

MYRIAN NASCIMENTO DE BARROS

**ANÁLISE ESPACIAL DO GRAU DE ESTADIAMENTO DO CÂNCER DE PULMÃO
NA REGIÃO ASSISTIDA PELO HOSPITAL DO CÂNCER DE MURIAÉ**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientador: Jugurta Lisboa Filho

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2022**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

B277a
2022

Barros, Myrian Nascimento de, 1968-
Análise espacial do grau de estadiamento do câncer de pulmão na região assistida pelo Hospital do Câncer de Muriaé / Myrian Nascimento de Barros. – Muriaé, MG, 2022.
1 dissertação eletrônica (65 f.): il. (algumas color.).

Inclui anexos.

Orientador: Jugurta Lisboa Filho.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Informática, 2022.

Referências bibliográficas: f. 61-63.

DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2022.738>

Modo de acesso: World Wide Web.

1. Banco de dados - Gerência. 2. Análise espacial (Estatística). 3. Integração de dados (Computação). 4. Sistemas de informação geográfica. 5. Pulmões - Câncer. I. Lisboa Filho, Jugurta, 1950-. II. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Informática. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. III. Título.

CDD 22. ed. 005.75

Bibliotecário(a) responsável: Bruna Silva CRB-6/2552

MYRIAN NASCIMENTO DE BARROS

**ANÁLISE ESPACIAL DO GRAU DE ESTADIAMENTO DO CÂNCER DE PULMÃO
NA REGIÃO ASSISTIDA PELO HOSPITAL DO CÂNCER DE MURIAÉ**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 04 de outubro 2022

Assentimento:



Myrian Nascimento de Barros
Autora



Documento assinado digitalmente
JUGURTA LISBOA FILHO
Data: 19/12/2022 13:34:39-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Jugurta Lisboa Filho
Orientador

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, em primeiro lugar, por me capacitar e sustentar em todos os momentos da minha vida.

À minha mãe e minhas irmãs que, com muito carinho, me apoiaram e incentivaram em cada etapa desta caminhada, compreendendo e suportando pacientemente minhas crises de estresse.

Ao meu amigo de mestrado Edivaldo, pelas orientações práticas, que contribuíram muito para o aperfeiçoamento dessa pesquisa.

Ao meu professor orientador, Jugurta Lisboa Filho, pela paciência, dedicação, companheirismo e incentivo para a realização dessa pesquisa.

A todos os professores da UFV que, transmitindo seus conhecimentos e experiências, contribuíram muito para minha formação acadêmica e crescimento profissional.

Ao Hospital do Câncer de Muriaé – Fundação Cristiano Varela, por permitir a realização da pesquisa.

À Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade de realizar a pós-graduação.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Aos colegas do programa de Mestrado em Ciência da Computação, pelos ensinamentos compartilhados.

“A vida se expande ou se encolhe de acordo com a nossa coragem”.

(Anais Nim)

RESUMO

BARROS, Myrian Nascimento de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, outubro de 2022. **Análise espacial do grau de estadiamento do câncer de pulmão na região assistida pelo Hospital do Câncer de Muriaé**. Orientador: Jugurta Lisboa Filho.

O câncer é um dos problemas de saúde pública mais complexos que o sistema de saúde brasileiro enfrenta, dada a sua magnitude epidemiológica, social e econômica, sendo a segunda principal causa de morte no mundo. O câncer de pulmão, segundo estimativas de 2020, é o terceiro tipo mais comum em homens e o quarto em mulheres no Brasil e no mundo é o primeiro. O tabagismo e a exposição passiva ao tabaco são importantes fatores de risco para o desenvolvimento de câncer de pulmão. O diagnóstico tardio, com a doença em estágio avançado, diminui a expectativa de vida do paciente. Diante desse contexto, o presente trabalho objetiva a análise espacial de dados geográficos, das microrregiões assistidas pelo Hospital do Câncer de Muriaé (HCM), visando identificar o grau de estadiamento do câncer do pulmão, utilizando ferramentas de geoprocessamento, disponíveis no Sistema de Informação Geográfica (SIG), para a análise dos dados obtidos. Adicionalmente, foi realizada uma análise estatística das características demográficas e clínicas dos pacientes com câncer de pulmão. Para tanto, foram analisados os prontuários de pacientes atendidos no HCM, nos anos de 2019 e 2020, com diagnóstico clínico de câncer pulmonar. Para isso, o processo ETL (*Extract, Transform and Load*) apresentou-se como uma importante ferramenta na carga dos dados para o banco de dados, e na etapa de identificação das coordenadas geográficas (latitude e longitude), a partir de informações de bairro, cidade e estado, contidas na base de dados. No período do estudo foram identificados 351 casos de câncer de pulmão, em 90 cidades assistida pela instituição, sendo 84 municípios do estado de Minas Gerais, com 339 casos, e seis municípios do estado do Rio de Janeiro, com 12 casos. A partir do levantamento dos dados no HCM foi possível, por meio do georreferenciamento e uso de ferramentas de análise e mapeamento espacial, a geração de mapas temáticos apresentando diversas relações entre fatores geográficos e epidemiológicos da doença, configurando como um importante instrumento para apoio a ações de prevenção e controle epidemiológico da instituição de saúde.

Palavras-chave: Câncer de Pulmão. Incidência. ETL. Análise Espacial. Estatística.

ABSTRACT

BARROS, Myrian Nascimento de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, October 2022. **Spatial analysis of the degree of staging of lung cancer in the region assisted by the Hospital do Câncer de Muriaé.** Adviser: Jugurta Lisboa-Filho.

Cancer is one of the most complex public health problems facing the Brazilian health system, given its epidemiological, social, and economic magnitude, being the second leading cause of death in the world. Lung cancer, according to 2020 estimates, is the third most common type in men and the fourth in women in Brazil and in the world is the first. Smoking and passive exposure to tobacco are important risk factors for the development of lung cancer. Late diagnosis, with the disease at an advanced stage, decreases the patient's life expectancy. Given this context, the present work aims at the spatial analysis of geographic data, from the micro-regions assisted by the Hospital do Câncer de Muriaé (HCM), aiming to identify the degree of staging of lung cancer, using geoprocessing tools, available in the Geographic Information System (GIS), for the analysis of the obtained data. Additionally, a statistical analysis of the demographic and clinical characteristics of patients with lung cancer was performed. For this purpose, the medical records of patients treated at the HCM, in the years 2019 and 2020, with a clinical diagnosis of lung cancer were analyzed. For this, the ETL process (Extract, Transform and Load) proved to be an important tool in loading data into the database, and in the identification stage of geographic coordinates (latitude and longitude), based on neighborhood information, city and state, contained in the database. During the study period, 351 cases of lung cancer were identified in 90 cities assisted by the institution, 84 municipalities in the state of Minas Gerais, with 339 cases, and six municipalities in the state of Rio de Janeiro, with 12 cases. From the data collection in the HCM, it was possible, through georeferencing and use of analysis tools and spatial mapping, to generate thematic maps showing different relationships between geographic and epidemiological factors of the disease, configuring an important instrument to support actions of prevention and epidemiological control of the health institution.

Keywords: Lung cancer. Incidence. ETL. Spatial analysis. Statistics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Estimativa do Instituto Nacional de Câncer de novos casos de câncer em 2020, de acordo com o sexo. Adaptado do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA)/Ministério da Saúde (MS) (INCA,2019)..... | 14 |
| Figura 2 - Shape das microrregiões assistidas pelo Hospital do Câncer de Muriaé, gerado pela ferramenta de geoprocessamento QGIS..... | 20 |
| Figura 3 - Imagem de células cancerosa. | 23 |
| Figura 4 - Mapa de Londres com óbitos, por cólera, identificados por pontos e poços de água representados por “x”. | 31 |
| Figura 5 - Estrutura geral de uma aplicação SIG. | 33 |
| Figura 6 - Modelagem do banco de dados de nome RHC utilizando <i>starUML</i> com <i>GeoProfile</i> | 39 |
| Figura 7 - Extração, transformação e carga na tabela de pacientes. | 40 |
| Figura 8 - Geolocalização Latitude e Longitude – Paciente. | 41 |
| Figura 9 - Municípios assistidos pelo HCM. Gerada pelo Power BI – mapas..... | 45 |
| Figura 10 - Mapeamento dos municípios por grupo de estadiamento do câncer de pulmão. Gerado pelo Power BI – mapas estilo Heat Map onde, (a) Estágio I. (b) Estágio II. (c) Estágio III e (d) Estágio IV..... | 48 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1 - Classificação quanto ao gênero. Mediana, mínimo e máximo da idade. .51 | 51 |
| Gráfico 2 - Apresentação por faixa etária.52 | 52 |
| Gráfico 3 - Classificação por raça cor.52 | 52 |
| Gráfico 4 - Grau de estadiamento.53 | 53 |
| Gráfico 5 - Quantidade em relação ao uso de tabaco.53 | 53 |
| Gráfico 6 - Contagem de consumo de álcool.54 | 54 |
| Gráfico 7 - Tratamento recebido pelos pacientes.54 | 54 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Quadro quantitativo APIS de geocodificação. | 45 |
| Tabela 2 - Ranking dos municípios. | 47 |
| Tabela 3 - Características demográficas e clínicas dos pacientes com câncer de pulmão que tiveram atendimento do HCM, período de 2019-2020. | 50 |
| Tabela 4 - Tabela de frequência de dupla entrada - Correlação entre uso de tabaco e estadiamento com câncer de pulmão. Gerado pela ferramenta Jamovi. | 56 |
| Tabela 5 - Tabela complementar do teste de frequência. Teste Qui-Quadrado..... | 57 |

LISTA DE CÓDIGOS

| | |
|---|----|
| Código 1. Script de conexão com API do <i>OpenStreetMap</i> | 41 |
| Código 2. Script de conexão com API do Google Maps..... | 42 |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

| | |
|------|--|
| API | <i>Application Programming Interface</i> |
| BI | <i>Business Intelligence</i> |
| CR | Cirurgia |
| DCNT | Doenças Crônicas Não Transmissíveis |
| DNA | Ácido Desoxirribonucleico |
| ETL | <i>Extract, Transform, Load</i> |
| HCM | Hospital do Câncer de Muriaé |
| HTTP | <i>Hypertext Transfer Protocol</i> |
| INCA | Instituto Nacional do Câncer José Alencar Gomes da Silva |
| OMS | Organização Mundial da Saúde |
| PDI | <i>Pentaho Data Integration</i> |
| PPI | Programação Pactuada Integrada |
| QT | Quimioterapia |
| RHC | Registro Hospitalar do Câncer |
| RT | Radioterapia |
| SGBD | Sistema Gerenciador de Bancos de Dados |
| SIG | Sistema de Informações Geográficas |
| SUS | Sistema Único de Saúde |
| TNM | Classificação de Tumores Malignos |
| UICC | União Internacional para o Controle do Câncer |
| XML | <i>eXtensible Markup Language</i> |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 14 |
| 1.1 Justificativa..... | 16 |
| 1.2 Objetivos | 18 |
| 1.3 Organização da dissertação..... | 19 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA | 20 |
| 2.1 Sobre o INCA | 21 |
| 2.2 Oncologia | 22 |
| 2.3 Câncer..... | 23 |
| 2.3.1 O câncer de pulmão..... | 23 |
| 2.3.2 O câncer de pulmão no Brasil..... | 24 |
| 2.3.3 Fatores de riscos para o câncer de pulmão | 25 |
| 2.3.4 Ações de prevenção do câncer de pulmão | 26 |
| 2.4 Classificação do estadiamento do câncer | 27 |
| 2.5 Análise espacial e saúde..... | 28 |
| 2.5.1 Geoprocessamento e georreferenciamento..... | 30 |
| 2.6 Sistema de informação geográfica em saúde | 31 |
| 2.6.1 Estrutura de um SIG | 33 |
| 2.6.2 Potencialidades e aplicabilidades de SIG | 34 |
| 2.6.3 O uso do SIG na área da saúde | 35 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS..... | 37 |
| 3.1 Área de estudo..... | 37 |
| 3.2 Definição do tipo do estudo..... | 37 |
| 3.3 Determinação do período..... | 37 |
| 3.4 Definição da área geográfica | 37 |
| 3.5 Coleta de dados | 38 |
| 3.5.1 Fonte dos dados utilizados na pesquisa | 38 |
| 3.5.2 Extração e carga dos dados | 39 |
| 3.5.3 Geolocalização dos pacientes | 40 |
| 3.6 Análise estatística | 42 |
| 3.7 Considerações éticas | 43 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 44 |
| 4.1. Informações a respeito dos dados coletados | 44 |
| 4.2 Análise espacial geográfica..... | 44 |


| | |
|--|----|
| 4.3 Análise estatística dos dados..... | 50 |
| 4.3 Análise estatística de correlação..... | 55 |
| 5. CONCLUSÕES | 58 |
| REFERÊNCIAS..... | 61 |
| ANEXO A – Carta de aprovação da pesquisa pelo HCM..... | 64 |
| ANEXO B – Termo de dispensa TCLE..... | 65 |

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o câncer é um dos problemas de saúde pública mais complexos que o sistema de saúde brasileiro enfrenta, dada a sua magnitude epidemiológica, social e econômica (INCA, 2019). De acordo com os dados da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 2019), da Organização Mundial da Saúde – OMS, o câncer é a segunda principal causa de morte no mundo e foi responsável por 9,6 milhões da mortalidade em 2018, a maioria em países de baixa e média renda. Cerca de um terço das mortes por câncer se deve aos cinco principais riscos comportamentais e alimentares dos indivíduos, que são o alto índice de massa corporal, baixo consumo de frutas e vegetais, falta de atividade física e uso de álcool e tabaco.

Segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2019), os seis tipos de câncer mais frequentes, desconsiderando o câncer de pele não melanoma, são respectivamente, próstata, cólon e reto, pulmão, estômago, cavidade oral e esôfago nos homens e mama, cólon e reto, colo do útero, pulmão, tireoide e estômago nas mulheres. Conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Estimativa do Instituto Nacional de Câncer de novos casos de câncer em 2020, de acordo com o sexo. Adaptado do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA)/Ministério da Saúde (MS) (INCA,2019).

| Descrição | Casos | % | Homens/Mulheres | Descrição | Casos | % |
|---------------|---------------|------------|---|---------------|---------------|------------|
| Próstata | 65.840 | 29,2 |  | Mama Feminina | 66.280 | 29,7 |
| Cólon e reto | 20.520 | 9,1 | | Cólon e Reto | 20.470 | 9,2 |
| Pulmão | 17.760 | 7,9 | | Colo do Útero | 16.590 | 7,4 |
| Estômago | 13.360 | 5,9 | | Pulmão | 12.440 | 5,6 |
| Cavidade Oral | 11.180 | 5,0 | | Tireóide | 11.950 | 5,4 |
| Esôfago | 8.690 | 3,9 | | Estomago | 7.870 | 3,5 |

Fonte: Autor.

O câncer de pulmão é a doença maligna mais comum em todo mundo. Para o estado de Minas Gerais, estimam-se, para cada ano do triênio 2020-2022, 17.760 casos novos de câncer de pulmão em homens e 12.440 em mulheres. Esses valores correspondem a um risco estimado de 16,99 casos novos a cada 100 mil homens e 11,56 para cada 100 mil mulheres (INCA, 2019).

O câncer é um problema de saúde pública de elevada morbimortalidade, ou seja, índice de pessoas mortas em decorrência de uma doença específica dentro de

determinado grupo populacional. Deve ser compreendido e enfrentado por todos os profissionais atuantes na área da saúde, sendo imprescindível que esses profissionais tenham um conhecimento sólido sobre o câncer para que possam informar, cuidar e encaminhar corretamente seus pacientes. Em maior ou menor grau são responsáveis pelo sucesso das ações de controle da patologia, mesmo sabendo-se que parte dos casos podem ser prevenidos.

O tabagismo e a exposição passiva ao tabaco são os principais fatores de risco para o desenvolvimento do câncer de pulmão. Sabe-se que oitenta e cinco por cento dos casos diagnosticados estão associados ao consumo de derivados de tabaco (INCA, 2019).

Como, geralmente, não são observados sintomas nos estágios iniciais da doença, o câncer de pulmão é detectado em estágios avançados em 86,2% dos pacientes (MELLO, 2019). O diagnóstico tardio, com a doença em estágio avançado, diminui a expectativa de vida do paciente. No caso dos tumores identificados no estágio inicial, a chance de o paciente morrer, nos próximos cinco anos, é de 64%. Caso o tumor só seja encontrado no terceiro estágio, a probabilidade de morte, em cinco anos, sobe para 87%, e no quarto ano, chega a 90% (MELLO, 2019).

Independente da fase em que o câncer é detectado, há necessidade de classificar a localização e extensão do tumor presente no corpo de uma pessoa. O método utilizado para essa classificação é chamado de estadiamento, e sua importância está na constatação do avanço da doença no organismo de um paciente (INCA, 2019).

A distribuição geográfica de qualquer doença é um importante instrumento na gestão em saúde, tanto para atividades de vigilância epidemiológica, quanto para o planejamento de ações de prevenção e controle (HINO et al., 2006). Neste contexto, torna-se necessário obter a localização geográfica dos casos levantados da doença. O estudo quantitativo geograficamente referenciado da distribuição das doenças recebe a denominação de análise espacial em saúde, em que os métodos estudados concentram-se na comparação de grupo com as mesmas ocorrências da doença (HINO et al., 2006). Nessa linha, Hino et al. (2006), apresentam um estudo da distribuição espacial dos casos de Tuberculose (Tb) segundo o endereço de residência na área urbana de Ribeirão Preto - SP, para o ano de 2002. Cada área do conhecimento geográfico, com sua especificidade, apresenta um valioso leque de

possibilidades de leitura do problema. O mesmo acontece quando fazemos uso das ferramentas disponibilizadas pelo geoprocessamento.

O geoprocessamento é a área do conhecimento que envolve um conjunto de metodologias e tecnologias voltadas para aquisição, armazenamento, processamento e representação de dados e informações espaciais (CARDOSO et al., 2020). Desse conjunto de ferramentas, destaca-se o Sistema de Informações Geográficas (SIG), que dentre outras funções, torna possível, a captura, modelagem, manipulação, recuperação, análise e apresentação dos dados referenciados geograficamente.

Evidencia-se o grande potencial dos SIG na avaliação dos sistemas de saúde, possibilitando a análise da distribuição espacial de serviços de saúde, planejamento e otimização de recursos de saúde, estudos de acessibilidade e utilização de serviços de saúde (CARVALHO, 2005; CARDOSO et al., 2020; HÜBNER; OLIVEIRA; SANTO, 2004; MOHAMMED, MOSTAFA, CHAKID, 2011). Além disso, pode-se realizar também a análise do fluxo de pacientes, sendo possível definir as áreas de onde provém a demanda que busca determinados recursos de saúde.

A partir dessas considerações, este projeto de pesquisa propõe a geração de mapas temáticos, utilizando o sistema SIG, que correspondam, espacialmente, à distribuição das ocorrências dos casos de câncer de pulmão e seu estadiamento, nas microrregiões assistida pelo Hospital do Câncer de Muriaé, correlacionando fatores socioambientais. Dessa forma, os produtos gerados a partir do uso do SIG (mapas temáticos), permitirão a visualização e análise de diversos fatores geográficos e epidemiológicos do câncer de pulmão, tornando-se um importante instrumento de apoio para a avaliação de riscos e tomadas de decisão, que auxiliarão os gestores da instituição.

1.1 Justificativa

Segunda causa de óbitos no país, com tendência de crescimento nos próximos anos, o câncer é uma questão de saúde pública. A incidência e a mortalidade por câncer vêm crescendo no mundo, e está associado ao crescimento da população, ao envelhecimento, aos hábitos comportamentais e alimentares dos indivíduos, e aos

fatores socioeconômicos relacionados a escolaridade, ocupação, renda familiar, entre outras (INCA, 2019).

A importância do sistema de Informação na área da saúde é confirmada no documento escrito por (INCA, 2019),

No Brasil, especificamente na área da saúde pública, sistemas de informação estão em foco e têm sido referenciados como ferramentas importantes para o planejamento, gerenciamento e acompanhamento de situações de saúde, tomada de decisões e desenvolvimento de ações, com o propósito de gerar intervenções mais adequadas e oportunas frente às necessidades da população.

Segundo MOHAMMED, MOSTAFA, CHAKID (2011), ter a informação correta, baseado em dados válidos, confiáveis e atualizados, no momento certo, faz a diferença no planejamento de ações organizadas, estruturadas e eficientes. O uso de georreferenciamento dos eventos de saúde é importante na análise e avaliação de riscos à saúde coletiva, particularmente as relacionadas com o meio ambiente e com o perfil socioeconômico da população. Os mapas temáticos são instrumentos poderosos na análise espacial na identificação de fatores da doença, pois permite a visualização da distribuição espacial do evento, como também é exploratório, apresentando fatores etiológicos, causadores da doença, desconhecidos que possam ser formulados em termos de hipóteses e apontar associações entre os eventos (CARDOSO et al., 2020).

A análise espacial para estabelecer a distribuição geográfica do câncer de pulmão, considerando o grau de estadiamento, pode contribuir para o planejamento, monitoramento e avaliação das ações em saúde, direcionadas para reduzir a incidência e quadros avançados do câncer de pulmão foi a questão que motivou a realização desse estudo.

Nesse sentido, o estudo da distribuição espacial dos casos de câncer de pulmão, nas microrregiões assistida pelo Hospital de Câncer de Muriaé, se mostra relevante uma vez que visa a identificação do estadiamento da doença, e possibilita que a instituição hospitalar elabore estratégias de prevenção. Tendo como ferramenta de gestão o SIG, para organização de informações espacialmente apresentadas de interesse dos gestores do HCM, e assim, auxiliar nas ações de promoção da saúde e a detecção precoce da doença, promovendo ações de caráter primário para aumentar

as chances de cura e, ao mesmo tempo, melhorar a qualidade de vida dos pacientes acometidos pela doença.

1.2 Objetivos

O presente trabalho objetiva a análise espacial de dados geográficos, das microrregiões assistidas pelo Hospital do Câncer de Muriaé, visando identificar o grau de estadiamento do câncer do pulmão, utilizando ferramentas de geoprocessamento disponíveis no Sistema de Informação Geográfica (SIG), para a análise dos dados obtidos e posteriormente possibilitar que a instituição hospitalar elabore estratégias para promover o diagnóstico precoce, e ações que possam proporcionar a diminuição da incidência de câncer de pulmão, em Muriaé e região.

Especificamente, pretende-se:

- a) Apresentar a espacialização da incidência do câncer de pulmão nos municípios que compõem a microrregião de assistência da instituição;
- b) Mapear os diferentes subgrupos de estadiamento quanto à características clínicas, utilizando a base de dados do Hospital do Câncer de Muriaé;
- c) Examinar a correlação do câncer de pulmão, quanto ao uso do tabaco e o grau de estadiamento;
- d) Realizar uma análise retrospectiva dos prontuários de pacientes oncológicos atendidos no HCM, através das variáveis explicativas sociodemográficas, clínicas e de organização do sistema de saúde.

1.3 Organização da dissertação

Além da introdução, o trabalho segue com a abordagem de cinco capítulos.

O Capítulo 2 descreve a revisão de literatura, apresentando informações relevante para a pesquisa como: o HCM – local com foi realizado a pesquisa; o instituto INCA - órgão auxiliar do Ministério da Saúde; temas relacionados a oncologia, câncer, câncer de pulmão e seus fatores de risco, bem como uma visão geral do câncer pulmonar do mundo e no Brasil, seu estadiamento. O capítulo apresenta também as tecnologias que auxiliam nas análises espaciais.

No Capítulo 3 são descritos os materiais e métodos utilizados no desenvolvimento da pesquisa e todos os processos que foram executados para conseguir atingir os objetivos da pesquisa.

No Capítulo 4 são apresentados os resultados da análise espacial, como também uma análise estatística dos prontuários.

E, por fim, no Capítulo 5 são descritas as conclusões finais de toda a pesquisa realizada, e lista algumas ideias para continuidade da pesquisa.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O Hospital do Câncer de Muriaé - HCM, campo de pesquisa neste estudo, é uma instituição que se dedica, acima de tudo, ao combate ao câncer, tendo como centro de sua atenção, o paciente, por isso está em crescente avanço físico, tecnológico e humano. A Instituição está localizada às margens da Rodovia BR-116 em Muriaé/MG, "é considerada o maior complexo oncológico de Minas Gerais, e reúne, em um mesmo espaço físico, as atribuições de ensino, pesquisa e assistência" (FCV, s.d.). Neste espaço, as respostas às questões de relevância clínica quase sempre incluem os meios para avaliação da qualidade dos serviços prestados à população, a capacidade do sistema, as formas de referência e a utilização racional dos meios diagnósticos e terapêuticos.

O serviço ofertado pelo HCM da Fundação Cristiano Varella, vai além de tratamento oncológico, realizam campanhas na região, visando à promoção da informação e o diagnóstico precoce da doença. De acordo com a última atualização de abrangência por Microrregião da Programação Pactuada Integrada – PPI Assistencial da Secretaria Estadual da Saúde de Minas Gerais, atualmente, o HCM é "referência de atendimento de câncer para 268 municípios da zona da mata mineira e adjacências, com uma abrangência populacional de mais de sete milhões de habitantes" (FCV, s.d.). A instituição se mantém por meio dos recursos gerados pelos serviços prestados, além de doações e recursos públicos. Dos pacientes atendidos no HCM, 84% recebem assistência do Sistema Único de Saúde (SUS). A Figura 2 mostra a representação geográfica dos municípios assistidos, agrupados por microrregiões, que corresponde ao total de onze microrregiões.



Fonte: Autor.

Tomando por base essas descrições percebe-se que a análise, a partir do geoprocessamento, chama atenção para a importância de modelar medidas de incidências e prevalência calculadas nas áreas assistidas pela instituição hospitalar, visando a geração de subsídios capazes de ajudar na tomada de decisão por parte dos gestores e, assim, estabelecer estratégias eficientes e eficazes para a diminuição das ocorrências de câncer de pulmão, nas áreas geograficamente identificadas.

Buscando a sustentação teórica para essa pesquisa, tanto na área de geoprocessamento, quanto na área de saúde, mais especificamente na literatura que contempla autores e seus estudos sobre o câncer de pulmão, este capítulo apresenta o referencial teórico que fundamentará as bases teóricas deste estudo.

2.1 Sobre o INCA

O Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA) tem como objetivo desenvolver e coordenar as ações para prevenção e o controle do câncer no Brasil, tais ações envolve o atendimento médico-hospitalar, prestada gratuitamente aos pacientes com câncer como parte dos serviços oferecidos pelo SUS. Atua em áreas estratégica, na detecção e prevenção precoce da doença, na formação de

profissionais especializados, na pesquisa e geração de informações epidemiológicas. Dispõe de um moderno parque público de diagnóstico por imagem da América Latina, coordenando vários programas nacionais para o controle do câncer (INCA, 2019).

O INCA tem como algumas de suas competências: participar da formulação da política nacional de prevenção, diagnóstico e tratamento do câncer; planejar, organizar, executar, dirigir, controlar e supervisionar planos, programas, projetos e atividades, em âmbito nacional, relacionados à prevenção, ao diagnóstico e ao tratamento das neoplasias malignas e afecções correlatas; coordenar, programar e realizar pesquisas clínicas, epidemiológicas e experimentais em cancerologia (INCA, 2019).

2.2 Oncologia

Segundo Scheunemann (2015 apud PONTES, 2013), Oncologia é a especialidade médica que estuda os tumores, procura compreender o desenvolvimento do câncer no organismo e qual o tratamento mais adequado para cada caso.

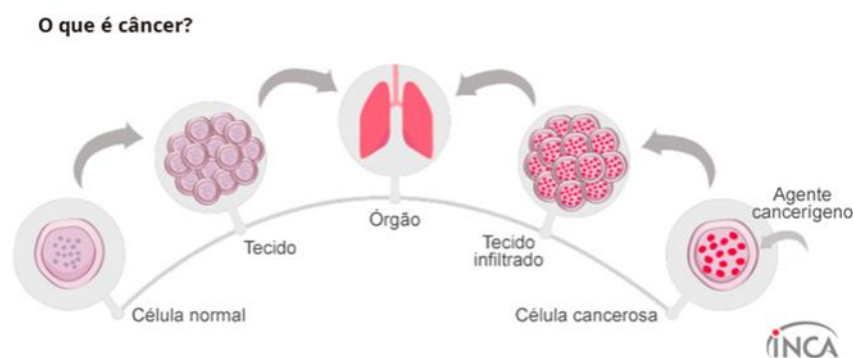
Na oncologia atual é importante um tratamento multidisciplinar do paciente oncológico, envolvendo uma equipe multiprofissional e com a colaboração de outras especialidades médicas como Patologia, Radiologia, Cirurgia, Pediatria, Psiquiatria, Enfermagem, Psico-oncologia, Fisioterapia, Nutrição e muitos outros profissionais, devido à enorme complexidade da doença, visando ao bem-estar do paciente em tratamento e de seus familiares (ONCONGUIA, 2017).

O tratamento oncológico deve ser sempre individualizado, pois deve ser observado tumor e situação de cada paciente e as necessidades e possibilidades terapêuticas.

2.3 Câncer

Câncer é o nome dado a um conjunto de mais de cem Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), que têm em comum o crescimento desordenado de células, que invadem tecidos e órgãos (INCA, 2019). A Figura 3 representa um órgão e a célula normal e uma célula canceroso.

Figura 3 - Imagem de células cancerosa.



Fonte: <https://www.inca.gov.br/o-que-e-cancer>.

O surgimento do câncer se dá a partir de uma mutação genética, ou seja, de uma alteração no DNA da célula, que passa a receber instruções erradas para as suas atividades (INCA, 2019). O crescimento anormal de células forma tumores sólidos, que podem invadir regiões adjacentes ou órgãos à distância.

O conhecimento da forma como evoluem ou crescem alguns tumores permite que eles sejam previstos ou identificados quando a lesão ainda está na fase pré-neoplásica, ou seja, em uma fase em que a doença ainda não se desenvolveu (INCA, 2019). A evolução do tumor maligno, depende da velocidade do seu crescimento, do órgão em que está localizado o tumor, dos hábitos de cada pessoa e fatores socioambientais.

2.3.1 O câncer de pulmão

O câncer é uma doença em que as células anormais crescem desordenadas, invadindo tecidos adjacentes e tecidos à distância. O câncer de pulmão refere-se a malignidades que se originam nas células que revestem os brônquios e partes do pulmão, como os bronquíolos e alvéolos (SOUZA, 2012).

Segundo Travis citado por Souza (2012),

Embora o câncer de pulmão tenha diversos tipos histológicos, a classificação mais utilizada é a que divide os tumores em carcinomas de células não pequenas e carcinomas de pequenas células. Isto se dá principalmente por diferenças na apresentação clínica, na ocorrência de metástases e na resposta à terapia. Cada tipo histológico pode ter uma história natural e uma resposta ao tratamento diferente, mas o tabagismo é o principal fator de risco para todos os tipos.

O câncer de pulmão dá origem a sinais e sintomas, que são comuns a outras enfermidades menos letais, tais como tosse persistente, rouquidão, perda de apetite, perda de peso, falta de ar, fadiga, infecções e dor no peito, em estágios mais avançados da doença tosse com expectoração com sangue. Estima-se que entre 5% e 15% dos casos são detectados na fase assintomática da doença. Souza (2012) escreve que essas características particulares “diminuem as chances de um diagnóstico precoce da enfermidade, onde ações curativas seriam mais vantajosas em termos de sobrevida”.

Ao longo dos anos, a ocorrência do câncer de pulmão está associada a diversos fatores clínicos, sociais e moleculares. O principal fator de risco e causador de ocorrência do câncer de pulmão é o tabagismo, cerca de 85% dos casos estão associados ao hábito de fumar. Também, o fumo passivo, contribui para o desenvolvimento do câncer de pulmão. A relação entre tabaco e câncer de pulmão é tanto um problema social, econômico e político quanto individual, e está relacionado ao estilo de vida (SOUZA, 2012).

O tratamento depende do tipo celular, do estágio da doença e do estado geral do paciente. Em geral, o tratamento pode envolver cirurgia, radioterapia ou quimioterapia ou uma combinação dessas modalidades.

2.3.2 O câncer de pulmão no Brasil

O INCA, do Rio de Janeiro, através da Secretaria Nacional de Assistência à Saúde, do Ministério da Saúde, publicou a monografia “Estimativas da Incidência e Mortalidade por Câncer no Brasil – 2020”, apresentando novos casos de câncer em nosso país. Elaborada a partir de novas bases metodológicas, essa monografia propõe-se a contribuir para o melhor conhecimento da incidência e da mortalidade por câncer em cada unidade da Federação e a auxiliar os profissionais da saúde na

orientação e no planejamento das ações, programas e políticas públicas de controle do câncer.

Sem considerar os tumores de pele não melanoma, o câncer de pulmão em homens ocupa a segunda posição mais frequente nas Regiões Sul (31,07/100 mil) e Nordeste (11,01/100mil). Nas Regiões Sudeste (18,10/100 mil), Centro-Oeste 15,11/100 mil) e Norte (9,24/100mil), ocupa a terceira posição. Para as mulheres, é o terceiro mais frequente nas Regiões Sul (18,66/100 mil) e Sudeste (12,09/100 mil). Nas Regiões Centro-Oeste (10,87/100 mil), Nordeste (8,86/100 mil) e Norte (6,47/100 mil), ocupa a quarta posição (INCA,2019).

2.3.3 Fatores de riscos para o câncer de pulmão

Fatores de risco são definidos como qualquer coisa que aumenta o risco de um indivíduo desenvolver uma determinada doença ou sofrer um determinado agravo, por exemplo, o uso de tabaco. De maneira oposta, os fatores de proteção são aqueles que reduzem esse risco ingestão diária de pelo menos cinco porções de frutas, legumes e verduras (INCA, 2008).

Alguns fatores que podem contribuir para o desenvolvimento de um câncer permitem identificar um conjunto de fatores de natureza interna e externa. Como exemplos de fatores de risco internos estão a idade, o gênero, a etnia ou raça, doenças pulmonares e a herança genética. Já no grupo de fatores de risco externos, diversos já foram identificados, como o uso de tabaco e álcool, hábitos alimentares inadequados, inatividade física, agentes infecciosos, radiação ultravioleta, exposições ocupacionais, poluição ambiental, radiação ionizante, alimentos contaminados, obesidade e situação socioeconômica (INCA, 2008).

Tendo como base os fatores associados ao estilo de vida e ao nível de desenvolvimento econômico, político e social de uma comunidade, os fatores de risco ambientais variam de forma significativa no mundo e incluem ainda como causas as condições climáticas e outras características do ambiente.

Entretanto, partes desses fatores de riscos externos podem ser modificados, mas depende da mudança de comportamento dos indivíduos. A partir da premissa de que é possível modificar o risco de desenvolvimento do câncer, estima-se hoje que

cerca de 30% de todas as neoplasias poderiam ser prevenidas (INCA,2008). As modificações dependem, portanto, de mudanças no estilo de vida individual, do desenvolvimento de ações e regulamentações governamentais, de mudanças culturais na sociedade e dos resultados de novas pesquisas.

Assim, o INCA (2008) apresenta alguns fatores de risco para o câncer de pulmão segundo a possibilidade de modificação: "uso de tabaco; alimentação inadequada; agentes infecciosos; radiação ultravioleta; inatividade física; uso de álcool; e obesidade".

2.3.4 Ações de prevenção do câncer de pulmão

As ações de prevenção do câncer podem ser direcionadas aos indivíduos assintomáticos ou sintomáticos. A prevenção primária visa evitar a ocorrência do câncer, por meio do controle da exposição aos fatores de risco externos como o tabagismo e a prevenção secundária tem por objetivo detectar precocemente a doença.

O tabagismo destaca-se como principal fator de risco para o desenvolvimento do câncer de pulmão, que é a maior causa de óbito passível de ser evitado, a prevenção primária e a promoção da suspensão do tabagismo devem ter maior implicação sobre a mortalidade por essa enfermidade do que a ações de prevenção secundária (SOUZA 2012 apud Aberle et al. 2011).

Souza (2012) descreve ações para estágios iniciais,

A detecção do câncer de pulmão em estágios iniciais, por meio de ações de rastreamento, poderia aumentar a taxa de cura dos pacientes e consequentemente diminuir as taxas de mortalidade, por esta neoplasia. Outra proposta de estratégia de rastreamento é o uso de tomografia computadorizada pulmonar em populações de alto risco (fumantes e profissionais de área selecionadas). A tomografia computadorizada auxilia na identificação de lesões precoces com bom prognóstico, mas tem como desvantagem uma alta taxa de detecção de falsos positivos.

A política nacional para controle e prevenção do câncer visa diminuir a mortalidade e a incidência de alguns tipos de câncer, melhorar a qualidade de vida dos usuários portadores da doença, por meio de ações de prevenção, detecção precoce, tratamento oportuno e cuidados paliativos.

2.4 Classificação do estadiamento do câncer

A importância de se classificar os casos de câncer em estágios apoia-se na comprovação de que as taxas de sobrevida são diferentes quando a doença está restrita ao órgão de origem ou quando ela se estende a outros órgãos. O estadiamento da doença por ocasião do diagnóstico é um reflexo não somente da extensão do tumor, mas, também, do tipo do tumor e da relação entre o tumor e o paciente (INCA, 2019).

O estadiamento clínico é estabelecido a partir dos dados do exame físico e dos exames complementares pertinentes ao caso próximos à data do primeiro diagnóstico e antes do início do primeiro tratamento antineoplásico. Nesse processo são consideradas diferentes variáveis tais como localização, tamanho ou volume do tumor, invasão direta e linfática, metástases à distância, diagnóstico histológico, produção de substâncias, manifestações sistêmicas e duração dos sinais e sintomas (INCA, 2019; SOUZA, 2012).

Classificar os casos de câncer em grupos, chamados de estádios ou estágios, surgiu para os casos nos quais a doença era localizada e pelo fato de que as taxas de sobrevida eram maiores, do que para aqueles nos quais a doença tinha se estendido além do órgão de origem. Esses grupos eram frequentemente referidos como casos iniciais e casos avançados.

O sistema de estadiamento mais utilizado é o preconizado pela União Internacional para o Controle do Câncer (UICC), denominado Sistema TNM de Classificação dos Tumores Malignos. Esse sistema baseia-se na extensão anatômica da doença, levando em conta as características do tumor primário (T), as características dos linfonodos das cadeias de drenagem linfática do órgão em que o tumor se localiza (N), e a presença ou ausência de metástases a distância (M). Estes parâmetros recebem graduações, geralmente de T0 a T4, de N0 a N3 e de M0 a M1, respectivamente (INCA, 2021).

O estadiamento é um dado de grande importância, pois a descrição clínica precisa e a classificação histopatológica das neoplasias malignas é fundamental para o planejamento médico do tratamento, indicação do prognóstico, avaliação dos

resultados obtidos, facilidade de troca de informações entre locais de tratamento, além de colaborar para a pesquisa sobre o câncer (INCA, 2021).

O principal motivo da classificação do estadiamento é fornecer um método que permita comparações entre experiências clínicas sem deixar dúvida. Existem muitas formas de classificação dos tumores, por exemplo, a localização anatômica e a extensão clínica e patológica da doença, a duração dos sinais ou sintomas, o gênero e idade do paciente, o tipo e grau histológico. Todas as formas representam variáveis que possuem uma influência na evolução da doença. O sistema TNM trabalha prioritariamente com a classificação por extensão anatômica da doença, determinação clínica e histologia patológica (INCA, 2021).

Para fins de análise deste estudo foi utilizada a classificação do câncer como: Estágio I - Tumor restrito a uma parte do corpo, sem comprometimento linfático; Estágio II - Localmente avançando com comprometimento do sistema linfático ou espalhado por mais de um tecido; Estágio III - Localmente avançado, espalhado por mais de um tecido e causando comprometimento linfático; Estágio IV - Metástase a distância, ou seja, espalhando para outros órgãos ou todo o corpo.

2.5 Análise espacial e saúde

Analisar a distribuição espacial de dados de saúde, tem sido muito utilizada para entender o crescimento de doenças. A área da saúde está descobrindo na análise espacial uma ferramenta muito útil.

Na expressão de Lorenzetti (2012, p. 436),

a saúde constitui-se em um bem ou valor que ocupa o topo da pirâmide de prioridades das pessoas. É comum ouvir-se a expressão popular de que 'tendo saúde, todo o resto da vida dá-se um jeito'. Portanto, na sociedade atual, sob acelerado desenvolvimento científico e tecnológico (tecnociência) e um verdadeiro frenesi pelo novo (inovação), seria de se esperar que o setor de saúde estivesse fortemente impactado por este processo.

Os investimentos em tecnologia na área de saúde são crescentes, seja em termos de disponibilidade de equipamentos ou em novas técnicas assistenciais, sobre diferentes campos ou especialidades do setor saúde.

As ciências que fazem uso de dados ou informações espaciais para suas análises devem trabalhar com as atividades envolvendo dados referenciados geograficamente, a partir de pares de coordenadas; ou associando-os às unidades espaciais de representação e análise (CARDOSO, 2020). “A união, os estados e os municípios são considerados unidades espaciais de representação e análise, e neste caso, mais precisamente, unidades político-administrativas da República Federativa do Brasil” afirma Cardoso apud IBGE (2010).

A utilização de mapas na área de saúde, mais especificamente na área de epidemiologia, representa uma ferramenta de uso crescente, pois tem como objetivo a ilustração da área de trabalho, a demonstração de indicadores de saúde ou análise de dados espaciais (BONISENHA apud BARCELLOS et al., 1999; CARDOSO, 2020). A análise dos dados para identificação das doenças, e seus determinantes nas populações, no espaço e no tempo é um aspecto fundamental da epidemiologia e envolve como questões primordiais: Quem adoeceu? Onde a doença ocorreu? Quando a doença ocorreu? (HINO, 2006).

Em recentes estudos sobre o Câncer, a análise com o uso de geoprocessamento apresenta-se como uma forma útil de detecção de padrões espaciais e temporais de incidência e de mortalidade câncer desta doença (FRIESTINO, 2016). Evidencia-se, que dentro dos procedimentos utilizados para análise espacial, destacam-se o sensoriamento remoto, digitalização dos dados espaciais, automação de tarefas cartográficas, Sistema de Posicionamento Global (GPS) e Sistema de Informação Geográfica (SIG) (HINO, 2006; BONISENHA, 2010).

Para o enfrentamento e o controle da doença, especialmente para os casos de câncer de pulmão com estágio avançado, estudos com técnicas de análises espaciais em saúde possibilitam uma melhor exposição do agravo, pois permitem maior percepção da manifestação da doença, como também traduzem os padrões existentes de distribuição de casos em um determinado espaço geográfico ao longo do tempo.

As bases cartográficas digitais, que são, muitas vezes, o produto de projetos de geoprocessamento de outros setores, constituem apenas o ponto de partida das análises espaciais de saúde. Para que sejam utilizadas como meio de análise, as bases de dados de saúde devem ser georreferenciadas, integradas a dados ambientais e socioeconômicos, e submetidas a procedimentos de avaliação de sua

distribuição espacial. Por exemplo, realizar um georreferenciamento de um dado com endereço é definido como o processo de associação desse dado a um mapa. (BARCELLOS et al., 2008; CARVALHO, 2005)

Para Carvalho (2005) e Barcellos (2008), as formas mais utilizadas para caracterizar os problemas de análise espacial considera três tipos de dados:

- Pontos: fenômenos expressos por ocorrências identificadas como pontos localizados no espaço, denominados processos pontuais;
- Linhas (Superfícies Contínuas): estimativas com base em um conjunto de amostras de campo;
- Áreas: trata-se de dados associados a levantamentos populacionais, como setor censitário.

O resultado desse processo é a criação de elementos gráficos que podem ser usados para a análise espacial. Para este estudo será utilizado o tipo Padrões Pontuais, pois o objeto de interesse é a própria localização espacial dos eventos, com objetivo de estudar a distribuição espacial desses pontos. E estabelecer o relacionamento de ocorrência de eventos, com característica de indivíduos, incorporando a possibilidade de haver um fator socioeconômico.

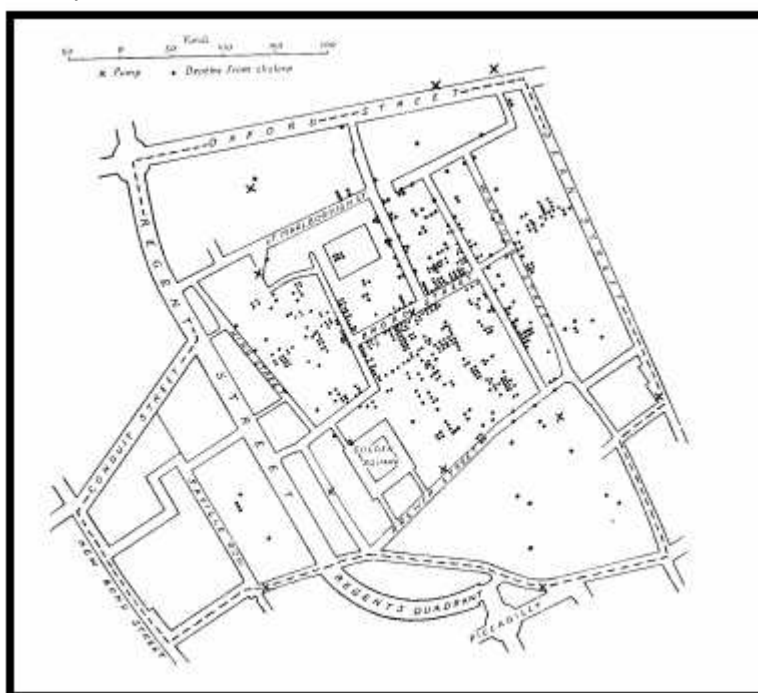
2.5.1 Geoprocessamento e georreferenciamento

O geoprocessamento é definido como um conjunto de tecnologias voltadas para a coleta e tratamento de informações espaciais com determinado objetivo, executadas por sistemas específicos para cada aplicação. Portanto, Sistema de geoprocessamento engloba todos os sistemas computacionais capazes de processar dados georreferenciados tais como: os sistemas de cartografia automatizadas (CAC), sistemas de processamento de imagens, sistemas de gerenciamento de redes de infraestrutura, sistemas de apoio a projetos (CAD) e, principalmente, os sistemas de informação geográfica (SIG). Na pesquisa de Camargo (2012), onde avalia aspectos epidemiológicos e de georreferenciamento referente à incidência de esporotricose de pacientes residentes na região de Bauru, São Paulo e atendidos no Instituto Lauro de Souza Lima, Bauru - SP, nota-se o uso desse conjunto de tecnologias.

2.6 Sistema de informação geográfica em saúde

Várias literaturas que apresentam a relação SIG e Saúde, remetem ao consagrado trabalho desenvolvido pelo Dr. John Snow no ano de 1894, ao identificar um surto de cólera no bairro do *Soho*, em Londres (CARDOSO, 2020 apud CARVALHO et al., 2005; LOPES et al., 2015).

Figura 4 - Mapa de Londres com óbitos, por cólera, identificados por pontos e poços de água representados por "x".



Fonte: Druck et al. 2004.

O mapa localiza a residência dos óbitos, ocasionados pela doença e as bombas de água, que abasteciam a cidade, permitindo visualizar o epicentro da epidemia. Esse é um exemplo típico em que a relação espacial entre os dados contribui para a compreensão do fenômeno.

Lopes et al. (2015) aponta que,

atualmente, a Epidemiologia e a Geografia da Saúde são as duas principais áreas do conhecimento que abordam as relações entre o meio ambiente e a saúde, e que utilizam o SIG, entre outras práticas em suas abordagens metodológicas. Nestas duas áreas do conhecimento, a relação saúde e meio ambiente é tratada como uma manifestação socioambiental, e não como uma manifestação biológica e individual – campo este de atuação da Medicina.

O uso de SIG permite gerar informações físico-espaciais as quais permitem: análises de informações georreferenciadas, que na área da saúde, constituem-se como importantes ferramentas de apoio à decisão (FRIESTINO, 2016). Cardoso et al. (2020) faz uma reflexão acerca da importância das geotecnologias para as análises de fenômenos, bem como aborda a utilidade das análises espaciais para tomadas de decisões, apresentando o mapeamento dos casos de COVID-19 no município de São Gonçalo - RJ e seus desdobramentos.

As pesquisas com o uso de SIG na área da saúde têm se desenvolvido em três campos principais, que são: 1 - Vigilância Epidemiológica, através de análises da distribuição espacial de agravos e a determinação de padrões da situação de saúde de uma área; 2 - Avaliação de Serviços de Saúde, destacando-se as análises da distribuição espacial de serviços de saúde, o planejamento e otimização dos recursos em saúde e os estudos de acessibilidade e utilização de serviços de saúde; 3 - Urbanização e Ambiente, analisando aspectos da urbanização dentro das cidades e suas influências nas condições de saúde das populações (LOPES et al., 2015 apud PINA e SANTOS, 2000; CARVALHO, 1997).

Na área da Saúde, os SIGs têm se tornado ferramentas muito úteis. Para Barcellos et al. (2008),

sua capacidade de integrar diversas operações, como captura, armazenamento, manipulação, seleção e busca de informação, análise e apresentação de dados, auxilia o processo de entendimento da ocorrência de eventos, predição, tendência, simulação de situações, planejamento e definição de estratégias no campo da Vigilância em Saúde.

Para transformar os dados e informações de localização existente na base de dados, os eventos de saúde devem ser relacionados a um conjunto de objetos geográficos, como bairros, cidades, ou trechos de logradouros (BARCELLOS et al., 2008).

A utilização de SIG possibilita a visualização das informações já georreferenciadas. Assim, os dados descritivos sobre um determinado local, como endereço por exemplo, relacionada a um evento da área da saúde, pode ser convertido em uma representação gráfica (LIMA et al., 2020 apud SILVEIRA IH, 2017).

Ainda de acordo com Lima et al. (2020), na área da saúde, o uso de técnicas de geolocalização no ponto de vista prático, é um assunto novo mas encontra-se em

desenvolvimento, pois ainda depende de um conjunto de bases tecnológicas e metodológicas em fase de implementação, mas, os últimos anos vêm sendo marcados pela crescente disponibilidade e facilidade de acesso e análise de dados mediante sistemas computacionais simples.

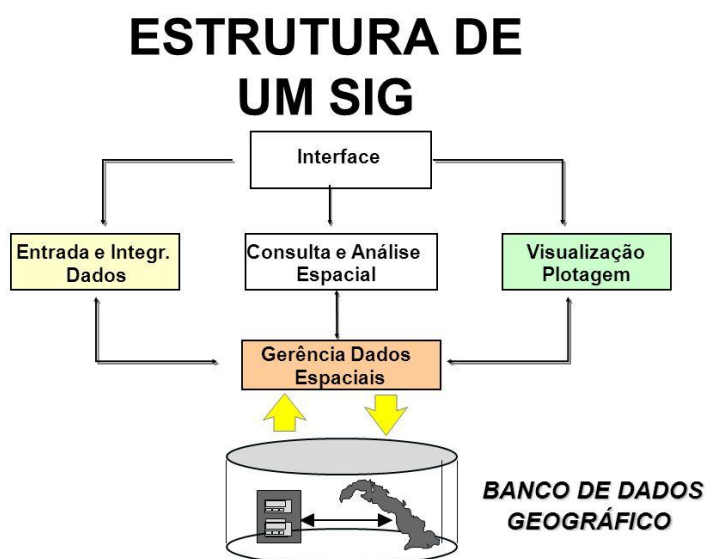
No Brasil, atualmente, o cenário da aplicação dos SIG em saúde é muito favorável e pode ser sumarizado segundo quatro eixos de desenvolvimento: disponibilidade de bases de dados; aperfeiçoamento de programas computacionais; desenvolvimento tecnológico; e capacitação de pessoal (BARCELLOS et al., 2008).

Evidência que o uso das ferramentas SIGs, aplicado na saúde, permite o melhor mapeamento de doenças, análise de riscos, planejamento de ações preventivas, entre outras.

2.6.1 Estrutura de um SIG

Um SIG, enquanto ambiente computacional, é composto pela seguinte estrutura hierárquica como apresentado na Figura 5: interface para comunicação com usuário; entrada e integração de dados; funções de consulta e análise espacial; visualização e plotagem; e a gerência de dados espaciais que está relacionado com armazenamento e recuperação de dados.

Figura 5 - Estrutura geral de uma aplicação SIG.



No nível mais próximo ao usuário, a interface homem-computador define como o sistema é operado e controlado. No nível intermediário, um SIG deve ter mecanismos de processamento de dados espaciais (entrada, edição, análise, visualização e saída). No nível mais interno do sistema, um sistema de gerência de bancos de dados geográficos oferece armazenamento e recuperação dos dados espaciais e seus atributos.

2.6.2 Potencialidades e aplicabilidades de SIG

O SIG tem como principal aplicação a integração e modelagem de dados espaciais. Para Neves (2010 apud CAMARA, 2008), “os SIGs permitem realizar análises complexas, ao criar banco de dados georreferenciados, isto é, localizados na superfície terrestre e representados numa projeção cartográfica”. O SIG pode ser utilizado como ferramenta para produção de mapas; como suporte para análise espacial de fenômenos; como um banco de dados geográficos, para armazenamento e recuperação de informação espacial.

A informação no formato gráfico ou visual, facilita a interpretação e se torna muito mais clara sua compreensão, se comparada à informação disponibilizada, apenas na forma tabular.

Alguns dos benefícios mais comuns de um SIG são apresentados por Neves (2010 apud Carvalho et al. 2005),

- a) Melhor armazenamento e atualização dos dados;
- b) Recuperação de informações de forma mais eficiente;
- c) Produção de informações mais precisas;
- d) Rapidez na análise de alternativas;
- e) A vantagem de decisões mais acertadas.

Sabendo que a maioria dos dados têm uma referência espacial, a representação e análise espacial é possível. Por isso, a aplicabilidade dos SIGs são os mais diversos possíveis, como destacado por Neves (2010):

- a) Planejamento e gestão de políticas públicas nas áreas de educação, saúde, polícia, transporte etc.;
- b) Cadastro urbano e rural;
- c) Planejamento da localização e necessidades de equipamentos e serviços públicos (escolas, hospitais, creches, polícia, bombeiros, bancos, correios etc.);

- d) Gestão ambiental (Gestão de recursos híbridos, ar solo, unidades de conservação e áreas indígenas, cobertura vegetal, licenciamento de empreendimentos, fiscalização e educação ambiental);
- e) Identificação de áreas vulneráveis à proliferação de agravos à saúde;
- f) Planejamento socioeconômico.

2.6.3 O uso do SIG na área da saúde

Progressivamente, a geotecnologia começa a ganhar visibilidade nas aplicações voltadas para a área de saúde. Neves (2010, apud CAMARA, 2008) afirma que “haverá a necessidade de se utilizar um SIG toda vez que o ‘onde’ for importante na identificação e resoluções de problemas”. Na área da saúde, não basta apenas conhecer as causas das doenças, é preciso ter conhecimento da localização geográfica das ocorrências e suas relações socioeconômicas e ambientais do local.

É possível confirmar essa afirmação citando o exemplo do estudo do doutor Snow (1990). Esse estudo destaca a importância do uso de ferramentas SIGs no auxílio de detecção e predição de agravos à saúde. Assim, esse trabalho tem servido como referência, para muitos pesquisadores da área de saúde.

Neves (2010) aponta,

que o fato de poder integrar dados de saúde, socioeconômicos, demográficos e ambientais, dentre outros, e a partir dessa integração ser possível realizar diversas análises e obter respostas para determinados questionamentos, reforça a ideia de que o SIG é uma ferramenta para auxiliar e melhor direcionar as ações resultantes de políticas públicas mais coerentes e transparentes.

O grande destaque do SIG é a sua capacidade de gerenciamento de dados, de estabelecer relações espaciais entre elementos gráficos e permitir a realização de análises complexas, possibilitando a simulação de diversos cenários, auxiliando na tomada de decisão mais assertiva.

Neves (2010) apresenta um exemplo,

ao se identificar áreas com maior densidade populacional e menor concentração de renda, os programas sociais de governo seriam dirigidos para aquela região, ou ainda, identificando-se as áreas da cidade com maior incidência de doenças e menor atendimento em serviços de saneamento básico, essas seriam áreas prioritárias para ações de saúde e melhoria desses serviços. No entanto, uma prática muito comum, principalmente, na esfera das instituições governamentais, é a “coletânea demasiada” de dados, que não são transformados em informações, e, pela falta de análise, terminam perdendo sua capacidade de utilização.

Á utilização dos recursos do SIG é apresentada no trabalho de HÜBNER et al. (2004), que buscou identificar espacialmente áreas críticas no Estado de Santa Catarina, em relação aos casos documentados de câncer e sua possível associação com atividades econômicas potencialmente poluidoras, bem como os potenciais problemas socioambientais, que atingem de modo desigual o referido Estado.

Apesar do uso de SIG estar em crescimento nas pesquisas em saúde, ainda existe uma falta de estrutura nas instituições para implantar um sistema como esse, pois sua implantação requer o uso de softwares específicos, hardwares potentes, técnicos qualificados para operar e desenvolver o sistema.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

O Hospital do Câncer de Muriaé (HCM), campo de pesquisa desse estudo, é uma Instituição que está localizada às margens da Rodovia BR-116 no município de Muriaé/MG. É considerado o maior complexo oncológico de Minas Gerais, e reúne, em um mesmo espaço físico, as atribuições de ensino, pesquisa e assistência. Atualmente, o HCM atende 268 municípios da zona da mata mineira e adjacências, com uma abrangência populacional de mais de sete milhões de habitantes.

3.2 Definição do tipo do estudo

Para o desenvolvimento dessa pesquisa foi realizado um estudo retrospectivo de abordagem quantitativa, os dados extraídos na base de dados do Registro Hospitalar do Câncer no Hospital do Câncer de Muriaé (RHC/HCM), identificado pelo bairro, cidade e estado do paciente. Pelo georreferenciamento dos dados, e a geração de mapas temáticos foi possível visualizar a distribuição e padrão da doença. Adicionalmente foi realizada uma análise estatística das características demográficas e clínicas dos pacientes com câncer de pulmão.

3.3 Determinação do período

O estudo se deu a partir da análise dos prontuários de pacientes portadores de câncer de pulmão, acompanhados pelo HCM, no período de janeiro de 2019 a dezembro de 2020. Na realização dessa pesquisa foram incluídos todos os pacientes com diagnóstico histopatológico de câncer de pulmão atendidos neste período.

3.4 Definição da área geográfica

A área geográfica analisada corresponde às microrregiões assistidas pelo HCM, são elas: Além Paraíba, Carangola, Caratinga, Governador Valadares,

Leopoldina, Cataguases, Manhuaçu, Mantena, Muriaé, Ubá e Viçosa. Essas Microrregiões são selecionadas pela Programação Pactuada Integrada – PPI Assistencial da Secretaria Estadual da Saúde de Minas Gerais. A PPI é um processo do Sistema Único de Saúde (SUS) em que gestores definem os serviços oferecidos em cada território e organizam a rede de saúde definindo, também, limites financeiros destinados à assistência da sua população e da população referenciada de outros municípios.

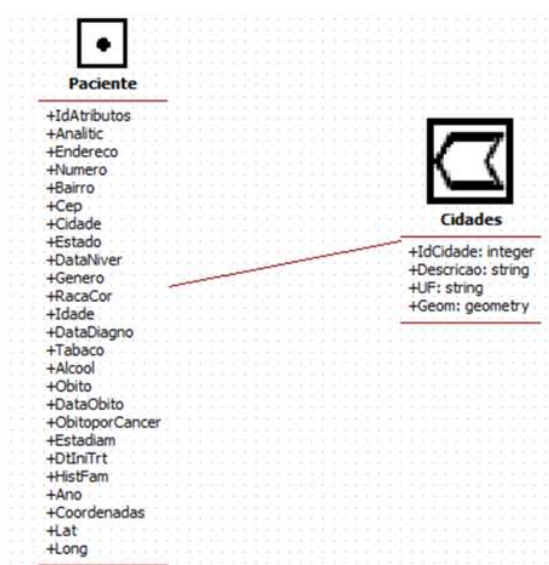
3.5 Coleta de dados

3.5.1 Fonte dos dados utilizados na pesquisa

O Registro Hospitalar do Câncer (RHC) foi disponibilizado pelo HCM, em formato de planilha eletrônica em formato Microsoft Excel 2010. Nesta planilha havia um total de 1489 registros, referentes aos anos de 2010 a 2020, mas para esse estudo, foram extraídos dados dos anos período de 2019 e 2020, totalizando 351 registros analisados.

Para uma melhor integração com a ferramenta SIG, foi criado um banco de dados no *PostgreSQL* 12.3, com extensão *PostGIS*, que é um sistema gerenciador de bancos de dados (SGBD) *open source*, que suporta dados geográficos. A modelagem do banco de dados, ilustrada na Figura 6, foi construída utilizando a ferramenta *StarUML* 5.0, sistema *open source* que contém componentes para a modelagem de banco de dados espaciais, e foi configurada para suportar a modelagem de banco de dados geográficos utilizando o perfil UML *GeoProfile* (Lisboa-Filho, 2010).

Figura 6 - Modelagem do banco de dados de nome RHC utilizando *starUML* com *GeoProfile*.



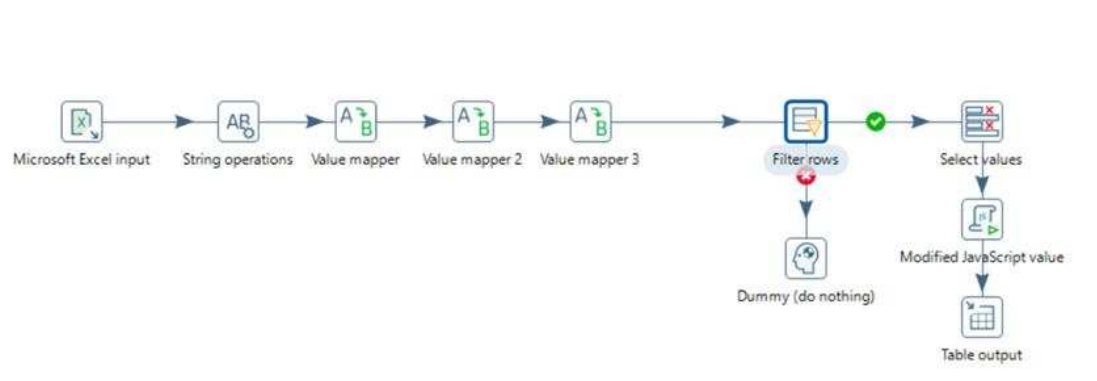
Fonte: Autor.

3.5.2 Extração e carga dos dados

Os dados da planilha em Excel fornecida pela Instituição passou por várias etapas no processo ETL (Extração, Transformação e Carga), antes de serem armazenados no banco de dados, denominado RHC, criado no PostgreSQL. Também foi aplicado o processo ETL para adquirir os dados geográficos dos pacientes, a ferramenta utilizada seguiu o método empregado por Souza (2021).

No processo de inserir as informações no banco de dados, foi utilizada a ferramenta *Pentaho Data Integration* (PDI *Kettle*) na Versão 8.3, *open source*, para executar a transformação e integração de dados. A Figura 7” apresenta as etapas de transformação que descrevem os fluxos de dados, como ler de uma origem, transformar dados e carregá-los em uma tabela do banco de dados.

Figura 7 - Extração, transformação e carga na tabela de pacientes.



Fonte: Autor.

O fluxo da Figura 7 consiste nas seguintes etapas: *Microsoft Excel Input*, entrada da planilha do Excel, quando foi informado o nome da planilha de origem, que contém os dados de prontuários dos pacientes; as quatro etapas seguintes foram utilizadas para transformação e tratamento de campos do tipo data, que estavam com preenchimento incorreto, ou vazios; *Filter rows*, etapa que realiza a seleção dos dados relevantes, neste caso, o período de janeiro de 2019 a dezembro de 2020; as etapas seguintes *select values* e *Modified JavaScript value* foram utilizadas para definir os campos da tabela que armazenará os dados; e na última etapa, *Table Output*, os dados são inseridos na tabela Paciente. Somente após as regras estarem bem definidas foi possível realizar a carga/inserção para o banco de dados.

3.5.3 Geolocalização dos pacientes

O passo seguinte foi obter a localização geográfica dos pacientes, tendo como base os seguintes dados: bairro, cidade e estado. Para isso foi utilizada a ferramenta *PDI Kettle - API Nomination*, com dados extraídos da plataforma *OpenStreetMap* e do *Google Maps* para complementação dos dados. Ambas aceitam a geocodificação, ou seja, permitem obter coordenadas geográficas (latitude e longitude) a partir de informações como bairro, cidade e estado. A Figura 8 descreve o fluxo de geocodificação com a *API Nomination* e com dados do *OpenStreetMap*.

Figura 8 - Geolocalização Latitude e Longitude – Paciente.



Fonte: Autor.

É importante destacar alguns componentes utilizados na Figura 8, como: *Table Input* – realiza a conexão com a base dados na tabela Paciente; *Filter rows* – filtra apenas os registros com campos de bairro, cidade e estado preenchidos, que neste caso, não houve perda de dados, pois todos os campos estavam preenchidos, essa filtragem é importante, pois precisa desses dados para encontrar as coordenadas geográficas; *Modified JavaScript values* – nesta etapa é montado o caminho com o endereço da API do *Nomination*, conforme especificado no Código 1.

Código 1. Script de conexão com API do *OpenStreetMap*.

```
var url_final = 'https://nominatim.openstreetmap.org/search?
district='+encodeURIComponent(bairro)+'%2C'+&city='+encodeURIComponent(cidade)+'&state='+estado
+'&format=xml&polygon=0&addressdetails=0&limit=1';
```

Fonte: Autor.

No Código 1, observa-se que a variável “url_final” corresponde a um link da API *Nomination* com dados do *OpenStreetMap*. Destaca-se que esse link é composto pelo endereço do sítio *Nomination*, bairro, cidade, estado, *format* – que define o tipo de resposta no formato XML, *polygon* – igual a “zero” indicando o não retorno ao polígono, *addressdetails* – igual a “zero” não retorna detalhes sobre o endereço, e *limit* – igual a “1”, traz o resultado mais próximo da pesquisa (SOUZA, 2021).

Em seguida os passos *HTTP Client* Figura 8 - utiliza a configuração da URL final, solicita a requisição na API, codifica e configura a resposta de saída; *GET data from XML* - recebe a resposta da *HTTP Client* em formato XML; *Select value 2* – faz o tratamento dos dados; e finalmente na etapa *Update* é realizada a carga das coordenadas geográficas na tabela Paciente do banco de dados RHC.

Para complementar os dados não localizados no processo anterior, foi utilizada a API do Google, seguindo o mesmo processo apresentado na Figura 8, porém, com

mudanças no passo *Modified JavaScript values*, a alteração é apresentada no código 2.

Código 2. Script de conexão com API do Google Maps.

```
var endereço = bairro + ', ' + cidade + ', ' + estado;  
var url_final = 'https://maps.googleapis.com/maps/api/geocode/xml?address=' +  
endereço + '&key=YOU_KEY_API';
```

Fonte: Autor.

Após a geocodificação dos dados e a geração de mapas temáticos foi possível visualizar a distribuição e padrão da doença. A ferramenta *Power BI Desktop* foi utilizada para as gerações dos mapas temáticos, pois é um conjunto de ferramentas para análise de informação, que fornece visualizações interativas e recursos de *Business Intelligence* (BI) com uma interface simples, permitindo que os usuários finais criem os seus próprios relatórios e dashboards.

3.6 Análise estatística

Para a construção das análises estatísticas e das representações dos gráficos e tabelas, foram utilizadas as informações armazenadas no banco de dados, através de consultas.

As variáveis explicativas incluídas no estudo foram: I) Sociodemográficas: sexo, idade, faixa etária, raças/etnias, tabagismo, alcoolismo. II) Clínicas: estadiamento do câncer, tratamento recebido e suas combinações; cirurgias realizadas; óbito durante o período, por tempo e se relacionado ao câncer de pulmão; tempo de acompanhamento no estudo; período do diagnóstico. III) De organização do sistema de saúde: obtida a partir do “intervalo diagnóstico/tratamento” que correspondeu ao número de dias entre a data do diagnóstico (confirmação histopatológica do câncer de pulmão) e a data do início do tratamento do câncer (cirurgia, quimioterapia ou radioterapia), categorizado em ≤ 60 dias e ≥ 61 dias, com base na Lei 12.732 que estabelece o prazo de 60 dias para o início do tratamento oncológico (Brasil, 2012). Observou-se que algumas variáveis de estudo, estava com a descrição “sem informação”, mas elas fazem parte das análises estatísticas.

A análise estatística foi realizada utilizando-se a ferramenta de cálculo Jamovi 2.2.5.0, versão para *Windows, open source*. A avaliação da distribuição de

frequências foi realizada utilizando-se os testes de Qui-Quadrado (χ^2). A avaliação de risco foi determinada pela razão de prevalência. O nível de significância estabelecido para rejeitar a hipótese de nulidade foi de 5,0% e intervalo de confiança (IC) de 95%. Para essa análise foi necessário a geração de uma planilha no banco de dados, contendo dados de grau de estadiamento e tabagismo.

3.7 Considerações éticas

Por se tratar de um estudo que utilizou dados secundários não foi solicitado o consentimento informado dos participantes do estudo ou de seus familiares. Foram obtidos arquivos contendo informações sobre pacientes com câncer de pulmão, mantendo-se o compromisso de não divulgar a identificação dos pacientes, nem serem realizadas cópias dos arquivos para uso fora da instituição. O estudo foi aprovado inicialmente pelo responsável do Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento do Hospital do Câncer de Muriaé, e somente após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFV, sob o CAAE 49457421.1.0000.5153 é que os arquivos foram liberados para análises.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir são apresentados os resultados da pesquisa que objetivou realizar uma análise retrospectiva de prontuários de pacientes oncológicos quanto ao diagnóstico de câncer de pulmão, incluindo informações de geolocalização dos pacientes assistidos pelo HCM, análise estatísticas das características demográficas e clínicas dos pacientes e a correlação entre câncer de pulmão, uso de tabaco e o grau de estadiamento.

4.1. Informações a respeito dos dados coletados

No banco de dados do projeto constam informações detalhadas sobre cada paciente, tais como endereço, cep, bairro, cidade, estado, sexo, idade, raça, data do diagnóstico, grau de estadiamento, óbito, data óbito, tabagismo, alcoolismo, latitude, longitude, entre outros. Através dessas informações pode-se estabelecer a abrangência da assistência aos pacientes que procuram o serviço de oncologia do HCM, bem como disponibilizar à comunidade hospitalar um conjunto de informações relacionadas à geolocalização dos pacientes atendidos e a classificação do grau de estadiamento.

4.2 Análise espacial geográfica

O processo ETL com geocodificação da API do *Nomination*, com dados do *OpenStreetMap* conforme ilustrado na Tabela 1, conseguiu identificar a geolocalização (latitude e a longitude) de 351 pacientes, em aproximadamente seis minutos, que representam 98.58% dos dados. De forma complementar com a utilização da geocodificação da API do Google obteve-se a geolocalização de cinco pacientes, em aproximadamente dois minutos, com representação de 1.42% dos dados.

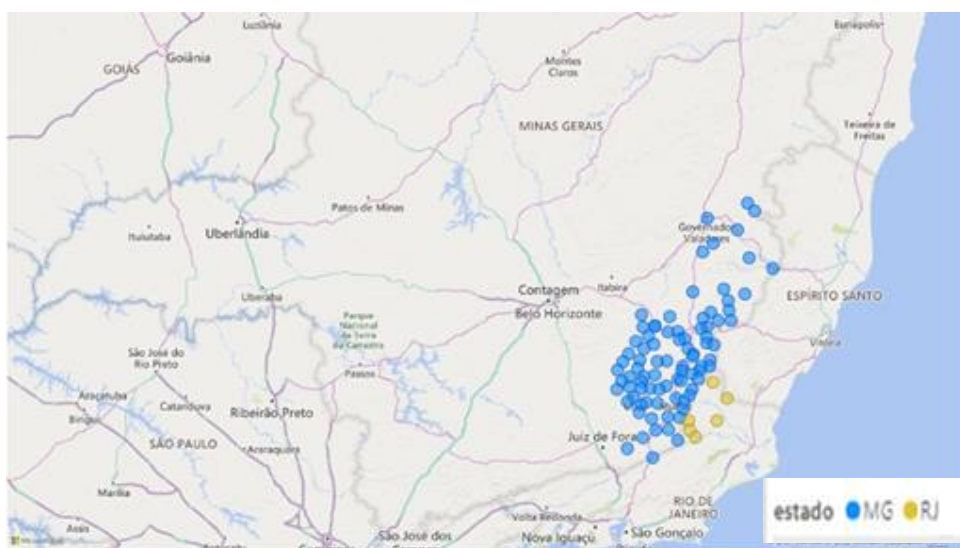
Tabela 1 - Quadro quantitativo APIS de geocodificação.

| Processo | Geolocalização dos pacientes | | |
|------------|------------------------------|-------------|--------------|
| | Quantidade | Porcentagem | Tempo |
| Nomination | 346 | 98.58% | ~ 6 minutos |
| Google | 5 | 1.42% | ~ 2 segundos |
| Total | 351 | 100% | ~ 6min 2s |

Fonte: Autor.

A amostra analisada contém dados de 351 pacientes com casos de neoplasia pulmonar registrados no RHC/HCM. No período analisado de 2019 e 2020 foram identificadas 90 cidades assistidas pela instituição, sendo 84 municípios no estado de Minas Gerais (azul), com 339 casos, e seis municípios no estado do Rio de Janeiro (amarelo), com 12 casos. A Figura 9 mostra a localização dos municípios assistidos pelo HCM. Utilizou-se as coordenadas geográficas latitude e longitude armazenadas na tabela Pacientes do banco de dados RHC, para georreferenciar os municípios demarcados no mapa.

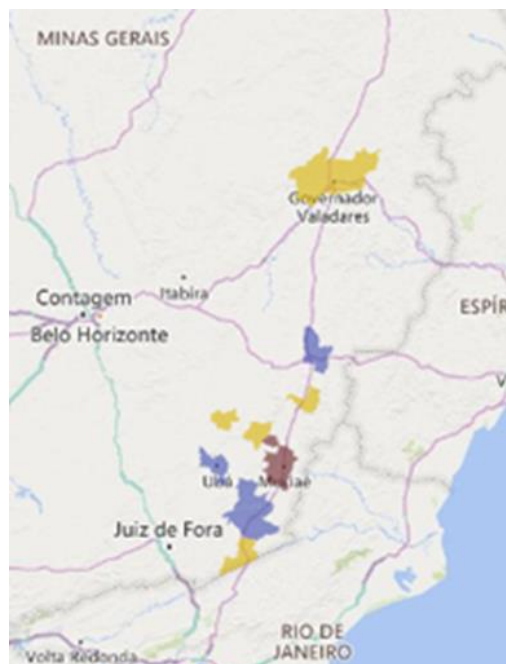
Figura 9 - Municípios assistidos pelo HCM. Gerada pelo Power BI – mapas



. Fonte: Autor.

Foi realizada uma análise quantitativa da incidência de câncer de pulmão nos municípios. A Figura 10 apresenta o ranking dos dez municípios com maior número de pacientes atendidos.

Figura 10 - Ranking das cidades com maior número de pacientes atendidos. Gerado pelo Power BI – mapas estilo coropléticos.



Fonte: Autor.

A escolha do mapa estilo coroplético foi importante, pois ele trabalha com dados quantitativos, e para essa abordagem, de quantificar total de pacientes atendidos pelo HCM, o modelo de mapa é bem representativo para obter uma visão geral da distribuição da localização geográfica. Utilizou-se três informações do banco de dados para essa representação, são os campos: cidade, lat e long, representando as informações de municípios e as coordenadas geográficas de latitude e longitude.

Observando a Figura 10, nota-se que a cidade de Muriaé (cor vermelha), tem o maior número de atendimento, totalizando 48 pacientes. As cidades Ubá, Cataguases, Leopoldina e Manhuaçu (cor azul), com quantidade de atendimentos no intervalo de 12 a 22 pacientes, já as cidades de Além Paraíba, Governador Valadares, Ervália, Viçosa e Divino (cor amarela) os números de pacientes atendidos são inferiores a 10 pacientes.

A Tabela 2, apresenta os resultados quantitativos do ranking dos dez municípios com maior número de pacientes atendidos.

Tabela 2 - Ranking dos municípios.

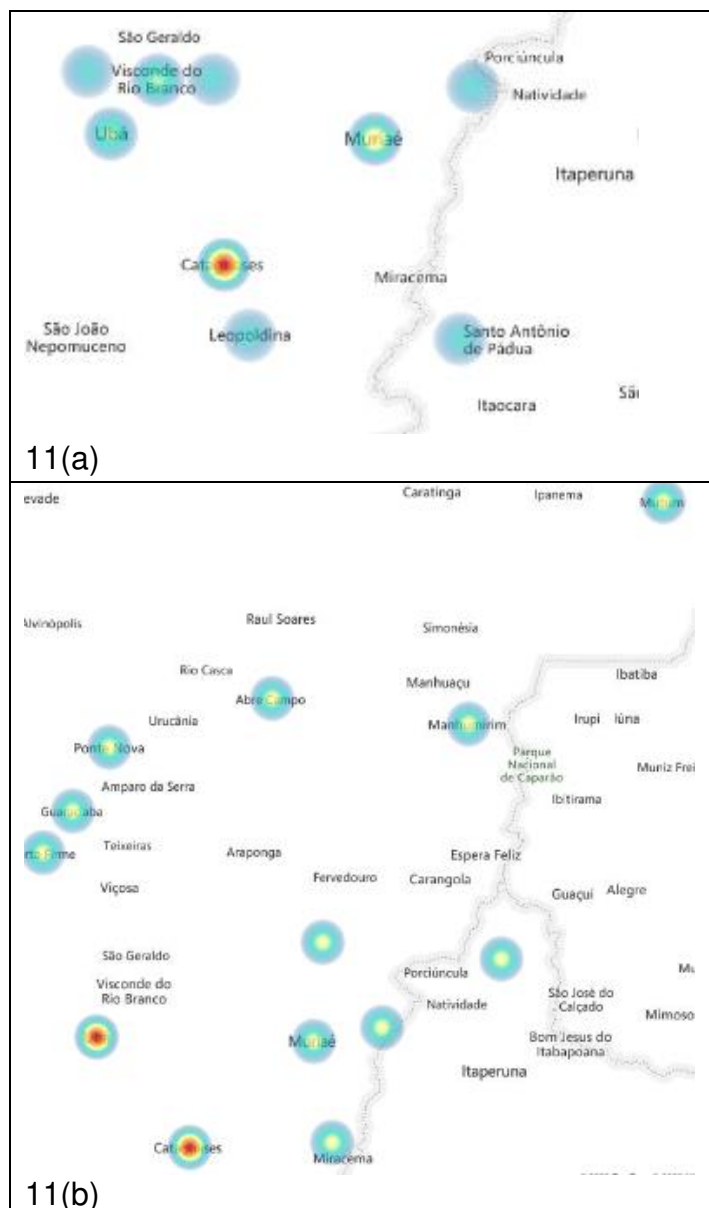
| Cidades | Nº Pacientes |
|----------------------|--------------|
| Muriaé | 48 |
| Ubá | 22 |
| Cataguases | 19 |
| Leopoldina | 13 |
| Manhuaçu | 12 |
| Além Paraíba | 9 |
| Governador Valadares | 8 |
| Ervália | 8 |
| Viçosa | 8 |
| Divino | 7 |

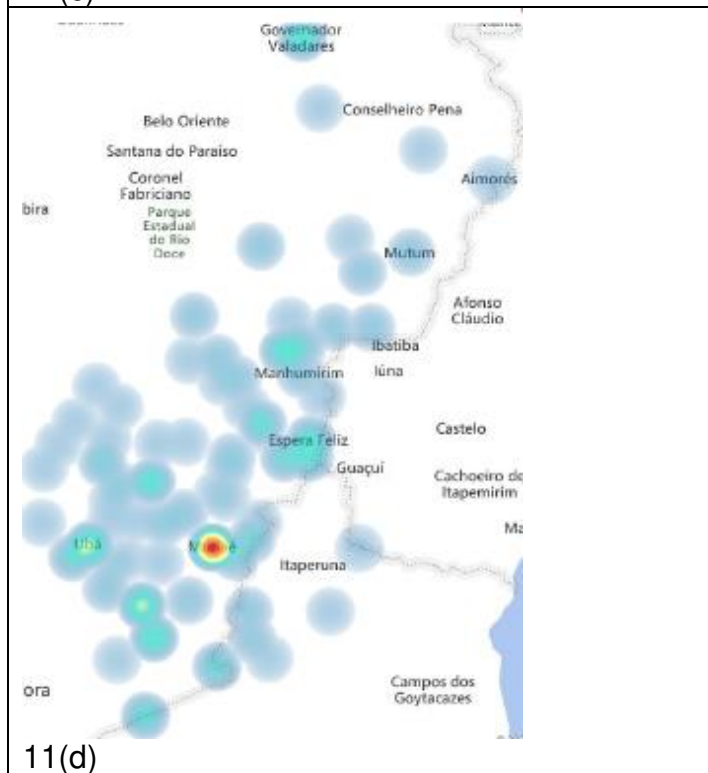
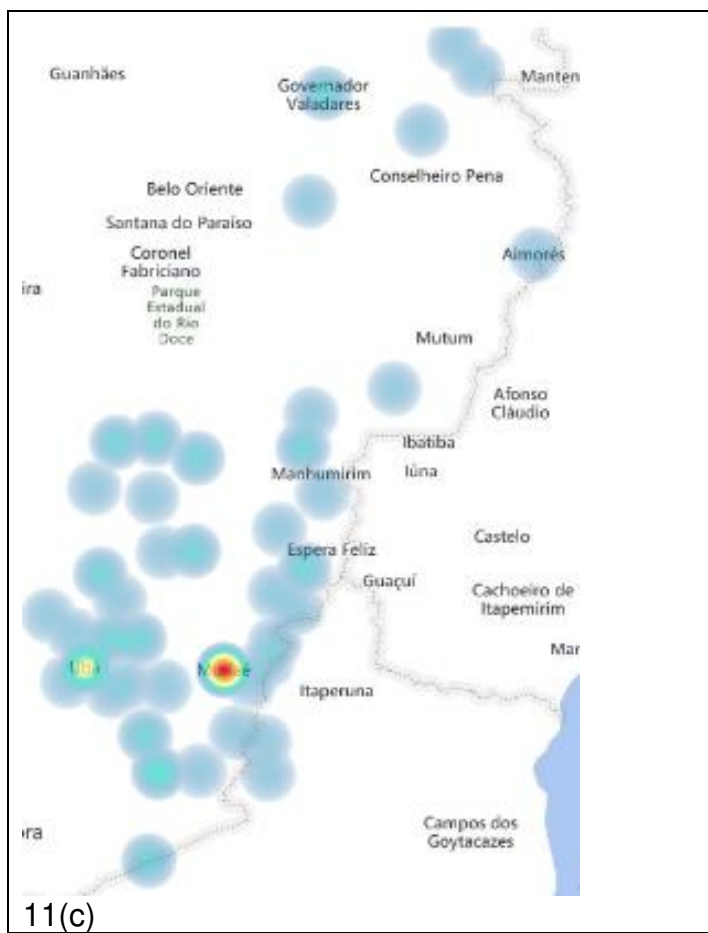
Fonte: Autor.

Outra análise realizada nesse estudo contempla as características clínicas, os diagnósticos em estágios precoces ou tardios do câncer de pulmão, possibilitando o mapeando dos diferentes grupos de estadiamento por municípios atendidos. A Figura 11 é composta por quatro blocos de imagens e cada bloco representa relação aos estadiamentos precoces (I e II) e tardios (III e IV), da doença nos pacientes.

A marcação vermelha Figura 11 representa a região de maior incidência do câncer de pulmão. Sendo que a Figura 11(a) é a representação do estágio I, composta por nove municípios, e o ponto vermelho dá destaque a Cataguases com cinco ocorrências. A Figura 11 (b) representa o estágio II, com 13 municípios, sendo que Cataguases e Ubá apresentam duas ocorrências cada. A Figura 11 (c) representa o estágio III, com 43 municípios, com evidência para Muriaé, apontando para 14 ocorrências. E na Figura 11 (d) tem o estágio IV, com 66 municípios, dando destaque para Muriaé, com 23 casos da doença pulmonar.

Figura 10 - Mapeamento dos municípios por grupo de estadiamento do câncer de pulmão. Gerado pelo Power BI – mapas estilo Heat Map onde, (a) Estágio I. (b) Estágio II. (c) Estágio III e (d) Estágio IV.





Fonte: Autor.

4.3 Análise estatística dos dados

As informações apresentadas na Tabela 3 foram extraídas do banco de dados criado para esse trabalho, e da investigação de algumas colunas feitas na planilha disponibilizada pelo HCM. Através de uma análise estatística foi possível sumarizar os dados. É importante destacar que a tabela apresenta dois pontos analisados, o primeiro que corresponde a um estudo feito com todos os pacientes da amostra analisada, e o segundo refere-se aos atendimentos realizados categorizado em ≤ 60 dias e ≥ 61 dias após diagnósticos.

Tabela 3 - Características demográficas e clínicas dos pacientes com câncer de pulmão que tiveram atendimento do HCM, período de 2019-2020.

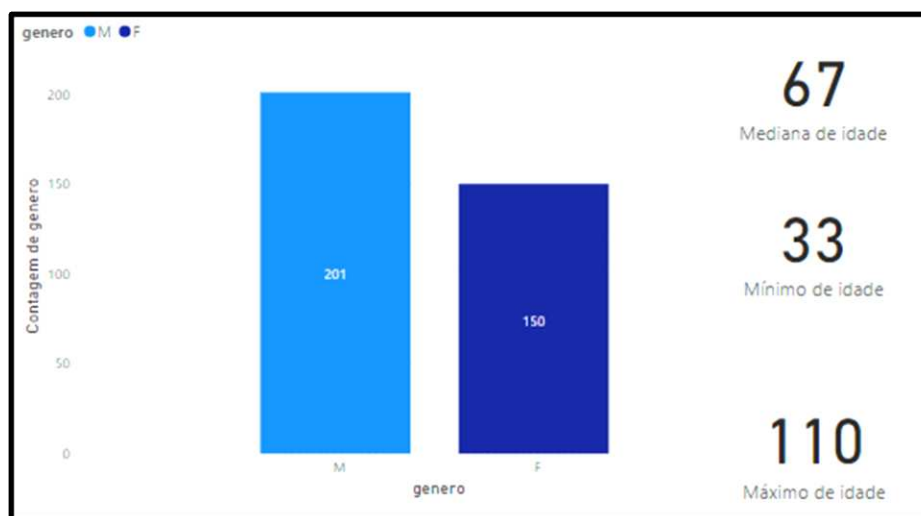
| Variável | Pacientes total | | Atendimento em até 60 dias após diagnóstico (n=223) | | | |
|----------------------------|-----------------|------|---|--------|-------|--------|
| | | | Não | | Sim | |
| | n= 351 | 100% | n= 74 | 21,08% | n=149 | 42,45% |
| Gênero | | | | | | |
| Feminino | 150 | 42,7 | 38 | 51,3 | 56 | 37,6 |
| Masculino | 201 | 57,3 | 36 | 48,7 | 93 | 62,4 |
| Idade | | | | | | |
| Mediana | 67,0 | | | 65,0 | 65,4 | |
| Faixa etária | | | | | | |
| 33 a 49 anos | 19 | 5,4 | 3 | 4,1 | 11 | 7,4 |
| 50 a 59 anos | 60 | 17,1 | 19 | 25,7 | 22 | 14,8 |
| 60 a 69 anos | 145 | 41,3 | 31 | 41,9 | 71 | 47,6 |
| 70 anos + | 127 | 36,2 | 21 | 28,3 | 45 | 30,2 |
| Raça Cor | | | | | | |
| Branca | 176 | 50,1 | 34 | 45,9 | 76 | 51,0 |
| Parda | 130 | 37,0 | 33 | 44,6 | 54 | 36,2 |
| Preta | 42 | 12,0 | 6 | 8,1 | 19 | 12,8 |
| S/Informação | 3 | 0,9 | 1 | 1,4 | - | - |
| Estadiamento | | | | | | |
| I | 17 | 4,8 | 6 | 8,1 | 10 | 6,7 |
| II | 15 | 4,3 | 7 | 9,5 | 6 | 4,0 |
| III | 73 | 20,8 | 22 | 29,7 | 40 | 26,9 |
| IV | 176 | 50,2 | 39 | 52,7 | 87 | 58,4 |
| S/Informação | 70 | 19,9 | - | - | 6 | 4,0 |
| Tabaco | | | | | | |
| Sim | 131 | 37,3 | 27 | 36,5 | 55 | 36,9 |
| Ex-fumante | 146 | 41,6 | 35 | 47,3 | 66 | 44,3 |
| Nunca | 67 | 19,1 | 12 | 16,2 | 27 | 18,1 |
| S/Informação | 7 | 2,0 | - | - | 1 | 0,7 |
| Álcool | | | | | | |
| Sim | 76 | 21,7 | 9 | 12,2 | 42 | 28,2 |
| Ex-consumidor | 101 | 28,8 | 25 | 33,8 | 38 | 25,5 |
| Nunca | 163 | 46,4 | 36 | 48,7 | 68 | 45,6 |
| S/Informação | 11 | 3,1 | 4 | 5,3 | 1 | 0,7 |
| Tratamento Recebido | | | | | | |
| Quimioterapia (QT) | 124 | 35,3 | 39 | 52,7 | 85 | 56,5 |

| | | | | | | |
|--|----------------|------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Radioterapia (RT) | 22 | 6,2 | 10 | 13,4 | 12 | 8,2 |
| Cirurgia (CR) | 10 | 2,9 | 1 | 1,4 | 9 | 6,2 |
| QT + RT | 48 | 13,7 | 17 | 23,0 | 31 | 20,9 |
| QT + CR | 16 | 4,6 | 6 | 8,1 | 10 | 6,8 |
| QT + Internação | 1 | 0,3 | 0 | 0 | 1 | 0,7 |
| Outras | 130 | 37,0 | 1 | 1,4 | 1 | 0,7 |
| Óbito Durante o Período | | | | | | |
| Sim | 165 | 47,0 | 24 | 32,4 | 51 | 34,2 |
| Não | 186 | 53,0 | 50 | 67,6 | 98 | 65,8 |
| Óbito Durante o Período por tempo | | | | | | |
| | (n=165) | | n=24 | 14,54 | n=51 | 30,91 |
| Até 6 meses | 142 | 86,1 | 12 | 50,0 | 45 | 88,2 |
| De 6 meses a 1 ano | 21 | 12,7 | 10 | 41,7 | 6 | 11,8 |
| Acima de 1 ano | 2 | 1,2 | 2 | 8,3 | - | - |
| Óbito Relacionado ao Câncer de Pulmão (n=165) | | | | | | |
| Sim | 155 | 93,9 | 21 | 87,5 | 50 | 98,0 |
| Não | 10 | 6,1 | 3 | 12,5 | 1 | 2,0 |

Fonte: Autor.

Foram incluídos neste estudo 351 pacientes. A análise dos resultados revelou que 201 (57,3%) pacientes era do gênero masculino, e 150 (42,7%) do gênero feminino. A variável idade mostrou a mediana de 67 anos, com idade mínima de 33 anos e a máxima de 110 anos (Gráfico 1).

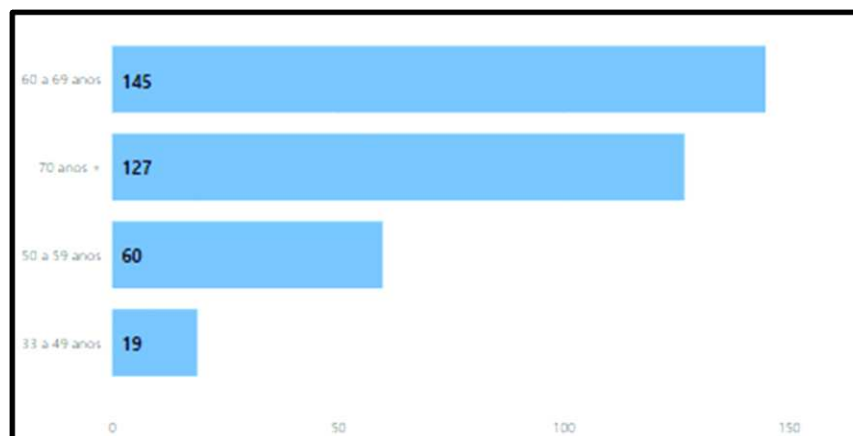
Gráfico 1 - Classificação quanto ao gênero. Mediana, mínimo e máximo da idade.



Fonte: Autor.

Na análise por faixa etária (Gráfico 2) verificou-se que 19 pacientes (5,4%) tinham entre 33 e 49 anos, 60 pacientes (17,1%) entre 50 e 59 anos, 145 pacientes (41,3%) entre 60 e 69 anos, sendo que o maior número de ocorrência do câncer de pulmão, foi registrado nos 127 pacientes (36,2%). Com idade de 70 anos ou mais.

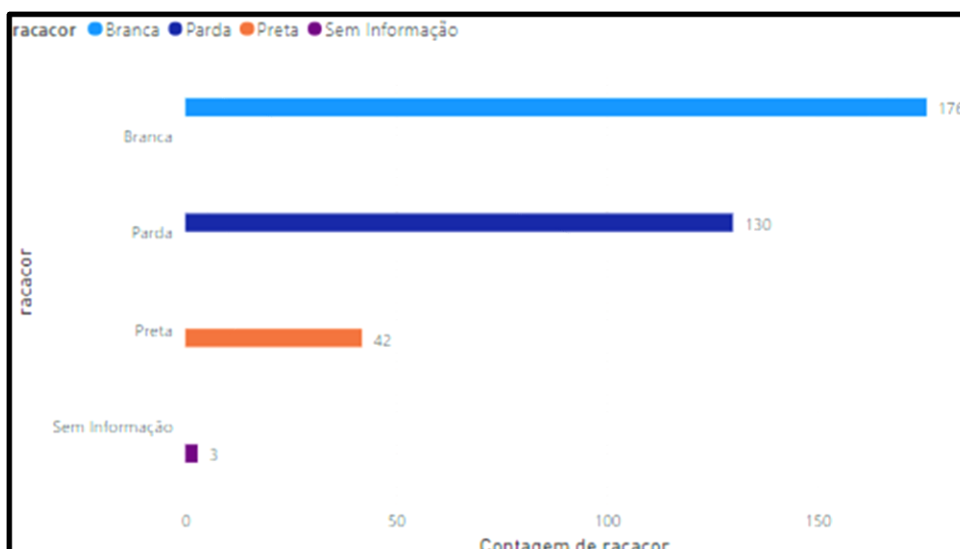
Gráfico 2 - Apresentação por faixa etária.



Fonte: Autor.

Com relação a raça e etnia (Gráfico 3) observa-se que a cor branca apresenta a maior ocorrência com 176 pacientes (50,1%), seguida de parda com 130 (37%), preta com 42 (11,9%), e sem informações foram encontradas três ocorrências (0,86%).

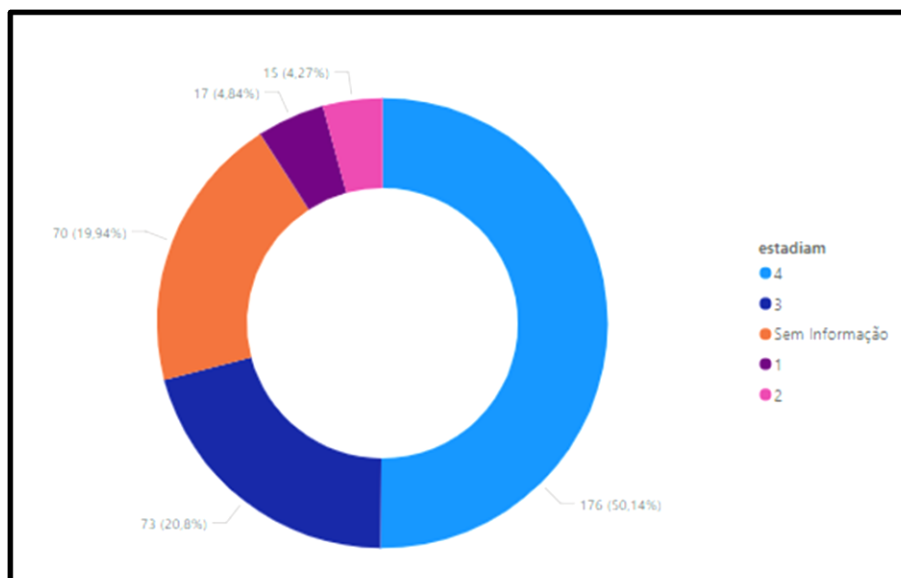
Gráfico 3 - Classificação por raça cor.



Fonte: Autor.

Na análise do grau de estadiamento (Gráfico 4), constatou-se que, 17 pacientes (4,8%) foram diagnosticados no estágio I, 15 pacientes (4,27%) no estágio II, já o estágio III apresenta uma quantidade elevada de 73 pacientes (20,8%), e o estágio IV teve a maior concentração de casos com 176 pacientes (50,1%).

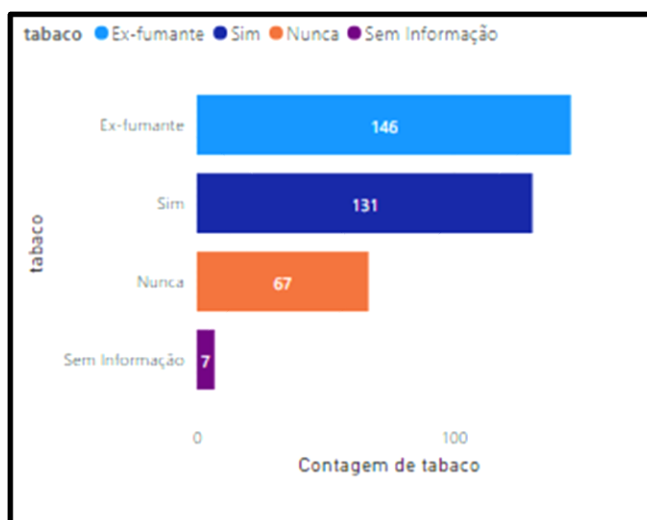
Gráfico 4 - Grau de estadiamento.



Fonte: Autor.

Quanto ao uso de tabaco (Gráfico 5) verificou que 131 pacientes (37,3%) são fumantes, 146 pacientes (41,6%) são ex-fumantes, pacientes que nunca fizeram uso de tabaco são 67 (19%) e 11 pacientes (3,1%) não possuem informações sobre uso ou não de tabaco.

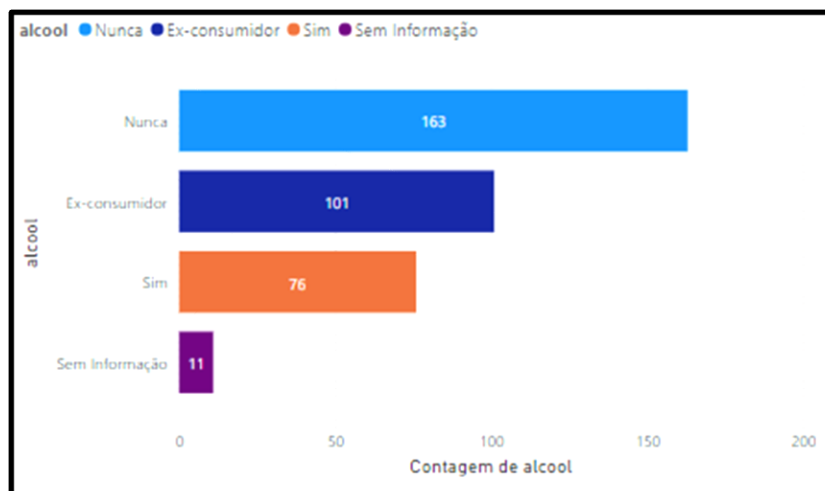
Gráfico 5 - Quantidade em relação ao uso de tabaco.



Fonte: Autor.

O consumo de álcool também foi tratado nesta análise (Gráfico 6). Foi identificado que cerca de 76 pacientes (21,7%) consomem álcool, ex-consumidores foram 101 (27,8%), 163 pacientes (46,4%) nunca fizeram uso de álcool são e sem informações foram encontrados 11 registros (3,1%).

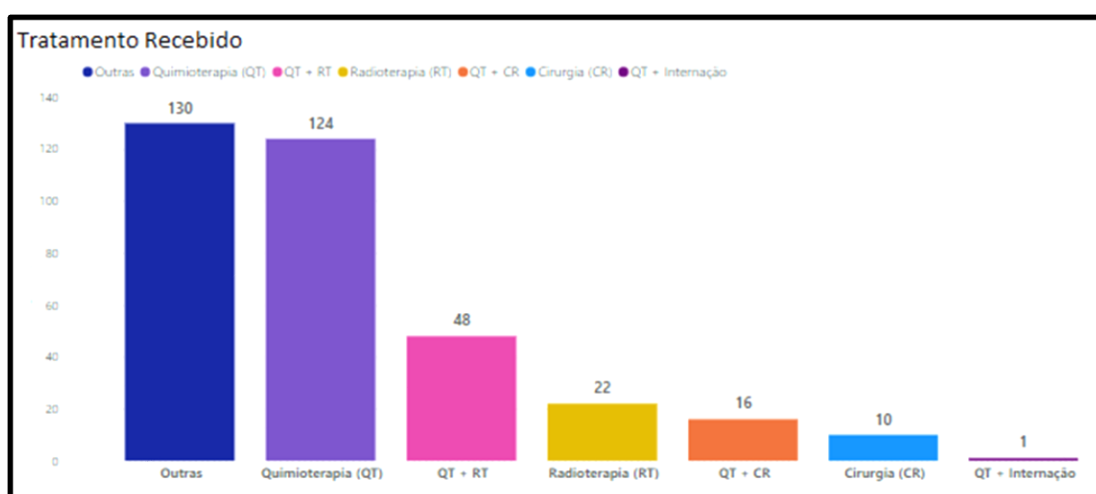
Gráfico 6 - Contagem de consumo de álcool.



Fonte: Autor.

O tipo de tratamento recebido (Gráfico 7) mostrou que para por 53,8% dos pacientes foi a quimioterapia (QT). Do total de pacientes, 35,3% receberam quimioterapia exclusiva, seguida da combinação quimioterapia e radioterapia (RT) com 13,7%, abaixo vem radioterapia exclusiva com 6,3%, quimioterapia (QT) mais cirurgia (CR) com 4,6%, cirurgias exclusivas com 2,9%, com apenas uma ocorrência tem quimioterapia mais Internação 0,28%. Sem informações ou outros procedimentos não definidos na planilha analisada foram encontradas 130 ocorrências totalizando o 37%.

Gráfico 7 - Tratamento recebido pelos pacientes.



Fonte: Autor.

Quanto ao número de óbitos, a pesquisa constatou que 165 pacientes morreram durante o período de acompanhamento do estudo, dos quais 86,1% faleceram em até seis meses após o início do tratamento, 12,7% entre seis meses e um ano, e 1,2% após um ano. Do total de óbitos, 93,9% relacionaram-se ao câncer de pulmão.

A análise feita com os atendimentos em até 60 dias após diagnóstico, encontrou uma divergência com total das amostras analisadas devido aos dados referentes a data de início do tratamento estarem incorretos ou vazios, assim, para os atendimentos realizados antes de 60 dias e após 61 dias do diagnóstico, a amostra foi de 223 (64%) de pacientes.

Verificou-se que 42,4% dos pacientes iniciaram tratamento em até 60 dias a partir da data do diagnóstico, sendo 62,4% dos pacientes do gênero masculino, e a média de idade foi de 65 anos. A faixa etária com maior índice de atendimento em até 60 dias foi entre 60 e 69 anos com 47,8%. Quanto ao estadiamento os estádios III e VI corresponderam a 85,3% dos atendimentos. No percentual de atendimentos em até 60 dias, observou-se melhor desempenho para quimioterapia 56,5%, seguida por combinação quimioterapia e radioterapia com 20,9%. Os 51 pacientes com óbitos representaram 34,2%, sendo 45 (88,2%) ocorreram em até seis meses, e todos os óbitos estavam relacionados ao câncer de pulmão.

4.3 Análise estatística de correlação

A análise estatística visa verificar a correlação de duas variáveis qualitativas, uso de tabaco e grau de estadiamento dos pacientes diagnosticado com câncer de pulmão. O resultado está apresentado na tabela de frequência, classificada segundo as duas variáveis, estadiamento e uso do tabaco. A tabela 4, também chamada de Tabela de Contingência (ou tabelas de frequência de dupla entrada) são tabelas em que as frequências correspondem a duas classificações, uma classificação está nas linhas da tabela e a outra está nas colunas.

Tabela 4 - Tabela de frequência de dupla entrada - Correlação entre uso de tabaco e estadiamento com câncer de pulmão. Gerado pela ferramenta Jamovi.

| Tabaco | | Estadiamento | | | | | Total |
|----------------|--------------|--------------|-------|--------|----------------|-------|---------|
| | | 4 | 2 | 3 | Sem Informação | 1 | |
| Sim | Observed | 67 | 3 | 36 | 20 | 5 | 131 |
| | % within row | 51.1 % | 2.3 % | 27.5 % | 15.3 % | 3.8 % | 100.0 % |
| Ex-fumante | Observed | 74 | 11 | 28 | 25 | 8 | 146 |
| | % within row | 50.7 % | 7.5 % | 19.2 % | 17.1 % | 5.5 % | 100.0 % |
| Sem Informação | Observed | 2 | 0 | 1 | 4 | 0 | 7 |
| | % within row | 28.6 % | 0.0 % | 14.3 % | 57.1 % | 0.0 % | 100.0 % |
| Nunca | Observed | 33 | 1 | 8 | 21 | 4 | 67 |
| | % within row | 49.3 % | 1.5 % | 11.9 % | 31.3 % | 6.0 % | 100.0 % |
| Total | Observed | 176 | 15 | 73 | 70 | 17 | 351 |
| | % within row | 50.1 % | 4.3 % | 20.8 % | 19.9 % | 4.8 % | 100.0 % |

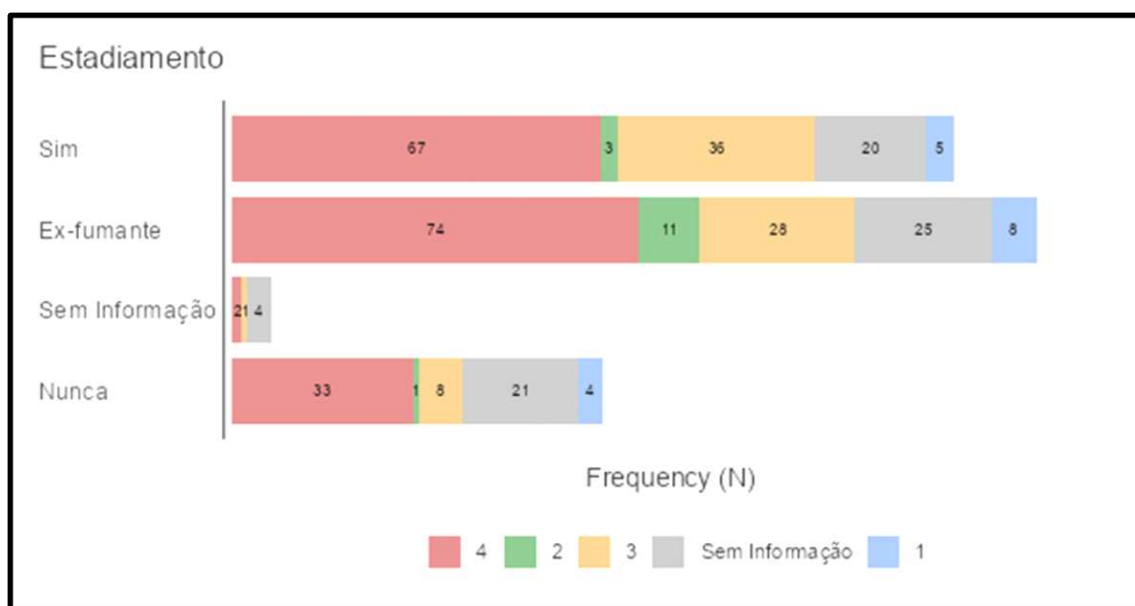
Fonte: Autor.

A amostra total é de 351 pacientes, analisando as linhas da tabela, que faz referência ao tabaco, revela 131 pacientes fumantes, 146 pacientes ex-fumantes, 67 pacientes que nunca fizeram uso de tabaco, e apenas sete pacientes sem informações com relação ao uso ou não de tabaco. Na interpretação das colunas da tabela, que apresentam o grau de estadiamento, observa-se, 176 pacientes no estágio IV, 73 no estágio III, 70 não tem informação sobre o grau de estadiamento, 17 no estágio I e 15 no estágio II.

Os dados estatísticos apresentados na Tabela 4 mostram que o uso de tabaco é um fator que está fortemente relacionado à ocorrência de câncer de pulmão. Observa-se que 51,1% dos pacientes que se encontram no estágio IV da doença são fumantes e que, 50,7% são ex-fumantes, totalizando 141 pacientes do total de 176 que compõe a amostra. Os dados ainda evidenciam que mesmo no estágio inicial da doença os percentuais para estes grupos de indivíduos são superiores.

Para melhor apresentação das informações foi gerado o Gráfico 8 que complementa a Tabela 4, adicionando visualizações aos dados de resumo permitindo ver com facilidade comparações e padrões.

Gráfico 8 - frequência do estadiamento com relação ao uso de tabaco. Gráfico gerado pela ferramenta Jamovi.



Fonte: Autor.

A Tabela 5 mostra os resultados da análise descritiva da estatística Qui-quadrado para as variáveis categóricas em estudo “Tabaco” e “Estadiamento”. Para esta pesquisa foi aplicado o nível de significância de 5% (alfa=0,05). O valor de $p = 0,015$ mostrado na Tabela 5 para a estatística Qui-quadrado é menor que no nível de significância, isto mostra que as variáveis possuem associação estatística altamente significativa, ou seja, há evidências estatísticas de que o uso do tabaco aumenta de forma considerada os riscos de um indivíduo desenvolver câncer no pulmão.

Tabela 5 - Tabela complementar do teste de frequência. Teste Qui-Quadrado

| χ^2 Tests | | | |
|----------------|-------|----|-------|
| | Value | df | p |
| χ^2 | 24.9 | 12 | 0.015 |
| N | 351 | | |

Fonte: Autor.

Na pesquisa de Mora (2004), que teve como tema a análise de sobrevivência de pacientes com câncer de pulmão já apresentava o mesmo resultado do teste Qui-Quadrado, apresentado na Tabela 5, onde o $p = 0,01$, indicando um tabagismo elevado para os pacientes diagnosticado com câncer de pulmão.

5. CONCLUSÕES

O câncer é um problema de saúde pública muito comum em todo o mundo. O aumento gradativo da incidência e mortalidade por câncer, está proporcionalmente relacionado ao crescimento demográfico, ao envelhecimento populacional e ao desenvolvimento socioeconômico. O câncer pulmonar é o tipo que mais mata em todo o mundo e sua maior incidência se dá, principalmente, em pessoas fumantes ou ex-fumantes. Pesquisas apontam que, ainda nos dias de hoje, milhares de pessoas, de todas as partes do mundo, continuam morrendo por causa do câncer de pulmão. Os fatores de riscos para o câncer de pulmão podem ser de natureza interna e externa. Por isso, existe a importância de promover ações de prevenção para essa doença direcionadas aos indivíduos assintomáticos ou sintomáticos.

A presente pesquisa evidencia a contribuição que a tecnologia vem disponibilizando para a área da saúde, que não está limitada apenas às investigações de doenças, o seu uso também é muito importante para a medicina preventiva, permitindo resposta ágil e eficiente para os diagnósticos levantados. Sendo assim, é preciso investir mais na prevenção para que depois não se gaste tanto tempo e recursos com o tratamento de pessoas acometidas pelo câncer pulmonar.

Considerando essa visão, o uso da ferramenta de geolocalização, utilizada nesse estudo, poderá contribuir com o Hospital de Câncer de Muriaé (HCM) em procedimentos como análise da área de cobertura, identificação dos municípios com maior número de pacientes atendidos, mapeamento por grupo de estadiamento do câncer de pulmão, análise estatística das características demográficas e clínicas dos pacientes. Enfim, na melhoria de processos, na prevenção, intervenção, tratamento e acompanhamento, e conseqüentemente, reverter em benefícios para a população atendida. Tudo isso, no sentido de propiciar, por meio do georreferenciamento, a análise e avaliação de fatores que colocam em risco a saúde coletiva, assim como buscar a melhoria na qualidade de vida dos pacientes.

Por meio desse estudo retrospectivo dos prontuários de pacientes com câncer de pulmão, ficou constatado que a informação espacial em dados clínicos é essencial para a identificação da abrangência de atendimentos realizados pela HCM, como também na representação dos municípios em relação aos estadiamentos precoces e tardios da doença nos pacientes.

Nota-se, pelos resultados apresentados, que o maior número de pacientes atendidos no hospital apresenta estadiamento tardio, isso traz como consequência a diminuição de expectativa de vida do paciente, como também, a elevação do custo para o tratamento da doença. Sendo assim, reforça-se a importância do diagnóstico precoce, que propicia melhor prognóstico, com razoável taxa de cura do câncer de pulmão. O estudo de georreferenciamento contribuirá para esse diagnóstico, na maior compreensão da distribuição geográfica da incidência e mortalidade por câncer pulmonar.

A análise estatística apresentada nesse estudo, permitiu interpretar as informações advindas dos dados coletados durante a execução da pesquisa e assim usá-la em prol das necessidades do HCM, testar as hipóteses estatísticas, verificar a força da evidência clínica e, assim, se existem associações entre grupos ou a veracidade de fenômenos de interesse.

É importante destacar que essa pesquisa vai ao encontro dos interesses do HCM, tais como, identificar as regiões de atendimento e conhecer quais são os municípios apresentam pacientes com diagnóstico em estágio tardio (III e IV) do câncer, pois assim, a instituição poderá realizar campanhas de prevenção e detecção precoce e prover tratamento adequado em tempo oportuno. Como também, a correlação de duas variáveis qualitativas, uso de tabaco e grau de estadiamento dos pacientes diagnosticado com câncer de pulmão.

O HCM tem sido a referência para diferentes patologias oncológicas em fase de investigação e tratamento. As anotações dos prontuários confirmam a ampla utilização dos recursos hospitalares em prol do melhor tratamento disponível.

Como trabalhos futuros pode-se citar a possibilidade de analisar a associação da mortalidade por câncer de pulmão com fatores socioeconômicos e demográficos, e examinar a correlação do câncer de pulmão entre a mortalidade e estadiamento.

O geoprocessamento apresenta um enorme potencial nos estudos de saúde, mas, esta ferramenta não tem sido utilizada em sua plenitude pela epidemiologia no Brasil. Os mapas podem gerar produtos de análise importantes para a gestão de saúde como o diagnóstico de problemas de saúde e a locação otimizada de recursos. No entanto, a plena utilização dos mapas como meio de análise de processos espaciais exige hoje uma série de requisitos teóricos e tecnológicos, demanda um

suporte de software, equipamentos e pessoal especializado, bem como o trabalho em equipes multidisciplinares. A popularização dos mapas, representa aparentemente uma tendência crescente do uso do espaço e de técnicas de geoprocessamento na área da saúde, tornando-se além de fascinante, custoso, pressupondo a incorporação de novas tecnologias e metodologias, em geral ausentes no setor.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, L. H. et al. Câncer de pulmão no Brasil. **J Bras Pneumol**, v. 44, n.1, p. 55-64, 2018.
- BARCELLOS, C. et al. Georreferenciamento de dados de saúde na escala submunicipal: algumas experiências no Brasil. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 17, n. 1, p. 59 - 70, 2008.
- BONISENHA, R. G. **Câncer de pele: análise espacial dos óbitos na região sul o Brasil, no período de 1996 a 2005**. 2010.82 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Taubaté, Taubaté. 2010.
- Brasil. **Lei 12.732, 22 de novembro 2012**. Dispõe sobre o primeiro tratamento de paciente com neoplasia maligna comprovada e estabelece prazo para seu início. Brasília; 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12732.htm#:~:text=2%C2%BA%20O%20paciente%20com%20neoplasia,do%20caso%20registrada%20em%20prontu%C3%A1rio. Acesso em: 22 de mar. 2021.
- CAMARGO, D.C. **Estudo epidemiológico e de georreferenciamento da esporotricose humana na região de Bauru, estado de São Paulo**. Botucatu, 2018. Dissertação (Mestrado em Doenças Tropicais) - Faculdade de Medicina de Botucatu –UNESP/Botucatu.
- CARDOSO, P. V; SEABRA V. S; BASTOS, I. B; COSTA E. C. P. A importância da análise espacial para tomada de decisão: um olhar sobre a pandemia de covid-19. **Revista Tamoios**, São Gonçalo (RJ), ano 16, n. 1, Especial COVID-19. p. 125-137, 2020.
- CARVALHO, M. S; SANTOS, R. S. Análise de dados espaciais em saúde pública: métodos, problemas, perspectivas. **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 361-378, 2005.
- DRUCK, S. Carvalho, M.S., Câmara, G.; Monteiro, A.V.M. **Análise Espacial e Geoprocessamento**. Brasília, EMPRAPA, 2004.
- FRIESTINO, J.K.O. Estatística Espacial Aplicada aos Estudos de Incidência de Câncer. **Tempus Actas de Saúde Coletiva**, Brasília, v. 10 n. 2, p. 103-117, jun, 2016.
- FCV, **História**. [s.d.]. Disponível em: < <https://www.fcv.org.br/site/conteudo/detalhe/87> > Acesso em: 15 de ago. de 2022.
- GIACOMELLI, I. P. **Câncer de Pulmão: dados de três anos do registro hospitalar de câncer de um hospital do sul do Brasil**. Arquivo Catarinense de Medicina. v. 46, n. 3, p. 129 -146, 2017.
- GONÇALVES, J. C. P. **Análise de variáveis demográficas e feridas tumorais: idade, estadiamento e tamanho da lesão**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Enfermagem) - Universidade Federal Fluminense, 2013. – Niterói: [s.n.], 2013.

HINO, P. et al. Geoprocessamento aplicado à área da saúde. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, São Paulo (SP), v. 14, n. 6, 2006.

HÜBNER, C.E; OLIVEIRA F.H; SANTO, M.A. SIG Sobre o Câncer no Estado de Santa Catarina, avaliando a Influência Sócio-Ambiental. **COBRAC 2004** · Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. UFSC Florianópolis, 2004.

INCA. **ABC do câncer**: abordagens básicas para o controle do câncer / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva; organização Mario Jorge Sobreira da Silva. – 3. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro: Inca, 2017. 108 p. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//livro-abc-3ed-8a-prova.pdf> . Acesso em: 05 de out de 2019.

INCA. **Estatísticas de câncer**. 2019. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/numeros-de-cancer> . Acesso em: 09 de out. de 2020.

INCA. **Institucional**. 2019. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/institucional> . Acesso em 05 de nov. de 2019.

INCA. **O que é câncer**. 2019. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/o-que-e-cancer> . Acesso em: 07 de nov. 2019.

INCA. **Estimativa 2020**: Incidência de câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. – Rio de Janeiro: INCA, 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Ações de enfermagem para o controle do câncer: uma proposta de integração ensino-serviço**. / Instituto Nacional de Câncer. – 3. ed.atual. amp. – Rio de Janeiro: INCA, 2008. ISBN 978-85-7318-134-0.

LIMA, Kézia Porto et al., Uso de geotecnologias aplicadas em serviços de saúde: revisão Integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde** / Electronic Journal Collection Health. ISSN 2178-2091.v.12, n. 6. P.1-11, abr, 2020.

LISBOA-FILHO J., G. B. Sampaio, F. R. Nalon and K. Borges, "A UML Profile for Conceptual Modeling in GIS Domain", CAiSE 2010 Workshop, Hammamet, Tunisia, 2010.

LOPES, V.B.B et al. Utilização do sistema de informação geográfica para análise do câncer em Santa Catarina. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. Hygeia, v. 11, n. 21, p. 153 - 173, Dez, 2015.

LORENZETTI, J.; SILVA E.; VOLC S. M.; SEFRIN, S. R. G.; PERUCHI, J. A. M. Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, v. 21, n. 2, p. 432 – 439, abr – jun, 2012.

MELLO, Daniel. Câncer de pulmão é identificado em estágio avançado em 86% dos casos. **Agência Brasil**. São Paulo. 2019. Disponível em: [https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-08/cancer-de-pulmao-e-identificado-em-estagio-avancado-em-86-dos-casos#:~:text=Os%20casos%20de%20c%C3%A2ncer%20de,Nacional%20de%20c%C3%A2ncer%20\(Inca\)](https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-08/cancer-de-pulmao-e-identificado-em-estagio-avancado-em-86-dos-casos#:~:text=Os%20casos%20de%20c%C3%A2ncer%20de,Nacional%20de%20c%C3%A2ncer%20(Inca)). Acesso em: 22 out. 2020.

MOHAMMED, Z.; MOSTAFA H.; CHAKIB N. Service-Oriented Architecture and model for GIS Health Management: Case of cancer in Morocco. **IJCSI International Journal of Computer Science Issues**, Vol. 8, Issue 1, January 2011.

MORA, Paulo Alexandre Ribeiro. **Análise de Sobrevida em Pacientes com Câncer de Pulmão**. Rio de Janeiro: UFRJ/NESC, 2004. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Núcleo de Estudos em Saúde Coletiva – NESC, 2004

NEVES, Washington Batista das. **Análise espacial da leucemia mieloide crônica por região de desenvolvimento econômico do estado de Pernambuco**. Recife: W. B. das Neves, 2010. Dissertação (Mestrado profissional em saúde pública) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, 2010

OPAS/OMS. **Folha informativa – Câncer**. 2018. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5588:folha-informativa-cancer&Itemid=1094 . Acesso em: 31 de out. de 2020.

RIBEIRO, Patrícia Canto. **Estudo dos casos de abandono do tratamento para tuberculose, sua distribuição espacial e seus determinantes socioeconômicos na Zona Sul da Cidade do Rio de Janeiro nos anos de 2009 a 2013**. Dissertação (Mestrado) – Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2016.

SCHEUNEMANN, Fabrício. **Mineração de dados para descoberta de conhecimento na área de oncologia**. 2015. 81p.TCC (Bacharel em Sistemas de Informação). Centro Universitário UNIVATES. Lajeado, 2015.

SOUZA, E. da S., Abrantes, L. A., & Lisboa-Filho, J. (2021, June). **ETL Process in a Federal Educational Institution: Obtaining Functional Information and Geolocation of Retired Servers**. In 2021 16th Iberian Conf. on Inform. Systems and Technologies (CISTI) (pp. 1-6). IEEE.

SOUZA, Mirian Carvalho de. **Câncer de pulmão: tendências de mortalidade e fatores associados à sobrevida dos pacientes do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva**. Tese (doutorado) - Escola nacional de Saude Publica sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2012.

ONCOGUIA. Instituto. **O que é Oncologia?** 2017. Disponível em: <http://www.oncoquia.org.br/conteudo/o-que-e-oncologia/82/1/> . Acesso em 22 de out. de 2020.

ANEXO A – Carta de aprovação da pesquisa pelo HCM

Muriaé, 18 de Maio de 2021

Ao Comitê de Ética em Pesquisa

Eu, **SÉRGIO GOMES DA SILVA**, CPF: 095.451.917-59, responsável pelo Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento do Hospital do Câncer de Muriaé, CNPJ: 00.961.315/0001-03, CNES:2195453, situado na Av. Cristiano Ferreira Varella, 555 - Bairro Universitário - Muriaé/MG - CEP 36.888-233, conheço o Projeto de Pesquisa intitulado "ANÁLISE ESPACIAL DO GRAU DE ESTADIAMENTO DO CÂNCER DE PULMÃO NA REGIÃO ASSISTIDA PELO HOSPITAL DO CÂNCER DE MURIAÉ" desenvolvido pelo pesquisador **Myrian Nascimento de Barros**, e concordo com a realização deste trabalho neste estabelecimento uma vez havendo carta de aprovação de Comitê de Ética em Pesquisa no sistema CEP/CONEP.

Declaro que esta instituição possui a infraestrutura necessária para a condução do projeto em questão.

Atenciosamente,

Sérgio Gomes da Silva

Coordenador do Dep. de Pesquisa e Desenvolvimento
Hospital do Câncer de Muriaé
Fundação Cristiano Varella

ANEXO B – Termo de dispensa TCLE

Muriaé, 24 de abril de 2021.


DISPENSA DO TCLE (TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO)

Eu Myrian Nascimento de Barros, pesquisadora responsável pelo projeto de pesquisa intitulado ANÁLISE ESPACIAL DO GRAU DE ESTADIAMENTO DO CÂNCER DE PULMÃO NA REGIÃO ASSISTIDA PELO HOSPITAL DO CÂNCER DE MURIAÉ, solicito a dispensa da aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, com a seguinte justificativa: Trata-se de pesquisa retrospectiva com uso de prontuários eletrônicos do Registros Hospitalar de Câncer - RHC, do Hospital do Câncer de Muriaé.

Declaro:

- a) Que o acesso aos dados registrados em prontuários eletrônicos de pacientes para fins da pesquisa científica será feito somente após aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos;
- b) Que o acesso aos dados será supervisionado por uma pessoa que esteja plenamente informada sobre as exigências de confiabilidade;
- c) Meu compromisso com a privacidade e a confidencialidade dos dados utilizados preservando integralmente o anonimato e a imagem do participante bem como a sua não estigmatização;
- d) Não utilizar as informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico-financeiro;
- e) Que o pesquisador responsável estabeleceu salvaguardar e assegurar a confidencialidades dos dados de pesquisa;
- f) Que os dados obtidos na pesquisa serão usados exclusivamente para finalidade prevista no protocolo;
- g) Que os dados obtidos na pesquisa somente serão utilizados para o projeto vinculado, os quais serão mantidos em sigilo, em conformidade com o que prevê os termos da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, assino este termo para salvaguardar seus direitos.

Devido à impossibilidade de obtenção do TCLE (Termo de Consentimento Livre Esclarecido) de todos os participantes, assino este termo para salvaguardar seus direitos.


Myrian Nascimento de Barros
Nome da pesquisadora responsável

Endereço: Rua Francisca Madalena, 459 – João XXIII, Muriaé/MG.
Fone: (32) 3721-6814 ou (32) 9 9921-1624
E-mail: myrian.barros@gmail.com