **CA Cancer J Clin**, 68, n. 6, p. 394-424, Nov 2018.

BRAZIL, K. *et al.* Preferences for place of care and place of death among informal caregivers of the terminally ill. **Palliat Med**, 19, n. 6, p. 492-499, Sep 2005.

BRETERON, L. *et al.* The hospital environment for end of life care of older adults and their families: an integrative review. **J Adv Nurs**, 68, n. 5, p. 981-993, May 2012.

BROAD, J. B. *et al.* Where do people die? An international comparison of the percentage of deaths occurring in hospital and residential aged care settings in 45 populations, using published and available statistics. **Int J Public Health**, 58, n. 2, p. 257-267, Apr 2013.

BROOM, A.; KIRBY, E. The end of life and the family: hospice patients' views on dying as relational. **Sociol Health Illn**, 35, n. 4, p. 499-513, May 2013.

BRUMLEY, R. *et al.* Increased satisfaction with care and lower costs: results of a randomized trial of in-home palliative care. **J Am Geriatr Soc**, 55, n. 7, p. 993-1000, Jul 2007.

CÁRDENAS-TURANZAS, M. *et al.* The place of death of children with cancer in the metropolitan areas of Mexico. **J Palliat Med**, 11, n. 7, p. 973-979, Sep 2008.

CARREIRA, H. *et al.* Cancer incidence and survival (1997-2006) among adolescents and young adults in the north of Portugal. **Pediatr Hematol Oncol**, 29, n. 7, p. 663-676, Oct 2012.

CHAPPLE, A. *et al.* Patients with pancreatic cancer and relatives talk about preferred place of death and what influenced their preferences: a qualitative study. **BMJ Support Palliat Care**, 1, n. 3, p. 291-295, Dec 2011.

CHINO, F. *et al.* Disparities in place of death for patients with hematological malignancies, 1999 to 2015. **Blood Adv**, 3, n. 3, p. 333-338, Feb 12 2019.

CHINO, F. *et al.* Place of death for patients with cancer in the United States, 1999 through 2015: Racial, age, and geographic disparities. **Cancer**, 124, n. 22, p. 4408-4419, Nov 15 2018.

CLOSE, A. G. *et al.* Adolescent and young adult oncology-past, present, and future. **CA Cancer J Clin**, 69, n. 6, p. 485-496, Nov 2019.

COCCIA, P. F. Overview of Adolescent and Young Adult Oncology. **J Oncol Pract**, 15, n. 5, p. 235-237, May 2019.

COHEN, J. *et al.* Which patients with cancer die at home? A study of six European countries using death certificate data. **J Clin Oncol**, 28, n. 13, p. 2267-2273, May 1 2010.

COHEN, J. *et al.* International study of the place of death of people with cancer: a population-level comparison of 14 countries across 4 continents using death certificate data. **Br J Cancer**, 113, n. 9, p. 1397-1404, Nov 3 2015.

COSTA, V. *et al.* The determinants of home and nursing home death: a systematic review and meta-analysis. **BMC Palliat Care**, 15, p. 8, Jan 20 2016.

COX, K. *et al.* Public attitudes to death and dying in the UK: a review of published literature. **BMJ Support Palliat Care**, 3, n. 1, p. 37-45, Mar 2013.

DAVIES, J. M. *et al.* Socioeconomic position and use of healthcare in the last year of life: A systematic review and meta-analysis. **PLoS Med**, 16, n. 4, p. e1002782, Apr 2019.

DE CAMARGO, B. *et al.* Cancer incidence among children and adolescents in Brazil: first report of 14 population-based cancer registries. **Int J Cancer**, 126, n. 3, p. 715-720, Feb 1 2010.

DE ROO, M. L.; MICCINESI, G.; ONWUTEAKA-PHILIPSEN, B. D.; VAN DEN NOORTGATE, N. *et al.* Actual and preferred place of death of home-dwelling patients in four European countries: making sense of quality indicators. **PLoS One**, 9, n. 4, p. e93762, 2014.

FERLAY, J. *et al.* Cancer incidence and mortality patterns in Europe: Estimates for 40 countries and 25 major cancers in 2018. **Eur J Cancer**, 103, p. 356-387, Nov 2018.

FERLAY, J. *et al.* Estimating the global cancer incidence and mortality in 2018: GLOBOCAN sources and methods. **Int J Cancer**, 144, n. 8, p. 1941-1953, Apr 15 2019.

FERLAY, J. *et al.* Cancer incidence and mortality patterns in Europe: estimates for 40 countries in 2012. **Eur J Cancer**, 49, n. 6, p. 1374-1403, Apr 2013.

FERMAN, S. *et al.* Childhood cancer mortality trends in Brazil, 1979-2008. **Clinics (Sao Paulo)**, 68, n. 2, p. 219-224, 2013.

FIDLER, M. M. *et al.* Challenges and opportunities in the care of survivors of adolescent and young adult cancers. **Pediatr Blood Cancer**, 66, n. 6, p. e27668, Jun 2019.

FIOCRUZ. **Avaliação do Desempenho do Sistema de Saúde**. 2011.  
Disponível em: <https://www.proadess.icict.fiocruz.br/>. Acesso em: 30/04.

FIOCRUZ. **Plataforma de Ciência de Dados aplicada à Saúde**. 2019.

Disponível em: <https://bigdata.icict.fiocruz.br/>. Acesso em: 10/09.

FLORY, J. *et al.* Place of death: U.S. trends since 1980. **Health Aff (Millwood)**, 23, n. 3, p. 194-200, May-Jun 2004.

FOREWORD, C. L. Death certification and mortality statistics: an international perspective. *In*: COLEMAN M, A. P. (Ed.). **Studies on medical and population subjects**. London: National Statistics, 2000. p. 39-46.

FRASER, L. K.; FLEMING, S.; PARSLOW, R. Changing place of death in children who died after discharge from paediatric intensive care units: A national, data linkage study. **Palliat Med**, 32, n. 2, p. 337-346, Feb 2018.

GADE, G. *et al.* Impact of an inpatient palliative care team: a randomized control trial. **J Palliat Med**, 11, n. 2, p. 180-190, Mar 2008.

GAO, W. *et al.* Changing patterns in place of cancer death in England: a population-based study. **PLoS Med**, 10, n. 3, p. e1001410, 2013.

GAO, W. *et al.* **Geographical and temporal Understanding In place of Death in England (1984–2010): analysis of trends and associated factors to improve end-of-life Care (GUIDE\_Care) – primary research**. University of Southampton Science Park, Southampton SO16 7NS, UK., Nov 2014.

GAO, W. *et al.* Place of death in children and young people with cancer and implications for end of life care: a population-based study in England, 1993-2014. **BMC Cancer**, 16, n. 1, p. 727, Sep 19 2016.

GOMES, B. *et al.* Heterogeneity and changes in preferences for dying at home: a systematic review. **BMC Palliat Care**, 12, p. 7, Feb 15 2013.

GOMES, B.; HIGGINSON, I. J. Factors influencing death at home in terminally ill patients with cancer: systematic review. **Bmj**, 332, n. 7540, p. 515-521, Mar 4 2006.

GOMES, B.; HIGGINSON, I. J. Where people die (1974--2030): past trends, future projections and implications for care. **Palliat Med**, 22, n. 1, p. 33-41, Jan 2008.

GOMES, B. *et al.* Preferences for place of death if faced with advanced cancer: a population survey in England, Flanders, Germany, Italy, the Netherlands, Portugal and Spain. **Ann Oncol**, 23, n. 8, p. 2006-2015, Aug 2012.

GOMES, B. *et al.* [Epidemiological study of place of death in Portugal in 2010 and comparison with the preferences of the Portuguese population]. **Acta Med Port**, 26, n. 4, p. 327-334, Jul-Aug 2013.

HAKANSON, C. *et al.* A population-level study of place of death and associated factors in Sweden. **Scand J Public Health**, 43, n. 7, p. 744-751, Nov 2015.

HAMAMOTO, Y. *et al.* Retrospective Prognostic Study of Death at Home or Hospice Versus at a Hospital Among Patients With Advanced Non-Small Cell Lung Cancer. **Am J Hosp Palliat Care**, p. 1049909119865865, Jul 31 2019.

HIGGINSON, I. J.; ASTIN, P.; DOLAN, S. Where do cancer patients die? Ten-year trends in the place of death of cancer patients in England. **Palliat Med**, 12, n. 5, p. 353-363, Sep 1998.

HIGGINSON, I. J. *et al.* Dying at home--is it better: a narrative appraisal of the state of the science. **Palliat Med**, 27, n. 10, p. 918-924, Dec 2013.

HIGGINSON, I. J.; SEN-GUPTA, G. J. Place of care in advanced cancer: a qualitative systematic literature review of patient preferences. **J Palliat Med**, 3, n. 3, p. 287-300, Fall 2000.

HILL, K. Making deaths count. **Bull World Health Organ**, 84, n. 3, p. 162, Mar 2006.

HOARE, S. *et al.* Do Patients Want to Die at Home? A Systematic Review of the UK Literature, Focused on Missing Preferences for Place of Death. **PLoS One**, 10, n. 11, p. e0142723, 2015.

HOWELL, D. A. *et al.* Destined to die in hospital? Systematic review and meta-analysis of place of death in haematological malignancy. **BMC Palliat Care**, 9, p. 9, Jun 1 2010.

IARC, I. A. F. R. O. C.-. **World cancer report** Lyon: IARC, 2014. 978-92-832-0432-9. 1010 p.

IBGE. **Indicadores sociodemográficos e de saúde no Brasil** Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 154 p. 9788524040825.

IBGE. **Manual da Base Territorial**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. 157 p.

IBGE. **Mudança demográfica no Brasil no início do século XXI : subsídios para as projeções da população**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. 156 p. 9788524043444.

IBGE. **Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil : uma primeira aproximação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. 83 p. 978-85-240-4421-2.

IBGE. **Projeções da População**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?=&t=resultados>. Acesso em: 15/08/2020.

INCA. **Incidência, mortalidade e morbidade hospitalar por câncer em crianças, adolescentes e adultos jovens no Brasil: informações dos registros de câncer e do sistema de mortalidade**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2016. 412 p. 978-85-7318-318-4.

INCA. **Estimativa 2018: incidência de câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2017. 128 p. 978-85-7318-362-7.

INCA. **Estimativa 2020: Incidência de Câncer no Brasil**. 2019. 122 p.

INCA. Atlas On-line de Mortalidade. 2020.

JOHNSTON, E. E. *et al.* Disparities in the Intensity of End-of-Life Care for Children With Cancer. **Pediatrics**, 140, n. 4, Oct 2017.

JOHNSTON, W. T. *et al.* Childhood cancer: Estimating regional and global incidence. **Cancer Epidemiol**, p. 101662, Jan 7 2020.

JORGE, M. H.; LAURENTI, R.; GOTLIEB, S. L. [Quality analysis of Brazilian vital statistics: the experience of implementing the SIM and SINASC systems]. **Cien Saude Colet**, 12, n. 3, p. 643-654, May-Jun 2007.

JORGE, R. *et al.* Preference for death at home and associated factors among older people in the city of Belo Horizonte, Brazil. **Cien Saude Colet**, 24, n. 8, p. 3001-3012, Aug 5 2019.

KARLSEN, S.; ADDINGTON-HALL, J. How do cancer patients who die at home differ from those who die elsewhere? **Palliat Med**, 12, n. 4, p. 279-286, Jul 1998.

KASSAM, A. *et al.* Predictors of and Trends in High-Intensity End-of-Life Care Among Children With Cancer: A Population-Based Study Using Health Services Data. **J Clin Oncol**, 35, n. 2, p. 236-242, Jan 10 2017.

KOFFMAN, J. *et al.* Does ethnicity affect where people with cancer die? A population-based 10 year study. **PLoS One**, 9, n. 4, p. e95052, 2014.

KUBAK, M. *et al.* Risk of Dying from Cancer by Socio-demographic Indicators in the Slovak Republic. **Cent Eur J Public Health**, 25 Suppl 2, p. S37-S43, Dec 2017.

KUO, T. L. *et al.* End-of-life care for head and neck cancer patients: a population-based study. **Support Care Cancer**, 25, n. 5, p. 1529-1536, May 2017.

LAURENTI, R.; DE MELLO JORGE, M. H.; GOTLIEB, S. L. [Underlying cause-of-death mortality statistics: considering the reliability of data]. **Rev Panam Salud Publica**, 23, n. 5, p. 349-356, May 2008.

LEITE, A. K. F.; RIBEIRO, K. B. Older adults with cancer in the city of Sao Paulo: what factors determine the place of death? **Rev Saude Publica**, 52, p. 66, Jul 23 2018.

LIMA, C. R. D. A. *et al.* **Successful Brazilian Experiences in the Field of Health Information** p. 437. 2006.

LITTLE, J. Childhood cancer and neural tube defects. *In*: **Am J Hum Genet.** United states, 1997. v. 61, p. 1204-1205.

MAGALHÃES, A. P. R. *et al.* A mortalidade de idosos no Recife: quando o morrer revela desigualdades. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, 20, p. 183-192, 2011.

MARCUCCI, F. C.; CABRERA, M. A. Death in hospital and at home: population and health policy influences in Londrina, State of Parana, Brazil (1996-2010). **Cien Saude Colet**, 20, n. 3, p. 833-840, Mar 2015.

MARIE-CURIE-CANCER-CARE. We know about end of life care: Understanding the cost of end of life care in different settings. CARE, M. C. C. Reino Unido: Marie Curie Cancer Care 2012.

MARTINS, H. T. G. *et al.* Who cares for adolescents and young adults with cancer in Brazil? **J Pediatr (Rio J)**, 94, n. 4, p. 440-445, Jul-Aug 2018.

MEDRONHO, R. *et al.* **Epidemiologia**. 2 ed. 2009.

MELLO-JORGE, M. H. P. D.; LAURENTI, R.; GOTLIEB, S. L. D. Evaluation of Health Information Systems in Brazil. **Cadernos Saúde Coletiva**, 1, n. 18, p. 12, 2010.

NATTINO, G.; PENNELL, M. L.; LEMESHOW, S. Assessing the goodness of fit of logistic regression models in large samples: A modification of the Hosmer-Lemeshow test. **Biometrics**, 76, n. 2, p. 549-560, Jun 2020a.

NATTINO, G.; PENNELL, M. L.; LEMESHOW, S. Rejoinder to "Assessing the goodness of fit of logistic regression models in large samples: A modification of the Hosmer-Lemeshow test". **Biometrics**, 76, n. 2, p. 575-577, Jun 2020b.

NEERGAARD, M. A. *et al.* What socio-economic factors determine place of death for people with life-limiting illness? A systematic review and appraisal of methodological rigour. **Palliat Med**, 33, n. 8, p. 900-925, Sep 2019.

OCDE. **OECD regional typology**. 2011. Disponível em: [www.oecd.org/gov/regional-policy/OECD\\_regional\\_typology\\_Nov2012.pdf](http://www.oecd.org/gov/regional-policy/OECD_regional_typology_Nov2012.pdf). Acesso em: 13/05/2020.

OMS. **CID - O Classificação Internacional de Doenças para a Oncologia**. 3 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fundação Oncocentro de São Paulo, 2005. 85-314-0372-3.

PAES, N. A. Qualidade das estatísticas de óbitos por causas desconhecidas dos Estados brasileiros. **Rev Saude Publica**, 41, p. 436-445, 2007.

PAUL, P.; PENNELL, M. L.; LEMESHOW, S. Standardizing the power of the Hosmer-Lemeshow goodness of fit test in large data sets. **Stat Med**, 32, n. 1, p. 67-80, Jan 15 2013.

PILLERON, S. *et al.* Global cancer incidence in older adults, 2012 and 2035: A population-based study. **Int J Cancer**, 144, n. 1, p. 49-58, Jan 1 2019.

PILLERON, S. *et al.* Aging and the cancer burden in Latin America and the Caribbean: Time to act. **J Geriatr Oncol**, 10, n. 5, p. 799-804, Sep 2019.

PINTO, T. **Mito do Rei Midas**. 2020. Disponível em: <https://www.historiadomundo.com.br/grega/mito-do-rei-midas.htm>. Acesso em: 15/08/2020.

POLLOCK, K. Is home always the best and preferred place of death? **Bmj**, 351, p. h4855, Oct 7 2015.

PRITCHARD, R. S. *et al.* Influence of patient preferences and local health system characteristics on the place of death. SUPPORT Investigators. Study to Understand Prognoses and Preferences for Risks and Outcomes of Treatment. **J Am Geriatr Soc**, 46, n. 10, p. 1242-1250, Oct 1998.

REGO, S.; PALÁCIOS, M. A finitude humana e a saúde pública. **Cad Saude Publica**, 22, p. 1755-1760, 2006.

SEYMOUR, J. *et al.* Hospice or home? Expectations of end-of-life care among white and Chinese older people in the UK. **Sociol Health Illn**, 29, n. 6, p. 872-890, Sep 2007.

SHAH, A. *et al.* Place of death and hospital care for children who died of cancer in England, 1999-2006. **Eur J Cancer**, 47, n. 14, p. 2175-2181, Sep 2011.

- SKORSTENGAARD, M. H. *et al.* Preferred Place of Care and Death in Terminally Ill Patients with Lung and Heart Disease Compared to Cancer Patients. **J Palliat Med**, 20, n. 11, p. 1217-1224, Nov 2017.
- SMITH, S. *et al.* Evidence on the cost and cost-effectiveness of palliative care: a literature review. **Palliat Med**, 28, n. 2, p. 130-150, Feb 2014.
- SMITH, T. J. *et al.* American Society of Clinical Oncology provisional clinical opinion: the integration of palliative care into standard oncology care. **J Clin Oncol**, 30, n. 8, p. 880-887, Mar 10 2012.
- STAJDUHAR, K. I. *et al.* Preferences for location of death of seriously ill hospitalized patients: perspectives from Canadian patients and their family caregivers. **Palliat Med**, 22, n. 1, p. 85-88, Jan 2008.
- STELIAROVA-FOUCHER, E. *et al.* International incidence of childhood cancer, 2001-10: a population-based registry study. **Lancet Oncol**, 18, n. 6, p. 719-731, Jun 2017.
- STELIAROVA-FOUCHER, E. *et al.* International Classification of Childhood Cancer, third edition. **Cancer**, 103, n. 7, p. 1457-1467, Apr 1 2005.
- TAN, W. S. *et al.* Individual, clinical and system factors associated with the place of death: A linked national database study. **PLoS One**, 14, n. 4, p. e0215566, 2019.
- TANG, S. T.; MCCORKLE, R. Determinants of congruence between the preferred and actual place of death for terminally ill cancer patients. **J Palliat Care**, 19, n. 4, p. 230-237, Winter 2003.
- TELAROLLI JUNIOR, R.; LOFFREDO LDE, C. [Mortality of the elderly in a municipality of southeastern Brazil from 2006 to 2011]. **Cien Saude Colet**, 19, n. 3, p. 975-984, Mar 2014.

TOWNSEND, J. *et al.* Terminal cancer care and patients' preference for place of death: a prospective study. **Bmj**, 301, n. 6749, p. 415-417, Sep 1 1990.

TRAMA, A.; BOTTA, L.; STELIAROVA-FOUCHER, E. Cancer Burden in Adolescents and Young Adults: A Review of Epidemiological Evidence. **Cancer J**, 24, n. 6, p. 256-266, Nov/Dec 2018.

VIG, E. K.; PEARLMAN, R. A. Good and bad dying from the perspective of terminally ill men. **Arch Intern Med**, 164, n. 9, p. 977-981, May 10 2004.

WAGHORN, M.; YOUNG, H.; DAVIES, A. Opinions of patients with cancer on the relative importance of place of death in the context of a 'good death'. **BMJ Support Palliat Care**, 1, n. 3, p. 310-314, Dec 2011.

WARD, Z. J. *et al.* Estimating the total incidence of global childhood cancer: a simulation-based analysis. **Lancet Oncol**, 20, n. 4, p. 483-493, Apr 2019.

WHO. **Global Atlas of Palliative Care at the End of Life**. Geneva: WHO, 2014. Disponível em: [www.who.int/nmh/Global\\_Atlas\\_of\\_Palliative\\_Care.pdf](http://www.who.int/nmh/Global_Atlas_of_Palliative_Care.pdf). Acesso em: 15/08/2020.

WHO. **Definition of Palliative Care**. 2020. Acesso em: 21/06/2020.

WHO, W. H. O.-. **Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020**. Geneva: WHO, 2013. 978 92 4 150623 6 55 p. Disponível em: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/94384/9789241506236\\_eng.pdf;jsessionid=34ECBC37BE8C213325CDEF242C75AE8B?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/94384/9789241506236_eng.pdf;jsessionid=34ECBC37BE8C213325CDEF242C75AE8B?sequence=1). Acesso em: 19/09/2019.

WILSON, D. M. *et al.* The rapidly changing location of death in Canada, 1994-2004. **Soc Sci Med**, 68, n. 10, p. 1752-1758, May 2009.

WOLFF, S. L. *et al.* Predictors for place of death among children: A systematic review and meta-analyses of recent literature. **Eur J Pediatr**, 179, n. 8, p. 1227-1238, Aug 2020.

WOOD, C.; SALTER, J. **A time and a place**. 2013. Disponível em: <https://www.sueryder.org/~media/Files/About-us/A-Time-and-a-Place-Sue-Ryder.ashx>. Acesso em: 25/03/2020.

## 8 APÊNDICES

### 8.1 Apêndice 1: Roteiro de Seleção, Limpeza e Enriquecimento da Base de Dados

```
library(data.table)
library(tidyverse)
library(stringr)
library(bit64)

#selecionar diretorio de trabalho
setwd("~/doutorado/tese")

# carregar a base de dados 1996_2017 e selecionar cap II
ob_96 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_1996.csv")
ob_neo_96 <- ob_96 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_96)
ob_97 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_1997.csv")
ob_neo_97 <- ob_97 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_97)
ob_98 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_1998.csv")
ob_neo_98 <- ob_98 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_98)
ob_99 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_1999.csv")
ob_neo_99 <- ob_99 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_99)
ob_00 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_2000.csv")
ob_neo_00 <- ob_00 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_00)
ob_01 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_2001.csv")
ob_neo_01 <- ob_01 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_01)
ob_02 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_2002.csv")
ob_neo_02 <- ob_02 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_02)
ob_03 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_2003.csv")
ob_neo_03 <- ob_03 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_03)
ob_04 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_2004.csv")
ob_neo_04 <- ob_04 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_04)
ob_05 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_2005.csv")
ob_neo_05 <- ob_05 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_05)
ob_06 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_2006.csv")
```

```

ob_neo_06 <- ob_06 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_06)
ob_07 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_2007.csv")
ob_neo_07 <- ob_07 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_07)
ob_08 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_2008.csv")
ob_neo_08 <- ob_08 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_08)
ob_09 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_2009.csv")
ob_neo_09 <- ob_09 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_09)
ob_10 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_2010.csv")
ob_neo_10 <- ob_10 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_10)
ob_11 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_2011.csv")
ob_neo_11 <- ob_11 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_11)
ob_12 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_2012.csv")
ob_neo_12 <- ob_12 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_12)
ob_13 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_2013.csv")
ob_neo_13 <- ob_13 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_13)
ob_14 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_2014.csv")
ob_neo_14 <- ob_14 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_14)
ob_15 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_2015.csv")
ob_neo_15 <- ob_15 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_15)
ob_16 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_2016.csv")
ob_neo_16 <- ob_16 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_16)
ob_17 <- fread(input = "ETLSIM.DORES_2017.csv")
ob_neo_17 <- ob_17 %>%
  filter(causabas_capitulo == "II. Neoplasias (tumores)")
rm(ob_17)

tot_ob_neo <- rbind(ob_neo_96,ob_neo_97,ob_neo_98,ob_neo_99,ob_neo_00,ob_neo_01,
  ob_neo_02,ob_neo_03,ob_neo_04,ob_neo_05,ob_neo_06,ob_neo_07,
  ob_neo_08,ob_neo_09,ob_neo_10,ob_neo_11,ob_neo_12,ob_neo_13,
  ob_neo_14,ob_neo_15,ob_neo_16,ob_neo_17)

```

```

# remover bases da memoria de trabalho
rm(ob_neo_96,ob_neo_97,ob_neo_98,ob_neo_99,ob_neo_00,ob_neo_01,
  ob_neo_02,ob_neo_03,ob_neo_04,ob_neo_05,ob_neo_06,ob_neo_07,
  ob_neo_08,ob_neo_09,ob_neo_10,ob_neo_11,ob_neo_12,ob_neo_13,
  ob_neo_14,ob_neo_15,ob_neo_16,ob_neo_17)

# selecionar variáveis necessárias
tot_ob_neo <- tot_ob_neo[,c(6,12,15,20,22,24,26,31,61,127,130,138,143,151,153,156,
  161:163)]

# enriquecer com o grau de urbanização e tipologia por municipio de residencia
# e ocorrencia baseado em Classificação e caracterização dos espaços rurais e
# urbanos do Brasil Uma primeira aproximação - IBGE, 2017
dados_mun <- fread(input = "dados_mun.csv")
dados_mun <- dados_mun[,-2]
colnames(dados_mun) <- c("res_codigo_adotado", "res_gr_urb", "res_loc_mun_br",
  "res_loc_mun_uf", "res_tp_mun", "res_adens_pop",
  "res_pop_mun", "res_dens_dem")
tot_ob_neo <- full_join(tot_ob_neo,dados_mun, by = "res_codigo_adotado")
colnames(dados_mun) <- c("ocor_codigo_adotado", "ocor_gr_urb", "ocor_loc_mun_br",
  "ocor_loc_mun_uf", "ocor_tp_mun", "ocor_adens_pop",
  "ocor_pop_mun", "ocor_dens_dem")
tot_ob_neo <- full_join(tot_ob_neo,dados_mun, by = "ocor_codigo_adotado")

# 4396 registros não tiveram o grau de urbanização e tipologia do municipio de
# residencia adicionada por estarem classificados como municipio ignorado

# 240 registros não tiveram o grau de urbanização e tipologia do municipio de
# residencia adicionada por estarem classificados como municipio ignorado

# preparar variavel para categorizacao por regioao
tot_ob_neo$res_regiao <- strtrim(tot_ob_neo$res_CODIGO_UF, 1)
tot_ob_neo$ocor_regiao <- strtrim(tot_ob_neo$ocor_CODIGO_UF, 1)

# mudar regioao sudeste para categoria de referencia
tot_ob_neo$res_regiao[tot_ob_neo$res_regiao == 3] <- 0
tot_ob_neo$res_regiao[tot_ob_neo$res_regiao == 4] <- 3
tot_ob_neo$res_regiao[tot_ob_neo$res_regiao == 5] <- 4
tot_ob_neo$ocor_regiao[tot_ob_neo$ocor_regiao == 3] <- 0
tot_ob_neo$ocor_regiao[tot_ob_neo$ocor_regiao == 4] <- 3
tot_ob_neo$ocor_regiao[tot_ob_neo$ocor_regiao == 5] <- 4

# preparar variavel para categorizacao das causas basicas de óbito
tot_ob_neo$causabas_num <- strtrim(tot_ob_neo$causabas_categoria, 3)
tot_ob_neo$causabas_num[which(tot_ob_neo$causabas_num == "D46")] <- "461"
tot_ob_neo$causabas_num <- str_replace_all(tot_ob_neo$causabas_num, "C", "")
tot_ob_neo$causabas_subcategoria <- gsub("[a-zA-Z]", "",
tot_ob_neo$causabas_categoria)
tot_ob_neo$causabas_subcategoria <- gsub("[-/]", "", tot_ob_neo$causabas_subcategoria)

#selecionar apenas os casos de C00-C97 e D46 e conhecer os quantidades dos demais
casos
obit_benigno <- tot_ob_neo[grep("^D", tot_ob_neo$causabas_categoria),]

```

```

obit_maligno <- tot_ob_neo[grep("^C", tot_ob_neo$causabas_categoria),]
obit_benig_ nao_smd <- obit_benigno[obit_benigno$causabas_categoria != "D46  Sindr
mielodisplasicas",]
obit_benig_smd <- obit_benigno[obit_benigno$causabas_categoria == "D46  Sindr
mielodisplasicas",]
obit_total <- bind_rows(obit_maligno, obit_benig_smd)

#remover bases da memoria de trabalho
rm(tot_ob_neo,indica,dados_mun,cod_rs,obit_benig_ nao_smd,obit_benig_smd,obit_benign
o,obit_maligno)

# verificar e eliminar casos com imcompletude na idade
summary(obit_total$idade_obito_anos)

# a analise de idade mostrou 2181 incompletudes que foram removidas da base de dados
obit_total <- obit_total[which(!is.na(obit_total$idade_obito_anos)),]

# categorizar idade
obit_total <- obit_total %>%
  mutate(
    idade_obito_cat = case_when(
      idade_obito_anos < 15 ~ "0",
      idade_obito_anos >= 15 & idade_obito_anos < 40 ~ "1",
      idade_obito_anos >= 40 & idade_obito_anos < 65 ~ "2",
      idade_obito_anos >= 65 & idade_obito_anos < 75 ~ "3",
      TRUE ~ "4"
    )
  )

#categoriza causa basica adultos
obit_total <- obit_total %>%
  mutate(
    causasbas_adult = case_when(
      causasbas_num == 461 ~ "15",
      causasbas_num <= 14 ~ "1",
      causasbas_num > 14 & causasbas_num < 27 ~ "0",
      causasbas_num >= 30 & causasbas_num < 40 ~ "2",
      causasbas_num == 40 | causasbas_num == 41 ~ "3",
      causasbas_num == 43 | causasbas_num == 44 ~ "4",
      causasbas_num >= 45 & causasbas_num < 50 ~ "5",
      causasbas_num == 50 ~ "6",
      causasbas_num >= 51 & causasbas_num < 59 ~ "7",
      causasbas_num >= 60 & causasbas_num < 64 ~ "8",
      causasbas_num >= 64 & causasbas_num < 69 ~ "9",
      causasbas_num >= 69 & causasbas_num < 73 ~ "10",
      causasbas_num >= 73 & causasbas_num < 76 ~ "11",
      causasbas_num >= 76 & causasbas_num < 81 ~ "12",
      causasbas_num >= 81 & causasbas_num < 97 ~ "13",
      causasbas_num == 97 ~ "14"
    )
  )

#categoriza causa basica crianca
obit_total$causabas_subcategoria <- as.numeric(obit_total$causabas_subcategoria)

```

```

obit_total <- obit_total %>%
mutate(
  causabas_child = case_when(
    causabas_num == 461 ~ "12",
    causabas_subcategoria == 91.0 ~ "0",
    causabas_subcategoria == 92.0 | causabas_subcategoria == 92.4 |
    causabas_subcategoria == 92.5 | causabas_subcategoria == 92.6 |
    causabas_subcategoria == 92.8 | causabas_subcategoria == 93.0 |
    causabas_subcategoria == 94.0 | causabas_subcategoria == 94.2 ~ "1",
    causabas_subcategoria == 92.7 | causabas_subcategoria == 92.9 |
    causabas_subcategoria == 94.1 | causabas_subcategoria == 92.0 ~ "2",
    causabas_subcategoria >= 81.0 & causabas_subcategoria <= 81.9 ~ "3",
    causabas_subcategoria >= 82.0 & causabas_subcategoria <= 86.9 ~ "4",
    causabas_subcategoria >= 70.0 & causabas_subcategoria <= 72.9 |
    causabas_subcategoria >= 75.1 & causabas_subcategoria <= 75.3 ~ "5",
    causabas_subcategoria >= 46.0 & causabas_subcategoria <= 47.9 |
    causabas_subcategoria >= 49.0 & causabas_subcategoria <= 49.9 ~ "6",
    causabas_subcategoria >= 40.0 & causabas_subcategoria <= 41.9 ~ "7",
    causabas_subcategoria >= 64.0 & causabas_subcategoria <= 64.9 ~ "8",
    causabas_subcategoria == 22.2 ~ "9",
    causabas_subcategoria == 74.1 | causabas_subcategoria == 74.9 ~ "10",
    causabas_subcategoria == 69.2 ~ "11",
    TRUE ~ "12"
  )
)

```

```

# categorizacao hematologico e sólido
obit_total <- obit_total %>%
mutate(
  causabas_hem_sol = case_when(
    causabas_num < 81 | causabas_num == 97 ~ "1",
    causabas_num == 461 ~ "0",
    TRUE ~ "0"
  )
)

```

```

# categoriza ano obito
obit_total <- obit_total %>%
mutate(
  ano_obito_cat = case_when(
    ano_obito < 2004 ~ "0",
    ano_obito >= 2004 & ano_obito < 2011 ~ "1",
    TRUE ~ "2"
  )
)

```

```

# categoriza estado civil
obit_total <- obit_total %>%
mutate(
  estciv_cat = case_when(
    ESTCIV == 9 ~ "9",
    ESTCIV == 2 | ESTCIV == 5 ~ "1",
    TRUE ~ "0"
  )
)

```

```

# categoriza escolaridade
obit_total <- obit_total %>%
  mutate(
    esc_cat = case_when(
      ESC == 9 ~ "9",
      ESC == 3 | ESC == 4 ~ "1",
      ESC == 5 ~ "2",
      TRUE ~ "0"
    )
  )

# categoriza racacor
obit_total <- obit_total %>%
  mutate(
    racacor_cat = case_when(
      RACACOR == 9 ~ "9",
      RACACOR == 1 ~ "0",
      TRUE ~ "1"
    )
  )

# selecionar e ordenar as variaveis
obit_total <- obit_total[,c(62:64,8,4,61,58:59,67:69,11,13,44:48,51:55,66,65,
  70:72,24,17:20,22,25:43,49,50,56,57,12,14:16,60,
  9,5:7,1:3)]

#criar as bases de dados por faixa etaria de acordo com SEER
obit_menor_15 <- obit_total[obit_total$idade_obito_cat == "0",]
obit_15_39 <- obit_total[obit_total$idade_obito_cat == "1",]
obit_40_64 <- obit_total[obit_total$idade_obito_cat == "2",]
obit_65_74 <- obit_total[obit_total$idade_obito_cat == "3",]
obit_maior_74 <- obit_total[obit_total$idade_obito_cat == "4",]

#salvar as bases de dados
fwrite(obit_total, "obit_total.csv")
fwrite(obit_menor_15, "menor_15.csv")
fwrite(obit_15_39, "15_39.csv")
fwrite(obit_40_64, "40_64.csv")
fwrite(obit_65_74, "65_74.csv")
fwrite(obit_maior_74, "maior_74.csv")

```

## 8.2 Apêndice 2: Roteiro Geral de Análises: Descritiva, Associação e Regressão Logística Multivariada

```

FREQUENCIES VARIABLES=SEXO racacor_cat esc_cat estciv_cat res_regiao ocor_regiao
res_tp_mun res_tp_mun_cat res_loc_mun_uf ocor_tp_mun ocor_tp_mun_cat
ocor_loc_mun_uf ano_obito_cat LOCOCOR causasas_hem_sol causasas_adult

```

USE ALL.

COMPUTE filter\_\$=(LOCOCOR = 1 | LOCOCOR = 3).

VARIABLE LABELS filter\_\$ 'LOCOCOR = 1 | LOCOCOR = 3 (FILTER)'.  
 VALUE LABELS filter\_\$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.

FORMATS filter\_\$ (f1.0).

FILTER BY filter\_\$.  
EXECUTE.

#### CROSSTABS

```
/TABLES=SEXO racacor_cat estciv_cat res_regiao ocor_regiao res_tp_mun  
res_tp_mun_cat res_loc_mun_uf ocor_tp_mun ocor_tp_mun_cat ocor_loc_mun_uf  
ano_obito_cat causabas_hem_sol causabas_adult BY LOCOCOR  
/FORMAT=AVALUE TABLES  
/STATISTICS=CHISQ  
/CELLS=COUNT ROW  
/COUNT ROUND CELL.
```

#### CORRELATIONS

```
/VARIABLES=SEXO idade_obito_cat estciv_cat res_regiao res_tp_mun_cat  
res_loc_mun_uf ano_obito_cat causabas_hem_sol  
/PRINT=TWOTAIL SIG  
/MISSING=PAIRWISE.
```

#### REGRESSION

```
/MISSING LISTWISE  
/STATISTICS COLLIN TOL  
/CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)  
/NOORIGIN  
/DEPENDENT LOCOCOR  
/METHOD=ENTER SEXO idade_obito_cat estciv_cat res_regiao res_tp_mun_cat  
res_loc_mun_uf ano_obito_cat causabas_hem_sol.
```

#### LOGISTIC REGRESSION VARIABLES LOCOCOR

```
/METHOD=ENTER SEXO  
/CONTRAST (SEXO)=Indicator(1)  
/PRINT=GOODFIT CI(99)  
/CRITERIA=PIN(0.05) POUT(0.10) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

#### LOGISTIC REGRESSION VARIABLES LOCOCOR

```
/METHOD=ENTER idade_obito_cat  
/CONTRAST (idade_obito_cat)=Indicator(1)  
/PRINT=GOODFIT CI(99)  
/CRITERIA=PIN(0.05) POUT(0.10) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

#### LOGISTIC REGRESSION VARIABLES LOCOCOR

```
/METHOD=ENTER estciv_cat  
/CONTRAST (estciv_cat)=Indicator(1)  
/PRINT=GOODFIT CI(99)  
/CRITERIA=PIN(0.05) POUT(0.10) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

#### LOGISTIC REGRESSION VARIABLES LOCOCOR

```
/METHOD=ENTER res_regiao  
/CONTRAST (res_regiao)=Indicator(1)  
/PRINT=GOODFIT CI(99)  
/CRITERIA=PIN(0.05) POUT(0.10) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

#### LOGISTIC REGRESSION VARIABLES LOCOCOR

```
/METHOD=ENTER res_tp_mun_cat  
/CONTRAST (res_tp_mun_cat)=Indicator  
/PRINT=GOODFIT CI(99)
```

```
/CRITERIA=PIN(0.05) POUT(0.10) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES LOCOCOR

```
/METHOD=ENTER res_loc_mun_uf  
/CONTRAST (res_loc_mun_uf)=Indicator  
/PRINT=GOODFIT CI(99)  
/CRITERIA=PIN(0.05) POUT(0.10) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES LOCOCOR

```
/METHOD=ENTER ano_obito_cat  
/CONTRAST (ano_obito_cat)=Indicator(1)  
/PRINT=GOODFIT CI(99)  
/CRITERIA=PIN(0.05) POUT(0.10) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES LOCOCOR

```
/METHOD=ENTER causabas_hem_sol  
/CONTRAST (causabas_hem_sol)=Indicator(1)  
/PRINT=GOODFIT CI(99)  
/CRITERIA=PIN(0.05) POUT(0.10) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES LOCOCOR

```
/METHOD=ENTER SEXO idade_obito_cat racacor_cat estciv_cat res_regiao  
res_tp_mun_cat res_loc_mun_uf ano_obito_cat causabas_hem_sol  
/CONTRAST (SEXO)=Indicator(1)  
/CONTRAST (idade_obito_cat)=Indicator(1)  
/CONTRAST (estciv_cat)=Indicator(1)  
/CONTRAST (racacor_cat)=Indicator(1)  
/CONTRAST (res_regiao)=Indicator(1)  
/CONTRAST (res_tp_mun_cat)=Indicator  
/CONTRAST (res_loc_mun_uf)=Indicator  
/CONTRAST (ano_obito_cat)=Indicator(1)  
/CONTRAST (causabas_hem_sol)=Indicator(1)  
/PRINT=GOODFIT CI(99)  
/CRITERIA=PIN(0.05) POUT(0.10) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

### **8.3 Apêndice 3: Cálculos de Correção do Teste de Hosmer-Lemeshow e Seus Respectivos Intervalos de Confiança.**

#### **Equação de correção do teste de Hosmer-Lemeshow**

$$\hat{\epsilon} = \sqrt{\frac{\max \{ \hat{C} - (G - 2), 0 \}}{n}}.$$

G = no SPSS é sempre 10.

### Cálculo do Intervalo de Confiança

$$\epsilon_0 = \sqrt{\frac{\chi^2_{\lambda=0, df=G-2, \alpha=0.05} - (G-2)}{n_0}}$$

Considerando  $\alpha \leq 0,01$ ;  $\chi^2_{\lambda G-2} = \chi^2_8 = 20,090$

IC ( $\chi^2_8, 0,01$ )

$$c_u(\lambda) = \sqrt{\chi^2_{\lambda G-2}}$$

$$c_u(\lambda) = \sqrt{20,090} = 4,4822$$

$$\epsilon_L(\hat{\epsilon}) = \sqrt{\frac{\chi^2_{\lambda G-2} - (G-2)}{n_0}}$$

### Teste de hipóteses

$\alpha \leq 0,01$ ;

$H_0: \epsilon \leq \epsilon_0$

$H_1: \epsilon > \epsilon_0$

### População infantil (0-14 anos)

#### Modelo final

$$n_0 = 42.505$$

$$\hat{C} = 10,705$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{10,705 - (10 - 2)}{42505}}$$

$$\varepsilon = 0,00798$$

Intervalo de confiança (99%)

$$\varepsilon_0 = \sqrt{\frac{20,090 - (10 - 2)}{42505}}$$

$$\varepsilon_0 = 0,01687$$

$$IC (\chi^2_{8, 0,01}) = (0,01687, \infty)$$

Teste de Hipóteses

$$H_0: \varepsilon \leq \varepsilon_0$$

### Análise de sensibilidade (Incluindo raça cor no modelo)

$$n = 35.194$$

$$\hat{C} = 8,124$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{8,124 - (10 - 2)}{35194}}$$

$$\varepsilon = 0,00188$$

Intervalo de confiança (99%)

$$\varepsilon_0 = \sqrt{\frac{20,090 - (10 - 2)}{35194}}$$

$$\varepsilon_0 = 0,01853$$

$$IC (\chi^2_{8, 0,01}) = (0,01853, \infty)$$

Teste de Hipóteses

$$H_0: \varepsilon \leq \varepsilon_0$$

### População adolescente e adulto jovem (15-39 anos)

#### Modelo final

$$n_0 = 176.283$$

$$\hat{C} = 13,178$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{20,236 - (10 - 2)}{176283}}$$

$$\varepsilon = 0,00833$$

Intervalo de confiança (99%)

$$\varepsilon_0 = \sqrt{\frac{20,090 - (10 - 2)}{176283}}$$

$$\varepsilon_0 = 0,00828$$

$$\text{IC } (\chi^2_{8, 0,01}) = (0,00828, \infty)$$

Teste de Hipóteses

$$H_1: \varepsilon > \varepsilon_0$$

#### Análise de sensibilidade (Incluindo raça cor no modelo)

$$n_0 = 155.359$$

$$\hat{C} = 19,524$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{21,245 - (10 - 2)}{155359}}$$

$$\varepsilon = 0,00923$$

Intervalo de confiança (99%)

$$\varepsilon_0 = \sqrt{\frac{20,090 - (10 - 2)}{155359}}$$

$$\varepsilon_0 = 0,00882$$

$$\text{IC } (\chi^2_{8, 0,01}) = (0,00882, \infty)$$

Teste de Hipóteses

$$H_1: \varepsilon > \varepsilon_0$$

## População adulta (40-64 anos)

### Modelo final

$$n_0 = 1.197.825$$

$$\hat{C} = 142,490$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{142,490 - (10 - 2)}{1197825}}$$

$$\varepsilon = 0,01060$$

Intervalo de confiança (99%)

$$\varepsilon_0 = \sqrt{\frac{20,090 - (10 - 2)}{1197825}}$$

$$\varepsilon_0 = 0,00318$$

$$\text{IC } (\chi^2_{8, 0,01}) = (0,00318, \infty)$$

Teste de Hipóteses

$$H_1: \varepsilon > \varepsilon_0$$

### Análise de sensibilidade (Incluindo raça cor no modelo)

$$n_0 = 1.075.889$$

$$\hat{C} = 139,555$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{139,555 - (10 - 2)}{1075889}}$$

$$\varepsilon = 0,01106$$

Intervalo de confiança (99%)

$$\varepsilon_0 = \sqrt{\frac{20,090 - (10 - 2)}{1075889}}$$

$$\varepsilon_0 = 0,00335$$

$$\text{IC } (\chi^2_{8, 0,01}) = (0,00335, \infty)$$

Teste de Hipóteses

$$H_1: \varepsilon > \varepsilon_0$$

### População idosa (65-74 anos)

#### Modelo final

$$n_0 = 784.563$$

$$\hat{C} = 109,691$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{109,691 - (10 - 2)}{784563}}$$

$$\varepsilon = 0,01138$$

Intervalo de confiança (99%)

$$\varepsilon_0 = \sqrt{\frac{20,090 - (10 - 2)}{784563}}$$

$$\varepsilon_0 = 0,00393$$

$$\text{IC } (\chi^2_{8, 0,01}) = (0,00393, \infty)$$

Teste de Hipóteses

$$H_1: \varepsilon > \varepsilon_0$$

### Análise de sensibilidade (Incluindo raça cor no modelo)

$$n_0 = 706.304$$

$$\hat{C} = 178,597$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{178,597 - (10 - 2)}{706304}}$$

$$\varepsilon = 0,01554$$

Intervalo de confiança (99%)

$$\varepsilon_0 = \sqrt{\frac{20,090 - (10 - 2)}{706304}}$$

$$\varepsilon_0 = 0,00414$$

$$\text{IC } (\chi^2_{8, 0,01}) = (0,00414, \infty)$$

Teste de Hipóteses

$$H_1: \varepsilon > \varepsilon_0$$

### População mais idosa (>74 anos)

#### Modelo final

$$n_0 = 906.490$$

$$\hat{C} = 476,175$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{476,175 - (10 - 2)}{906490}}$$

$$\varepsilon = 0,02273$$

Intervalo de confiança (99%)

$$\varepsilon_0 = \sqrt{\frac{20,090 - (10 - 2)}{906490}}$$

$$\varepsilon_0 = 0,00365$$

$$IC (\chi^2_{8, 0,01}) = (0,00365, \infty)$$

Teste de Hipóteses

$$H_1: \varepsilon > \varepsilon_0$$

### Análise de sensibilidade (Incluindo raça cor no modelo)

$$n_0 = 826.811$$

$$\hat{C} = 649,952$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{649,952 - (10 - 2)}{826811}}$$

$$\varepsilon = 0,02786$$

Intervalo de confiança (99%)

$$\varepsilon_0 = \sqrt{\frac{20,090 - (10 - 2)}{826811}}$$

$$\varepsilon_0 = 0,00382$$

$$IC (\chi^2_{8, 0,01}) = (0,00382, \infty)$$

Teste de Hipóteses

$$H_1: \varepsilon > \varepsilon_0$$

## 8.4 Apêndice 4: Análise de Sensibilidade dos Modelos de Regressão Logística Multivariada

Tabela 8.1: Fatores associados ao óbito domiciliar em comparação com óbito hospitalar em crianças que morreram por câncer no Brasil no período de 1996-2017.

		OR Bruta (IC 99%)	OR Ajustada (IC 99%)	p-valor
Gênero	Masculino	1,00	1,00	0,001
	Feminino	0,93 (0,83-1,04)	0,84 (0,74-0,96)	
Idade óbito (anos)	≤ 4	1,00	1,00	<0,001
	5-9	1,46 (1,28-1,67)	1,59 (1,36-1,86)	
	≥ 10	1,34 (1,17-1,53)	1,48 (1,26-1,73)	
Raça cor	Branco	1,00	1,00	0,457
	Não Branco	1,10 (0,97-1,25)	0,96 (0,83-1,10)	
Região geográfica (Residência)	Norte	1,45 (1,19-1,76)	1,70 (1,34-2,14)	0,005
	Nordeste	1,59 (1,39-1,82)	1,72 (1,46-2,03)	
	Centro-oeste	1,49 (1,22-1,83)	1,60 (1,26-2,03)	
	Sudeste	1,00	1,00	
	Sul	1,17 (0,98-1,39)	1,05 (0,85-1,29)	
Definição urbano vs. rural (Residência)	Tipologia			0,001
	Rural	1,75 (1,53-2,00)	1,79 (1,52-2,11)	
	Intermediário	1,45 (1,19-1,76)	1,46 (1,16-1,85)	
	Urbano	1,00	1,00	
	Localização			
Ano do óbito	Remoto	1,28 (1,04-1,56)	1,06 (0,83-1,37)	0,493
	Adjacente	1,00	1,00	
	1996-2003	1,00	1,00	
Causa Básica do Óbito	2004-2010	0,62 (0,54-0,70)	0,58 (0,50-0,67)	<0,001
	2011-2017	0,41 (0,35-0,48)	0,37 (0,31-0,44)	
	Neoplasias hematológicas	1,00	1,00	
	Tumores sólidos	2,76 (2,42-3,14)	3,44 (2,95-4,02)	<0,001

Teste de Hosmer-Lemeshow:  $\chi^2$  8,124; p =0,138

Tabela 8.2: Fatores associados ao óbito domiciliar em comparação com óbito hospitalar em adolescentes e adultos-jovens que morreram por câncer no Brasil no período de 1996-2017.

		OR Bruta (IC 99%)	OR Ajustada (IC 99%)	p-valor	
Gênero	Masculino	1,00	1,00		
	Feminino	1,14 (1,09-1,18)	0,98 (0,93-1,02)	0,217	
Faixa etária	≤ 19	0,59 (0,55-0,64)	0,66 (0,61-0,72)		
	20--29	0,76 (0,73-0,80)	0,83 (0,79-0,88)		
	≥ 30	1,00	1,00	<0,001	
Estado Civil	Solteiro/Separado/Viúvo	1,00	1,00		
	Casado/União Estável	1,07 (1,03-1,11)	0,94 (0,89-0,98)	<0,001	
Raça cor	Branco	1,00	1,00		
	Não Branco	1,38 (1,33-1,44)	1,02 (0,97-1,07)	0,295	
Região geográfica (Residência)	Norte	2,62 (2,45-2,80)	2,59 (2,38-2,81)		
	Nordeste	2,59 (2,48-2,72)	2,57 (2,43-2,73)		
	Centro-oeste	1,43 (1,32-1,55)	1,37 (1,24-1,50)		
	Sudeste	1,00	1,00		
	Sul	1,31 (1,23-1,39)	1,12 (1,04-1,20)	<0,001	
Definição urbano vs. rural (Residência)	Tipologia	Rural	2,32 (2,21-2,43)	2,13 (2,01-2,26)	
		Intermediário	1,89 (1,76-2,02)	1,66 (1,52-1,80)	
		Urbano	1,00	1,00	<0,001
	Localização	Remoto	1,63 (1,52-1,75)	1,18 (1,08-1,29)	
		Adjacente	1,00	1,00	<0,001
Ano do óbito	1996-2003	1,00	1,00		
	2004-2010	0,73 (0,70-0,77)	0,69 (0,66-0,73)		
	2011-2017	0,57 (0,54-0,60)	0,50 (0,47-0,53)	<0,001	
Causa Básica do Óbito	Neoplasias hematológicas	1,00	1,00		
	Tumores sólidos	4,50 (4,17-4,86)	4,54 (4,15-4,98)	<0,001	

Teste de Hosmer-Lemeshow corrigido: 0,0923; IC99% (0,00882, ∞)

Tabela 8.3: Fatores associados ao óbito domiciliar em comparação com óbito hospitalar em adultos que morreram por câncer no Brasil no período de 1996-2017.

		OR Bruta (IC 99%)	OR Ajustada (IC 99%)	p-valor	
Gênero	Masculino	1,00	1,00		
	Feminino	0,89 (0,88-0,91)	0,84 (0,83-0,85)	<0,001	
Faixa etária	≤55	1,00	1,00		
	>55	1,11 (1,09-1,12)	1,15 (1,13-1,16)	<0,001	
Estado Civil	Solteiro/Separado/Viúvo	1,00	1,00		
	Casado/União Estável	1,02 (1,00-1,03)	0,93 (0,92-0,94)	<0,001	
Raça cor	Branco	1,00	1,00		
	Não Branco	1,35 (1,33-1,37)	1,02 (1,01-1,04)	<0,001	
Região geográfica (Residência)	Norte	2,52 (2,45-2,59)	2,47 (2,39-2,55)		
	Nordeste	2,74 (2,70-2,78)	2,69 (2,63-2,74)		
	Centro-oeste	1,45 (1,41-1,49)	1,39 (1,34-1,43)		
	Sudeste	1,00	1,00		
	Sul	1,39 (1,36-1,41)	1,22 (1,19-1,24)	<0,001	
Definição urbano vs. rural (Residência)	Tipologia	Rural	2,47 (2,42-2,51)	2,17 (2,13-2,22)	
		Intermediário	2,00 (1,95-2,05)	1,73 (1,68-1,78)	
		Urbano	1,00	1,00	<0,001
	Localização	Remoto	1,53 (1,50-1,57)	1,10 (1,07-1,14)	
		Adjacente	1,00	1,00	<0,001
Ano do óbito	1996-2003	1,00	1,00		
	2004-2010	0,77 (0,75-0,78)	0,74 (0,73-0,76)		
	2011-2017	0,60 (0,59-0,61)	0,55 (0,54-0,56)	<0,001	
Causa Básica do Óbito	Neoplasias hematológicas	1,00	1,00		
	Tumores sólidos	3,36 (3,23-3,51)	3,60 (3,43-3,78)	<0,001	

Teste de Hosmer-Lemeshow corrigido: 0,01106; IC99% (0,00335, ∞)

Tabela 8.4: Fatores associados ao óbito domiciliar em comparação com óbito hospitalar em adultos mais velhos que morreram por câncer no Brasil no período de 1996-2017.

		OR Bruta (IC 99%)	OR Ajustada (IC 99%)	p-valor
Gênero	Masculino	1,00	1,00	
	Feminino	0,91 (0,90-0,92)	0,91 (0,90-0,93)	<0,001
Faixa etária	≤70	1,00	1,00	
	>70	1,14 (1,12-1,15)	1,14 (1,12-1,16)	<0,001
Estado Civil	Solteiro/Separado/Viúvo	1,00	1,00	
	Casado/União Estável	1,04 (1,02-1,05)	0,98 (0,96-1,00)	0,014
Raça cor	Branco	1,00	1,00	
	Não Branco	1,42 (1,40-1,44)	1,02 (1,00-1,04)	0,015
Região geográfica (Residência)	Norte	2,63 (2,54-2,72)	2,50 (2,41-2,61)	
	Nordeste	3,05 (2,99-3,10)	2,90 (2,84-2,97)	
	Centro-oeste	1,51 (1,46-1,56)	1,44 (1,39-1,49)	
	Sudeste	1,00	1,00	
	Sul	1,45 (1,42-1,48)	1,26 (1,23-1,28)	<0,001
Definição urbano vs. rural (Residência)	Tipologia			
	Rural	2,74 (2,69-2,79)	2,38 (2,32-2,43)	
	Intermediário	2,20 (2,15-2,27)	1,89 (1,83-1,95)	
	Urbano	1,00	1,00	<0,001
	Localização			
	Remoto	1,60 (1,56-1,65)	1,13 (1,09-1,16)	
	Adjacente	1,00	1,00	<0,001
Ano do óbito	1996-2003	1,00	1,00	
	2004-2010	0,78 (0,77-0,80)	0,74 (0,73-0,76)	
	2011-2017	0,62 (0,61-0,63)	0,56 (0,54-0,57)	<0,001
Causa Básica do Óbito	Neoplasias hematológicas	1,00	1,00	
	Tumores sólidos	2,78 (2,67-2,90)	2,74 (2,62-2,88)	<0,001

Teste de Hosmer-Lemeshow corrigido: 0,01554; IC99% (0,00414, ∞)

Tabela 8.5: Fatores associados ao óbito domiciliar em comparação com óbito hospitalar em idosos que morreram por câncer no Brasil no período de 1996-2017.

		OR Bruta (IC 99%)	OR Ajustada (IC 99%)	p-valor
Gênero	Masculino	1,00	1,00	
	Feminino	0,88 (0,87-0,89)	0,92 (0,91-0,94)	<0,001
Faixa etária	≤81	1,00	1,00	
	>81	1,38 (1,36-1,40)	1,41 (1,39-1,43)	<0,001
Estado Civil	Solteiro/Separado/Viúvo	1,00	1,00	
	Casado/União Estável	0,99 (0,98-1,00)	0,96 (0,95-0,98)	<0,001
Raça-cor	Branco	1,00	1,00	
	Não-branco	1,54 (1,52-1,56)	1,05 (1,03-1,07)	<0,001
Região geográfica (Residência)	Norte	2,66 (2,58-2,74)	2,52 (2,43-2,61)	
	Nordeste	3,38 (3,32-3,43)	2,97 (2,91-3,02)	
	Centro-oeste	1,51 (1,47-1,55)	1,46 (1,41-1,50)	
	Sudeste	1,00	1,00	
	Sul	1,47 (1,45-1,50)	1,30 (1,28-1,33)	<0,001
Definição urbano vs. rural (Residência)	Tipologia			
	Rural	3,03 (2,98-3,08)	2,47 (2,43-2,52)	
	Intermediário	2,38 (2,33-2,44)	1,95 (1,90-2,00)	
	Urbano	1,00	1,00	<0,001
	Localização			
	Remoto	1,72 (1,68-1,76)	1,16 (1,13-1,19)	
	Adjacente	1,00	1,00	<0,001
Ano do óbito	1996-2003	1,00	1,00	
	2004-2010	0,82 (0,81-0,83)	0,76 (0,75-0,78)	
	2011-2017	0,67 (0,66-0,68)	0,58 (0,57-0,59)	<0,001
Causa Básica do Óbito	Neoplasias hematológicas	1,00	1,00	
	Tumores sólidos	2,35 (2,28-2,42)	2,16 (2,09-2,24)	<0,001

Teste de Hosmer-Lemeshow corrigido: 0,02786; IC99% (0,00382, ∞)

## 8.5 Apêndice 5: Manuscrito Intitulado *Place of death among children with cancer: a population-based study in a developing country.*

9/2/2020

ScholarOne Manuscripts

 Journal of Epidemiology & Community Health

 Home

 Author

 Review

# Submission Confirmation

 Print

---

Thank you for your submission

---

**Submitted to**

Journal of Epidemiology & Community Health

**Manuscript ID**

jech-2020-215520

**Title**

Place of death among children with cancer: a population-based study in a developing country.

**Authors**

DE PAULA SILVA, NEIMAR

De Camargo, Beatriz

**Date Submitted**

02-Sep-2020

---

---

Author Dashboard

<https://mc.manuscriptcentral.com/jech>

**Place of death among children with cancer: a population-based study in a developing country.**

Journal:	<i>Journal of Epidemiology &amp; Community Health</i>
Manuscript ID	Draft
Article Type:	Original research
Date Submitted by the Author:	n/a
Complete List of Authors:	DE PAULA SILVA, NEIMAR; Instituto Nacional de Câncer, Centro de pesquisa De Camargo, Beatriz; Instituto Nacional de Câncer, Centro de pesquisa
Keywords:	Cancer epidemiology, PALLIATIVE CARE, URBANISATION, PUBLIC HEALTH, PAEDIATRIC

SCHOLARONE™  
Manuscripts

<https://mc.manuscriptcentral.com/jech>

1  
2  
3 **Place of death among children with cancer: a population-based study in a developing**  
4  
5 **country.**  
6

7  
8 **Short title:** Place of death in children with cancer  
9

10  
11 Neimar de Paula Silva<sup>a,b</sup>  
12 ORCID iD: 0000-0002-0105-8509  
13

14  
15 Beatriz de Camargo<sup>b</sup>  
16 ORCID iD: 0000-0002-5794-1042  
17

18  
19  
20 a- Post -graduated student, Instituto Nacional de Cancer, Rio de Janeiro, RJ, Brazil b- Clinical  
21 Research division, Research Center, Instituto Nacional de Câncer, Rio de Janeiro, Brazil; Rua  
22 André Cavalcanti, 37, Rio de Janeiro, Brazil  
23  
24

25  
26  
27 Address reprints request:

28  
29 Neimar de Paula Silva – PhD candidate,  
30 Clinical Research division, Research Center,  
31 Instituto Nacional de Câncer  
32 Rua André Cavalcanti, 37, Rio de Janeiro, RJ.  
33  
34 Mobile: +55 31 983823753  
35  
36 E-mail: neimardepaulasilva@gmail.com  
37  
38

39  
40  
41 Funding: None  
42

43  
44 Disclaimers: Nothing to declare  
45  
46

47  
48 Word count: 2,872  
49

50 Abstract word count: 250  
51

52 Number of tables: 4  
53

54 Number of figures: 1  
55  
56  
57  
58  
59  
60

<https://mc.manuscriptcentral.com/jech>

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

## ABSTRACT

**Background:** Place of death is an important component of the end-of-life care. A national approach with trends and disparities in place of death is unknown. **Aim:** The aim of this study was to describe the place of death of children with cancer in Brazil. **Methods:** This observational population-based study used de-identified data from Mortality Information System. We selected children (0-14 years old) who died from 1996 until 2017 and coded as C00-C97 and D46. A multivariable logistic regression model was performed to test disparities in place of death associated with sociodemographic variables. **Results:** Most deaths occurred in the hospital and the proportion of home deaths decreased during the time of this study. Female patients were more likely to die at home. The odds of dying at home were greater among children with 5-9 and 10-14 years old, in comparison to those younger than five. The Southeast had the highest percentage of hospital deaths, and lower level of urbanization led to a greater probability of dying at home. The distance to an urban center showed no association with place of death (OR 1.03 (99% CI; 0.83-1.28)). Patients who died from solid tumors were more likely to die at home (OR 3.04 (99% CI; 2.66-3.47)). The proportion of home deaths decreased and it tended to stabilize after 2012. **Conclusions:** The main place of death was the hospital. Trends of home deaths decreased. Sociodemographic characteristics changed the chances of dying at home. Brazil needs to put more efforts into improving the end-of-life care.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

## INTRODUCTION

Childhood cancer mortality has substantially declined worldwide. In Brazil, childhood cancer mortality has declined significantly during the last few years, particularly in the South and Southeast regions. In contrast, in the North and Northeast regions, childhood cancer mortality has increased, probably due to an impressive reduction in mortality from ill-defined causes, since 1979<sup>1</sup>. During the end-of-life care process, it has become increasingly important to consider the place of death; it must meet family and patient preferences and avoid unnecessary hospitalizations and treatment morbidity<sup>2</sup>. Several previous studies<sup>3-8</sup> have been describing factors that influence the place of death.

Monitoring the place of death at the population-level can promote understanding and inform public health care policy. Home is often cited as the preferred place of death<sup>9</sup>; however, this preference varies among countries, and information remains controversial<sup>10</sup>, especially if the changes in preference are assessed along the illness<sup>11</sup>. In some places, the increasing number of hospital deaths might reflect the availability of more aggressive and effective treatments for saving lives; nevertheless, it is well known that some children that are terminally ill might be deprived of the option of dying at home<sup>10, 12</sup>.

This study aimed to describe the place of death among children with cancer in Brazil.

## MATERIALS AND METHODS

For this population-based observational study, we retrieved data from the Brazilian Mortality Information System, which stores records of all deaths. We obtained the dataset through the data science platform applied to health – FIOCRUZ (<https://bigdata.icict.fiocruz.br/#>). We retrieved

1  
2  
3 data for children under 15 years of age that died from 1996 to 2017. The cause of death was  
4 recorded in the database according to the International Classification of Diseases 10<sup>th</sup> edition  
5  
6 (ICD-10) codes. This study included all deaths encoded as C00-C97 and D46. As independent  
7  
8 variables, we evaluated patient gender; age of death ( $\leq 4$ , 5–9, and  $\geq 10$  years of age); race (white  
9  
10 and non-white); cities of residence and death grouped according to Brazilian geographic regions  
11  
12 (North, Northeast, Midwest, Southeast, and South); level of urbanization (rural, intermediary,  
13  
14 and urban); location (remote and adjacent); year of death (1996-2003, 2004-2010, and 2011-  
15  
16 2017); and underlying cause of death based on the ICD-10 code (table 1). The level of  
17  
18 urbanization and location of municipalities was categorized according to the Brazilian Institute  
19  
20 of Geography and Statistics (IBGE)<sup>13</sup> using the municipality code of the deceased child. Place of  
21  
22 death (Home vs. Hospital) was analyzed as the dependent variable. Agreement between cities of  
23  
24 residence and death through Kappa statistics were carried out. Bivariate analyses were made only  
25  
26 for home and hospital deaths (n=42,676, 98.0% of total deaths). We excluded missing values for  
27  
28 each variable in all analyses. Associations between place of death and independent variables  
29  
30 were determined with Chi-squared tests just for variables with missing values < 10,0%. Crude  
31  
32 and adjusted odds ratio (OR) and 99% confidence intervals (CI) were estimated through a  
33  
34 multiple logistic regression to identify independent factors associated to death at home. We  
35  
36 included in the multiple model all variables that had  $p < 0.1$  in the bivariate analysis. Collinearity  
37  
38 was tested by Pearson correlation test. We assessed the goodness-of-fit through Hosmer-  
39  
40 Lemeshow test. Joinpoint Regression Program 4.3.1.0 was used to perform temporal trends for  
41  
42 home deaths. We used SPSS 21.0 to perform analyses and  $p < 0.01$  was defined as statistically  
43  
44 significant.  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52

## 53 54 55 **RESULTS**

1  
2  
3 From 1996 to 2017, 43,521 children with cancer died in Brazil. Table 2 shows sociodemographic  
4 and death characteristics. The mean age was 6.83 years of age, and the male gender was  
5 predominant (55.3%). Leukemia was the major cause of death (27.3%), followed by Central  
6 Nervous System (CNS) tumors (25.7%). Over 40% of cancer-related deaths have occurred in the  
7 Southeast region.  
8

9  
10 Table 3 shows the association between sociodemographic and death characteristics and place of  
11 death. Most deaths have occurred in hospitals (94.5%). Children that lived in rural and  
12 intermediary cities died more frequently at home when compared to children that lived in urban  
13 cities. The first period had the highest frequency of home deaths (1996-2003-7.8%, 2004-2010-  
14 5.0%, 2011-2017-3.4%).  
15

16  
17 Pediatric patients tended to migrate from the city of residence to the city of death. Most children  
18 (84,0%) that lived in a rural city died in a urban city. We observed the same behavior among  
19 children that lived in an intermediary city (83.2%) (Kappa = 0.24  $p < 0.001$ ). Patients that lived  
20 in remote cities also migrated to adjacent cities and died outside of their own city (Kappa = 0.31  
21  $p < 0.015$ ) (data not shown).  
22

23  
24 Multiple model results can be seen in table 4. The female gender shows a significant association  
25 with home deaths, with decreased odds to die at home (adjusted OR 0.88 (99%CI-0.79-0.98).  
26

27  
28 Increasing age was also associated to place of death; children aged 5-9 and  $\geq 10$  were 1.5 times  
29 more likely to die at home than those aged  $\leq 4$  years. Children who lived in the North, Northeast  
30 and Midwest regions had an increased risk to die at home in comparison to the Southeast region.  
31

32  
33 Living in rural and intermediary cities, children were 1.6 times more likely to die at home.  
34

35  
36 Living in a remote city did not modify the risk of dying at home (adjusted OR 1.03 (99%CI-  
37 0.83-1.28). Over the years, the probabilities of home deaths decreased more than 50 percent in  
38

1  
2  
3 this study population. Home deaths occurred more frequently among patients with solid tumors  
4  
5 than among those with hematologic neoplasms, leading to a three-fold increase in risk.  
6

7  
8 Figure 1 shows temporal trends for home deaths proportion. We can see two periods with a  
9  
10 significant Annual Percentage Change (APC) decrease in the proportion of home deaths – 1999-  
11  
12 2004 (-9.55); 2007-2012(-9.39). From 2012 to 2017, we observed a stability in the proportion of  
13  
14 home deaths.  
15

## 16 17 18 **DISCUSSION**

19  
20  
21 This population-based analysis described the characteristics of children who died from cancer  
22  
23 and the place of death in Brazil. We showed that the main place of death was the hospital.  
24

25  
26 The preference for a particular place of death remains a controversial issue, although the home  
27  
28 has been described as the preferred place of death in several studies<sup>9, 10, 12, 14</sup>. Many demographic  
29  
30 and socio-cultural factors influence the choice of where a person dies<sup>12</sup>. In Brazil, no study has  
31  
32 described neither the place of death of childhood cancer patients nor their preferences. Only one  
33  
34 study described home as the preferred place of death among older and elderly people<sup>15</sup>.  
35

36  
37  
38 Marcucci and Cabrera described where deaths occurred in the general population of the South  
39  
40 region. They found a high rate of hospital deaths, which increased over the period analyzed<sup>16</sup>.  
41

42  
43 Another Brazilian study described factors that determined the place of death among older adults  
44  
45 who died of cancer in the city of São Paulo<sup>17</sup>. The authors found a high prevalence of hospital  
46  
47 deaths with an increase in the period. They also described independent factors associated to place  
48  
49 of death, such as: gender, race/skin color, education, age, marital status, cancer type, and year of  
50  
51 death. In the United States, the percentage of home deaths has stabilized from 1999 to 2011<sup>18</sup>.  
52

53  
54 Among children with chronic conditions, particularly cancer, the rate of dying at home has  
55  
56  
57  
58  
59  
60

1  
2  
3 increased in several countries<sup>19-21</sup>. Our results showed a decrease in home deaths in two periods  
4 of time: 1999-2014 (APC: -9.55) and 2007-2012 (APC: -9.39). After 2012, our results showed a  
5  
6 stabilization in this proportion. After a palliative care program that was developed in a single  
7  
8 institution in Brazil, the main place of death among children with cancer was the home<sup>22</sup>. As  
9  
10 other developing countries, Brazil needs to improve palliative care with financial resources,  
11  
12 knowledge, materials, and policies<sup>23</sup>. Access to these services is essential for obtaining  
13  
14 specialized care<sup>24,25</sup>. Very few hospices are available in Brazil, and to our knowledge, there is  
15  
16 only one for children with cancer (<http://www.tucca.org.br/cancer-infanto-juvenil/hospice/>).  
17  
18 Little information is available on palliative care for children in Brazil. The Brazilian Pediatric  
19  
20 Society (Sociedade Brasileira de Pediatria) has recognized at least 15 pediatric palliative care  
21  
22 units (personal communication; Brasil- Iglesias S.). The Brazilian Academy of palliative care  
23  
24 (Academia Nacional de Cuidados Paliativos) has registered 196 specialized teams in palliative  
25  
26 care (for adults and children) in Brazil (<https://paliativo.org.br/ancp/onde-existem/>). The World  
27  
28 Health Organization described palliative care in Brazil as isolated and disproportional<sup>26</sup>.  
29  
30 In the present study, the majority of deaths among children with cancer occurred in a hospital  
31  
32 setting, as shown in other Brazilian series<sup>16,17</sup>. In contrast, several other studies found that  
33  
34 hospital deaths have decreased over time<sup>4,5,21</sup>. Several studies have shown that  
35  
36 sociodemographic and clinical features were associated with the rate of home deaths<sup>3,5,8,17</sup>. A  
37  
38 single-institution study in Brazil showed that boys tended to die at home more often than girls,  
39  
40 but the difference was not significant<sup>22</sup>; in the same way, our results suggested that girls were  
41  
42 less likely to die at home. A systematic review and meta-analysis study showed no association  
43  
44 between gender and place of death<sup>27</sup>. Wolff et al.<sup>27</sup> also found that younger children died in the  
45  
46 hospital more often than older children, just as we found. Children with leukemia or lymphoma  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

1  
2  
3 often died receiving treatment and, therefore, they died in the hospital more often than at home,  
4  
5 as described previously<sup>28</sup>. Children with brain tumors died of progressive disease at home more  
6  
7 often than in the hospital, but sometimes the numerous symptoms associated with brain tumors  
8  
9 makes it difficult for the family to support care at home<sup>29</sup>. A study based on the Central for  
10  
11 Disease Control and Prevention online database in the United States showed that CNS tumors  
12  
13 were associated with increased home deaths, compared to leukemia and all other cancers<sup>18</sup>. In  
14  
15 our series, children with brain tumors and other solid tumors were more likely to die at home  
16  
17 than children with leukemia.  
18

19  
20  
21 Children that lived in different regions across the country showed different chances of dying at  
22  
23 home. Children from all regions, except from the South region were more likely to die at home,  
24  
25 in comparison to the Southeast region. The Northeast region had, in 2010, the greatest presence  
26  
27 of family doctors (11.26 physician/100,000 inhabitants), compared to other regions –  
28  
29 approximately 8 physicians/100,000 inhabitants  
30  
31

32  
33 (<https://www.proadess.icict.fiocruz.br/index.php?pag=cruza2>). In 1994, the *Family Health*  
34  
35 *Strategy*, created by the Brazilian Health Ministry, increased physician coverage mainly in the  
36  
37 Northeast region<sup>30</sup>. During 2010, physicians covered 70% of the population in the Northeast  
38  
39 region; in contrast, all other regions had less than 50% coverage  
40  
41

42  
43 (<https://www.proadess.icict.fiocruz.br/index.php?pag=cruza2>). The coverage of private health  
44  
45 insurance also varied among regions (N 7.2%; NE 8.3%; CO 11.7%; SE 31.5%; S 19.5%)<sup>31</sup>. The  
46  
47 inequalities seen across the country might influence the chances of dying at home.  
48

49  
50 Leite and Ribeiro<sup>17</sup> did not describe the availability of hospital beds as a home death predictor  
51  
52 among elderly patients with cancer in São Paulo. When we looked to this availability over  
53  
54 Brazilian geographic regions, we did not find relevant differences among them  
55  
56  
57  
58  
59  
60

1  
2  
3 (<https://www.proadess.iciict.fiocruz.br/index.php?pag=cruza2>). This information suggests that the  
4 availability of hospital beds is not enough to ensure quality of end-of-life, therefore palliative  
5 care should be a priority for cancer patients.  
6  
7

8  
9  
10 Patients living in cities with a high level of urbanization are described as less likely to die at  
11 home<sup>10, 32</sup>, exactly as we found in our results. On the other hand, Wolff et al<sup>27</sup> showed no  
12 statistically significant difference in terms of place of death according to level of urbanization.  
13  
14 The same authors also found that a long distance to the hospital was associated with a lower  
15 probability of hospital death; our results showed no statistically significant differences.  
16  
17

18  
19  
20 Children living in a city with a high level of urbanization died in their own city more often than  
21 those that lived in a rural or intermediary city. A large percentage of children with cancer in  
22 Brazil traveled to receive chemotherapy and radiotherapy and we observed that the distance of  
23 the city of residence in relation to an urban center did not change the chance of dying at home.  
24  
25 Moreover, the majority of chemotherapy, radiotherapy, and hospitalizations are conducted in  
26 cities with a high level of urbanization. Most of the high-complexity cancer centers are located in  
27 urban cities<sup>33</sup>. In addition, the data suggested that cancer treatment was difficult to access for  
28 children living in the North<sup>24</sup>.  
29  
30

31  
32  
33 Brazil has important disparities between geographic regions. For example, in the North and  
34 Northeast regions, few municipalities (< 1%) have a high Social Exclusion Index (SEI); in  
35 contrast, in the South and Southeast, nearly half the municipalities have a high SEI<sup>34</sup>. The  
36 incidence of cancer among children and youth (0-19 years old) is estimated at 8,460 new cases  
37 per year in Brazil. Of these, among males, the Southeast and the South have the highest rates –  
38 158.15/per million and 135.35/per million, respectively. Among females, the South region has  
39 the highest rate (173.55/per million) followed by the Southeast (160.51/per million)<sup>35</sup>. These  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

1  
2  
3  
4 disparities influence the availability of high-complexity cancer centers, as described by Grabois  
5  
6 et al.<sup>25</sup> There are 82 high-complexity cancer centers in Brazil with pediatric services, including 3  
7  
8 (3.7%) in the North region, 14 (17.1%) in the Northeast, 10 (12.2%) in the Midwest, 39 (47.6%)  
9  
10 in the Southeast, and 16 (19.5%) in the South<sup>33</sup>. In comparison to the distribution of the  
11  
12 population aged between 0-14 years across Brazilian regions in the 2010 Census we can see a  
13  
14 disproportional distribution of the high-complexity cancer centers available to the public health  
15  
16 system – North region (11.1%), Northeast (28.8%), Midwest (8.1%), Southeast (38,8%), and  
17  
18 South (13.1%)<sup>36</sup>.

19  
20  
21 Since 1975, the Brazilian Mortality Information System has collected data on mortality through  
22  
23 death certificates. This practice has improved since 2005, and currently less than 10% of  
24  
25 Brazilian deaths are attributed to poorly defined causes. The quality of improvement was more  
26  
27 pronounced in the North and Northeast regions than in other regions<sup>37</sup>. Moreover, there are  
28  
29 inaccuracies in recording the underlying causes of the disease.  
30  
31

32  
33 This study had several limitations. First, there were limitations inherent to population-level  
34  
35 studies based on death certificate data. Notably, we did not have information on whether the  
36  
37 place of death was the same as the place of treatment, even when death occurred in a hospital.  
38  
39 Additionally, the disease trajectories were unknown. When children die due to progressive  
40  
41 disease in palliative care, it is very different from when they die due to treatment toxicity during  
42  
43 the induction phase; however, we lacked information to interpret the data. We believed that when  
44  
45 children died in the hospital, they were most likely receiving treatment in hospital; however, we  
46  
47 could not distinguish whether they died during palliative care or during cancer treatment.  
48  
49 Moreover, the time of diagnosis was unknown; dying soon after a diagnosis could influence the  
50  
51 place of death, and it might be related to the type and stage of disease.  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

1  
2  
3  
4 Despite the lack of information about whether the end-of-life treatment was aggressive, hospital  
5  
6 deaths are often used to indicate treatment intensity. A major concern of parents is whether their  
7  
8 child is experiencing pain at the end of life. Hospitalization might be required to address  
9  
10 potential pain when no palliative care team is available to provide support at home.

11  
12 In conclusion, to our knowledge, this study was the first to evaluate the place of death among  
13  
14 children with cancer in the Brazilian population. The hospital was the most common place of  
15  
16 death, and patients from rural and intermediary cities tended to migrate to urban centers. The  
17  
18 level of urbanization was more important than the distance of the city of residence in relation to  
19  
20 an urban center.  
21

22  
23 Where people die might reflect cultural attitudes towards death, religious values, socioeconomic  
24  
25 issues, and the availability of multidisciplinary specialized teams. These factors differ throughout  
26  
27 Brazil, and they might be responsible for the regional differences we observed in the place of  
28  
29 death among children with cancer. Further research is necessary to investigate palliative care  
30  
31 units around the country that could determine place of death.  
32  
33

### 34 35 36 **CONCLUSION**

37  
38  
39 The place of death of pediatric patients with cancer was associated to many factors. Female  
40  
41 patients and patients who died in more recent periods of time were less likely to die at home.  
42  
43 Patients with increased age, patients from all geographic regions except the south, patients who  
44  
45 died from solid tumors, and patients living in municipalities with a lower level of urbanization  
46  
47 had increased odds of dying at home. On the other hand, the location of the city did not show an  
48  
49 association with the place of death. Brazil needs to ensure a more equitable access to palliative  
50  
51 care in order to provide better end-of-life quality of care for children with cancer.  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

### **What is already known on this subject**

Place of death is an important indicator of the care provided at the end-of-life. It is influenced by many factors and can compromise patient's well-being, as well as the costs of a health system.

Assessing factors associated with place of death enables the healthcare system to improve the quality of end-of life care through reducing inequalities regarding availability of qualified care.

Information about place of death in children with cancer in low and middle-income countries is limited. In Brazil there is no study assessing this issue.

### **What this study adds**

Brazil holds important inequalities regarding place of death in children with cancer with a massive amount of deaths in a hospital environment.

Improving end-of-life care should be a priority for the government in order to make it possible for pediatric patients to be closer to their healthcare providers without necessarily being in a hospital, especially in the case of an immense developing country.

**Acknowledgements** The authors are grateful to the Data Science Platform Applied to Health for providing the mortality data.

**Author's contribution** Study design: NPS and BDC; analysis: NPS; manuscript preparation:

NPS and BDC

**Funding** None

**Conflict of interest** None

**Ethics approval** Not required

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

## REFERENCES

1. Ferman S, Santos Mde O, Ferreira JM, et al. Childhood cancer mortality trends in Brazil, 1979-2008. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*. 2013;68(2):219-24. eng. Epub 2013/03/26. Cited in: Pubmed; PMID 23525319.
2. Cohen J, Pivodic L, Miccinesi G, et al. International study of the place of death of people with cancer: a population-level comparison of 14 countries across 4 continents using death certificate data. *British journal of cancer*. 2015 Nov 3;113(9):1397-404. Eng. Epub 2015/09/02. doi:<http://dx.doi.org/10.1038/bjc.2015.312>. Cited in: Pubmed; PMID 26325102.
3. Black H, Waugh C, Munoz-Arroyo R, et al. Predictors of place of death in South West Scotland 2000-2010: Retrospective cohort study. *Palliative medicine*. 2016 Sep;30(8):764-71. Eng. Epub 2016/02/10. doi:<http://dx.doi.org/10.1177/0269216315627122>. Cited in: Pubmed; PMID 26857358.
4. Gao W, Ho YK, Verne J, et al. Health Services and Delivery Research. Geographical and temporal Understanding In place of Death in England (1984-2010): analysis of trends and associated factors to improve end-of-life Care (GUIDE\_Care) - primary research. Southampton (UK), University of Southampton Science Park, Southampton SO16 7NS, UK.; 2014.
5. Gao W, Verne J, Peacock J, et al. Place of death in children and young people with cancer and implications for end of life care: a population-based study in England, 1993-2014. *BMC cancer*. 2016 Sep 19;16(1):727. Eng. Epub 2016/09/20. doi:<http://dx.doi.org/10.1186/s12885-016-2695-1>. Cited in: Pubmed; PMID 27641492.
6. Hakanson C, Ohlen J, Morin L, et al. A population-level study of place of death and associated factors in Sweden. *Scandinavian journal of public health*. 2015 Nov;43(7):744-51. Eng. Epub 2015/07/22. doi:<http://dx.doi.org/10.1177/1403494815595774>. Cited in: Pubmed; PMID 26194351.
7. Koffman J, Ho YK, Davies J, et al. Does ethnicity affect where people with cancer die? A population-based 10 year study. *PloS one*. 2014;9(4):e95052. Eng. Epub 2014/04/23. doi:<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0095052>. Cited in: Pubmed; PMID 24751724.
8. Pivodic L, Pardon K, Morin L, et al. Place of death in the population dying from diseases indicative of palliative care need: a cross-national population-level study in 14 countries. *Journal*

- 1  
2  
3 of epidemiology and community health. 2016 Jan;70(1):17-24. eng. Epub 2015/07/24.  
4 doi:<http://dx.doi.org/10.1136/jech-2014-205365>. Cited in: Pubmed; PMID 26202254.  
5  
6  
7  
8 9. Higginson IJ, Sen-Gupta GJ. Place of care in advanced cancer: a qualitative systematic literature  
9 review of patient preferences. *Journal of palliative medicine*. 2000 Fall;3(3):287-300. eng. Epub  
10 2005/04/30. doi:10.1089/jpm.2000.3.287. Cited in: Pubmed; PMID 15859670.  
11  
12  
13 10. Gomes B, Higginson IJ. Factors influencing death at home in terminally ill patients with cancer:  
14 systematic review. *BMJ (Clinical research ed)*. 2006 Mar 4;332(7540):515-21. Eng. Epub  
15 2006/02/10. doi:<http://dx.doi.org/10.1136/bmj.38740.614954.55>. Cited in: Pubmed; PMID  
16 16467346.  
17  
18  
19 11. Gomes B, Calanzani N, Gysels M, et al. Heterogeneity and changes in preferences for dying at  
20 home: a systematic review. *BMC palliative care*. 2013 Feb 15;12:7. Eng. Epub 2013/02/19.  
21 doi:10.1186/1472-684x-12-710.1186/1472-684x-12-7. Cited in: Pubmed; PMID 23414145.  
22  
23  
24 12. Bluebond-Langner M, Beecham E, Candy B, et al. Preferred place of death for children and  
25 young people with life-limiting and life-threatening conditions: a systematic review of the  
26 literature and recommendations for future inquiry and policy. *Palliative medicine*. 2013  
27 Sep;27(8):705-13. eng. Epub 2013/04/25. doi:<http://dx.doi.org/10.1177/0269216313483186>.  
28 Cited in: Pubmed; PMID 23612958.  
29  
30  
31 13. IBGE. Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil : uma primeira  
32 aproximação. Rio de Janeiro: IBGE; 2017. 83 p. Português. ISBN: 978-85-240-4421-2.  
33  
34  
35 14. Gomes B, Higginson IJ, Calanzani N, et al. Preferences for place of death if faced with  
36 advanced cancer: a population survey in England, Flanders, Germany, Italy, the Netherlands,  
37 Portugal and Spain. *Annals of oncology : official journal of the European Society for Medical  
38 Oncology*. 2012 Aug;23(8):2006-15. eng. Epub 2012/02/22.  
39 doi:<http://dx.doi.org/10.1093/annonc/mdr602>. Cited in: Pubmed; PMID 22345118.  
40  
41  
42 15. Jorge R, Calanzani N, Freitas A, et al. Preference for death at home and associated factors  
43 among older people in the city of Belo Horizonte, Brazil. *Ciencia & saude coletiva*. 2019 Aug  
44 5;24(8):3001-3012. eng. Epub 2019/08/08. doi:10.1590/1413-81232018248.24102017. Cited in:  
45 Pubmed; PMID 31389547.  
46  
47  
48 16. Marcucci FC, Cabrera MA. Death in hospital and at home: population and health policy  
49 influences in Londrina, State of Parana, Brazil (1996-2010). *Ciencia & saude coletiva*. 2015  
50 Mar;20(3):833-40. Epub 2015/03/12. doi:[http://dx.doi.org/10.1590/1413-  
51 81232015203.04302014](http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015203.04302014). Cited in: Pubmed; PMID 25760123.  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

17. Leite AKF, Ribeiro KB. Older adults with cancer in the city of Sao Paulo: what factors determine the place of death? *Revista de saude publica*. 2018 Jul 23;52:66. Epub 2018/07/26. doi:[10.11606/S1518-8787.2018052016410](https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2018052016410). Cited in: Pubmed; PMID 30043956.
18. Cawkwell PB, Gardner SL, Weitzman M. Persistent racial and ethnic differences in location of death for children with cancer. *Pediatric blood & cancer*. 2015 Aug;62(8):1403-8. eng. Epub 2015/03/20. doi:<http://dx.doi.org/10.1002/pbc.25479>. Cited in: Pubmed; PMID 25787675.
19. Feudtner C, Feinstein JA, Satchell M, et al. Shifting place of death among children with complex chronic conditions in the United States, 1989-2003. *Jama*. 2007 Jun 27;297(24):2725-32. eng. Epub 2007/06/28. doi:<http://dx.doi.org/10.1001/jama.297.24.2725>. Cited in: Pubmed; PMID 17595273.
20. Higginson IJ, Thompson M. Children and young people who die from cancer: epidemiology and place of death in England (1995-9) [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *BMJ (Clinical research ed)*. 2003 Aug 30;327(7413):478-9. eng. Epub 2003/08/30. doi:<http://dx.doi.org/10.1136/bmj.327.7413.478>. Cited in: Pubmed; PMID 12946969.
21. Kalseth J, Theisen OM. Trends in place of death: The role of demographic and epidemiological shifts in end-of-life care policy [Observational Study]. *Palliative medicine*. 2017 Dec;31(10):964-974. eng. Epub 2017/02/14. doi:<http://dx.doi.org/10.1177/0269216317691259>. Cited in: Pubmed; PMID 28190375.
22. Kurashima AY, Latorre Mdo R, Teixeira SA, et al. Factors associated with location of death of children with cancer in palliative care. *Palliative & supportive care*. 2005 Jun;3(2):115-9. eng. Epub 2006/04/06. Cited in: Pubmed; PMID 16594436.
23. da Silva MM, Buscher A, Moreira MC. Palliative Cancer Care in Brazil: The Perspective of Nurses and Physicians. *Cancer nursing*. 2017 Jul/Aug;40(4):289-296. eng. Epub 2016/05/14. doi:<http://dx.doi.org/10.1097/ncc.0000000000000391>. Cited in: Pubmed; PMID 27171813.
24. Grabojs MF, Oliveira EX, Sa Carvalho M. [Access to pediatric cancer care in Brazil: mapping origin-destination flows]. *Revista de saude publica*. 2013 Apr;47(2):368-78. Assistencia ao cancer entre criancas e adolescentes: mapeamento dos fluxos origem-destino no Brasil. por. Epub 2013/09/17. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/s0034-8910.2013047004305>. Cited in: Pubmed; PMID 24037365.

- 1  
2  
3  
4 25. Grabois MF, Oliveira EX, Carvalho MS. Childhood cancer and pediatric oncologic care in  
5 Brazil: access and equity. *Cadernos de saude publica*. 2011 Sep;27(9):1711-20. eng. Epub  
6 2011/10/12. Cited in: Pubmed; PMID 21986599.  
7  
8  
9 26. WHO. Global Atlas of Palliative Care at the End of Life. WPCA, editor. Geneva: WHO; 2014  
10 15/08/2020. Available from: [www.who.int/nmh/Global\\_Atlas\\_of\\_Palliative\\_Care.pdf](http://www.who.int/nmh/Global_Atlas_of_Palliative_Care.pdf). English.  
11  
12  
13 27. Wolff SL, Christiansen CF, Nielsen MK, et al. Predictors for place of death among children:A  
14 systematic review and meta-analyses of recent literature. *European journal of pediatrics*. 2020  
15 Aug;179(8):1227-1238. eng. Epub 2020/07/02. doi:10.1007/s00431-020-03689-2. Cited in:  
16 Pubmed; PMID 32607620.  
17  
18  
19 28. Goldman A, Beardsmore S, Hunt J. Palliative care for children with cancer--home, hospital, or  
20 hospice? [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Archives of disease in childhood*. 1990  
21 Jun;65(6):641-3. eng. Epub 1990/06/01. Cited in: Pubmed; PMID 1696094.  
22  
23  
24  
25 29. Kuchinad KE, Strowd R, Evans A, et al. End of life care for glioblastoma patients at a large  
26 academic cancer center. *Journal of neuro-oncology*. 2017 Aug;134(1):75-81. eng. Epub  
27 2017/05/22. doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s11060-017-2487-8>. Cited in: Pubmed; PMID  
28 28528421.  
29  
30  
31  
32 30. Soratto J, Pires DEPd, Dornelles S, et al. Family health strategy: a technological innovation in  
33 health. *Texto & Contexto - Enfermagem*. 2015;24(2):584-592.  
34 doi:<http://dx.doi.org/10.1590/0104-07072015001572014>.  
35  
36  
37  
38 31. ANS. Saúde Suplementar. 2011 25/04/2020. Available from: <http://ans.gov.br/anstabnet/>.  
39 Português.  
40  
41  
42 32. Neergaard MA, Brunoe AH, Skorstengaard MH, et al. What socio-economic factors determine  
43 place of death for people with life-limiting illness? A systematic review and appraisal of  
44 methodological rigour. *Palliative medicine*. 2019 Sep;33(8):900-925. eng. Epub 2019/06/13.  
45 doi:10.1177/0269216319847089. Cited in: Pubmed; PMID 31187687.  
46  
47  
48  
49 33. BRASIL, Portaria SAES/MS N° 1399, de 17 de dezembro de 2019, (2019).  
50  
51  
52 34. Alexandre Guerra MP, Ronnie Aldrim Silva. Atlas da exclusão social no Brasil: dez anos  
53 depois. Vol. 1. São Paulo: Cortez; 2014. 348 p. Portuguese. ISBN: 978-85-249-2205-3.  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

- 1  
2  
3  
4 35. INCA. Estimativa 2020: Incidência de Câncer no Brasil. 2019. 122 p. available from:  
5 [https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//estimativa-2020-  
7 incidencia-de-cancer-no-brasil.pdf](https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//estimativa-2020-<br/>6 incidencia-de-cancer-no-brasil.pdf).  
8  
9 36. DATASUS. Censo 2010. 2010 30/04. Available from:  
10 <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?ibge/cnv/popuf.def>.  
11  
12  
13 37. Franca E, Teixeira R, Ishitani L, et al. Ill-defined causes of death in Brazil: a redistribution  
14 method based on the investigation of such causes. Revista de saude publica. 2014  
15 Aug;48(4):671-81; discussion 681. eng por. Epub 2014/09/12. Cited in: Pubmed; PMID  
16 25210826.  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25

26 Table 1. ICD-10<sup>th</sup> codes for underlying causes of death classification.

Group	Cause of Death	ICD-10 <sup>th</sup> codes
1	Leukemia:ALL <sup>a</sup>	C91.0
2	Leukemia:AML <sup>‡</sup>	C92.0, C92.4-C92.6, C92.8, C93.0, C94.0, C94.2
3	Leukemia:other	C91-C95 excluding above
4	Lymphoma: Hodgkin's	C81
5	Lymphoma: non-Hodgkin's	C82-C86
6	Brain, other CNS and Intracranial tumors	C70-C72, C75.1-C75.3
7	Connective tissue cancer	C46, C47, C49
8	Bone sarcoma	C40-C41
9	Renal tumours	C64
10	Liver tumors	C22.2
11	Adrenal tumors	C74.1, C74.9
12	Ocular tumors	C69.2
13	Other neoplasms	C00-C97 excluding all above, D46

40  
41 <sup>a</sup> Acute Lymphoid Leukemia

42 <sup>‡</sup> Acute Myeloid Leukemia  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

Journal of Epidemiology & Community Health  
 Table 2: Sociodemographic and death characteristics of children who died from cancer in Brazil, 1996-2017. Page 18 of 22

		n(%)
1	Overall	43,521 (100)
2	Gender	
3	Male	24,051 (55.3)
4	Female	19,457 (44.6)
5	missing	13 (0.1)
6	Age at death (years)	
7	≤ 4	15,845 (36.4)
8	5--9	13,680 (31.4)
9	≥ 10	13,996 (32.2)
10	Race	
11	White	19,850 (45.6)
12	Non-white	16,072 (36.9)
13	missing	7,599 (17.5)
14	Geographic region of residence	
15	North	4,088 (9.4)
16	Northeast	12,383 (28.5)
17	Midwest	3,514 (8.1)
18	Southeast	17,148 (39.4)
19	South	6,388 (14.7)
20	Geographic region of death	
21	North	3,537 (8.1)
22	Northeast	12,053 (27.7)
23	Midwest	3,704 (8.5)
24	Southeast	17,840 (41.0)
25	South	6,387 (14.7)
26	Urban vs. rural definition (residence)	
27	missing	169 (0.4)
28	Typology	
29	Rural	6,719 (15.4)
30	Intermediary	3,020 (6.9)
31	Urban	33,613 (77.2)
32	Location	
33	Remote	2,916 (6.7)
34	Adjacent	40,436 (92.9)
35	Urban vs. rural definition (occurrence)	
36	missing	7 (0.1)
37	Typology	
38	Rural	1,070 (2.5)
39	Intermediary	550 (1.3)
40	Urban	41,894 (96.2)
41	Location	
42	Remote	559 (1.3)
43	Adjacent	42,955 (98.6)
44	Year of death	
45	1996-2003	16,125 (37.1)
46	2004-2010	14,146 (32.5)
47	2011-2017	13,250 (30.4)
48	Place of death	
49	Hospital	40,313 (92.6)
50	Other health facilities	244 (0.6)
51	Home	2,363 (5.4)
52	Public way	139 (0.3)
53	Others	252 (0.6)
54	missing	210 (0.5)

		n(%)
1	Underlying cause of death	
2	Hematological neoplasms	18,481 (42.5)
3	Solid tumors	25,040 (57.5)
4	Leukemia: ALL	7,518 (17.3)
5	Leukemia: AML	4,026 (9.3)
6	Leukemia:other	300 (0.7)
7	Lymphoma: Hodgkin's	358 (0.8)
8	Lymphoma: non-Hodgkin's	2,645 (6.1)
9	Brain, other CNS and Intracranial tumors	11,193 (25.7)
10	Connective tissue cancer	1,521 (3.5)
11	Bone sarcoma	2,092 (4.8)
12	Renal tumours	1,600 (3.7)
13	Liver tumors	292 (0.7)
14	Adrenal tumors	2,486 (5.7)
15	Ocular tumors	672 (1.5)
16	Other neoplasms	8,818 (20.3)

Confidential: For Review Only

17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

Journal of Epidemiology & Community Health  
 Table 3: Sociodemographic and death characteristics according to place of death in children who died from cancer, Brazil, 1996-2017. Page 20 of 22

	Place of Death		p-value
	Hospital n(%)	Home n(%)	
Overall	40,313 (94.5)	2,363 (5.5)	
Gender			
Male	22,228 (94.3)	1,342 (5.7)	0.109
Female	18,076 (94.7)	1,019 (5.3)	
Age at death (years)			
≤ 4	14,818 (95.5)	692 (4.5)	<0.001
5-9	12,568 (93.6)	861 (6.4)	
≥ 10	12,927 (94.1)	810 (5.9)	
Geographic region of residence			
North	3,771 (93.7)	252 (6.3)	<0.001
Northeast	11,330 (93.2)	831 (6.8)	
Midwest	3,235 (93.6)	223 (6.4)	
Southeast	16,111 (95.6)	741 (4.4)	
South	5,866 (94.9)	316 (5.1)	
Geographic region of death			
North	3,234 (92.9)	249 (7.1)	<0.001
Northeast	11,008 (93.0)	831 (7.0)	
Midwest	3,416 (93.8)	224 (6.2)	
Southeast	16,794 (95.8)	742 (4.2)	
South	5,861 (94.9)	317 (5.1)	
Urban vs. rural definition (residence)			
Typology			
Rural	6,009 (91.7)	542 (8.3)	<0.001
Intermediary	2,736 (93.1)	204 (6.9)	
Urban	31,410 (95.1)	1,614 (4.9)	
Location			
Remote	2,648 (93.1)	195 (6.9)	0.002
Adjacent	37,507 (94.5)	2,165 (5.5)	
Urban vs. rural definition (occurrence)			
Typology			
Rural	450 (45.9)	530 (54.1)	<0.001
Intermediary	311 (61.8)	192 (38.2)	
Urban	39,549 (96.0)	1,640 (4.0)	
Location			
Remote	322 (63.0)	189 (37.0)	<0.001
Adjacent	39,988 (94.8)	2,173 (5.2)	
Year of death			
1996-2003	14,479 (92.2)	1,223 (7.8)	<0.001
2004-2010	13,209 (95.0)	696 (5.0)	
2011-2017	12,625 (96.6)	444 (3.4)	
Underlying cause of death			
Hematological neoplasms	17,606 (97.1)	518 (2.9)	<0.001
Solid tumors	22,707 (92.5)	1,845 (7.5)	
Leukemia: ALL <sup>a</sup>	7,277 (98.2)	134 (1.8)	<0.001
Leukemia: AML <sup>‡</sup>	3,902 (98.4)	63 (1.6)	
Leukemia: other	277 (94.5)	16 (5.5)	
Lymphoma: Hodgkin's	330 (94.8)	18 (5.2)	
Lymphoma: non-Hodgkin's	2,527 (97.1)	75 (2.9)	
Brain, other CNS and Intracranial tumors	10,363 (94.1)	649 (5.9)	
Connective tissue cancer	1,392 (92.9)	107 (7.1)	
Bone sarcoma	1,888 (91.8)	168 (8.2)	
Renal tumors	1,457 (92.8)	113 (7.2)	
Liver tumors	276 (96.2)	11 (3.8)	
Adrenal tumors	2,290 (93.5)	158 (6.5)	
Ocular tumors	619 (93.8)	41 (6.2)	
Other neoplasms	7,715 (90.5)	810 (9.5)	

<sup>a</sup> Acute Lymphoid Leukemia

<sup>‡</sup> Acute Myeloid Leukemia

Table 4. Factors associated with home deaths among children who died from cancer in Brazil, 1996-2017.

		Crude OR (99% CI)	Adjusted OR (99% CI)	p-value
Gender	Male	1.00	1.00	
	Female	0.93 (0.83-1.04)	0.88 (0.79-0.98)	0.005
Age at death (years)	≤ 4	1.00	1.00	
	5--9	1.46 (1.28-1.67)	1.62 (1.41-1.85)	
	≥ 10	1.34 (1.17-1.53)	1.51 (1.31-1.73)	<0.001
Geographic region of residence	North	1.45 (1.19-1.76)	1.72 (1.41-2.10)	
	Northeast	1.59 (1.39-1.82)	1.55 (1.35-1.79)	
	Midwest	1.49 (1.22-1.83)	1.53 (1.25-1.88)	
	Southeast	1.00	1.00	
	South	1.17 (0.98-1.39)	1.08 (0.90-1.29)	0.004
Urban vs. rural definition (residence)				
Typology	Rural	1.75 (1.53-2.00)	1.74 (1.50-2.01)	
	Intermediary	1.45 (1.19-1.76)	1.44 (1.17-1.77)	
	Urban	1.00	1.00	0.001
Location	Remote	1.28 (1.04-1.56)	1.03 (0.83-1.28)	
	Adjacent	1.00	1.00	0.665
Year of death	1996-2003	1.00	1.00	
	2004-2010	0.62 (0.54-0.70)	0.55 (0.49-0.63)	
	2011-2017	0.41 (0.35-0.48)	0.36 (0.31-0.41)	<0.001
Underlying cause of death				
Hematological neoplasms		1.00	1.00	
	Solid tumors	2.76 (2.42-3.14)	3.04 (2.66-3.47)	<0.001

Hosmer-lemeshow test: 10.705 p = 0.219

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

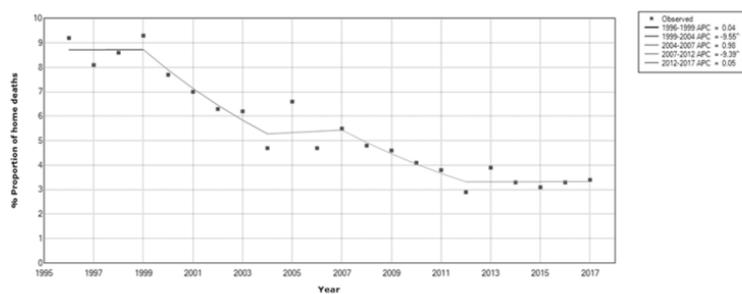


Figure 1: Home deaths proportion trends among children with cancer, Brazil, 1996-2017.

## 9 ANEXOS

### 9.1 Anexo A: Declaração de Óbito

 <b>República Federativa do Brasil</b> <b>Ministério da Saúde</b> 1ª VIA - SECRETARIA DE SAÚDE		Declaração de Óbito				
I	Cartório	1 Cartório	Código	2 Registro	3 Data	
		4 Município	5 UF	6 Cemitério		
II	Identificação	7 Tipo de Óbito 1 <input type="checkbox"/> Fetal 2 <input type="checkbox"/> Não Fetal	8 Óbito Data	9 Cartão SUS	10 Naturalidade	
		11 Nome do falecido				
		12 Nome do pai		13 Nome da mãe		
		14 Data de Nascimento	15 Idade Anos completos Meses Dias Horas Minutos Ignorado	16 Sexo <input type="checkbox"/> M - Masc. <input type="checkbox"/> F - Fem. <input type="checkbox"/> 1 - Ignorado.	17 Raça/cor 1 <input type="checkbox"/> Branca 2 <input type="checkbox"/> Preta 3 <input type="checkbox"/> Amarela 4 <input type="checkbox"/> Parda 5 <input type="checkbox"/> Indígena	
III	Residência	18 Estado civil 1 <input type="checkbox"/> Solteiro 2 <input type="checkbox"/> Casado 3 <input type="checkbox"/> Viúvo 4 <input type="checkbox"/> Separado judicialmente/Divorçado 9 <input type="checkbox"/> Ignorado	19 Escolaridade (Em anos de estudos concluídos) 1 <input type="checkbox"/> Nenhuma 2 <input type="checkbox"/> De 1 a 3 3 <input type="checkbox"/> De 4 a 7 4 <input type="checkbox"/> De 8 a 11 5 <input type="checkbox"/> 12 e mais 9 <input type="checkbox"/> Ignorado	20 Ocupação habitual e ramo de atividade (se aposentado, colocar a ocupação habitual anterior)	Código	
		21 Logradouro (Rua, praça, avenida etc.)	Código	Número	Complemento	22 CEP
		23 Bairro/Distrito	Código	24 Município de residência	Código	25 UF
IV	Ocorrência	26 Local de ocorrência do óbito 1 <input type="checkbox"/> Hospital 2 <input type="checkbox"/> Outros estabelec. saúde 3 <input type="checkbox"/> Domicílio 4 <input type="checkbox"/> Via pública 5 <input type="checkbox"/> Outros 9 <input type="checkbox"/> Ignorado	27 Estabelecimento	Código		
		28 Endereço da ocorrência, se fora do estabelecimento ou da residência (Rua, praça, avenida, etc.)	Número	Complemento	29 CEP	
		30 Bairro/Distrito	Código	31 Município de ocorrência	Código	32 UF
V	Fetal ou menor que 1 ano	PREENCHIMENTO EXCLUSIVO PARA ÓBITOS FETAIS E DE MENORES DE 1 ANO INFORMAÇÕES SOBRE A MÃE				
		33 Idade	34 Escolaridade (Em anos de estudo concluídos) 1 <input type="checkbox"/> Nenhuma 2 <input type="checkbox"/> De 1 a 3 3 <input type="checkbox"/> De 4 a 7 4 <input type="checkbox"/> De 8 a 11 5 <input type="checkbox"/> 12 e mais 9 <input type="checkbox"/> Ignorado	35 Ocupação habitual e ramo de atividade da mãe	Código	
		37 Duração da gestação (Em semanas) 1 <input type="checkbox"/> Menos de 22 2 <input type="checkbox"/> De 22 a 27 3 <input type="checkbox"/> De 28 a 31 4 <input type="checkbox"/> De 32 a 36 5 <input type="checkbox"/> De 37 a 41 6 <input type="checkbox"/> 42 e mais 9 <input type="checkbox"/> Ignorada	38 Tipo de Gravidez 1 <input type="checkbox"/> Única 2 <input type="checkbox"/> Dupla 3 <input type="checkbox"/> Tripla e mais 9 <input type="checkbox"/> Ignorada	39 Tipo de parto 1 <input type="checkbox"/> Vaginal 2 <input type="checkbox"/> Cesáreo 9 <input type="checkbox"/> Ignorado	40 Morte em relação ao parto 1 <input type="checkbox"/> Antes 2 <input type="checkbox"/> Durante 3 <input type="checkbox"/> Depois 9 <input type="checkbox"/> Ignorado	
		36 Número de filhos tidos (Obs: Utilizar 99 para ignorados) Nascidos vivos Nascidos mortos	41 Peso ao nascer	42 Num. da Decl. de Nascidos Vivos		
VI	Condições e causas do óbito	<b>OBITOS EM MULHERES</b> 43 A morte ocorreu durante a gravidez, parto ou aborto? 1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não 9 <input type="checkbox"/> Ignorado 44 A morte ocorreu durante o puerpério? 1 <input type="checkbox"/> Sim, até 42 dias 2 <input type="checkbox"/> Sim de 43 dias a 1 ano 3 <input type="checkbox"/> Não 9 <input type="checkbox"/> Ignorado <b>ASSISTÊNCIA MÉDICA</b> 45 Recebeu assist. médica durante a doença que ocasionou a morte? 1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não 9 <input type="checkbox"/> Ignorado				
		<b>DIAGNÓSTICO CONFIRMADO POR:</b> 46 Exame complementar? 1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não 9 <input type="checkbox"/> Ignorado 47 Cirurgia? 1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não 9 <input type="checkbox"/> Ignorado 48 Necropsia? 1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não 9 <input type="checkbox"/> Ignorado				
		<b>49 CAUSAS DA MORTE ANOTE SOMENTE UM DIAGNÓSTICO POR LINHA</b> <b>PARTE I</b> Doença ou estado mórbido que causou diretamente a morte a) Devido ou como consequência de: b) Devido ou como consequência de: c) Devido ou como consequência de: d)				
		<b>PARTE II</b> Outras condições significativas que contribuíram para a morte, e que não entraram, porém, na cadeia acima.				
VII	Médico	50 Nome do médico	51 CRM	52 O médico que assina atendeu ao falecido? 1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Substituto 3 <input type="checkbox"/> IML 4 <input type="checkbox"/> SVO 5 <input type="checkbox"/> Outros		
		53 Meio de contato (Telefone, fax, e-mail etc.)	54 Data do atestado	55 Assinatura		
VIII	Causas externas	<b>PROVÁVEIS CIRCUNSTÂNCIAS DE MORTE NÃO NATURAL (Informações de caráter estritamente epidemiológico)</b> 56 Tipo 1 <input type="checkbox"/> Acidente 2 <input type="checkbox"/> Suicídio 3 <input type="checkbox"/> Homicídio 4 <input type="checkbox"/> Outras 9 <input type="checkbox"/> Ignorado 57 Acidente do trabalho 1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não 9 <input type="checkbox"/> Ignorado 58 Fonte da informação 1 <input type="checkbox"/> Boletim de Ocorrência 2 <input type="checkbox"/> Hospital 3 <input type="checkbox"/> Família 4 <input type="checkbox"/> Outra 9 <input type="checkbox"/> Ignorada				
		59 Descrição sumária do evento, incluindo o tipo de local de ocorrência				
IX	Localid. S/ Médico	SE A OCORRÊNCIA FOR EM VIA PÚBLICA, ANOTAR O ENDEREÇO				
		60 Logradouro (Rua, praça, avenida, etc.)	Código			
IX	Localid. S/ Médico	61 Declarante		62 Testemunhas		
		A		B		

## 9.2 Anexo B: Distribuição de Qui-quadrado

Distribuição Qui-Quadrado



A tabela fornece os valores “c” tais que  $P(\chi^2 > c) = p$

onde “n” é o número de graus de liberdade e “p” é a probabilidade de sucesso.

gl	0,995	0,990	0,975	0,950	0,900	0,500	0,100	0,050	0,025	0,010	0,005
1	0,000	0,000	0,001	0,004	0,016	0,455	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879
2	0,010	0,020	0,051	0,103	0,211	1,386	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597
3	0,072	0,115	0,216	0,352	0,584	2,366	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	3,357	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860
5	0,412	0,554	0,831	1,145	1,610	4,351	9,236	11,070	12,833	15,086	16,750
6	0,676	0,872	1,237	1,635	2,204	5,348	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548
7	0,989	1,239	1,690	2,167	2,833	6,346	12,017	14,067	16,013	18,475	20,278
8	1,344	1,646	2,180	2,733	3,490	7,344	13,362	15,507	17,535	20,090	21,955
9	1,735	2,088	2,700	3,325	4,168	8,343	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589
10	2,156	2,558	3,247	3,940	4,865	9,342	15,987	18,307	20,483	23,209	25,188
11	2,603	3,053	3,816	4,575	5,578	10,341	17,275	19,675	21,920	24,725	26,757
12	3,074	3,571	4,404	5,226	6,304	11,340	18,549	21,026	23,337	26,217	28,300
13	3,565	4,107	5,009	5,892	7,042	12,340	19,812	22,362	24,736	27,688	29,819
14	4,075	4,660	5,629	6,571	7,790	13,339	21,064	23,685	26,119	29,141	31,319
15	4,601	5,229	6,262	7,261	8,547	14,339	22,307	24,996	27,488	30,578	32,801
16	5,142	5,812	6,908	7,962	9,312	15,338	23,542	26,296	28,845	32,000	34,267
17	5,697	6,408	7,564	8,672	10,085	16,338	24,769	27,587	30,191	33,409	35,718
18	6,265	7,015	8,231	9,390	10,865	17,338	25,989	28,869	31,526	34,805	37,156
19	6,844	7,633	8,907	10,117	11,651	18,338	27,204	30,144	32,852	36,191	38,582
20	7,434	8,260	9,591	10,851	12,443	19,337	28,412	31,410	34,170	37,566	39,997
21	8,034	8,897	10,283	11,591	13,240	20,337	29,615	32,671	35,479	38,932	41,401
22	8,643	9,542	10,982	12,338	14,041	21,337	30,813	33,924	36,781	40,289	42,796
23	9,260	10,196	11,689	13,091	14,848	22,337	32,007	35,172	38,076	41,638	44,181
24	9,886	10,856	12,401	13,848	15,659	23,337	33,196	36,415	39,364	42,980	45,559
25	10,520	11,524	13,120	14,611	16,473	24,337	34,382	37,652	40,646	44,314	46,928
26	11,160	12,198	13,844	15,379	17,292	25,336	35,563	38,885	41,923	45,642	48,290
27	11,808	12,879	14,573	16,151	18,114	26,336	36,741	40,113	43,195	46,963	49,645
28	12,461	13,565	15,308	16,928	18,939	27,336	37,916	41,337	44,461	48,278	50,993
29	13,121	14,256	16,047	17,708	19,768	28,336	39,087	42,557	45,722	49,588	52,336
30	13,787	14,953	16,791	18,493	20,599	29,336	40,256	43,773	46,979	50,892	53,672
35	17,192	18,509	20,569	22,465	24,797	34,336	46,059	49,802	53,203	57,342	60,275
40	20,707	22,164	24,433	26,509	29,051	39,335	51,805	55,758	59,342	63,691	66,766
45	24,311	25,901	28,366	30,612	33,350	44,335	57,505	61,656	65,410	69,957	73,166
50	27,991	29,707	32,357	34,764	37,689	49,335	63,167	67,505	71,420	76,154	79,490
55	31,735	33,570	36,398	38,958	42,060	54,335	68,796	73,311	77,380	82,292	85,749
60	35,534	37,485	40,482	43,188	46,459	59,335	74,397	79,082	83,298	88,379	91,952
70	43,275	45,442	48,758	51,739	55,329	69,334	85,527	90,531	95,023	100,425	104,215
80	51,172	53,540	57,153	60,391	64,278	79,334	96,578	101,879	106,629	112,329	116,321
90	59,196	61,754	65,647	69,126	73,291	89,334	107,565	113,145	118,136	124,116	128,299
100	67,328	70,065	74,222	77,929	82,358	99,334	118,498	124,342	129,561	135,807	140,169
110	75,550	78,458	82,867	86,792	91,471	109,334	129,385	135,480	140,917	147,414	151,948
120	83,852	86,923	91,573	95,705	100,624	119,334	140,233	146,567	152,211	158,950	163,648