

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ  
ESCOLA POLITÉCNICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA EM SAÚDE**

**FRANCIELE IACHECEN**

**DESCOBERTA DA JORNADA ASSISTENCIAL DOS BENEFICIÁRIOS COM  
CÂNCER DE PULMÃO EM UMA OPERADORA DE PLANOS DE SAÚDE POR  
MEIO DA MINERAÇÃO DE PROCESSOS**

**CURITIBA**

**2021**

**FRANCIELE IACHECEN**

**DESCOBERTA DA JORNADA ASSISTENCIAL DOS BENEFICIÁRIOS COM  
CÂNCER DE PULMÃO EM UMA OPERADORA DE PLANOS DE SAÚDE POR  
MEIO DA MINERAÇÃO DE PROCESSOS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Tecnologia em Saúde.

Linha de pesquisa: Avaliação de Tecnologia em Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Sergio Ossamu Ioshii  
Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Deborah Ribeiro Carvalho

**CURITIBA**

**2021**

Dados da Catalogação na Publicação  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR  
Biblioteca Central  
Edilene de Oliveira dos Santos CRB-9/1636

Iachecen, Franciele

I11d        Descoberta da jornada assistencial dos beneficiários com câncer de pulmão  
2021        em uma operadora de planos de saúde por meio da mineração de processos /  
Franciele Iachecen; orientador, Sergio Ossamu Ioshii ; coorientadora, Deborah  
Ribeiro Carvalho. -- 2021

[141] f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná,  
Curitiba, 2021

Inclui bibliografia

1. Pulmões – Câncer. 2. Gestão em saúde. 3. Saúde suplementar. 4.  
Benefícios de seguro. 5. Mineração de dados. I Ioshii, Sergio Ossamu, 1960-.  
II. Carvalho, Deborah Ribeiro. III. Pontifícia Universidade Católica do Paraná.  
Programa de Pós- Graduação em Tecnologia em Saúde. IV. Título

CDD. 20. ed. – 616.99424



ESCOLA  
**POLITÉCNICA**

Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde

### TERMO DE APROVAÇÃO DE DISSERTAÇÃO Nº 287

A Dissertação de Mestrado intitulada “DESCOBERTA DA JORNADA ASSISTENCIAL DOS BENEFICIÁRIOS COM CÂNCER DE PULMÃO EM UMA OPERADORA DE PLANOS DE SAÚDE POR MEIO DA MINERAÇÃO DE PROCESSOS” defendida em sessão pública pelo(a) candidato(a) Franciele Iachecen, no dia 25 de fevereiro de 2021, foi julgada para a obtenção do grau de Mestre em Tecnologia em Saúde, e aprovada em sua forma final, pelo Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Sergio Ossamu Ioshii – (PUCPR)

Prof. Dr. Eduardo Alves Portela – (PUCPR)

Prof. Dr. Fernando Issamu Tabushi – (IPEM/FEPAR)

A via original deste documento encontra-se arquivada na Secretaria do Programa, contendo a assinatura da Coordenação após a entrega da versão corrigida do trabalho.

Curitiba, 29 de março de 2021

Prof. Dr. Percy Nohama  
Coordenador do Programa de  
Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde  
PUCPR

*Aos meus pais Marizete e  
Deonizio, os meus alicerces.*

## AGRADECIMENTOS

Esta dissertação de mestrado é o produto de uma jornada de vinte e quatro meses de intensa dedicação. Sua conclusão dependeu tanto do suporte acadêmico quanto do suporte emocional, dos que chamo de famílias (academia, afetiva ou de sangue), essenciais para que os objetivos inicialmente traçados fossem alcançados.

Em primeiro lugar, registro sincero agradecimento aos meus orientadores, Prof. Dr. Sérgio Ioshii e Prof<sup>a</sup> Dra. Deborah Ribeiro Carvalho, pela acolhida acadêmica, prestando-me, na qualidade de verdadeiros educadores, o suporte necessário para a construção dessa pesquisa. Foram, sem sombra de dúvidas, verdadeiros tutores no meu crescimento pessoal e acadêmico.

Meu agradecimento à família acadêmica se estende à PUCPR, a qual considero minha casa desde a graduação. Lanço minha gratidão também ao Prof. Dr. Percy Nohama, coordenador do PPGTS, por todo apoio, incentivo e disponibilidade, à Ana, secretária do PPGTS, pelo auxílio complementar e aos professores e colegas dos demais programas de pós-graduação da PUCPR, os quais tive a honra de conhecer e trabalhar em algumas pesquisas relacionadas ao mestrado.

Para encerrar minhas homenagens à família da academia, agradeço aos meus colegas do grupo de pesquisa Colaborativo pelas ricas trocas de experiências e ajuda nas atividades e disciplinas do mestrado, como também aos demais colegas orientandos do professor Prof. Dr. Sergio, pelo auxílio prestado.

Não menos importante, o apoio de casa, advindo da minha família afetiva e de sangue – essa que é o bem mais precioso que um ser humano deve cultivar –, foi um grande diferencial para que esse momento acadêmico chegasse com o mínimo de intercorrências. Por isso, minha imensa gratidão aos meus pais, Marizete e Deonizio, principalmente por terem apontado o caminho correto a se seguir, regado de humildade, honestidade e resiliência. Não posso deixar de agradecer a minha irmã, Daniele, e minha tia, Silvana, que, por tantas vezes, me incentivaram e me apoiaram. Nesse sentido, impossível deixar de prestar especial menção ao meu amado companheiro, Eduardo, pela paciência, que só pode ser fruto de imenso afeto e sincero incentivo diário para tudo.

Meus agradecimentos ao meu tio Arilson Lima, e aos meus avôs, Bodan e Salvador, que se foram no curso dessa jornada e, com toda certeza, estariam em euforia com o fim dessa etapa acadêmica; vocês fazem muita falta.

Necessária homenagem à Unimed Federação do Estado do Paraná, da qual faço parte como colaboradora há quase cinco anos, por viabilizar minha participação no mestrado, inclusive com o fornecimento e permissão do uso de dados essenciais para construção dessa pesquisa. Há que se valorizar muito essas empresas ou instituições que incentivam o crescimento pessoal e acadêmico de seus funcionários. Mais do que isso, valorizo a família Unimed pelos ensinamentos técnicos que puderam agilizar minha pesquisa e pelo suporte prestado pela coordenação e diretorias. Com isso, surge o especial agradecimento ao colega, Marcelo Dallagassa, por, desde o princípio, ter me encorajado a enfrentar este desafio.

Àqueles que passaram pelo fardo do tratamento para o câncer de pulmão, seja como paciente, familiar, amigo ou profissional de saúde, o meu sincero carinho e agradecimento, na certeza de que a colaboração acadêmica poderá ajudar aos próximos.

Por fim, meu agradecimento à CAPES, pela concessão de taxa escolar para realização deste mestrado.

A todos vocês, o meu muito obrigada!

*Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar.*

*Paulo Freire.*



## RESUMO

**Introdução:** A área da saúde caracteriza-se um setor complexo, dinâmico e multidisciplinar. Sua complexidade traz consigo a dificuldade de compreender e avaliar jornadas assistenciais por meio de métodos tradicionais de análises. Nesse contexto, surge a mineração de processos, uma recente disciplina da mineração de dados, capaz de gerar modelos gráficos de fluxos de processos de fácil compreensão. Os resultados da técnica refletem o que ocorre na prática diária e, diante disso, vem sendo aplicada em muitas áreas da saúde, contribuindo com o entendimento e aprimoramento dos processos. **Objetivo:** Identificar a jornada assistencial dos beneficiários com câncer de pulmão na saúde suplementar, por meio da aplicação da mineração de processos. **Metodologia:** A pesquisa foi aplicada em uma operadora de planos de saúde de Curitiba. A população consistiu em 53 beneficiários com câncer de pulmão, diagnosticados entre janeiro de 2018 a abril de 2020. Foram empregados dados provenientes de dois sistemas de informação: o *Biomeek.Net* e o *Data Warehouse* da operadora de planos de saúde. A metodologia abrangeu quatro etapas: planejamento da pesquisa, pré-processamento dos dados, aplicação das técnicas de mineração de processos e avaliação dos fluxos descobertos por sete especialistas da área de oncologia. **Resultados:** Essa pesquisa demonstrou que a jornada assistencial dos pacientes com câncer de pulmão é complexa. Observa-se que a quimioterapia é a modalidade de primeira escolha na maioria dos pacientes, com a combinação de carboplatina e pemetrexede caracterizando-se o tratamento quimioterápico mais comum. Na imunoterapia, destaca-se o uso do pembrolizumabe. Na modalidade de terapia alvo, o osimertinibe e o bevacizumabe são os medicamentos mais utilizados. A cirurgia pulmonar é feita principalmente através de segmentectomia por videotoracoscopia. As análises de *performance* demonstram gargalos relacionadas às modalidades de terapia alvo e radioterapia. Os fluxos dos exames histológicos e de imagem denotam importantes aspectos temporais, que revelam o rápido início do tratamento oncológico, bem como, o acesso a exames de alta tecnologia como o PET scan. Na etapa de avaliação dos especialistas o questionário enviado com os fluxos descobertos apresentou grau de concordância de 0,85. **Conclusão:** A aplicação de técnicas de mineração de processos para identificação da jornada assistencial dos beneficiários com câncer de pulmão na saúde suplementar demonstrou ser eficiente diante dos fluxos descobertos. Os resultados decorrentes da avaliação dos especialistas confirmam a aderência dos fluxos descobertos com a prática clínica diária dos profissionais com experiência em oncologia. A identificação de gargalos no processo é capaz de fornecer subsídios aos gestores de saúde, tanto na investigação do processo, quanto no auxílio à tomada de decisão, contribuindo para que os processos decisórios ocorram de forma rápida e eficaz. Por fim, os resultados obtidos também demonstram o potencial da mineração de processos, evidenciando a possibilidade de aplicação em diferentes áreas da saúde, incluindo a oncologia.

**Palavras-chave:** Câncer de Pulmão. Gestão em Saúde. Jornada assistencial. Saúde Suplementar. Mineração de dados.

## ABSTRACT

**Introduction:** Healthcare is complete, dynamic, and multidisciplinary. Its complexity brings with it the difficulty of understanding and evaluating clinical pathways through traditional methods of analysis. In this context, process mining emerges, a recent discipline of data mining, capable of generating graphic models of process flows that are easy to understand. The results of the technique reflect what occurs in daily practice. Therefore, it has been applied in many health areas, contributing to the understanding, understanding, and improvement of the processes. **Objective:** To identify the clinical pathways of beneficiaries with lung cancer in supplementary health through the application of process mining. **Methodology:** The research was applied to a health insurance company in Curitiba. The research population consisted of 53 beneficiaries with lung cancer, diagnosed between January 2018 and April 2020. Data from two information systems were used: Biomeek.Net and the data warehouse of the health plan operator. The methodology consisted of four stages: research planning, data pre-processing, application of process mining techniques, and evaluation of the flows discovered by seven oncology specialists. **Results:** This research demonstrated that the clinical pathways of patients with lung cancer are complex. It is observed that chemotherapy is the first-choice modality in most patients, with the combination of carboplatin and pemetrexed characterizing the most common chemotherapy treatment. In immunotherapy, the use of pembrolizumab stands out. In the target therapy modality, osimertinib and bevacizumab are the most widely used drugs. Lung surgery is performed mainly through video-assisted thoracoscopy segmentectomy. Performance analyzes show delays related to the modalities of target therapy and radiotherapy. The flows of histological and imaging tests show important temporal aspects, which reveal the rapid onset of cancer treatment and access to high-tech tests such as PET-CT. In the experts' evaluation stage, the questionnaire sent with the discovered flows had a level of agreement of 0,85. **Conclusion:** The application of process mining techniques to identify the clinical pathways of beneficiaries with lung cancer in supplementary health has proven efficient considering the flows discovered. The experts' evaluation results confirm the adherence of the flows discovered with the daily clinical practice of professionals with experience in oncology. The identification of bottlenecks in the process can provide subsidies to health managers, both in the investigation of the process and in assisting decision making, contributing to the decision-making processes to take place quickly and effectively. Finally, the results obtained also demonstrate the potential of process mining, highlighting the possibility of application in different health areas, including oncology.

**Key words:** Lung Cancer. Health Management. Clinical Pathways. Supplemental Health. Data Mining.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Taxa de cobertura dos planos de assistência médica por unidades da federação, em novembro de 2020.....	23
Figura 2 - Estimativa mundial das taxas de incidência do câncer de pulmão em 2020, para ambos os sexos e todas as idades.....	26
Figura 3 - Taxas mundiais de mortalidade por câncer de pulmão em 2020, para ambos os sexos e todas as idades.....	26
Figura 4 - Estimativa de novos casos de câncer de pulmão, em 2020, nos Estados Unidos.....	27
Figura 5 - Estimativa de mortes por câncer de pulmão, em 2020, nos Estados Unidos.....	27
Figura 6 - Distribuição proporcional dos dez tipos de câncer mais incidentes estimados para 2020, por sexo, exceto câncer de pele não melanoma.....	28
Figura 7 - Etapas da mineração de processos.....	37
Figura 8 - Composição de um <i>log</i> de eventos da área da saúde.....	37
Figura 9 - Processo de espagete descrevendo o diagnóstico e tratamento de 2.765 pacientes em um hospital holandês.....	38
Figura 10 - Fragmento do processo espagete de 619 atividades em um hospital holandês.....	39
Figura 11 - Metodologia PM <sup>2</sup> .....	40
Figura 12 - Etapas da pesquisa.....	46
Figura 13 - Estrutura de seleção e classificação dos medicamentos imunoterápicos.....	50
Figura 14 - <i>Log</i> de eventos após a etapa de pré-processamento.....	56
Figura 15 - Algoritmo de cálculo do Coeficiente de Validade de Conteúdo.....	61
Figura 16 - Descoberta do fluxo das cinco modalidades de tratamento para o câncer de pulmão.....	64
Figura 17 - Descoberta do fluxo da modalidade de quimioterapia.....	65
Figura 18 - Descoberta do fluxo envolvendo o princípio ativo cisplatina.....	66
Figura 19 - Descoberta do fluxo da modalidade de imunoterapia.....	66
Figura 20 - Descoberta do fluxo da modalidade de terapia alvo.....	67
Figura 21 - Descoberta do fluxo da modalidade de cirurgia pulmonar.....	68
Figura 22 - Descoberta do fluxo do tempo mediano entre a consulta especializada e o início do tratamento.....	69
Figura 23 - Fluxo descoberto a partir do filtro do caminho entre as modalidades de cirurgia pulmonar e terapia alvo.....	70

Figura 24 - Exemplo de jornadas assistenciais envolvendo o tratamento do câncer de pulmão.....	71
Figura 25 - Mapa de processos dos exames de imagem segundo frequência de casos.....	72
Figura 26 - Mapa de processos do exame de PET <i>scan</i> .....	73
Figura 27 - Mapa de processos dos exames de imagem, sob a perspectiva de <i>performance</i> .....	74
Figura 28 - Mapa de processos dos procedimentos invasivos e exames.....	75
Figura 29 - Mapa de processos dos procedimentos invasivos e exames, sob a perspectiva de <i>performance</i> .....	76

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Recomendações para detecção precoce e rastreamento, segundo a localização do câncer.....	30
Quadro 2 - Classificação do tumor primário (T).....	32
Quadro 3 - Classificação do envolvimento regional dos linfonodos (N).....	32
Quadro 4 - Classificação de metástases (M).....	32
Quadro 5 - Estadiamento do câncer de pulmão.....	33
Quadro 6 - Mapeamento entre o referencial teórico e os encaminhamentos metodológicos.....	42

## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 - Taxas globais estimadas de incidência a cada 100.000 pessoas dos 15 principais tipos de câncer em 2020, para ambos os sexos e todas as idades..... 25
- Gráfico 2 - Taxas globais estimadas de mortalidade a cada 100.000 pessoas dos 15 principais tipos de câncer em 2020, para ambos os sexos e todas as idades.... 25
- Gráfico 3 - Tempo de atuação dos especialistas na área da oncologia..... 77

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Mortalidade conforme a localização primária do tumor, em homens, no Brasil, em 2018.....	28
Tabela 2 - Mortalidade conforme a localização primária do tumor, em mulheres, no Brasil, em 2018.....	29
Tabela 3 - Conjunto mínimo para aplicação da mineração de processos e campos selecionados no <i>Data Warehouse</i> da operadora.....	47
Tabela 4 - Princípios ativos e procedimentos indicados para o tratamento do câncer de pulmão, segundo modalidade do tratamento.....	49
Tabela 5 - Total de apresentações comerciais dos medicamentos de quimioterapia, terapia alvo e imunoterapia.....	50
Tabela 6 - Descrição do exame de hemograma.....	51
Tabela 7 - Exemplificação dos agrupamentos dos itens contidos na base de dados.....	52
Tabela 8 - Modo de definição da data da primeira consulta especializada.....	53
Tabela 9 - Modo de definição da data do início do tratamento.....	54
Tabela 10 - Modo de definição da data fim do tratamento.....	55
Tabela 11 - Tema da questão avaliada pelos especialistas, número de respostas obtidas para cada questão e resultado do Coeficiente de Validade de Conteúdo.....	78

## LISTA DE ABREVIATURAS

ANOVA	Análise de Variância
ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CID	Classificação Internacional de Doenças
CVC	Coefficiente de Validade de Conteúdo
IESS	Instituto de Estudos de Saúde Suplementar
Inca	Instituto Nacional de Câncer
OMS	Organização Mundial da Saúde
PET <i>scan</i>	Tomografia por Emissão de Pósitrons
PUCPR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná.
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SQL	<i>Structured Query Language</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCUD	Termo de Compromisso de Utilização de Dados
TNM	Tumor, Nódulo, Metástase
TUSS	Terminologia Unificada da Saúde Suplementar



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>18</b>
1.1	OBJETIVOS .....	21
<b>1.1.1</b>	<b>Objetivo Geral</b> .....	<b>21</b>
<b>1.1.2</b>	<b>Objetivos Específicos</b> .....	<b>21</b>
1.2	CONTRIBUIÇÃO CIENTÍFICA E SOCIAL .....	21
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>22</b>
2.1	A SAÚDE SUPLEMENTAR NO BRASIL .....	22
2.2	PANORAMA DO CÂNCER DE PULMÃO .....	24
<b>2.2.1</b>	<b>Panorama do câncer de pulmão no mundo</b> .....	<b>24</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Panorama do câncer de pulmão no Brasil</b> .....	<b>28</b>
2.3	RASTREAMENTO DO CÂNCER DE PULMÃO .....	29
2.4	DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DO CÂNCER DE PULMÃO .....	31
2.5	JORNADA ASSISTENCIAL .....	34
2.6	MINERAÇÃO DE PROCESSOS .....	36
<b>3</b>	<b>MAPEAMENTO ENTRE O REFERENCIAL TEÓRICO E OS ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>42</b>
<b>4</b>	<b>ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>44</b>
4.1	NATUREZA DA PESQUISA .....	44
4.2	CENÁRIO DA PESQUISA .....	44
4.3	POPULAÇÃO DA PESQUISA .....	44
4.4	FONTE DE DADOS .....	45
4.5	ETAPAS DA PESQUISA .....	46
<b>4.5.1</b>	<b>Etapa 1. Planejamento</b> .....	<b>46</b>
4.5.1.1	Definição dos objetivos .....	46
4.5.1.2	Seleção dos beneficiários da amostra .....	46
4.5.1.3	Seleção dos dados para cumprimento dos objetivos .....	47
<b>4.5.2</b>	<b>Etapa 2. Pré-Processamento dos dados</b> .....	<b>48</b>
4.5.2.1	Extração dos dados .....	48
4.5.2.2	Pré-processamento e transformação dos dados .....	48
<b>4.5.3</b>	<b>Etapa 3. Mineração de processos</b> .....	<b>55</b>
4.5.3.1	Criação dos <i>logs</i> de eventos .....	55
4.5.3.2	Aplicação da mineração de processos .....	56

4.5.3.3	Descobertas dos fluxos de processos .....	56
<b>4.5.4</b>	<b>Etapa 4. Análises dos fluxos descobertos .....</b>	<b>57</b>
4.5.4.1	Análises dos fluxos descobertos .....	57
4.5.4.2	Avaliação dos especialistas .....	58
4.5.4.3	Discussão dos resultados .....	61
4.6	ASPECTOS ÉTICOS .....	61
<b>5</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>63</b>
5.1	ANÁLISES DOS FLUXOS DESCOBERTOS .....	63
5.2	AVALIAÇÃO DOS ESPECIALISTAS .....	76
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>83</b>
6.1	TRABALHOS RELACIONADOS AO ESTUDO .....	83
6.2	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS ENCONTRADOS .....	85
6.3	LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....	91
6.4	TRABALHOS FUTUROS .....	91
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>93</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>94</b>
	<b>APÊNCIDE A – SELEÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS .....</b>	<b>105</b>
	<b>APÊNCIDE B – SELEÇÃO DOS IMUNOTERÁPICOS .....</b>	<b>106</b>
	<b>APÊNCIDE C – SELEÇÃO DOS MEDICAMENTOS DE TERAPIA ALVO .....</b>	<b>107</b>
	<b>APÊNCIDE D – SELEÇÃO DOS QUIMIOTERÁPICOS .....</b>	<b>108</b>
	<b>APÊNCIDE E – SELEÇÃO DA RADIOTERAPIA .....</b>	<b>111</b>
	<b>APÊNCIDE F – SELEÇÃO DOS PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS .....</b>	<b>112</b>
	<b>APÊNCIDE G – TCLE .....</b>	<b>113</b>
	<b>APÊNCIDE H – INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DOS ESPECIALISTAS .....</b>	<b>115</b>
	<b>ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA DA PUCPR .....</b>	<b>136</b>
	<b>ANEXO B – AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO .....</b>	<b>140</b>
	<b>ANEXO C – TCUD .....</b>	<b>141</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Globalmente, o câncer de pulmão é o tipo de câncer mais frequente nos homens (16,7% dos casos) e o terceiro nas mulheres (8,7% dos casos) (STEWART; WILD, 2014).

Estimou-se que, em 2020, somente nos Estados Unidos, seriam detectados 228.820 novos casos de câncer de pulmão (SIEGEL; MILLER; JEMAL, 2020). Nesse mesmo ano, no Brasil, a estimativa do Instituto Nacional de Câncer (Inca) demonstrou que seriam diagnosticados 17.760 novos casos de câncer de pulmão entre homens e 12.440 entre mulheres, representando um risco de 16,99 casos novos a cada 100.000 homens e 11,56 a cada 100.000 mulheres (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA, 2019).

Além da alta prevalência, os pacientes diagnosticados com câncer de pulmão possuem uma sobrevida média em cinco anos de 18%, uma estimativa baixa quando comparada a outros tipos de câncer – no de próstata, a sobrevida em cinco anos é de 99%; no câncer de pele tipo melanoma, de 92%; e, no câncer de mama em mulheres, de 90%. No Brasil, um estudo realizado em seis instituições privadas demonstrou que a sobrevida de pacientes com câncer de pulmão foi de 25,6 meses (BALDOTTO et al., 2018; OSTROWSKI; MARJAŃSKI; RZYMAN, 2018; SIEGEL; MILLER; JEMAL, 2018).

A baixa sobrevida para esse tipo de câncer é justificada pelo fato de, em geral, ser detectado em estágios avançados, dado que não são observados sintomas em seus estágios iniciais (NASIM; SABATH; EAPEN, 2019). Um estudo realizado nos Estados Unidos entre os anos de 2007 e 2013 demonstrou que 79% dos pacientes diagnosticados com câncer de pulmão possuíam doença em estágio avançado e somente em 16% foi possível diagnosticar o tumor em estágio inicial (SIEGEL; MILLER; JEMAL, 2018).

Ainda em relação à sua detecção, o Brasil segue as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS), que indicam a detecção precoce somente para câncer de mama, câncer do colo do útero, câncer de cólon e reto e câncer de cavidade oral. Para o câncer de pulmão, não há consenso estabelecido, mesmo sendo considerado o tipo mais comum de todos os tumores malignos (BRASIL, 2011; INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA, 2020a).

Seu tratamento demanda elevados recursos financeiros. No Brasil, o custo médio mensal foi estimado em R\$ 78.518,30, com destaque para os medicamentos quimioterápicos, principais consumidores desses recursos (67%) (BALDOTTO et al., 2018). Além disso, o tratamento requer a participação de um grupo multidisciplinar, formado por médicos de diversas especialidades, enfermeiros e demais profissionais da área da saúde (MILLER et al., 2019). Os diferentes atores envolvidos, muitas vezes, atuam de forma interdependente e fragmentada, gerando consequências para os processos, que, por conseguinte, ocorrem de maneira segmentada, sem a ideal e desejada interlocução entre os prestadores de serviços de saúde (PORTER, 2010).

Na área da saúde, é essencial que diretrizes e recomendações sejam seguidas. Entretanto, observa-se uma lacuna entre essas recomendações com a prática clínica diária, pois, enquanto alguns procedimentos podem não constar nelas, outros podem descrever um cenário ideal, porém sem possibilidade de aplicabilidade em todos os casos (ROVANI et al., 2015).

Ademais, a saúde é caracterizada como um setor complexo e dinâmico em relação aos atendimentos prestados aos pacientes, decorrente das diversas oportunidades terapêuticas disponíveis para cada necessidade clínica. Tais aspectos promovem variações nos processos de saúde ao longo do tempo, além de se fazer necessário considerar o grande volume de dados gerados diariamente nesse setor, resultante das inúmeras atividades executadas no decorrer de um tratamento (HUANG et al., 2015; KIM et al., 2013; MANS et al., 2008; ROJAS et al., 2016).

Diante da complexidade e dinamicidade do setor de saúde, o conhecimento das jornadas assistenciais torna-se uma tarefa desafiadora para os gestores de saúde quando analisadas por meio de métodos tradicionais (ARIAS et al., 2020; KOH; TAN, 2005).

O termo “jornada assistencial” é utilizado no gerenciamento de processos na área médica desde a década de 1980 e consiste em um processo estruturado e sequencial, que demonstra as intervenções realizadas ao longo de um período (YANG; SU, 2014). A análise delas tem sido empregada para acompanhar a qualidade dos cuidados de saúde, auxiliar no controle de custos, otimizar recursos das organizações e verificar desvios entre os caminhos clínicos padronizados em protocolos e diretrizes institucionais (BALCH et al., 2015; CARON et al., 2014; CHIANG; ELLIS; ZON, 2017; ERDOGAN; TARHAN, 2018b; ROTTER et al., 2010).

Entre os métodos disponíveis para o conhecimento da jornada assistencial, destaca-se o uso da mineração de processos, técnica aplicada com três principais objetivos: descoberta, verificação da conformidade e aprimoramento do processo. Em função do seu potencial de aplicação nos processos de saúde, ela vem recebendo uma crescente atenção no setor (ERDOGAN; TARHAN, 2018a; YANG; SU, 2014).

O uso de técnicas de mineração de processos pode auxiliar gestores no entendimento dos processos da saúde, pois seus resultados são capazes de oferecer a compreensão de como esses processos se comportam na realidade, buscando responder de que maneira eles são executados em diversos cenários. Além disso, fornece subsídios para que os serviços de saúde possam aprimorar seus processos, visto suas análises serem capazes de demonstrar a sequência de determinado processo, refletindo suas relações e identificando onde estão alocados possíveis gargalos (ARIAS et al., 2020; FUNKNER; YAKOVLEV; KOVALCHUK, 2017; HELM et al., 2020; JONES et al., 2020; SONG; VAN DER AALST, 2008; VAN DER AALST, 2011).

Diferentemente das ferramentas de análise, como as de *business intelligence*, que permitem a visualização acerca das perspectivas de desempenho (frequências, médias, utilização, taxas etc.), a mineração de processos busca compreender o processo do início ao fim, analisando os caminhos terapêuticos adotados, em relação a um paciente, um grupo ou, até mesmo, aos processos de certas instituições (MANS et al., 2008; SONG; VAN DER AALST, 2008).

Diante do exposto, que compreende a relevância do câncer de pulmão para a sociedade, os desafios da área da saúde para o conhecimento das jornadas assistenciais e a potencialidade da mineração de processos, surge o objetivo desta pesquisa, que consiste em identificar a jornada assistencial dos beneficiários com câncer de pulmão na saúde suplementar, por meio da aplicação da mineração de processos.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral consiste em identificar a jornada assistencial dos beneficiários com câncer de pulmão na saúde suplementar, por meio da aplicação da mineração de processos.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos dessa pesquisa são:

- a) descobrir o itinerário terapêutico do tratamento oncológico dos beneficiários com câncer de pulmão atendidos na saúde suplementar;
- b) avaliar o itinerário terapêutico oncológico descoberto junto a especialistas na área da oncologia.

## 1.2 CONTRIBUIÇÃO CIENTÍFICA E SOCIAL

O desenvolvimento dessa pesquisa contribui cientificamente ao demonstrar as potencialidades do uso da mineração de processos como ferramenta estratégica para apoio da gestão dos serviços de saúde, ao permitir a identificação dos fluxos que se estabelecem na busca de serviços relacionados ao tratamento do câncer de pulmão. Sua elaboração é capaz de subsidiar estudos em outras áreas da oncologia, que por meio da mineração de processos, podem originar resultados valiosos para a comunidade científica. Como contribuição social, oportuniza aos gestores uma forma de análise dos dados com potencial de contribuir para a melhoria dos processos existentes nas organizações.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, será apresentado o referencial teórico da pesquisa, com abordagem do tema saúde suplementar no Brasil, buscando compreender o cenário nacional desse segmento. Na sequência, será informado o panorama do câncer de pulmão em âmbito mundial e nacional, seguido pelas recomendações adotadas para o seu rastreamento, além da abordagem do diagnóstico e tratamento da doença. Posteriormente, serão expostos os temas jornada assistencial e mineração de processos.

### 2.1 A SAÚDE SUPLEMENTAR NO BRASIL

O sistema de saúde brasileiro é formado por três setores: o setor público, no qual os serviços são financiados e providos pelo Estado, nos níveis federal, estadual e municipal, incluindo os serviços de saúde militares; o setor privado (com fins lucrativos ou não), no qual os serviços são financiados por recursos públicos ou privados; e o subsetor de saúde suplementar, com diferentes tipos de plano privado de saúde e de apólice de seguro (PAIM et al., 2011).

A saúde suplementar no Brasil teve início no ano de 1998, por meio da Lei nº 9.656/1998, que dispõe sobre os planos e seguros privados de assistência à saúde. O setor é regido pela Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), criada, em 2000, pela Lei nº 9.961/2000, sendo o órgão incumbido de regular, normatizar, controlar e fiscalizar as atividades que garantem a assistência suplementar à saúde (BRASIL, 1998, 2000).

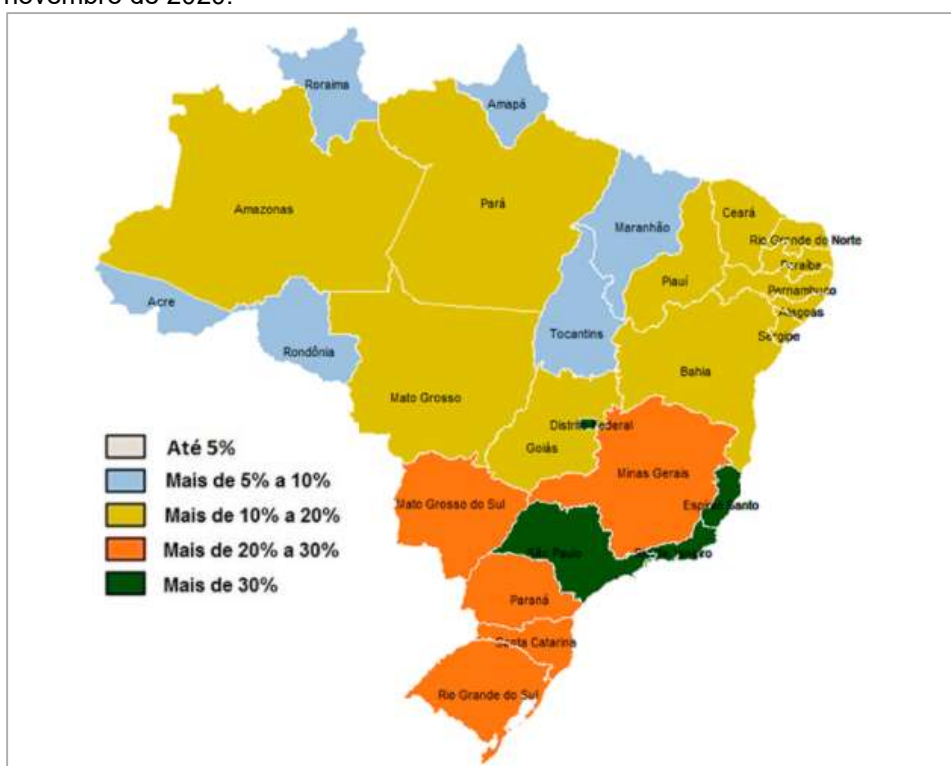
Segundo o Instituto de Estudos de Saúde Suplementar (IESS), o funcionamento da saúde suplementar no Brasil pode ser compreendido como uma cadeia produtiva de bens e serviços.

No início da cadeia estão, a indústria de insumos de saúde e seus distribuidores que fornecem medicamentos, materiais, equipamentos e gases medicinais, entre outros produtos aos prestadores de serviços de assistência à saúde. Estes, por sua vez, utilizam os insumos comprados para ofertar serviços aos beneficiários de planos de saúde, que pagam pelos serviços usufruídos por meio da mensalidade do plano contratado (IESS, 2013).

No país, 24,3% da população possui um plano privado de saúde, de acordo com dados divulgados pela ANS em novembro de 2020. Tal cobertura representa 47

milhões de beneficiários, dispersos em todo o território nacional e gerenciados por 711 operadoras de planos de saúde atuantes exclusivamente no segmento médico-hospitalar (AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, 2020a). Os estados com maior concentração de beneficiários são, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo, com coberturas acima de 30%. No Paraná, a taxa de cobertura observada no mês de novembro de 2020 foi de 20% a 30% (Figura 1) (AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, 2020a).

Figura 1 – Taxa de cobertura dos planos de assistência médica por unidades da federação, em novembro de 2020.



Fonte: (AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, 2020a).

Na saúde suplementar, os procedimentos obrigatórios oferecidos pelos planos de saúde aos seus beneficiários são definidos pela ANS, por meio do Rol de Procedimentos e Eventos em Saúde, que garante e torna público o direito assistencial desses sujeitos, contemplando os procedimentos considerados indispensáveis ao diagnóstico, tratamento e acompanhamento de doenças e eventos em saúde (AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, 2020b).

A incorporação de novas tecnologias em saúde, bem como as regras para sua utilização, é definida pela ANS e regulamentada pela Resolução Normativa nº 439/2018 (AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, 2018a), por meio de



sucessivos ciclos de atualização do Rol de Procedimentos e Eventos em Saúde, que ocorrem a cada dois anos (AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, 2020b). Em 2 de janeiro de 2018, entrou em vigor a nova cobertura obrigatória para beneficiários de planos de saúde, que estabeleceu o direito à cobertura para 18 novos procedimentos, entre exames, terapias e cirurgias. Nessa atualização, foram incluídos alguns medicamentos orais contra o câncer, inclusive afatinibe e crizotinibe, indicados para o tratamento do câncer de pulmão (AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, 2018b). A próxima atualização do documento está prevista para o mês de março de 2021, segundo cronograma oficial divulgado pela ANS (AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, 2020c).

O entendimento da relevância da saúde suplementar no Brasil, da maneira como esse setor é organizado e do modo como os procedimentos indispensáveis são oferecidos aos beneficiários faz-se necessário diante do cenário desta pesquisa, pois envolve, sobretudo, beneficiários de um plano privado de saúde no estado do Paraná que utilizam seus serviços para o tratamento do câncer de pulmão.

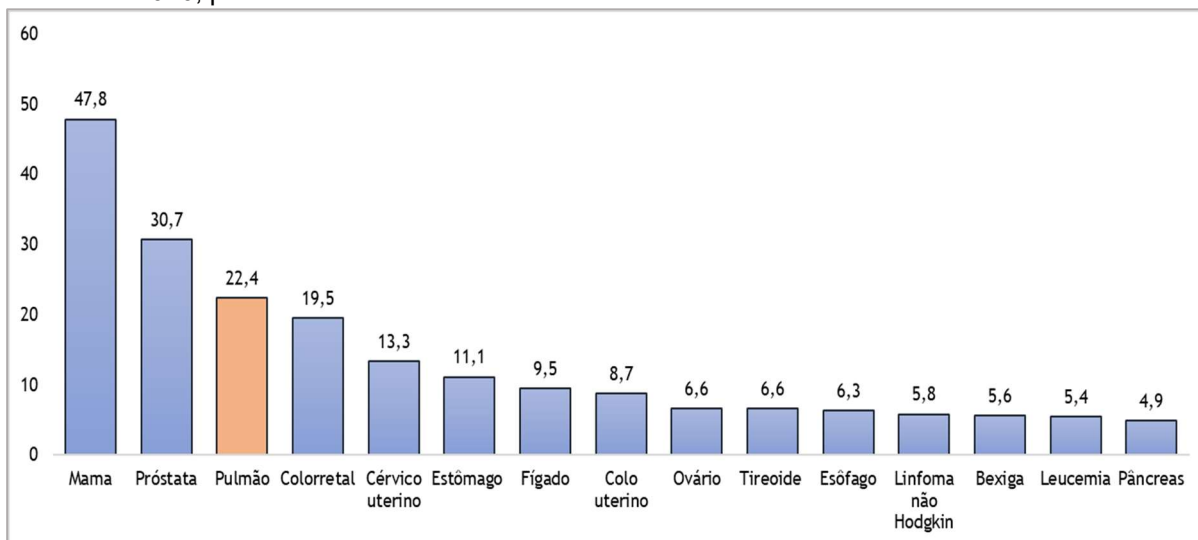
## 2.2 PANORAMA DO CÂNCER DE PULMÃO

Nesta subseção, será apresentado o panorama do câncer de pulmão em âmbito mundial e nacional, com a intenção de compreender sua importância e magnitude.

### 2.2.1 Panorama do câncer de pulmão no mundo

O câncer de pulmão é o terceiro tipo de câncer mais incidente no mundo, com 22,4 casos a cada 100.000 pessoas. Em primeiro e segundo lugares, estão o câncer de mama e o câncer de próstata, com 47,8 e 30,7 casos a cada 100.000 pessoas, respectivamente. Essas estimativas foram publicadas pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer e referem-se às taxas de incidência para o ano de 2020. No Gráfico 1, estão dispostos os 15 tipos de câncer mais frequentes na população (AGÊNCIA INTERNACIONAL DE PESQUISA SOBRE O CÂNCER, 2020).

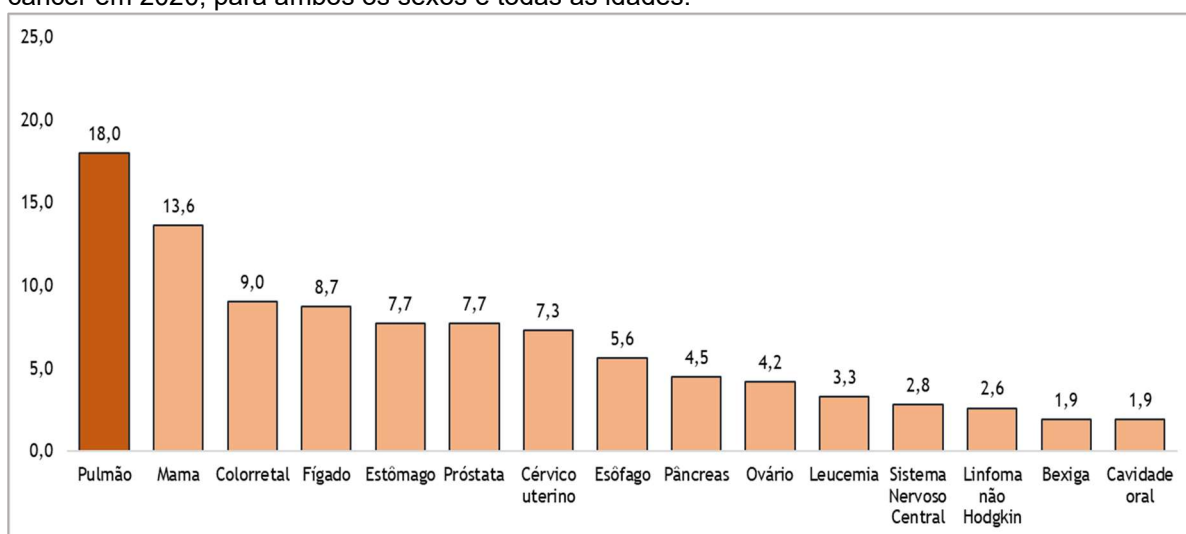
Gráfico 1 – Taxas globais estimadas de incidência a cada 100.000 pessoas dos 15 principais tipos de câncer em 2020, para ambos os sexos e todas as idades.



Fonte: (AGÊNCIA INTERNACIONAL DE PESQUISA SOBRE O CÂNCER, 2020).

Em relação à mortalidade, o câncer de pulmão é o tipo que apresenta a maior taxa de mortalidade em todo o mundo (18,0 casos a cada 100.000 pessoas) (Gráfico 2). Em segundo e terceiro lugares, estão o câncer de mama e o câncer colorretal, com 13,6 e 9,0 casos a cada 100.000 pessoas, respectivamente. Assim como as informações sobre incidências, as taxas de mortalidade se referem ao ano de 2020 (AGÊNCIA INTERNACIONAL DE PESQUISA SOBRE O CÂNCER, 2020).

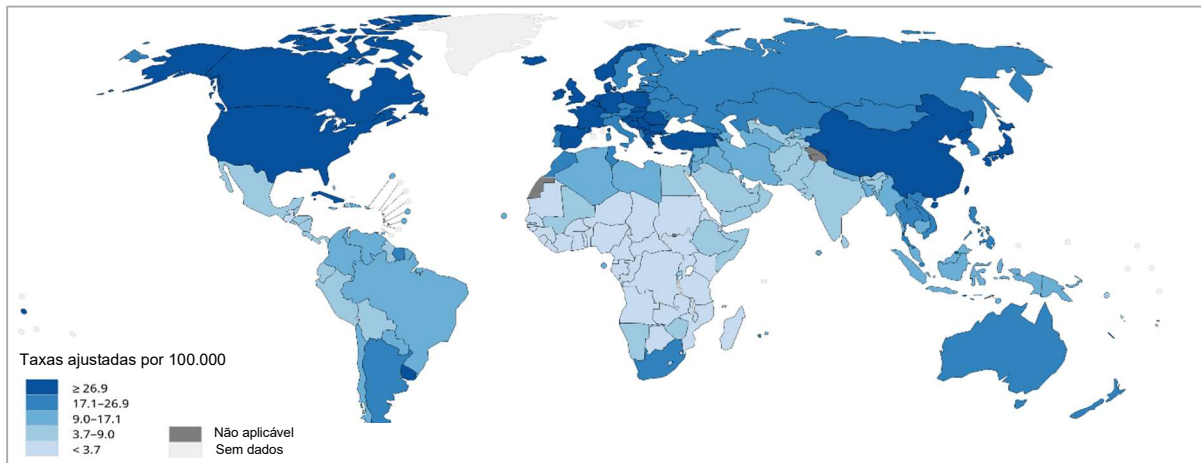
Gráfico 2 – Taxas globais estimadas de mortalidade a cada 100.000 pessoas dos 15 principais tipos de câncer em 2020, para ambos os sexos e todas as idades.



Fonte: (AGÊNCIA INTERNACIONAL DE PESQUISA SOBRE O CÂNCER, 2020).

O panorama mundial do câncer de pulmão em 2020 mostra que os países com maior incidência desse tipo de neoplasia a cada 100.000 pessoas foram: Hungria (50,1), Sérvia (47,3), França (42,9), Polinésia Francesa (40,4) e Turquia (40,0). No Brasil, a frequência reportada foi de 14,3 casos a cada 100.000 pessoas (Figura 2).

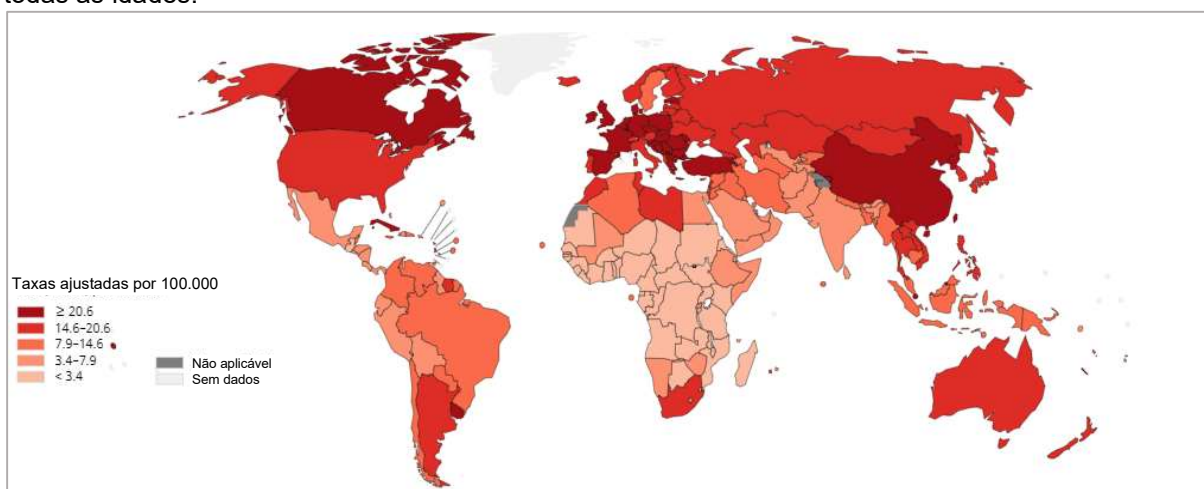
Figura 2 – Estimativa mundial das taxas de incidência do câncer de pulmão em 2020, para ambos os sexos e todas as idades.



Fonte: (AGÊNCIA INTERNACIONAL DE PESQUISA SOBRE O CÂNCER, 2020).

Os países que apresentaram as maiores taxas de mortalidade por câncer de pulmão a cada 100.000 pessoas em 2020 foram: Hungria (42,4), Sérvia (40,0), Polinésia Francesa (36,0) e Turquia (35,9). No Brasil, a taxa de mortalidade reportada pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer foi de 12,3 (Figura 3).

Figura 3 – Taxas mundiais de mortalidade por câncer de pulmão em 2020, para ambos os sexos e todas as idades.

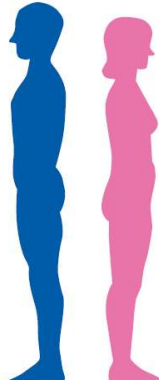


Fonte: (AGÊNCIA INTERNACIONAL DE PESQUISA SOBRE O CÂNCER, 2020).

A Sociedade Americana do Câncer estima que, em 2020, nos Estados Unidos, tenham sido detectados 228.820 novos casos de câncer de pulmão em ambos os sexos (Figura 4), representando o tipo mais frequente no sexo masculino e o segundo no sexo feminino (SIEGEL; MILLER; JEMAL, 2020).

Figura 4 – Estimativa de novos casos de câncer de pulmão, em 2020, nos Estados Unidos.

**Estimativa de novos casos**

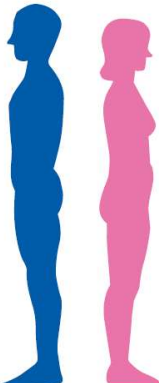
	Masculino		Feminino				
Próstata	191,930	21%			Mama	276,480	30%
Pulmão e Brônquios	116,300	13%			Pulmão e Brônquios	112,520	12%
Cólon e reto	78,300	9%			Cólon e reto	69,650	8%
Sistema urinário	62,100	7%			Cólo do útero	65,620	7%
Câncer de pele melamona	60,190	7%			Tireóide	40,170	4%
Rim e pelve renal	45,520	5%			Câncer de pele melanoma	40,160	4%
Linfoma de não Hodgkin	42,380	5%			Linfoma de não Hodgkin	34,860	4%
Cavidade oral e faringe	38,380	4%			Rim e pelve renal	28,230	3%
Leucemia	35,470	4%			Pâncreas	27,200	3%
Pâncreas	30,400	3%			Leucemia	25,060	3%
Todos os tipos	893,660	100%			Todos os tipos	912,930	100%

Fonte: (SIEGEL; MILLER; JEMAL, 2020).

Em relação aos óbitos por câncer de pulmão, a Sociedade Americana do Câncer calcula que ocorreram 135.720 mortes entre homens e mulheres nos Estados Unidos, no ano de 2020, tornando esse tipo de neoplasia o motivo de óbito mais comum em ambos os sexos, representando 23% das mortes por câncer nos homens e 22% nas mulheres (Figura 5) (SIEGEL; MILLER; JEMAL, 2020).

Figura 5 – Estimativa de mortes por câncer de pulmão, em 2020, nos Estados Unidos.

**Estimativa de óbitos**

	Masculino		Feminino				
Pulmão e Brônquios	72,500	23%			Pulmão e Brônquios	63,220	22%
Próstata	33,330	10%			Mama	42,170	15%
Cólon e reto	28,630	9%			Cólon e reto	24,570	9%
Pâncreas	24,640	8%			Pâncreas	22,410	8%
Fígado e ducto biliar intra-hepático	20,020	6%			Ovário	13,940	5%
Leucemia	13,420	4%			Cólo do útero	12,590	4%
Esôfago	13,100	4%			Fígado e ducto biliar intra-hepático	10,140	4%
Sistema Unirário	13,050	4%			Leucemia	9,680	3%
Linfoma de não Hodgkin	11,460	4%			Linfoma de não Hodgkin	8,480	3%
Cérebro e outro sistema nervoso	10,190	3%			Cérebro e outro sistema	7,830	3%
Todos os tipos	321,160	100%			Todos os tipos	285,360	100%

Fonte: (SIEGEL; MILLER; JEMAL, 2020).

## 2.2.2 Panorama do câncer de pulmão no Brasil

No Brasil, para cada ano do triênio 2020-2022, estima-se que sejam detectados 17.760 casos novos de câncer de pulmão em homens e 12.440 em mulheres. Esses valores correspondem a um risco de 16,99 casos novos a cada 100.000 homens e 11,56 a cada 100.000 mulheres (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA, 2019). Tais estimativas evidenciam que o câncer de pulmão é o terceiro tipo mais frequente nos homens (7,9% do total de casos), além do quarto mais frequente nas mulheres (5,6% do total de casos) (Figura 6) (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA, 2019).

Figura 6 – Distribuição proporcional dos dez tipos de câncer mais incidentes estimados para 2020, por sexo, exceto câncer de pele não melanoma.

Localização Primária	Casos	%			Localização Primária	Casos	%
Próstata	65.840	29,2%	Homens	Mulheres	Mama feminina	66.280	29,7%
Cólon e reto	20.520	9,1%			Cólon e reto	20.470	9,2%
Traqueia, brônquio e pulmão	17.760	7,9%			Colo do útero	16.590	7,4%
Estômago	13.360	5,9%			Traqueia, brônquio e pulmão	12.440	5,6%
Cavidade oral	11.180	5,0%			Glândula tireoide	11.950	5,4%
Esôfago	8.690	3,9%			Estômago	7.870	3,5%
Bexiga	7.590	3,4%			Ovário	6.650	3,0%
Linfoma não Hodgkin	6.580	2,9%			Corpo do útero	6.540	2,9%
Laringe	6.470	2,9%			Linfoma não Hodgkin	5.450	2,4%
Leucemias	5.920	2,6%			Sistema nervoso central	5.220	2,3%

Fonte: (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA, 2019).

Em relação à mortalidade do câncer de pulmão no Brasil, no ano de 2018, ocorreram 16.371 óbitos em homens e 12.346 em mulheres, totalizando 28.717 mortes pela neoplasia. Nos homens, o câncer de pulmão foi a principal causa de óbito por câncer, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Mortalidade conforme a localização primária do tumor, em homens, no Brasil, em 2018.

Localização primária	Óbitos	% de óbitos por câncer
Traqueia, brônquios e pulmões	16.371	13,9
Próstata	15.576	13,3
Cólon e reto	9.608	8,2
Estômago	9.387	8,0
Esôfago	6.756	5,8
Fígado e vias biliares intra-hepáticas	6.181	5,3
Pâncreas	5.497	4,7
Cavidade oral	4.974	4,2
Sistema nervoso central	4.803	4,1
Laringe	3.859	3,3
Todas as neoplasias	117.477	100,0

Fonte: (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA, 2020b).

No sexo feminino, o câncer de pulmão consistiu na segunda causa de óbitos por câncer no Brasil (12.346 casos), representando 11,5% do total de casos em 2018 (Tabela 2). Neste caso, a principal causa de morte por câncer foi o câncer de mama.

Tabela 2 – Mortalidade conforme a localização primária do tumor, em mulheres, no Brasil, em 2018.

<b>Localização primária</b>	<b>Óbitos</b>	<b>% de óbitos por câncer</b>
Mama	17.572	16,4
Traqueia, brônquios e pulmões	12.346	11,5
Cólon e reto	9.995	9,3
Colo do útero	6.526	6,1
Pâncreas	5.601	5,2
Estômago	5.374	5,0
Sistema nervoso central	4.506	4,2
Fígado e vias biliares intra-hepáticas	4.369	4,1
Ovário	3.984	3,7
Leucemias	3.316	3,1
Todas as neoplasias	107.235	100,0

Fonte: (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA, 2020b).

### 2.3 RASTREAMENTO DO CÂNCER DE PULMÃO

O câncer de pulmão é caracterizado por possuir taxas de sobrevida baixas, quando comparado com outros tipos de neoplasia. Tais taxas variam de acordo com o estadiamento da doença, considerando que, quanto mais avançado for o tumor, menores serão as taxas de sobrevida média para ambos os sexos (OSTROWSKI; MARJAŃSKI; RZYMAN, 2018).

Alguns estudos relatam que as taxas de sobrevida em cinco anos para pacientes diagnosticados com a doença podem variar de 18,1% a 15% para doença diagnosticada em estágios classificados como IIIA a IV; no entanto, ela sofre alterações consideráveis: 54% para aqueles com câncer em estágio inicial, 26,5% para pacientes com câncer localmente avançado e 4% para aqueles com presença de metástases a distância (BULLARD et al., 2017; INAGE et al., 2018; RAO; SAHA, 2019).

A baixa sobrevida dos pacientes diagnosticados com câncer de pulmão associa-se, principalmente, à detecção da doença em estágios avançados; cerca de 80% dos diagnósticos realizados apresentam doença em fase metastática (STEWART; WILD, 2014). Um estudo realizado nos Estados Unidos, entre os anos de 2007 e 2013, mostrou que 79% dos pacientes diagnosticados com câncer de pulmão possuíam doença em estágio avançado e somente em 16% deles foi possível diagnosticar o tumor em estágio inicial (SIEGEL; MILLER; JEMAL, 2018).

Em 2011, foi publicado um estudo randomizado que avaliou o uso de tomografia computadorizada de baixa dose em comparação com a radiografia de tórax para o rastreamento do câncer de pulmão. Os resultados evidenciaram que a redução da mortalidade nos indivíduos submetidos à tomografia computadorizada de baixa dose foi de 20%, enquanto, no grupo da radiografia de tórax, foi de 6,7%. Concluiu-se que o rastreamento com o uso de tomografia computadorizada de baixa dose contribui com a redução da mortalidade por câncer de pulmão (THE NATIONAL LUNG SCREENING TRIAL RESEARCH TEAM, 2011).

No tocante à detecção precoce, a *U.S. Preventive Services Task Force* recomenda, em nível de evidência B, a triagem anual com tomografia computadorizada de baixa dose em adultos entre 55 e 80 anos, com histórico de tabagismo de 30 maços ao ano, que fumam atualmente ou pararam de fumar nos últimos 15 anos (U.S. PREVENTIVE SERVICES TASK FORCE, 2013). Em complemento, para Stewart e Wild (2014), a adoção da tomografia computadorizada de baixa dose deve se relacionar com outras intervenções preventivas, como, por exemplo, a cessação do tabagismo.

No Brasil, as recomendações para o rastreamento do câncer vão ao encontro das indicações da OMS, no sentido de que os únicos tipos de câncer com recomendações e orientações para detecção precoce são: câncer de mama, câncer do colo do útero, câncer de cólon e reto e câncer de cavidade oral (Quadro 1). Para o câncer de pulmão, não há consenso estabelecido, mesmo sendo considerado o tipo mais comum dos tumores malignos (BRASIL, 2011; INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA, 2019b).

Quadro 1 – Recomendações para detecção precoce e rastreamento, segundo a localização do câncer.

Localização	Recomendação	
	Diagnóstico precoce	Rastreamento
Mama	Sim	Sim <sup>1</sup>
Colo do útero	Sim	Sim
Cólon e reto	Sim	Sim <sup>2</sup>
Cavidade oral	Sim	Sim
Pulmão	Não	Não
Próstata	Sim	Não
Estômago	Sim	Não
Pele (melanoma e não melanoma)	Sim	Não

Fonte: BRASIL, 2011.

Notas: <sup>1</sup> O rastreamento de câncer de mama utilizando o exame mamográfico é recomendado somente para sistemas de saúde que possuem muitos recursos. <sup>2</sup> É recomendado somente para sistemas de saúde que possuem muitos recursos.

O diagnóstico tardio do câncer de pulmão aumenta o risco de desfechos clínicos ruins, como também expõe o paciente a piores experiências durante seu tratamento. Portanto, a detecção precoce, alinhada a um cuidado adequado e rápido, pode ter impacto no resultado desses pacientes, favorecendo o prognóstico e aumentando sua sobrevida (LEIRO-FERNÁNDEZ et al., 2019; VERMA et al., 2015). Diante disso, medidas visando à detecção precoce do câncer de pulmão se fazem necessárias (JUNG et al., 2018).

## 2.4 DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DO CÂNCER DE PULMÃO

Segundo o Inca, para estabelecer o diagnóstico do câncer de pulmão, são necessários exames de radiografia de tórax, complementados por tomografias computadorizadas. Posteriormente, são realizados exames para determinar o estadiamento da doença, com biópsia pulmonar guiada por tomografia, biópsia por broncoscopia, tomografia de tórax, ressonância magnética, tomografia por emissão de pósitrons (PET *scan*), cintilografia óssea, mediastinoscopia, ecobroncoscopia, entre outros (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA, 2020a).

A definição do estadiamento do câncer de pulmão baseia-se nos critérios do sistema TNM (Tumor, Nódulo, Metástase), adaptado às neoplasias pulmonares na década de 1960 e utilizado para caracterizar a extensão da doença (FERNANDEZ; JATENE; ZAMBONI, 2002). Ele tem como base a avaliação de três componentes: no componente T, é verificada a extensão do tumor primário; no N, a ausência ou presença e a extensão de metástase em linfonodos regionais; e, no M, a ausência ou presença de metástase a distância (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA, 2004).

O objetivo do estadiamento TNM é fornecer uma descrição da extensão anatômica do câncer, que pode ser facilmente comunicada a outras pessoas. Além disso, pode auxiliar nas decisões de tratamento e servir como um indicador de prognóstico, sendo também útil na comparação de casos, principalmente, no que diz respeito aos resultados associados a diferentes opções terapêuticas. Na prática clínica, é combinado com as características clínicas do paciente e, em alguns casos, com as características moleculares do próprio tumor, a fim de selecionar o tipo de tratamento (THOMAS; GOULD, 2019).



Em relação ao câncer de pulmão, a oitava edição do TNM estabelece a classificação do tumor primário (Quadro 2), a classificação do envolvimento regional dos linfonodos (Quadro 3), a classificação de metástases (Quadro 4) e o estadiamento da neoplasia (Quadro 5) (GOLDSTRAW et al., 2016).

Quadro 2 – Classificação do tumor primário (T).

<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>
Tx	O tumor primário não pode ser avaliado ou comprovado pela presença de células malignas no escarro ou nas lavagens brônquicas. Também não é visualizado por imagem ou broncoscopia.
T0	Nenhuma evidência de tumor primário.
Tis	Carcinoma <i>in situ</i> .
T1	Tumor ≤ 3 cm na maior dimensão, cercado por pulmão ou pleura visceral, sem evidência broncoscópica de invasão mais proximal que o brônquio lobar (ou seja, não no brônquio principal).
T1a (mi)	Adenocarcinoma minimamente invasivo.
T1a	Tumor ≤ 1 cm na maior dimensão.
T1b	Tumor > 1 cm e ≤ 2 cm na maior dimensão.
T1c	Tumor > 2 cm e ≤ 3 cm na maior dimensão.
T2	Tumor > 3 cm e ≤ 5 cm ou com uma das seguintes características: - Envolve o brônquio principal, independentemente da distância da carina e sem o envolvimento dela. - Invade a pleura visceral. - Associado a atelectasia ou pneumonite obstrutiva que se estende à região hilar, envolvendo parte ou totalidade do pulmão.
T2a	Tumor > 3 cm e ≤ 4 cm na maior dimensão.
T2b	Tumor > 4 cm e ≤ 5 cm na maior dimensão.
T3	Tumor > 5 cm e ≤ 7 cm na maior dimensão, associado a nódulos tumorais separados no mesmo lobo que o tumor primário ou que invade diretamente qualquer uma das seguintes estruturas: parede torácica (incluindo a pleura parietal e os tumores do sulco superior), nervo frênico e pericárdio parietal.
T4	Tumor > 7 cm na maior dimensão, associado a nódulos tumorais separados em um lobo ipsilateral diferente do tumor primário ou que invade qualquer uma das seguintes estruturas: diafragma, mediastino, coração, grandes vasos, traqueia, nervo laríngeo recorrente, esôfago, corpo vertebral e carina.

Fonte: (GOLDSTRAW et al., 2016).

Quadro 3 – Classificação do envolvimento regional dos linfonodos (N).

<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>
Nx	Linfonodos regionais não podem ser avaliados.
N0	Sem metástase de linfonodos regionais.
N1	Metástase em linfonodos híbridos peribrônquicos ipsilaterais e/ou ipsilaterais e linfonodos intrapulmonares, incluindo envolvimento por extensão direta.
N2	Metástase em linfonodos mediastinais e/ou subcarinais ipsilaterais.
N3	Metástase no mediastino contralateral, hilar contralateral, escaleno ipsilateral ou contralateral ou linfonodo(s) supraclavicular(es).

Fonte: (GOLDSTRAW et al., 2016).

Quadro 4 – Classificação de metástases (M).

<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>
M0	Sem metástase distante.
M1	Metástase distante presente.

M1a	Nódulo tumoral separado em um lobo contralateral; tumor com nódulo pleural ou pericárdico ou derrame pleural ou pericárdico maligno.
M1b	Metástase extratorácica única.
M1c	Múltiplas metástases extratorácicas em um ou mais órgãos.

Fonte: (GOLDSTRAW et al., 2016).

Quadro 5 – Estadiamento do câncer de pulmão.

<b>Agrupamentos de palco</b>			
Carcinoma oculto	TX	N0	M0
Estágio	Tis	N0	M0
<b>Estágio IA1</b>	<b>T1a (mi)</b>	<b>N0</b>	<b>M0</b>
	<b>T1a</b>	<b>N0</b>	<b>M0</b>
<b>Estágio IA2</b>	<b>T1b</b>	<b>N0</b>	<b>M0</b>
<b>Estágio IA3</b>	<b>T1c</b>	<b>N0</b>	<b>M0</b>
Estágio IB	T2a	N0	M0
Estágio IIA	T2b	N0	M0
Estágio IIB	<b>T1a a c</b>	<b>N1</b>	<b>M0</b>
	<b>T2a</b>	<b>N1</b>	<b>M0</b>
	T2b	N1	M0
	T3	N0	M0
Estágio IIIA	<b>T1a a c</b>	<b>N2</b>	<b>M0</b>
	T2a a b	N2	M0
	T3	N1	M0
	T4	N0	M0
	T4	N1	M0
Estágio IIIB	<b>T1a a c</b>	<b>N3</b>	<b>M0</b>
	T2a a b	N3	M0
	<b>T3</b>	<b>N2</b>	<b>M0</b>
	T4	N2	M0
<b>Estágio IIIC</b>	<b>T3</b>	<b>N3</b>	<b>M0</b>
	<b>T4</b>	<b>N3</b>	<b>M0</b>
<b>Estágio IVA</b>	<b>Qualquer T</b>	<b>Qualquer N</b>	<b>M1a</b>
	<b>Qualquer T</b>	<b>Qualquer N</b>	<b>M1b</b>
<b>Estágio IVB</b>	<b>Qualquer T</b>	<b>Qualquer N</b>	<b>M1c</b>

Fonte: (GOLDSTRAW et al., 2016).

As definições do tratamento do câncer de pulmão são divididas de acordo com o estadiamento da doença (NASIM; SABATH; EAPEN, 2019).

Para a neoplasia em estágio inicial, acometendo pacientes operáveis, o tratamento é cirúrgico, com a realização de lobectomia, podendo ser associada à radioterapia, caso seja necessário. Nos últimos anos, a prática cirúrgica de lobectomia passou de cirurgia aberta para cirurgia videoassistida, uma técnica minimamente invasiva que oferece melhor qualidade de vida ao paciente. Em alguns casos de doença inicial, também se recomenda a utilização de quimioterapia adjuvante pós-operatória, por demonstrar efeitos positivos na melhora da sobrevida (NEAL et al., 2019; THOMAS; GOULD, 2020).

Pacientes com doença em estágio I ou II, considerados inoperáveis ou que recusam a cirurgia, podem ser candidatos à terapia local não cirúrgica. A terapia

fotodinâmica também demonstra ser útil como modalidade de tratamento primário em pacientes cuidadosamente selecionados com lesões superficiais das vias aéreas (THOMAS; GOULD, 2020).

Para pacientes com doença em estágio III, geralmente, é realizada uma abordagem de modalidade combinada, com quimioterapia e radioterapia simultâneas. A imunoterapia também deve ser considerada, caso não haja progressão positiva da doença (THOMAS; GOULD, 2020).

Pacientes com doença em estágio IV são tratados com terapia sistêmica, além de necessitarem de uma abordagem paliativa. Em pacientes selecionados adequadamente, a quimioterapia, terapia com alvo molecular e/ou imunoterapia podem prolongar a sobrevida, sem interferir na qualidade de vida. Nesses casos, a terapia adotada deve ser orientada pela mutação do tumor. A radioterapia e a cirurgia também podem ser úteis para controle de sintomas decorrentes da doença (THOMAS; GOULD, 2020).

As medidas paliativas podem ser úteis em pacientes com doença pulmonar não controlada. A dispneia, que acomete muitos pacientes, pode ser amenizada pela remoção broncoscópica rígida ou flexível do tumor. A braquiterapia pode ser aplicada localmente pela colocação de um cateter direcionado à broncoscopia, sendo útil para doenças recorrentes ou persistentes nas vias aéreas; essa abordagem geralmente é adotada após a radiação máxima do feixe externo. Pacientes com derrames pleurais sintomáticos recorrentes podem se beneficiar da colocação de um cateter pleural em túnel para drenagem autocontrolada (THOMAS; GOULD, 2020).

## 2.5 JORNADA ASSISTENCIAL

A jornada assistencial, também denominada na literatura como mapas de cuidado, protocolos de tratamento, caminho do cuidado, caminhos críticos, programas de cuidados integrados ou orientação, possui importante papel nas organizações de saúde (CHIANG; ELLIS; ZON, 2017; KINSMAN et al., 2010; LAWAL et al., 2016; ZANDER, 2002). Define-se jornada assistencial como a descrição dos caminhos clínicos percorridos pelo paciente, por meio dos planos de cuidados estruturados e multidisciplinares (ROTTER et al., 2010; TSUMOTO et al., 2018).

Entre seus principais objetivos, destacam-se a melhoria da qualidade dos cuidados de saúde e a promoção da segurança do paciente, visando ao aumento da

satisfação do paciente e à otimização do uso de recursos. Quando a jornada assistencial nas organizações de saúde é reconhecida, também é possível conhecer os atendimentos realizados, verificando desvios ante os caminhos esperados e padronizados, bem como identificar condições específicas do paciente, provenientes de aspectos de cada organização de saúde. Além da melhoria da qualidade assistencial, o reconhecimento das jornadas assistenciais oferece a oportunidade de controlar custos, garantindo os melhores cuidados ao paciente (CARON et al., 2014; CHIANG; ELLIS; ZON, 2017; SCHRIJVERS; VAN HOORN; HUISKES, 2012).

Diferentemente das diretrizes clínicas, que fornecem recomendações amplas sobre determinado processo em saúde, as jornadas assistenciais disponibilizam os detalhes de acordo com a estrutura e os processos de cada organização de saúde. Diante da sua potencialidade, elas têm sido utilizadas para gerenciar a qualidade dos cuidados de saúde, fundamentadas na medicina baseada em evidências provenientes de dados do mundo real (BALCH et al., 2015; ERDOGAN; TARHAN, 2018b; ROTTER et al., 2010). Embora os atendimentos realizados nas organizações de saúde sejam considerados complexos, variando em relação a inúmeros fatores, como a definição de cuidados de saúde, a localização geográfica, o acesso a medicamentos e protocolos de tratamento, o reconhecimento das jornadas assistenciais consiste em um importante aliado na redução da variabilidade de recursos prestados durante a assistência (DEMARTINO; LARSEN, 2012).

Entre as áreas da saúde que mais podem se beneficiar de uma metodologia de análise das jornadas assistenciais, cita-se a oncologia, por possuir um impacto crescente na qualidade do tratamento conforme a forma como é realizado. De modo geral, as doenças oncológicas têm diretrizes de tratamento bem definidas e baseadas em evidências científicas; entretanto, na prática diária, podem ocorrer decisões fundamentadas em decisões empíricas ou em circunstâncias clínicas específicas; tais fatos são considerados exceções de uma diretriz de tratamento (CHIANG; ELLIS; ZON, 2017; DEMARTINO; LARSEN, 2012).

Atualmente, tem-se percebido que o foco dos pesquisadores que atuam no desenvolvimento de metodologias para formulação de jornadas assistenciais tem sido as neoplasias de maior incidência na população, como mama, cólon, próstata e pulmão. O desenvolvimento de metodologias de análise das jornadas assistenciais iniciou-se concentrando-se em análises sobre medicamentos, como, por exemplo, os quimioterápicos, porém houve uma ampliação do seu foco, com a inclusão de análises

de outros cuidados de saúde, incluindo os cuidados paliativos, vigilância e tratamentos de imagem (DEMARTINO; LARSEN, 2012).

Para Balch *et al.* (2015), as jornadas assistenciais devem ser um modelo abrangente de continuidade de cuidados, possibilitando a análise detalhada do manejo do paciente em cada fase do diagnóstico ao tratamento, a fim de melhorar a continuidade do cuidado em várias áreas, auxiliando na redução de variações desnecessárias durante o cuidado prestado, potencializando a qualidade de cuidados e evitando custos desnecessários.

Não existe uma definição padrão para identificar estudos de jornadas assistenciais (LAWAL *et al.*, 2016). Métodos que utilizam a mineração de dados e tecnologias de aprendizado de máquina para analisar caminhos clínicos baseados em *logs* de eventos estão recebendo cada vez mais atenção (YANG; SU, 2014). A utilização de técnicas de mineração de processos também pode contribuir com o reconhecimento das jornadas assistenciais, auxiliando na descoberta das sequências de atividades, no fornecimento de informações acerca da execução de análise de variâncias, bem como na identificação, correção e minimização de desvios nas organizações de saúde. Assim, a mineração de processos consiste em uma das técnicas mais eficazes para alcançar o reconhecimento das jornadas assistenciais (YANG; SU, 2014).

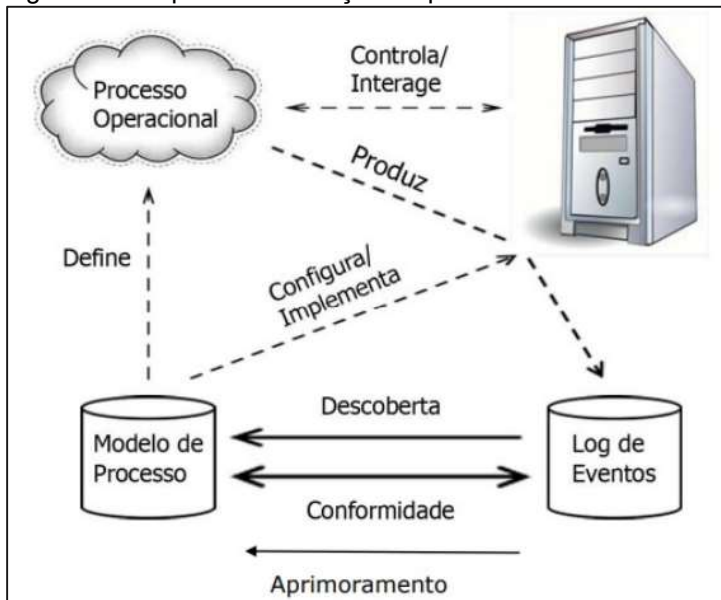
## 2.6 MINERAÇÃO DE PROCESSOS

A mineração de processos é uma recente disciplina de investigação entre o aprendizado de máquina e a mineração de dados (VAN DER AALST; WEIJTERS, 2004). Seu principal objetivo consiste em descobrir, monitorar e melhorar os processos a partir da extração de conhecimentos de *logs* de eventos, disponíveis nos diversos sistemas de informação (VAN DER AALST, 2011). Gatta *et al.* (2017) acrescentam que ela tem como finalidade propiciar métodos automáticos para a descoberta de processos, a partir de dados de mundo real.

Sua aplicação envolve três etapas: descoberta, conformidade e aprimoramento. A etapa de descoberta refere-se ao momento em que é obtido o reconhecimento de um modelo de processo. Na conformidade, o modelo descoberto é comparado com um processo existente, com a intenção de identificar possíveis

desvios. Por fim, na etapa de aprimoramento, os processos passam por atividades de melhorias (Figura 7) (SONG; VAN DER AALST, 2008; VAN DER AALST, 2011).

Figura 7 – Etapas da mineração de processos.



Fonte: Pestana (2017), adaptado de Van Der Aalst (2011).

Para sua aplicação, é imprescindível a utilização de um *log* de eventos, que deve conter atributos mínimos, como a identificação do caso, a identificação do evento, a data e hora em que os eventos ocorreram, as atividades realizadas, como também a informação dos recursos utilizados. Informações adicionais, como localização, podem ser usadas para enriquecimento do *log* (VAN DER AALST, 2011). A Figura 8 demonstra a composição de um *log* de eventos na área da saúde.

Figura 8 – Composição de um *log* de eventos da área da saúde.

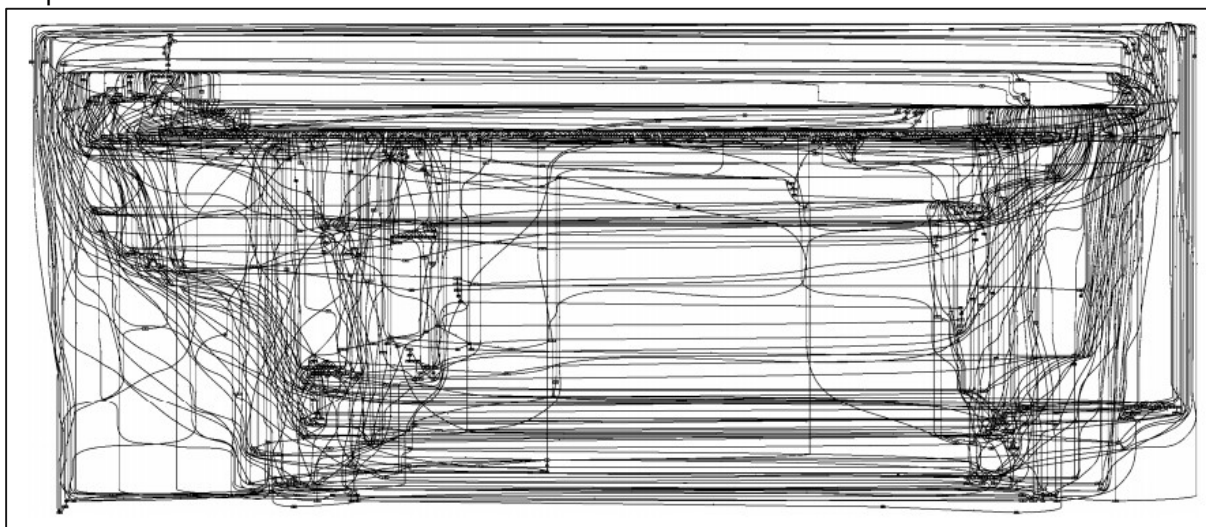
Identificação do caso	Atividade	Data e hora do evento	Recurso	Localização
1	Admissão na emergência	03/10/2014 07:54	Jason	Emergência
1	Solicitação de triagem	03/10/2014 07:57	Jason	Emergência
1	Triagem	03/10/2014 08:03	Susan	Emergência
1	Consulta médica	03/10/2014 08:10	Jason	Emergência
1	Exames de sangue	03/10/2014 09:34	Sarah	Emergência
1	Admissão no hospital	03/10/2014 10:02	George	Unidade de internação
2	Admissão na emergência	03/10/2014 08:12	Jason	Emergência
2	Solicitação de triagem	03/10/2014 08:16	Jason	Emergência
2	Triagem	03/10/2014 08:20	Ross	Emergência
2	Consulta médica	03/10/2014 08:30	Jason	Emergência
2	Alta médica	03/10/2014 08:50	Jason	Emergência

Fonte: a autora, adaptado de Suriadi *et al.* (2016), 2021.

Para Kurniati *et al.* (2016) e Rovani *et al.* (2015), o *log* de eventos é uma maneira de analisar os registros das atividades reais que ocorrem dentro das organizações diariamente. Eles podem derivar de diferentes tipos de sistema, como, por exemplo, os sistemas de informações hospitalares. Para garantir o sucesso de sua aplicabilidade, faz-se necessário que cada evento se refira a uma etapa definida no processo e esteja relacionado a um caso específico (MANS; VANWERSCH; VAN DER AALST, 2013; ROJAS *et al.*, 2016).

Recentemente, a mineração de processos vem sendo aplicada em muitos campos, incluindo a área da saúde. Kurniati *et al.* (2016) afirmam que ela contribui para melhoria da qualidade dos cuidados, segurança e satisfação do paciente, como também auxilia nas análises relacionadas à otimização de recursos. Entretanto, é preciso compreender que sua aplicação na área da saúde apresenta alguns desafios. Segundo Gatta *et al.* (2019), a jornada percorrida por um paciente muitas vezes é longa e complexa, devido às diversas oportunidades terapêuticas disponíveis para cada necessidade clínica. Além disso, deve-se considerar a alta variabilidade dos processos, ocasionada pelas diferentes características dos pacientes e pelo grande volume de dados gerados. Tais características, conseqüentemente, refletem na alta variação de processos, formando os chamados modelos espaguete (Figura 9) (VAN DER AALST, 2011).

Figura 9 – Processo de espaguete descrevendo o diagnóstico e tratamento de 2.765 pacientes em um hospital holandês.



Fonte: (VAN DER AALST, 2011).

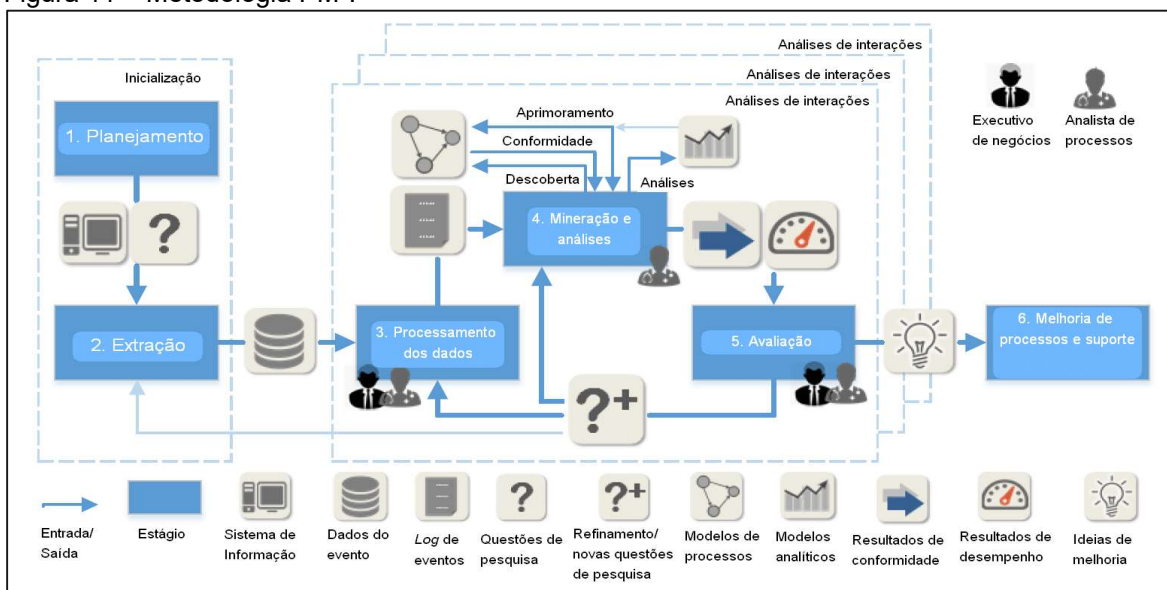




- c) **Processamento dos dados:** compreende o pré-processamento dos dados e a criação dos *logs* de eventos.
- d) **Mineração e análise:** nesta etapa, são aplicadas as técnicas de mineração de processos a partir de *log* de eventos, com a intenção de responder à questão de pesquisa, assim como obter a visão do desempenho dos processos e análise da conformidade.
- e) **Avaliação:** o objetivo desta etapa é relacionar a análise dos modelos descobertos para formulação de melhorias, visando a alcançar os objetivos do projeto. Vale destacar que, nesta etapa, se tem a oportunidade de geração de outras questões de pesquisa.
- f) **Suporte e melhoria de processos:** o objetivo desta etapa é obter *insights* para modificações necessárias dos processos.

A Figura 11 ilustra as etapas da metodologia PM<sup>2</sup> (VAN ECK et al., 2015).

Figura 11 – Metodologia PM<sup>2</sup>.



Fonte: adaptado de Van Eck *et al.* (2015).

Entre os benefícios da aplicação da mineração de processos para a área da saúde, está o entendimento do modo como os procedimentos são executados, com a compreensão real do processo e dos recursos utilizados, assim como dos benefícios referentes à sua eficiência, colaborando com sugestões de mudanças de um processo existente, proporcionando a melhoria da qualidade dos serviços prestados a partir da identificação de gargalos, de modo a possibilitar impacto positivo na gestão serviços de saúde (ROJAS et al., 2016).

Dos *softwares* disponíveis para sua aplicação, destacam-se o ProM e o Disco. O ProM, cujo nome é uma abreviatura de *process mining*, é um *software* de mineração de processos gratuito e de código aberto, muito utilizado pela comunidade acadêmica no desenvolvimento de pesquisas (HOMPES; DIXIT; BUIJS, 2019). Criado por um grupo de estudantes de mineração de processos da Universidade de Tecnologia de Eindhoven (VAN DER AALST et al., 2009), vem sendo aprimorado ao longo dos anos e, atualmente, conta com mais de mil *plug-ins* para o desenvolvimento de análises de dados de eventos relacionados a processos (HOMPES; DIXIT; BUIJS, 2019).

Já o Disco é uma ferramenta voltada à aplicação comercial da mineração de processos (ERDOGAN; TARHAN, 2018b). Criado em 2009, foi projetado pensando na facilidade e velocidade de importação e análise dos dados. Nele, é possível ler arquivos em formatos *.csv* ou *.xls* e determinar os atributos para aplicação de processos de maneira simples. Também se destaca sua compatibilidade com o *software* ProM. Os fluxos de processos descobertos no Disco são resultantes do único algoritmo disponível na ferramenta, o Fuzzy Miner (GÜNTHER; ROZINAT, 2012).

Embora diversos estudos demonstrem a diversidade de algoritmos possíveis para aplicação da mineração de processos, (ERDOGAN; TARHAN, 2018a; GARCIA et al., 2019; ROJAS et al., 2016), o algoritmo Fuzzy Miner é aplicável para descobertas de fluxos de processos, especialmente no contexto da saúde, pois seus resultados oferecem a oportunidade de agrupar eventos, oferecendo a visão dos caminhos mais significativos, os quais são demonstrados por meio de um mapa de processos de fácil compreensão. A aplicação deste algoritmo também permite ajustes para maior detalhamento do processo, permitindo com que processos subjacentes sejam encontrados (BANNERT; REIMANN; SONNENBERG, 2014; GERHARDT; VALIATI; CANTO DOS SANTOS, 2018; GÜNTHER; VAN DER AALST, 2007; LISMONT et al., 2016).

Nesta pesquisa, a mineração de processos será aplicada com a finalidade de descoberta dos fluxos de processos que envolvem os recursos utilizados pelos beneficiários da Unimed Federação do Estado do Paraná durante o tratamento oncológico para o câncer de pulmão. O embasamento das etapas necessárias nos encaminhamentos metodológicos, terá o apoio da metodologia PM<sup>2</sup> e as descobertas dos fluxos serão realizadas por meio do *software* Disco, com a aplicação do algoritmo Fuzzy Miner (FLUXICON, 2020; GÜNTHER; VAN DER AALST, 2007; VAN ECK et al., 2015).

### 3 MAPEAMENTO ENTRE O REFERENCIAL TEÓRICO E OS ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção são apresentados os referenciais bibliográficos que apoiaram os encaminhamentos metodológicos desta pesquisa. No Quadro 6, estão dispostas as referências, o conceito, a contribuição e a relação para cada etapa metodológica.

Quadro 6 - Mapeamento entre o referencial teórico e os encaminhamentos metodológicos.

REFERÊNCIA	CONCEITO	CONTRIBUIÇÃO	ETAPA METODOLÓGICA RELACIONADA
(VAN ECK et al., 2015).	Os autores apresentam uma metodologia que fornece os estágios necessários para a execução de projetos envolvendo a aplicação da mineração de processos.	Contribui por meio da metodologia PM <sup>2</sup> com as etapas necessárias no desenvolvimento dessa pesquisa.	Elaboração e definição das etapas necessárias para aplicação da mineração de processos.
(AALST et al., 2011).	Apresenta o potencial da mineração de processos como ferramenta de análise em diversas áreas, inclusive na área da saúde.	Norteia a aplicação da mineração de processos nessa pesquisa, contribuindo com a definição do conjunto mínimos de dados para obtenção dos resultados.	Etapa 1. Planejamento da pesquisa.
(BALDOTTO et al., 2020; FERREIRA et al., 2020; GELATI et al., 2020)	Diretrizes de tratamentos oncológicos para o câncer de pulmão, recomendados pela Sociedade Brasileira de Oncologia Clínica.	Descreve os principais exames, procedimentos e tratamentos disponíveis para o câncer de pulmão.	Etapa 2. Pré-processamento dos dados.
(SOCIEDADE AMERICANA DO CÂNCER, 2020e, 2021a).	<i>Website</i> que aborda a detecção, diagnóstico, estadiamento e tratamentos disponíveis para diversos tipos de neoplasias.	Define as principais modalidades de tratamento e os respectivos medicamentos utilizados no tratamento do câncer de pulmão de acordo com cada modalidade.	Etapa 2. Pré-processamento dos dados.
(ANVISA, 2020).	Visa controlar e fiscalizar produtos, tais como medicamentos, alimentos e cosméticos, e serviços que envolvam risco à saúde.	Dispõe da listagem dos medicamentos aprovados para o tratamento do câncer de pulmão no Brasil.	Etapa 2. Pré-processamento dos dados.
(ERDOGAN; TARHAN, 2018b)	Aplica a mineração de processos em um hospital universitário na Turquia, por meio da utilização do <i>software</i> Disco®.	Subsidia o emprego do <i>software</i> Disco® para descobertas dos modelos de processos nessa pesquisa.	Etapa 3. Mineração de processos.

(GARCIA et al., 2019).	Revisão de literatura que identifica o uso do <i>software</i> Disco® em 81 estudos analisados.	Confirma a viabilidade da utilização do <i>software</i> Disco® nessa pesquisa.	Etapa 3. Mineração de processos.
(GÜNTHER; ROZINAT, 2012).	Expõe o algoritmo Fuzzy Miner para a geração dos mapas de processos por meio do <i>software</i> Disco®.	Subsidia as descobertas obtidas por meio do <i>software</i> Disco® com o uso do algoritmo Fuzzy Miner.	Etapa 3. Mineração de processos.
(ABO-HAMAD, 2017).	Aplica a mineração de processos em um departamento de emergência por meio do <i>software</i> Disco® e esclarece as métricas utilizadas nas descobertas dos processos.	Ampara a aplicação da mineração de processos nessa pesquisa.	Etapa 3. Mineração de processos.
(FLUXICON, 2020; ROZINAT, 2012)	<i>Software</i> Disco®.	<i>Software</i> empregado para as descobertas dos mapas de processos desta pesquisa.	Etapa 3. Mineração de processos.
(VIEIRA et al., 2020), (ALEXANDRE; COLUCI, 2011) (MEDEIROS et al., 2015) e (OLIVEIRA; LIMA, 2017)	Estudos que abordam as técnicas disponíveis utilizadas para a validade de conteúdo.	Apoiam a definição do Coeficiente de Validade de Conteúdo para avaliação do grau de concordância dos especialistas acerca dos modelos descobertos.	Etapa 4. Análises dos fluxos descobertos.
(HAYNES; RICHARD; KUBANY, 1995), (GRANT; DAVIS, 1997) e (LYNN, (1986)	Estudos que determinam o quantitativo mínimo de especialistas para avaliação de um conteúdo.	Apoia a decisão de se utilizar um número mínimo de cinco e máximo de dez especialistas na etapa de avaliação dos especialistas.	Etapa 4. Análises dos fluxos descobertos.
(LIKERT, 1932)	Apresenta a escala de resposta psicométrica utilizadas em pesquisas, onde os perguntados especificam seu nível de concordância com uma afirmação que varia de 1 a 5.	Subsidia a escolha da escala utilizada para avaliação do grau de concordância entre os mapas de processos descobertos e a avaliação dos especialistas	Etapa 4. Análises dos fluxos descobertos.
(HERNANDEZ-NETO, 2002) e (FILGUEIRAS et al., 2015)	Estudo original e estudo traduzido que demonstra a fórmula empregada para a obtenção do Coeficiente de Validade de Conteúdo.	Orienta quanto à fórmula correta para obtenção do Coeficiente de Validade de Conteúdo.	Etapa 4. Análises dos fluxos descobertos.
(VIEIRA et al., 2020).	Revisão integrativa que identificou a produção científica de métodos de validação de protocolos assistenciais na enfermagem.	Indica o parâmetro de aceitação de $\geq 0,78$ em pesquisas que aplicam técnicas de Coeficiente de Validade de Conteúdo.	Etapa 4. Análises dos fluxos descobertos.

Fonte: a autora, 2020.

## 4 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção são demonstrados os procedimentos metodológicos que apoiaram esta pesquisa. Em primeiro lugar, serão apresentados a natureza, o cenário, a população e a fonte de dados. Na sequência, são expostas as etapas metodológicas e, por fim, são abordadas as questões éticas que resguardam seu desenvolvimento.

### 4.1 NATUREZA DA PESQUISA

Pesquisa de natureza aplicada, justificada por objetivar a geração de conhecimentos voltados a aplicações práticas, dirigidos à soluções de problemas específicos, que busca envolver interesses locais (PROVDANOV; FREITAS, 2013). A limitação do período em que foi realizada a extração e análise dos dados, caracteriza a pesquisa como transversal. Por não ter que se objetivar a realização de intervenções na amostra, a pesquisa é classificada como observacional. A intenção de se analisar determinados desfechos clínicos, efeitos de exposições ou intervenções específicas a partir da amostra estudada, classifica a pesquisa como analítica (FRONTEIRA, 2013). Portanto, trata-se de uma pesquisa aplicada, transversal, observacional e analítica.

### 4.2 CENÁRIO DA PESQUISA

O cenário de realização da pesquisa foi a Unimed Federação do Estado do Paraná, localizada na cidade de Curitiba. Classificada como uma operadora de planos de saúde de grande porte, a Unimed Federação do Estado do Paraná possui 158.616 beneficiários, segundo dados divulgados em março de 2019. A atuação da Unimed Federação do Estado do Paraná é consistida em três formas: (i) operadora de planos de saúde para clientes e Unimed prestadoras, (ii) representante institucional para as Unimed do Estado compreendida em 22 Singulares (cooperativas de 1º grau) e (iii) prestadora de serviços para suas Federadas (UNIMED PARANÁ, 2019).

### 4.3 POPULAÇÃO DA PESQUISA

A população da pesquisa foi composta por beneficiários da Unimed Federação do Estado do Paraná que, no período de janeiro de 2018 a abril de 2020, foram diagnosticados com câncer de pulmão. O referido período de busca dos beneficiários

foi utilizado como base, pois coincide com o início da utilização do sistema informatizado *Biomeek.Net* e com a data em que foi identificado o último novo beneficiário com câncer de pulmão na operadora de planos de saúde quando os dados foram coletados.

Os critérios de inclusão para seleção da amostra foram:

- a) Possuir cadastro ativo como beneficiário da Unimed Federação do Estado do Paraná, independente da sua categoria de vínculo (plano coletivo empresarial, coletivo por adesão, plano individual ou familiar);
- b) Ter diagnóstico confirmado para o câncer de pulmão por meio da análise de auditoria médica.

#### 4.4 FONTE DE DADOS

Para a realização desta pesquisa foram utilizadas duas fontes de dados: o sistema *Biomeek.Net* e o *Data Warehouse* da Unimed Federação do Estado do Paraná. A seleção dos beneficiários com câncer de pulmão foi realizada por meio do sistema informatizado *Biomeek.Net*. A função desse sistema é gerenciar todos os processos para a liberação de procedimentos e medicamentos aos beneficiários da operadora, mediante análise da equipe de auditoria médica. No *Biomeek.Net*, durante a liberação de um tratamento oncológico, o beneficiário é classificado de acordo com o tipo de neoplasia que possui pela equipe que atua na auditoria de oncologia, por um campo estruturado com a inserção do CID (Classificação Internacional de Doenças) condizente à doença do beneficiário.

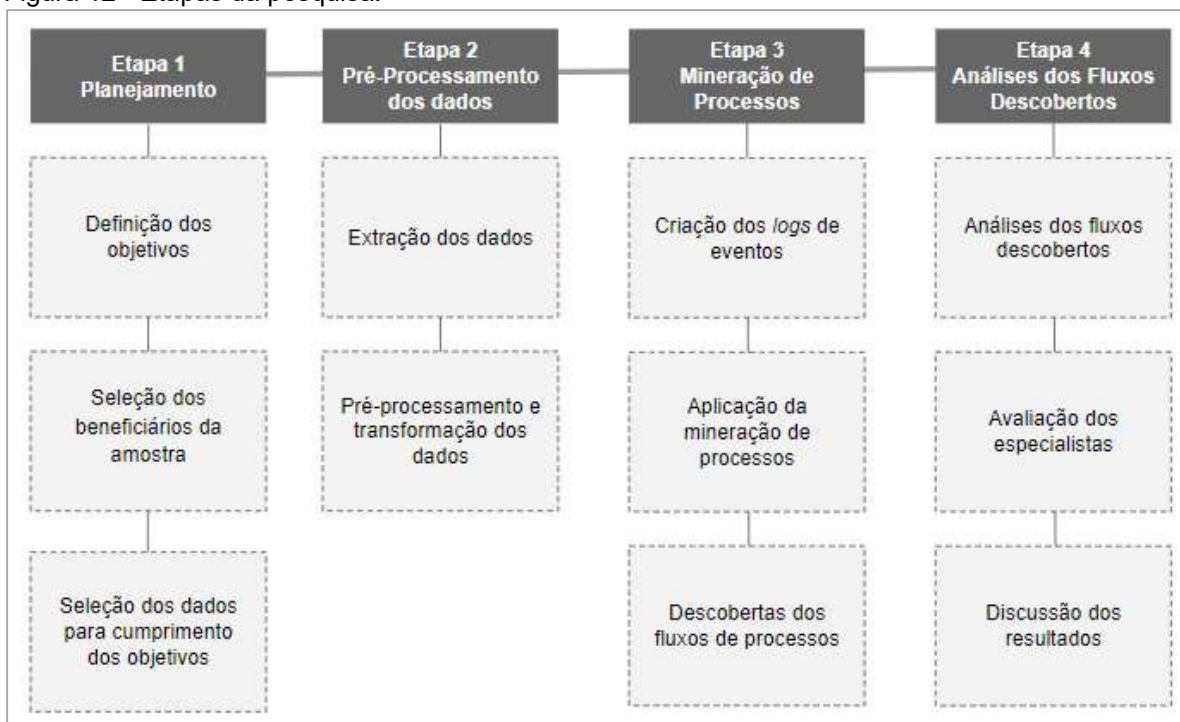
A partir da seleção dos beneficiários com câncer de pulmão no *Biomeek.Net*, realizou-se a busca do histórico de utilização de demanda dos serviços destes beneficiários no *Data Warehouse*, banco de dados da operadora de planos de saúde, de 01 janeiro de 2015 a 30 setembro de 2020, totalizando 69 meses de antecedentes de utilização de serviços.

Cabe ressaltar que a totalidade de 69 meses não foi visualizada em todos os beneficiários da amostra, pois solicitações de desligamento do plano ocorreram durante o período estabelecido, interrompendo o histórico de utilização. Como justificativa da escolha do período nessa pesquisa, tem-se o fato da disponibilidade dos dados do *Data Warehouse* até o momento em que os dados foram coletados.

## 4.5 ETAPAS DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida por meio de 4 etapas. Nas seções seguintes serão detalhados os procedimentos praticados em cada uma das etapas (Figura 12).

Figura 12 - Etapas da pesquisa.



Fonte: a autora, adaptado de Van Eck *et al.* (2015), 2020.

### 4.5.1 Etapa 1. Planejamento

#### 4.5.1.1 Definição dos objetivos

A primeira atividade da etapa de planejamento compreendeu nas definições do objetivo geral e dos objetivos específicos, expostos na seção de introdução e objetivos deste documento.

#### 4.5.1.2 Seleção dos beneficiários da amostra

No sistema *Biomeek.Net*, foi realizado o levantamento dos beneficiários que por meio do campo "CID\_DESCRICA0" foram diagnosticados com câncer de pulmão. Nesse campo, foram selecionados os beneficiários com presença dos CIDs C34.0, C34.1, C34.2, C34.3, C34.8 e C34.9, resultando em um total de 53 beneficiários. Cabe ressaltar que os dados alocados no campo CID\_DESCRICA0 são inseridos pelos

médicos auditores e pelos demais profissionais da equipe da auditoria de oncologia. Portanto pode-se afirmar que o diagnóstico relacionado a cada beneficiário é realizado por meio de uma análise especializada, abrangendo médicos oncologistas auditores, farmacêutico oncologista auditor e enfermeiro oncologista auditor.

#### 4.5.1.3 Seleção dos dados para cumprimento dos objetivos

A atividade de seleção dos dados teve como objetivo definir os campos necessários de modo a atender o conjunto mínimo de dados para aplicação da mineração de processos. Tal conjunto consiste na identificação do caso, identificação do evento, data e hora do evento, atividade, recurso e outras informações complementares, as quais ficam a cargo do pesquisador e do escopo de análise (VAN DER AALST et al., 2012). Deste modo, foram selecionados no *Data Warehouse* os campos capazes de atender às exigências para a aplicação da mineração de processos, demonstrados por meio da Tabela 3.

Tabela 3 – Conjunto mínimo para aplicação da mineração de processos e campos selecionados no *Data Warehouse* da operadora.

<b>Conjunto mínimo para aplicação da Mineração de Processos</b>	<b>Campos selecionados no <i>Data Warehouse</i> da operadora</b>	<b>Descrição do campo</b>
Identificação do caso	USUARIO	Identificação secundária do beneficiário
Identificação do evento	NUMERO_GUIA	Número da guia de atendimento
Data e hora do evento	DATA_ATENDIMENTO	Data em que o atendimento foi realizado
Atividade	SERVICO CODIGO_SERVICO	Descrição do item utilizado e código TUSS <sup>1</sup> do item
Recurso	ESPECIALIDADE	Especialidade do prestador de serviços de saúde
Informações complementares	SEXO IDADE	Sexo e idade do beneficiário

Fonte: a autora, 2020.

<sup>1</sup> A Terminologia Unificada da Saúde Suplementar (TUSS) padroniza nomenclaturas e códigos de procedimentos médicos. O objetivo da TUSS é estabelecer um padrão de nomenclaturas que facilitam a comunicação entre médicos e operadoras de serviços de saúde (ANS, 2020).



## 4.5.2 Etapa 2. Pré-Processamento dos dados

### 4.5.2.1 Extração dos dados

A extração dos dados consistiu na busca do histórico utilização dos 53 beneficiários diagnosticados com câncer de pulmão. Por meio do *Data Warehouse* da operadora de planos de saúde, foi resgatado o histórico de utilização desses beneficiários, de 01 janeiro de 2015 a 30 setembro de 2020.

Por meio da listagem dos beneficiários e da definição dos dados necessários para o cumprimento dos objetivos, foi realizada uma pesquisa no *Data Warehouse*, utilizando a linguagem *Structured Query Language* (SQL) no Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) Oracle, cuja estrutura na íntegra encontra-se disponível no apêndice A. Os dados resultantes da estrutura de pesquisa foram exportados para um arquivo .csv, em que, nesta oportunidade, foram codificados os nomes dos beneficiários, buscando preservar a identidade de qualquer indivíduo presente no banco de dados.

### 4.5.2.2 Pré-processamento e transformação dos dados

Dada a seleção dos dados necessários para aplicação da mineração de processos, foi necessário realizar o pré-processamento e transformação dos dados. O primeiro passo nessa atividade teve como objetivo identificar os medicamentos e procedimentos utilizados no tratamento do câncer de pulmão. Para que essa identificação pudesse ser realizada, foram selecionados os medicamentos e procedimentos disponibilizados no *site* da organização americana *American Cancer Society* (SOCIEDADE AMERICANA DO CÂNCER, 2020e, 2021a). A Tabela 4 demonstra os princípios ativos dos medicamentos utilizados de acordo com as modalidades de quimioterapia, imunoterapia e terapia alvo, como também, os procedimentos indicados no tratamento cirúrgico e radioterápico.

Tabela 4 - Princípios ativos e procedimentos indicados para o tratamento do câncer de pulmão, segundo modalidade do tratamento.

Modalidade de Tratamento	Princípios ativos/procedimentos
Quimioterapia	Cisplatina, carboplatina, paclitaxel, docetaxel, gencitabina, vinorelbina, etoposídeo, pemetrexede e cloridrato de irinotecano.
Imunoterapia	Nivolumabe, pembrolizumabe, atezolizumabe, durvalumabe e ipilimumabe.
Terapia alvo	Bevacizumabe, ramucirumabe, erlotinibe, afatinibe, gefitinibe, osimertinibe, dacomitinibe, necitumumabe, crizotinibe, ceritinibe, alectinibe, brigatinibe, lorlatinibe, entrectinibe, dabrafenibe, trametinib, selpercatinibe, capmatinibe e larotrectinibe.
Cirurgia Pulmonar	Toracotomia, pneumonectomia, lobectomia, segmentectomia, ressecção em cunha, ressecção do manguito e toracosopia.
Radioterapia	Radioterapia convencional ou radioterapia tridimensional.

Fonte: (SOCIEDADE AMERICANA DO CÂNCER, 2019a, 2019b, 2019c, 2019d, 2020a, 2020b, 2020c, 2020d, 2021b).

Com a identificação dos princípios ativos das modalidades de quimioterapia, terapia alvo e imunoterapia, realizou-se a busca do nome comercial dos medicamentos de acordo com o seu princípio ativo, pelo *site* da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). A busca do nome comercial é justificada pelo fato de um princípio ativo poder possuir diversas representações comerciais (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2020). Também se considerou que os dados presentes na base da operadora de planos de saúde são dispostos pela descrição do nome comercial do medicamento. A classificação do medicamento pelo princípio ativo é uma informação ausente na base de dados.

Para a pesquisa dos nomes comerciais na Anvisa, foram considerados somente os medicamentos com a situação do registro atual válida. Após realizada a busca de cada princípio ativo, constatou-se que alguns não possuem aprovação para utilização no Brasil, como no caso dos medicamentos de terapia alvo, dacomitinibe, necitumumabe, ceritinibe, entrectinibe, selpercatinibe e capmatinibe, os quais foram excluídos da listagem de princípios ativos utilizados para terapia alvo (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2020).

Os resultados da busca dos nomes comerciais mostram que no caso da quimioterapia, os 9 princípios ativos recomendados para o tratamento do câncer de pulmão apresentam um total de 101 diferentes apresentações comerciais. Na terapia alvo, os 13 princípios ativos com aprovação para uso no Brasil retornaram 16 diferentes apresentações comerciais e a imunoterapia foi a modalidade que não

apresentou diferenças entre a quantidade de princípios ativos indicados com o total de apresentações comerciais disponíveis na Anvisa (Tabela 5).

Tabela 5 - Total de apresentações comerciais dos medicamentos de quimioterapia, terapia alvo e imunoterapia.

Modalidade de tratamento	Princípios ativos	Total de apresentações comerciais
Quimioterapia	9	101
Terapia alvo	13	16
Imunoterapia	5	5

Fonte: (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2020).

Após a obtenção dos nomes comerciais dos medicamentos utilizados para o câncer de pulmão na Anvisa, foram construídas as estruturas de seleção para cada modalidade de tratamento, por meio da linguagem SQL, no SGDB Oracle.

Para cada modalidade de tratamento, criou-se uma estrutura distinta de busca. Tal estrutura realizou a leitura no banco de dados da operadora de saúde e por meio do nome comercial do medicamento retornava o serviço, campo que nomeia o medicamento e o código TUSS, codificação padronizada da saúde suplementar. Além disso, a estrutura construída classificou automaticamente o medicamento de acordo com o seu princípio ativo e sua modalidade de tratamento. Na Figura 13, é exemplificado o modo como os medicamentos imunoterápicos foram buscados e classificados a partir da linguagem SQL.

Figura 13 – Estrutura de seleção e classificação dos medicamentos imunoterápicos.

The screenshot shows a SQL query in the Query Builder window. The query is as follows:

```

SELECT
DISTINCT
UPPER(SERVICO) AS SERVICIO,
CODIGO_SERVICO,
(CASE
WHEN UPPER(SERVICO) like '%OPDIVO%' THEN 'NIVOLUMABE'
WHEN UPPER(SERVICO) like '%KEYTRUDA%' THEN 'PEMBROLIZUMABE'
WHEN UPPER(SERVICO) like '%TECENTRIQ%' THEN 'ATEZOLIZUMABE'
WHEN UPPER(SERVICO) like '%IMFINZI%' THEN 'DURVALUMABE'
WHEN UPPER(SERVICO) like '%YERVOY%' THEN 'IPILIMUMABE'
ELSE ''
END)
AS "PRINCIPIO ATIVO",
UPPER(SERVICO) AS "MODALIDADE DO TRATAMENTO"

```

The results window shows the following data:

SERVICO	CODIGO_SERVICO	PRINCIPIO ATIVO	MODALIDADE DO TRATAMENTO
1 IMFINZI 120 MG/2,4 ML SOL INJ CT FA	96283165	DURVALUMABE	IMUNOTERAPIA
2 IMFINZI 120 MG/2,4 ML SOL INJ CT FA VD TRANS X 2,4 ML	90395085	DURVALUMABE	IMUNOTERAPIA
3 IMFINZI 120 MG/2,4 ML SOL INJ CT FA VD TRANS X 2,4 ML	96283165	DURVALUMABE	IMUNOTERAPIA
4 IMFINZI 500 MG/10 ML SOL INJ CT FA	96283157	DURVALUMABE	IMUNOTERAPIA
5 IMFINZI 500 MG/10 ML SOL INJ CT FA VD TRANS X 10 ML	90395093	DURVALUMABE	IMUNOTERAPIA
6 IMFINZI 500 MG/10 ML SOL INJ CT FA VD TRANS X 10 ML	96283157	DURVALUMABE	IMUNOTERAPIA
7 KEYTRUDA 100 MG/ 4 ML SOL INJ CT FA	90383818	PEMBROLIZUMABE	IMUNOTERAPIA
8 KEYTRUDA 100 MG/ 4 ML SOL INJ CT FA	96243968	PEMBROLIZUMABE	IMUNOTERAPIA
9 KEYTRUDA 100 MG/ 4 ML SOL INJ CT FA VD INC X 4 ML	90383818	PEMBROLIZUMABE	IMUNOTERAPIA
10 OPDIVO 100 MG SOL INJ CT 1 FA VD IN	90349729	NIVOLUMABE	IMUNOTERAPIA

Fonte: a autora, 2020.

Os resultados de todas as estruturas de seleção realizadas para cada modalidade de tratamento foram exportados para planilhas do *Microsoft Excel*<sup>®</sup>. As colunas “princípio ativo” e “modalidade do tratamento” foram importadas para a planilha de dados original, por meio da função *PROCV*. Os apêndices B, C, D, E e F apresentam na íntegra a estrutura de seleção para cada modalidade de tratamento.

Após a seleção dos medicamentos e procedimentos para o tratamento do câncer de pulmão, também foi necessário realizar a uniformização dos dados, com a intenção de minimização da variabilidade de um mesmo item, visto que a nomenclatura de um mesmo serviço pode possuir diversas maneiras de representação no banco de dados. O exemplo a seguir, ilustra o exame de hemograma. Os dados originais contidos no banco de dados evidenciam que o exame de hemograma possui seis diferentes maneiras de registro. Após a padronização, todos os itens similares foram transformados em um único item, conforme descrito na Tabela 6 e evidenciado pelo campo “item modificado”.

Tabela 6 - Descrição do exame de hemograma.

<b>Item Original</b>	<b>Item Modificado</b>
HEMOGRAMA COM CONTAGEM DE PLAQUETAS	HEMOGRAMA COM CONTAGEM DE PLAQUETAS
HEMOGRAMA COM CONTAGEM DE PLAQUETAS OU FRACOES ERITROGRAMA LEUCOGRAMA PLAQUETAS	HEMOGRAMA COM CONTAGEM DE PLAQUETAS
HEMOGRAMA COM CONTAGEM DE PLAQUETAS OU FRACOES (ERITROGRAMA, LEUCOGRAMA, PLAQUETAS)	HEMOGRAMA COM CONTAGEM DE PLAQUETAS
HEMOGRAMA COM CONTAGEM DE PLAQUETAS OU FRAÇÕES (ERITROGRAMA, LEUCOGRAMA, PLAQUETAS) -TUSS	HEMOGRAMA COM CONTAGEM DE PLAQUETAS
HEMOGRAMA COM CONTAGEM DE PLAQUETAS OU FRACOES(ERITROGRAMA,LEUCOGRAMA,PLAQUETAS)	HEMOGRAMA COM CONTAGEM DE PLAQUETAS
HEMOGRAMA COM CONTAGEM DE PLAQUETAS OU FRAÇÕES(ERITROGRAMA,LEUCOGRAMA,PLAQUETAS)	HEMOGRAMA COM CONTAGEM DE PLAQUETAS

Fonte: a autora, 2019.

Além da padronização dos dados, foi necessário realizar o agrupamento de acordo com a categoria de cada exame ou procedimento. Para os autores Van Eck *et al.* (2015) o agrupamento de eventos pode ajudar a reduzir a complexidade e melhorar a estrutura dos resultados da mineração de processos. A Tabela 7, exemplifica o modo de agrupamento de alguns exames e procedimentos da base de dados. Na primeira coluna, é possível observar o item original proveniente da base de dados e na segunda coluna, tem-se o item modificado após agrupamento.

Tabela 7 – Exemplificação dos agrupamentos dos itens contidos na base de dados.

Item original contido na base de dados	Item agrupado
PACOTE - TC DE TÓRAX	TOMOGRAFIA DE TÓRAX
PACOTE - TC DE TÓRAX COM BIÓPSIA	TOMOGRAFIA DE TÓRAX
PACOTE DE TC DO TORAX - UNIMED X1	TOMOGRAFIA DE TÓRAX
PACOTE TOMOGRAFIA TÓRAX - UNIMED X3	TOMOGRAFIA DE TÓRAX
TC - TORAX	TOMOGRAFIA DE TÓRAX
US - APARELHO URINARIO RINS, URETERES E BEXIGA	ULTRASSONOGRRAFIA
US - ARTICULAR POR ARTICULACAO	ULTRASSONOGRRAFIA
US - ECODOPPLER DE CAROTIDAS	ULTRASSONOGRRAFIA
US - GLANDULAS SALIVARES TODAS	ULTRASSONOGRRAFIA
BIOPSIA OSSEA	BIÓPSIA
COLETA DE BIOPSIA DE MEDULA OSSEA POR AGULHA	BIÓPSIA
PACOTE DE PET DEDICADO ONCOLÓGICO + TC PARA PET - UNIMED X4	PET <i>scan</i>
PET DEDICADO ONCOLOGICO COM DIRETRIZ DEFINIDA PELA ANS - N 60	PET <i>scan</i>
TC PARA PET DEDICADO ONCOLOGICO COM DIRETRIZ DEFINIDA PELA ANS - N 60	PET <i>scan</i>
LOBECTOMIA PULMONAR	CIRURGIA PULMONAR
LOBECTOMIA PULMONAR POR VIDEOTORACOSCOPIA	CIRURGIA PULMONAR
PLEURECTOMIA POR VIDEOTORACOSCOPIA	CIRURGIA PULMONAR
SEGMENTECTOMIA POR VIDEOTORACOSCOPIA	CIRURGIA PULMONAR
SEGMENTECTOMIA QUALQUER TECNICA	CIRURGIA PULMONAR
RM - FACE INCLUI SEIOS DA FACE	RESSONÂNCIA MAGNÉTICA
RM - MAMA BILATERAL	RESSONÂNCIA MAGNÉTICA
RM - MAO NAO INCLUI PUNHO	RESSONÂNCIA MAGNÉTICA
RM - ORBITA BILATERAL	RESSONÂNCIA MAGNÉTICA
RM - PELVE NAO INCLUI ARTICULACOES COXOFEMORAIS	RESSONÂNCIA MAGNÉTICA
RM - SELA TURCICA HIPOFISE	RESSONÂNCIA MAGNÉTICA
RM - CRANIO ENCEFALO	RESSONÂNCIA MAGNÉTICA
RADIOTERAPIA COM MODULACAO DA INTENSIDADE DO FEIXE IMRT - POR TRATAMENTO	RADIOTERAPIA
RADIOTERAPIA CONFORMADA TRIDIMENSIONAL RCT-3D COM ACELERADOR LINEAR - POR TRATA	RADIOTERAPIA
RADIOTERAPIA CONVENCIONAL DE MEGAVOLTAGEM COM ACELERADOR LINEAR COM FOTONS E ELE	RADIOTERAPIA
RADIOTERAPIA CONVENCIONAL DE MEGAVOLTAGEM COM ACELERADOR LINEAR SO COM FOTONS -	RADIOTERAPIA
RADIOTERAPIA CONVENCIONAL DE MEGAVOLTAGEM COM UNIDADE DE TELECOBALTO - POR CAMPO	RADIOTERAPIA
RADIOTERAPIA ESTEREOTATICA - 1 DIA DE TRATAMENTO	RADIOTERAPIA
RADIOTERAPIA ESTEREOTATICA - POR DIA SUBSEQUENTE	RADIOTERAPIA

Fonte: a autora, 2019.

Além das atividades mencionadas foi necessário estabelecer, por meio do histórico de utilização dos beneficiários, as datas em que se iniciaram as consultas especializadas, como também, determinar as datas que denotam o início e o fim do tratamento, visto que o dado que retrata a data em que o câncer de pulmão foi

diagnosticado é ausente no banco de dados da Unimed Federação do Estado do Paraná.

Para se definir as datas em que se iniciaram as primeiras consultas especializadas, foram selecionadas as datas em que ocorreram as consultas com cirurgião oncológico, cirurgião torácico, médico oncologista, pneumologista e médico radiologista, especialidades essenciais para o tratamento e diagnóstico do câncer de pulmão, segundo as diretrizes da Sociedade Brasileira de Oncologia (BALDOTTO et al., 2020; FERREIRA et al., 2020; GELATI et al., 2020).

Feita a seleção das especialidades de interesse, verificou-se por meio do registro da data mínima, a data em que ocorreu o primeiro evento envolvendo as especialidades mencionadas. No caso do beneficiário 1, a primeira consulta especializada foi feita por um médico cirurgião torácico em 07/07/2017, ficando esta data como a primeira data em que se iniciaram as consultas especializadas para esse beneficiário. Outros exemplos desta seleção são expostos por meio da Tabela 8.

Tabela 8 - Modo de definição da data da primeira consulta especializada.

Beneficiário	Consulta com cirurgião oncológico	Consulta com cirurgião torácico	Consulta com oncologista	Consulta com pneumologista	Consulta com radiologista	Data mínima da consulta especializada
1	-	23/08/2017	03/01/2018	07/07/2017	22/05/2018	07/07/2017
2	-	23/11/2017	18/12/2017	07/04/2015	20/12/2017	07/04/2015
3	-	24/05/2018	11/04/2018	28/05/2018	10/05/2018	11/04/2018
4	21/11/2017	26/01/2017	-	08/11/2016	16/03/2017	08/11/2016
5	-	20/03/2019	08/03/2019	-	26/03/2019	08/03/2019
6	-	18/08/2017	03/12/2018	17/08/2017	-	17/08/2017
7	-	16/07/2018	28/09/2017	12/07/2018	10/11/2017	28/09/2017
8	-	-	06/08/2018	-	-	06/08/2018
9	-	08/04/2015	20/11/2017	28/10/2015	11/07/2016	08/04/2015
10	-	22/08/2019	13/11/2019	12/08/2019	04/09/2019	12/08/2019

Fonte: a autora, 2020.

Além da data da primeira consulta especializada foi necessário determinar a data em que o tratamento oncológico foi iniciado. Para a obtenção da data do início do tratamento, foram verificadas as datas mínimas dos eventos de cirurgia pulmonar, quimioterapia, imunoterapia, radioterapia e terapia alvo. No caso do beneficiário 1, só há registro de tratamento cirúrgico em 25/07/2018, portanto, para esse beneficiário, esta data foi definida como a data em que o tratamento oncológico se iniciou. No caso

do beneficiário de número 2, observa-se que em 02/03/2015 foi submetido ao tratamento radioterápico. Aproximadamente três anos após este evento, o beneficiário necessitou de um tratamento quimioterápico. Diante disso, a definição do início do tratamento para esse beneficiário considerou a data do primeiro evento com a radioterapia, 02/03/2015 (Tabela 9).

Tabela 9 - Modo de definição da data do início do tratamento.

Beneficiário	Cirurgia Pulmonar	Imunoterapia	Quimioterapia	Radioterapia	Terapia alvo	Início do tratamento
1	25/07/2018	-	-	-	-	25/07/2018
2	-	-	04/01/2018	02/03/2015	-	02/03/2015
3	11/12/2017	24/07/2019	12/01/2018	18/06/2018	-	11/12/2017
4	-	-	-	05/08/2019	01/02/2018	01/02/2018
5	19/10/2018	-	-	-	-	19/10/2018
6	-	20/04/2020	-	-	-	20/04/2020
7	29/06/2018	-	-	-	05/09/2018	29/06/2018
8	-	06/02/2018	-	-	-	06/02/2018
9	-	24/10/2017	-	29/12/2017	-	24/10/2017
10	-	-	17/04/2017	17/03/2017	-	17/03/2017

Fonte: a autora, 2020.

De modo oposto à criação da data do início do tratamento, foi necessário determinar a data do fim do tratamento. Para isso, foram verificadas as datas máximas entre a cirurgia pulmonar, quimioterapia, imunoterapia, radioterapia e terapia alvo, como no exemplo exposto na Tabela 10. No caso do beneficiário de número 3, a imunoterapia foi a última modalidade utilizada, sendo realizada em 31/07/2020. Dessa forma, estabeleceu-se tal data como a data em que o tratamento foi encerrado. Cabe ressaltar que o estabelecimento do fim do tratamento não necessariamente reporta o encerramento real na prática, pois a base de dados apresenta limitação temporal até o mês de setembro de 2020.

Tabela 10 - Modo de definição da data fim do tratamento.

Beneficiário	Cirurgia Pulmonar	Imunoterapia	Quimioterapia	Radioterapia	Terapia alvo	Fim do tratamento
1	25/07/2018	-	-	-	-	25/07/2018
2	-	-	08/03/2018	02/03/2015	-	08/03/2018
3	11/12/2017	31/07/2020	07/10/2019	18/06/2018	-	31/07/2020
4	-	-	-	05/08/2019	10/09/2020	10/09/2020
5	19/10/2018	-	-	-	-	19/10/2018
6	-	24/08/2020	-	-	-	24/08/2020
7	29/06/2018	-	-	-	19/09/2020	19/09/2020
8	-	06/02/2018	-	-	-	06/02/2018
9	-	10/09/2020	-	25/08/2020	-	10/09/2020
10	-	-	26/06/2017	16/08/2017	-	16/08/2017

Fonte: a autora, 2020.

Após a obtenção das datas relacionadas à consulta especializada, início e fim do tratamento, os dados foram inseridos no *log* de eventos como um atributo de modo a possibilitar a filtragem e análises acerca destas perspectivas.

Por fim, após todas as atividades envolvendo o pré-processamento e transformação, os dados foram alocados em uma base de dados distinta, denominada base de dados pós-processamento. A intenção de se criar uma base adicional é de principalmente, preservar os dados originais, para eventuais consultas, como também, possuir uma base de *backup*.

### 4.5.3 Etapa 3. Mineração de processos

#### 4.5.3.1 Criação dos *logs* de eventos

Depois de realizados todos os ajustes na base de dados, foram gerados os *logs* de eventos para posterior descoberta dos modelos de processos no *software* Disco®. Os dados pré-processados foram transferidos para o Disco® por meio de uma planilha em formato *.xls* do *Microsoft Excel*®. Para o atributo identificação do caso, definiu-se o campo USUARIO. O campo DATA\_ATENDIMENTO foi alocado como a data e a hora do evento. Como atributos de atividades têm-se os campos: NOME DO MEDICAMENTO, MODALIDADE DO TRATAMENTO E PRINCÍPIO ATIVO. No recurso, definiu-se o campo ESPECIALIDADE. Os campos NUMERO\_GUIA, CODIGO\_SERVICO, IDADE e SEXO foram definidos como outros dados complementares (Figura 14).



Figura 14 - Log de eventos após a etapa de pré-processamento.

USUARIO	NUMERO_GUIM	DATA_ATENDIMENTO	CODIGO_SERVICO	NOME MEDICAMENTO	MODALIDADE DO TRATAMENTO	PRINCIPIO ATIVO	IDADE	SEXO	ESPECIALIDADE
ON61MROB61	225562910	2020/04/14 00:00:00	90411919	TECENTRIQ	IMUNOTERAPIA	ATEZOLIZUMABE	61	M	ONCOLOGIA
DO65MPAU65	225597977	2020/04/13 00:00:00	90051106	ALIMTA	QUIMIOTERAPIA	PEMETREXEDE	65	M	ONCOLOGIA
A071MCAR71	225760509	2020/04/16 00:00:00	90395085	IMFINZI	IMUNOTERAPIA	DURVALUMABE	71	M	ONCOLOGIA
A071MCAR71	225889781	2020/04/30 00:00:00	90395085	IMFINZI	IMUNOTERAPIA	DURVALUMABE	71	M	ONCOLOGIA
ON61MROB61	226035549	2020/05/05 00:00:00	90411919	TECENTRIQ	IMUNOTERAPIA	ATEZOLIZUMABE	61	M	ONCOLOGIA
DO65MPAU65	226036901	2020/05/04 00:00:00	90051106	ALIMTA	QUIMIOTERAPIA	PEMETREXEDE	65	M	ONCOLOGIA
A071MCAR71	226347028	2020/05/14 00:00:00	90395085	IMFINZI	IMUNOTERAPIA	DURVALUMABE	71	M	ONCOLOGIA
DO65MPAU65	226655326	2020/05/25 00:00:00	90051106	ALIMTA	QUIMIOTERAPIA	PEMETREXEDE	65	M	ONCOLOGIA
A071MCAR71	226796671	2020/05/28 00:00:00	90395085	IMFINZI	IMUNOTERAPIA	DURVALUMABE	71	M	ONCOLOGIA
A071MHEL67	227390508	2020/06/02 00:00:00	41203062	RADIOTERAPIA	RADIOTERAPIA	RADIOTERAPIA	67	M	RADIOTERAPIA
ON61MROB61	227421116	2020/06/13 00:00:00	41203062	RADIOTERAPIA	RADIOTERAPIA	RADIOTERAPIA	61	M	RADIOTERAPIA
A071MCAR71	227433920	2020/06/12 00:00:00	90395085	IMFINZI	IMUNOTERAPIA	DURVALUMABE	71	M	ONCOLOGIA
ON61MROB61	227483200	2020/06/23 00:00:00	90008677	PROTO-ITECAN	QUIMIOTERAPIA	CLORIDRATO DE L...	61	M	ONCOLOGIA
ON61MROB61	227483200	2020/06/30 00:00:00	90008677	PROTO-ITECAN	QUIMIOTERAPIA	CLORIDRATO DE L...	61	M	ONCOLOGIA
DO65MPAU65	227522923	2020/06/19 00:00:00	90051114	ALIMTA	QUIMIOTERAPIA	PEMETREXEDE	65	M	ONCOLOGIA
ON61MROB61	227751825	2020/06/13 00:00:00	41203062	RADIOTERAPIA	RADIOTERAPIA	RADIOTERAPIA	61	M	RADIOTERAPIA
KI70MALE70	228048800	2020/07/03 00:00:00	90411919	TECENTRIQ	IMUNOTERAPIA	ATEZOLIZUMABE	70	M	ONCOLOGIA
A071MCAR71	228137950	2020/06/25 00:00:00	90395085	IMFINZI	IMUNOTERAPIA	DURVALUMABE	71	M	ONCOLOGIA
DO65MPAU65	228542918	2020/07/10 00:00:00	90051114	ALIMTA	QUIMIOTERAPIA	PEMETREXEDE	65	M	ONCOLOGIA
IN70MJOS70	228743800	2020/07/13 00:00:00	90051106	ALIMTA	QUIMIOTERAPIA	PEMETREXEDE	70	M	ONCOLOGIA
ON61MROB61	228827604	2020/07/14 00:00:00	90008677	PROTO-ITECAN	QUIMIOTERAPIA	CLORIDRATO DE L...	61	M	ONCOLOGIA
ON61MROB61	228827604	2020/07/21 00:00:00	90008677	PROTO-ITECAN	QUIMIOTERAPIA	CLORIDRATO DE L...	61	M	ONCOLOGIA
KI70MALE70	229255965	2020/07/31 00:00:00	90411919	TECENTRIQ	IMUNOTERAPIA	ATEZOLIZUMABE	70	M	ONCOLOGIA
DO65MPAU65	229506402	2020/07/31 00:00:00	90051114	ALIMTA	QUIMIOTERAPIA	PEMETREXEDE	65	M	ONCOLOGIA
ON61MROB61	229720455	2020/08/04 00:00:00	90008677	PROTO-ITECAN	QUIMIOTERAPIA	CLORIDRATO DE L...	61	M	ONCOLOGIA
ON61MROB61	229720455	2020/08/11 00:00:00	90008677	PROTO-ITECAN	QUIMIOTERAPIA	CLORIDRATO DE L...	61	M	ONCOLOGIA
HO74MARG74	230109217	2020/08/25 00:00:00	41203062	RADIOTERAPIA	RADIOTERAPIA	RADIOTERAPIA	74	M	RADIOTERAPIA

Fonte: a autora, adaptado do *software* Disco® (FLUXICON, 2020), 2020.

#### 4.5.3.2 Aplicação da mineração de processos

Entre as ferramentas mais comuns para aplicação da mineração de processos destaca-se o *software* Disco®. Uma recente revisão de literatura analisou a aplicação da mineração de processos em diversas áreas, identificando que em 81 estudos foram utilizados a ferramenta (GARCIA et al., 2019). O Disco® permite a criação de mapas visuais de um determinado processo, sob diversas perspectivas de frequências (frequência absoluta, frequência de casos, repetições máximas) e *performance* (duração total, duração mediana, duração média, duração mínima e duração máxima) (ERDOGAN; TARHAN, 2018b). Este *software* também possibilita a geração de análises estatísticas e gráficos descritivos, como também, apresenta interface interativa e não possui custo de utilização pela comunidade acadêmica. Desta forma, para o cumprimento da aplicação da mineração de processos nesta pesquisa, utilizou-se o *software* Disco®, versão 2.8.3 (FLUXICON, 2020).

#### 4.5.3.3 Descobertas dos fluxos de processos

As descobertas obtidas no *software* Disco® foram resultantes da aplicação do algoritmo Fuzzy Miner (GÜNTHER; ROZINAT, 2012). O algoritmo é utilizado para descobrir os fluxos existentes em um processo, como também para avaliar a variabilidade deles, permitindo que os processos sejam observados em diferentes

níveis de granularidade, obtidos por meio de métricas de significância e correlação. As métricas de significância têm como principal objetivo avaliar a importância de uma relação de precedência entre duas classes de eventos, enquanto a métrica de correlação indica quão próximos dois eventos estão seguidos a outro (ABO-HAMAD, 2017).

#### **4.5.4 Etapa 4. Análises dos fluxos descobertos**

##### 4.5.4.1 Análises dos fluxos descobertos

Para a análise dos fluxos descobertos foram definidas as perspectivas de frequência e *performance* dos processos. Na perspectiva de frequência, os fluxos descobertos foram analisados sob a frequência absoluta de casos, com a seleção do filtro “*case frequency*”, buscando compreender as relações do número total de beneficiários inclusos em um determinado processo ou atividade.

Na perspectiva de *performance* os modelos foram visualizados segundo a opção de duração mediana com a utilização do filtro “*median duration*”. A opção da visualização do tempo mediano entre um evento e outro é justificada pelo fato de a mediana ser melhor aplicável quando os valores presentes nos dados podem apresentar distorcidas distribuições. Nas análises temporais, em que se considera a mediana, a probabilidade de a análise ser influenciada por valores *outliers* extremos é muito menos provável (FLUXICON, 2020).

Para as análises cuja intenção foi compreender os eventos que ocorrem entre um determinado intervalo, utilizou-se um recurso denominado *endpoint*, com o filtro “*trim longest*”. A opção “*trim longest*” foi considerada a mais apropriada, pois sua função consiste em demonstrar os eventos realizados no intervalo entre a primeira e a última ocorrência (GÜNTHER; ROZINAT, 2012).

As atividades de primeira ocorrência foram definidas em consulta especializada e início do tratamento, já a última ocorrência foi definida com a atividade do fim do tratamento. Tais informações foram obtidas por meio da análise das datas mínimas e máximas expostas na atividade de pré-processamento dos dados.

Durante as análises, quando identificadas as necessidades de melhor compreensão dos fluxos descobertos, buscou-se a aplicação de filtros no conjunto de dados, que possibilitaram o maior entendimento do fluxo analisado.

#### 4.5.4.2 Avaliação dos especialistas

A atividade de avaliação dos especialistas teve como objetivo avaliar o grau de concordância dos especialistas com experiência em oncologia quanto às regras descobertas por meio da aplicação da mineração de processos. A inserção desta atividade nos encaminhamentos metodológicos buscou compreender se as regras descobertas se demonstram aderentes à prática clínica do especialista.

Para o desenvolvimento dessa atividade foi necessário definir o número de especialistas, estabelecer os critérios de inclusão e exclusão dos profissionais, organizar a comunicação com os especialistas, estruturar o questionário enviado e analisar os dados coletados. O modo como cada item foi tratado será descrito na sequência, por meio dos tópicos I, II, III, IV e V.

##### **I. Definição do número de especialistas.**

Os participantes de avaliações de estudos também são chamados de juízes (ALEXANDRE; COLUCI, 2011). Na literatura, a determinação do quantitativo de juízes participantes de uma pesquisa apresenta controvérsias. Um estudo publicado em 1995 sugere que o estudo seja avaliado por um número de seis a vinte juízes, contendo na composição do grupo, o mínimo de três sujeitos em cada grupo de profissionais selecionados (HAYNES; RICHARD; KUBANY, 1995). Um outro estudo recomenda que o número de juízes deve levar em consideração as características do instrumento, a formação e a qualificação dos profissionais, como também, avaliar a disponibilidade dos mesmos (GRANT; DAVIS, 1997). Nesta pesquisa, adotamos as recomendações publicadas por Lynn (1986), que define um número mínimo de cinco e máximo de dez juízes.

##### **II. Critérios de inclusão e exclusão.**

Como critérios de inclusão do especialista participante da pesquisa, estabeleceu-se que o profissional deveria possuir no mínimo dois anos de experiência na área da oncologia. Em relação às categorias profissionais, buscou-se estabelecer um olhar multidisciplinar acerca das avaliações dos fluxos descobertos. Para isso, a seleção dos especialistas envolveu a busca de médicos, enfermeiros e farmacêuticos

com experiência na oncologia. Em relação aos critérios de exclusão, estabeleceu-se que não seriam selecionados profissionais que atuam na instituição onde a pesquisa foi realizada.

A busca dos especialistas foi realizada através de amostragem não probabilística, denominada bola de neve. Esse método é aplicado quando o acesso a participantes com características específicas é considerado restrito. No método bola de neve, os participantes com características desejáveis para o estudo recrutam futuros participantes entre sua rede de contatos (NADERIFAR; GOLI; GHALJAIE, 2017; SEDGWICK, 2013).

Mediante contato com um médico oncologista, após explicação dos objetivos da pesquisa, foi solicitada a indicação de especialistas na área da oncologia. Ao todo, foram indicados outros 10 especialistas entre médicos, enfermeiros e farmacêuticos que exercem suas atividades profissionais na cidade de Curitiba, estado do Paraná.

### **III. Comunicação com os especialistas.**

Após a indicação dos especialistas, foi enviado via mensagem eletrônica um convite para participação da pesquisa. Nesse convite estavam descritos os envolvidos na pesquisa, os objetivos, o papel do especialista nesta etapa, o tempo estimado para o preenchimento do formulário, o *link* de acesso, o prazo final de preenchimento do formulário e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), cujo documento encontra-se disponível no apêndice G. Os especialistas tiveram um prazo de 10 dias úteis para responder a pesquisa por meio do *link* disponibilizado. Encerrado este prazo, o preenchimento da pesquisa foi desabilitado pela pesquisadora.

### **IV. Estrutura do questionário enviado aos especialistas**

O questionário foi construído a partir da ferramenta Google Forms, por viabilizar o envio *on-line* aos especialistas e foi composto por 5 seções. A seção 1 continha uma breve contextualização sobre a pesquisa. Na seção 2 foi disponibilizado o TCLE, para que o pesquisador após ler o documento, concordasse ou não em participar da pesquisa por meio de duas opções ao final da seção. Na condição de aceite, o questionário permitia o avanço para as próximas seções, caso contrário, era encerrado com uma mensagem de agradecimento. Na seção 3 disponibilizou-se um

resumo para que o especialista pudesse compreender a relevância, objetivos, método e resultados da pesquisa. Na seção 4 foram coletados os dados dos especialistas, onde foram preservadas suas identificações, em consonância com as exigências expostas no TCLE e, por fim, na seção 5, foram expostos os fluxos descobertos por meio da mineração de processos (apêndice H).

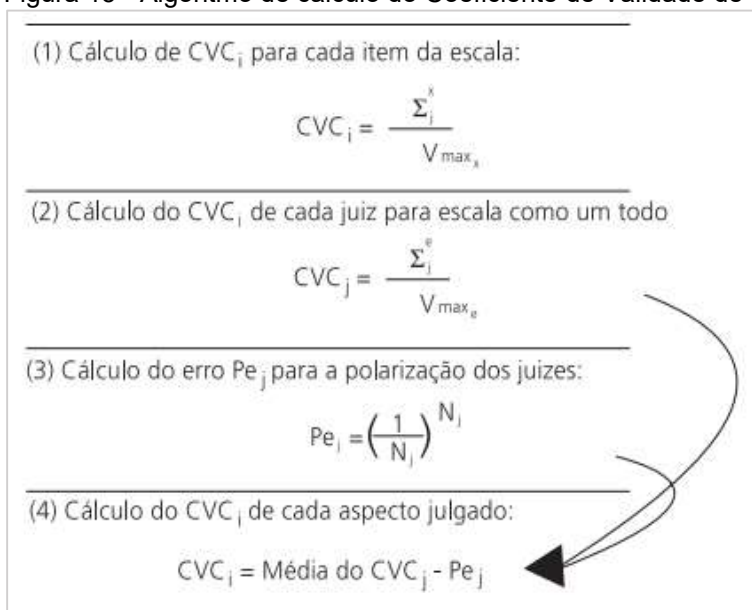
Na seção 5, que envolveu a avaliação dos fluxos descobertos por meio da mineração de processos, foram disponibilizadas 10 questões. O primeiro elemento da questão exibia a imagem do fluxo descoberto, com possibilidade de ampliação por meio de um *link* adicional. A segunda parte apresentava a descrição do fluxo descoberto, seguido de uma afirmativa relacionada ao mesmo. Neste momento, era solicitado que os especialistas assinalassem cada afirmativa de acordo com a sua concordância para a alternativa exposta. O estabelecimento da concordância de cada questão utilizou a proposta da escala de Likert (LIKERT, 1932). Cada afirmativa variou de 1 a 5, em que 1 representava a discordância total, 2 a discordância parcial, 3 a indiferença, 4 a concordância parcial e 5 a concordância total do fluxo descoberto. Ao final de cada questão, existia um campo aberto para a inclusão de comentários, com o objetivo de enriquecer as análises dos fluxos descobertos (ALEXANDRE; COLUCI, 2011).

## **V. Análise dos dados e tratamento estatístico**

Após o encerramento do prazo de preenchimento do questionário, os dados com as respostas dos especialistas foram importados do ambiente da ferramenta Google Forms e armazenados em Planilha Eletrônica Excel®.

Para a avaliação do grau de concordância dos especialistas utilizou-se o cálculo do Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC). O CVC é um método de análise muito utilizado na área da saúde e possui como principal finalidade medir a proporção ou a porcentagem de especialistas que estão em concordância sobre os aspectos relacionados ao estudo analisado (ALEXANDRE; COLUCI, 2011; MEDEIROS et al., 2015; OLIVEIRA; LIMA, 2017; VIEIRA et al., 2020). O cálculo do CVC foi realizado de acordo com as etapas de cálculo propostas por Hernández Nieto (2002), transcritas por Filgueiras *et al.* (2015) por meio da Figura 15.

Figura 15 - Algoritmo de cálculo do Coeficiente de Validade de Conteúdo.



Fonte: (FILGUEIRAS et al., 2015).

Em relação aos parâmetros de aceitação, para pesquisas que envolvam seis ou mais juizes, recomenda-se uma taxa de CVC maior ou igual a 0,78. Desta forma, nesta pesquisa a taxa de aceitação para o grau de concordância do especialista foi de  $\geq 0.78$ , em consonância com o preconizado na literatura (ALEXANDRE; COLUCI, 2011; SOUZA; MOREIRA; BORGES, 2020; VIEIRA et al., 2020).

#### 4.5.4.3 Discussão dos resultados

Na atividade de análise e discussão, os fluxos obtidos por meio aplicação da mineração de processos foram analisados de acordo com as descobertas do processo e associados com os resultados obtidos da atividade de avaliação dos especialistas, de modo a relacioná-las com os objetivos específicos desta pesquisa: (i) descobrir o itinerário terapêutico do tratamento oncológico dos beneficiários com câncer de pulmão atendidos na saúde suplementar e, (ii) avaliar o itinerário terapêutico oncológico descoberto junto a especialistas na área da oncologia.

#### 4.6 ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisa obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) sob o parecer de número 4.058.887, em 29 de maio de 2020 (anexo A).

A utilização dos dados dos beneficiários da Unimed Federação do Estado Paraná passou por assentimento do diretor de saúde e intercâmbio da instituição em 16 de agosto de 2019 (anexo B).

Cabe ressaltar que os dados pessoais que pudessem caracterizar os beneficiários da operadora de planos de saúde foram modificados em identificadores secundários e próprios para o desenvolvimento dessa pesquisa conforme o Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD) presente no anexo C, não havendo, portanto, nenhuma forma de identificação e divulgação das informações pelos pesquisadores.

## 5 RESULTADOS

Nesta seção serão demonstrados os resultados obtidos por meio da etapa metodológica 4 - análises dos fluxos descobertos. Primeiramente, serão expostos 15 fluxos descobertos por meio da aplicação da mineração de processos e na sequência, serão apresentados os resultados decorrentes da atividade de avaliação dos especialistas.

### 5.1 ANÁLISES DOS FLUXOS DESCOBERTOS

Na mineração de processos, os fluxos são demonstrados por meio de uma estrutura gráfica direcionada. Os nós presentes nos processos são representados pelas atividades contidas no *log*. Os arcos, retratados por setas, denotam as posições iniciais e finais das transições. Quando diversas transições ocorrem em paralelo, o processo pode ser representado por vários nós (KURNIATI et al., 2016; VAN DER AALST, 2019). Além das transições e arcos, a coloração de cada nó também revela sua importância no processo analisado, em que quanto mais intensa for a coloração de um nó, maior influência ele possui. Os arcos também demonstram a relevância de uma transição no processo. Arcos entre duas ou mais categorias indicam sucessivos eventos entre elas, enquanto arcos apontando para a própria categoria indicam sua repetição (BANNERT; REIMANN; SONNENBERG, 2014; VAN DER AALST et al., 2012).

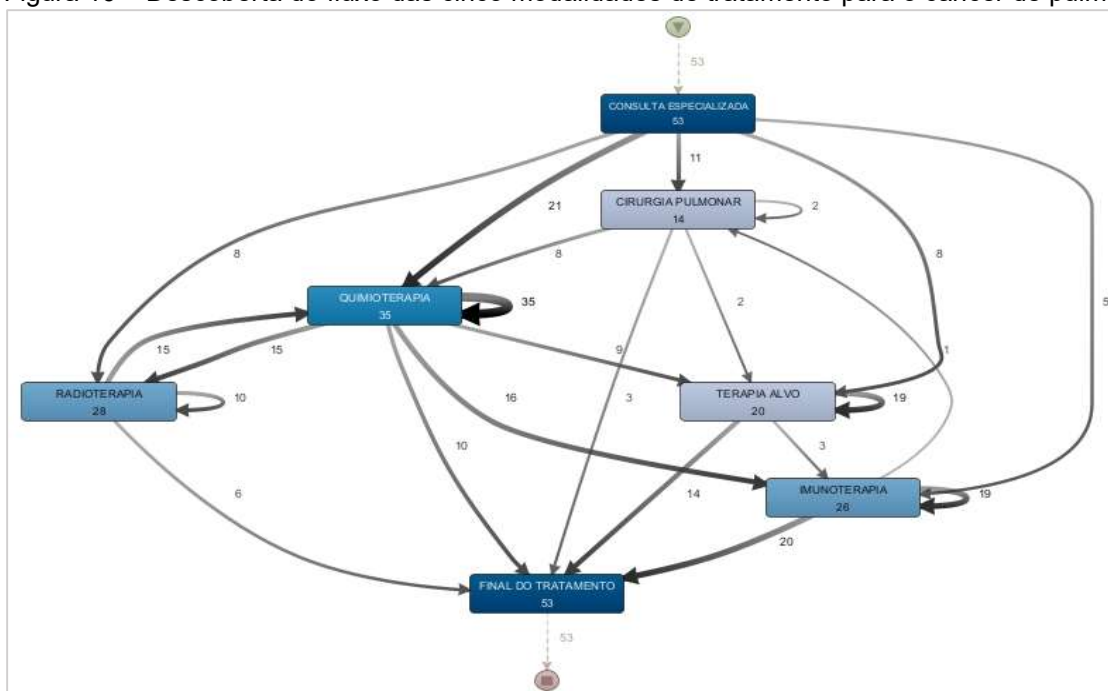
Na Figura 16 é demonstrado o mapa de processos que envolve as cinco principais modalidades de tratamento para o câncer de pulmão a partir do início do processo com a atividade de consulta especializada em oncologia. Identifica-se que dos 53 beneficiários, 35 realizaram a modalidade de quimioterapia (66,03%), 28 (52,83%) realizaram a radioterapia, 26 (49,05%) possuem registro de imunoterapia, 20 (37,73%) realizaram a modalidade de terapia alvo e 14 (26,41%) percorreram a modalidade de cirurgia pulmonar.

Observa-se, por meio do arco de maior densidade entre a consulta especializada e quimioterapia, que esta modalidade consistiu na primeira escolha de tratamento em 21 beneficiários, além de ser a modalidade que apresenta maior recorrência, observada em 100% dos beneficiários que receberam quimioterapia, indicando que tal atividade foi repetida em todos os beneficiários que dela fizeram uso.



No fluxo da Figura 16, também são destacadas as relações entre a quimioterapia com as atividades de radioterapia e imunoterapia, demonstradas pelos arcos espessos, sugerindo que tais atividades são realizadas de modo complementares durante o tratamento oncológico.

Figura 16 – Descoberta do fluxo das cinco modalidades de tratamento para o câncer de pulmão.



Fonte: a autora, adaptado do *software* Disco® (FLUXICON, 2020), 2020.

Ainda no fluxo exposto na Figura 16, observa-se que o tratamento para o câncer de pulmão não é um processo linear, ou seja, há diversas alternâncias entre as modalidades de tratamento, as quais revelam que inúmeras opções terapêuticas são adotadas no decorrer da jornada assistencial oncológica.

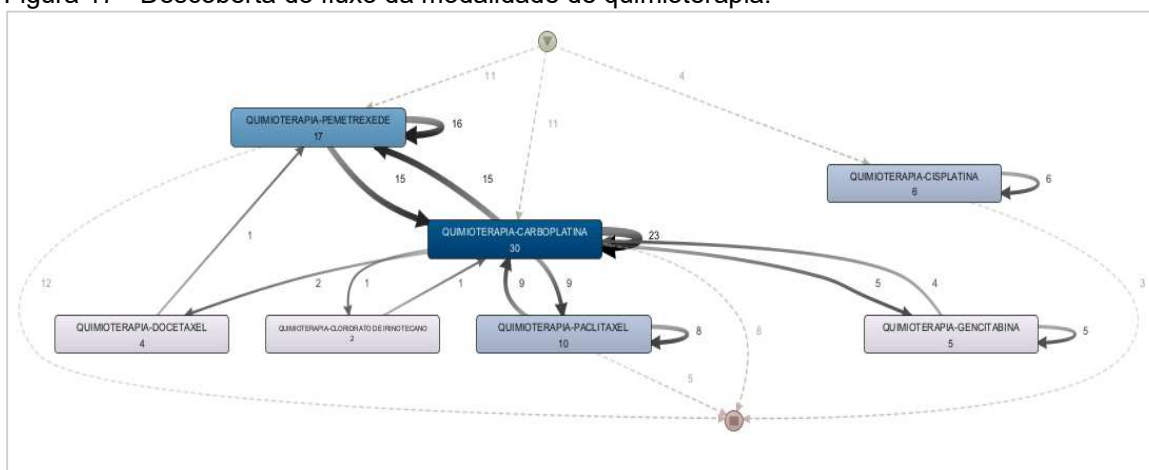
Na Figura 17, tem-se a análise isolada da modalidade de quimioterapia. Para a descoberta deste fluxo, o campo princípio ativo contido no *log* de eventos, foi definido como uma segunda atividade no *software* Disco®, resultando na concatenação dos campos “modalidade do tratamento” e “princípio ativo”. A concatenação de dois atributos tem como objetivo unir informações dispostas em campos distintos, resultando na visualização de um modelo único de processos.

A partir da aplicação do filtro que limitou a análise da quimioterapia isoladamente, é possível identificar, por meio da coloração mais intensa das atividades que os medicamentos derivados de carboplatina e pemetrexede são os mais utilizados para o tratamento do câncer de pulmão, além de serem os principais

medicamentos de primeira escolha, demonstrados pela linha pontilhada entre o início do fluxo e realização das atividades (Figura 17).

Ademais, o fluxo da quimioterapia evidencia que a carboplatina e o pemetrexede possuem forte relação, constatada por meio dos arcos que demonstram alternância entre essas atividades, sugerindo então, a administração combinada desses dois medicamentos no tratamento quimioterápico para o câncer de pulmão. Também é possível verificar nessas duas atividades a presença repetição, demonstrada por meio do arco recursivo em ambos os medicamentos. Embora menos frequente, o paclitaxel também foi associado ao uso de carboplatina. Dos 10 beneficiários que utilizaram o paclitaxel, 9 apresentaram associação com o uso de carboplatina. Já a quimioterapia com gencitabina demonstra relação com a carboplatina nos 5 beneficiários que dela fizeram uso (Figura 17).

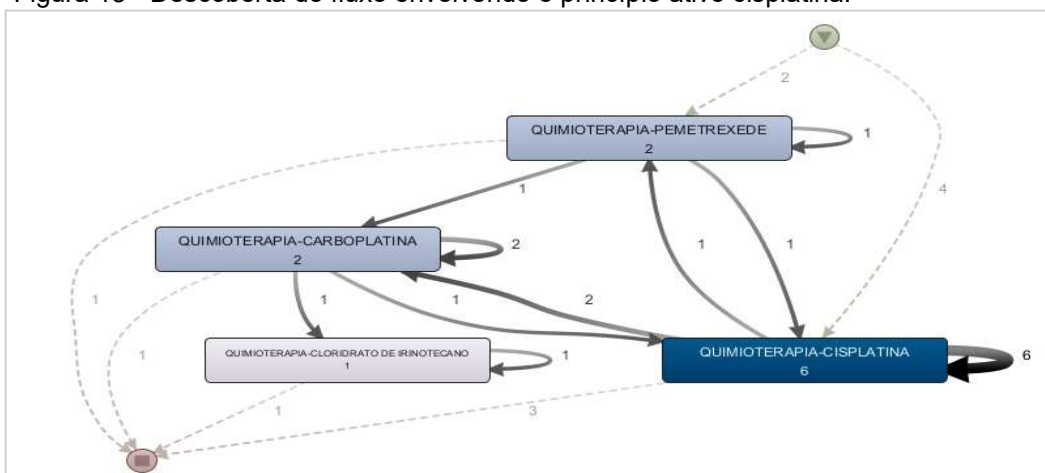
Figura 17 - Descoberta do fluxo da modalidade de quimioterapia.



Fonte: a autora, adaptado do *software* Disco® (FLUXICON, 2020), 2020.

Ainda em relação à Figura 17, observa-se que a cisplatina foi a primeira escolha para 4 beneficiários do total de 6 beneficiários que utilizaram este medicamento, entretanto, não se observou relação dos medicamentos derivados de cisplatina com outros princípios ativos no fluxo anterior. Para isso, analisou-se somente a atividade de cisplatina, onde foi possível se obter a visualização de 100% do processo envolvendo essa atividade. Na Figura 18, observa-se que a cisplatina possui relação com o princípio ativo pemetrexede em 1 caso. Nota-se que dois beneficiários que faziam uso da cisplatina posteriormente migraram para a carboplatina e 1 beneficiário que utilizou carboplatina posteriormente migrou para a quimioterapia com cisplatina, sugerindo mudança de terapia quimioterápica no decorrer de seu tratamento.

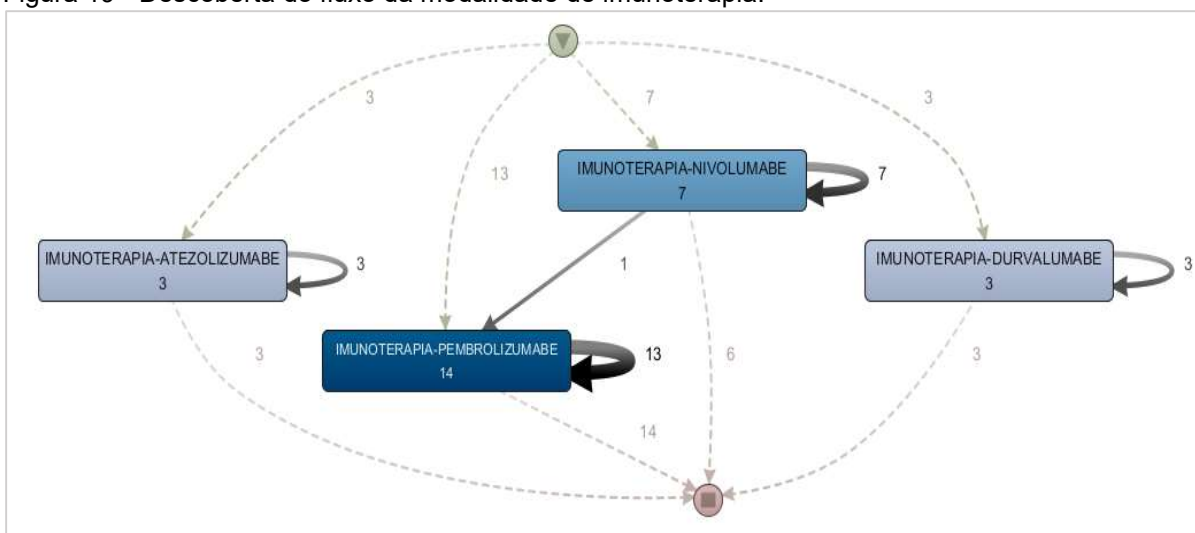
Figura 18 - Descoberta do fluxo envolvendo o princípio ativo cisplatina.



Fonte: a autora, adaptado do *software* Disco® (FLUXICON, 2020), 2020.

A análise do fluxo da modalidade de imunoterapia, permite observar que o pembrolizumabe foi o medicamento mais utilizado pelos beneficiários, como também, consistiu no principal medicamento de primeira opção de tratamento com imunoterapia, representada pela linha pontilhada entre o ícone que representa o início do processo e a atividade fim. Em segundo lugar, observa-se a opção da imunoterapia com nivolumabe. O fluxo também evidencia que um beneficiário que fazia uso do nivolumabe no decorrer do seu tratamento apresentou mudança de terapia imunoterápica, migrando para o tratamento com pembrolizumabe. Os imunoterápicos de menor utilização, atezolizumabe e durvalumabe não denotam alternâncias com outros medicamentos, embora apresentem repetições de utilização em ambos os casos, visualizados por meio do arco que aponta suas recursividades (Figura 19).

Figura 19 - Descoberta do fluxo da modalidade de imunoterapia.

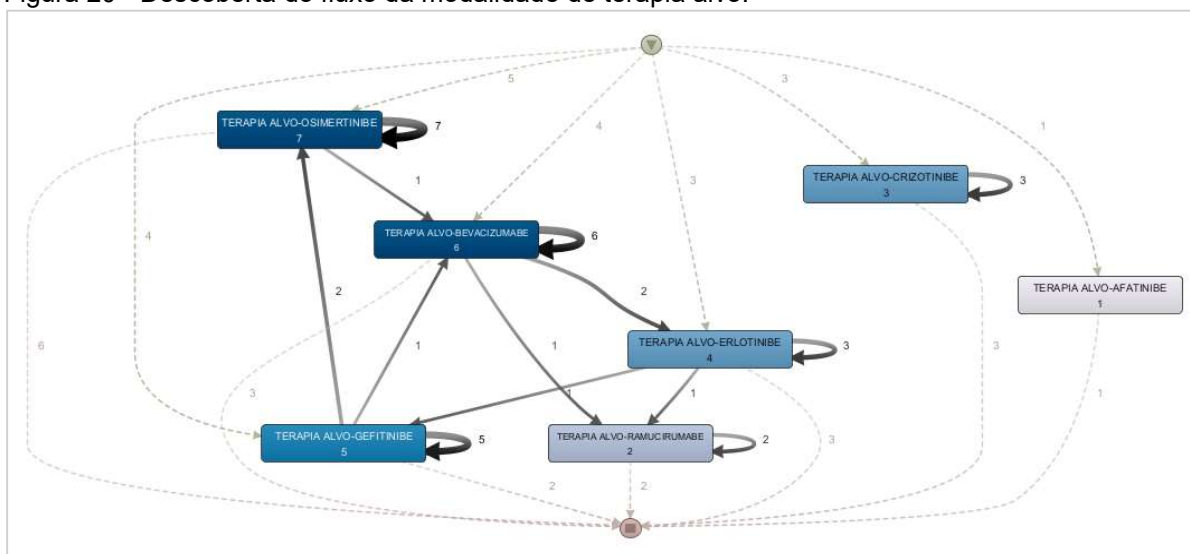


Fonte: a autora, adaptado do *software* Disco® (FLUXICON, 2020), 2020.

Ao contrário do que se observa no fluxo da imunoterapia em relação às poucas alternâncias, na modalidade de terapia alvo, o fluxo descoberto demonstra ser mais complexo. Por meio da coloração de maior intensidade, percebe-se que o osimertinibe e o bevacizumabe foram os medicamentos mais utilizados pelos beneficiários, com 7 e 6 beneficiários, respectivamente (Figura 20).

Em um caso, observa-se mudança do osimertinibe para o bevacizumabe. Já o bevacizumabe apresenta relação com outros medicamentos, visto por meio do arco indicativo para o erlotinibe e ramucirumabe. No caso do gefitinibe, é possível perceber que este medicamento possui relação com os medicamentos mais utilizados para terapia alvo. Os demais medicamentos, crizotinibe e afatinibe não denotam relações com outros medicamentos, indicando sua utilização em modo isolado neste fluxo, com setas indicando o fim do processo no fluxo dos medicamentos de terapia alvo (Figura 20).

Figura 20 - Descoberta do fluxo da modalidade de terapia alvo.

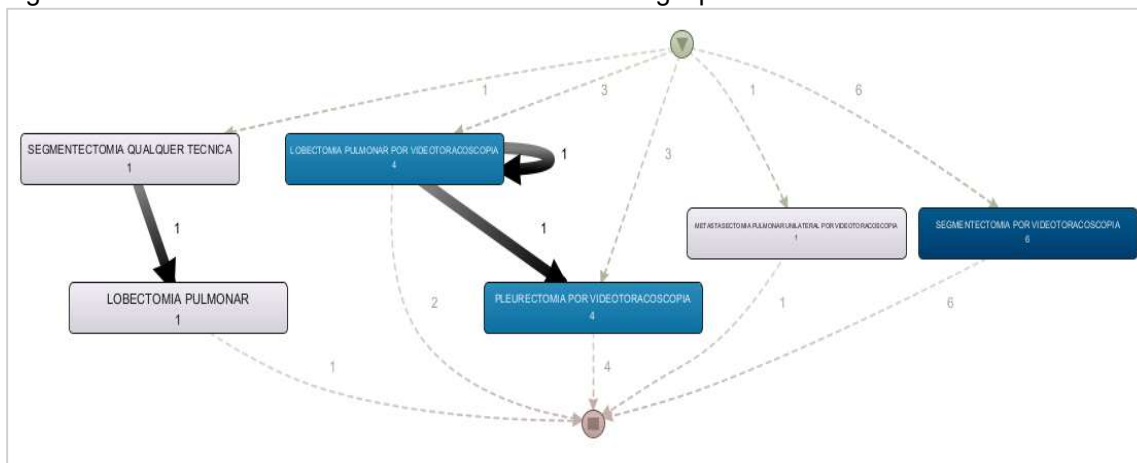


Fonte: a autora, adaptado do *software* Disco® (FLUXICON, 2020), 2020.

O mapa de processos envolvendo os procedimentos cirúrgicos para o tratamento do câncer de pulmão evidencia que o procedimento de segmentectomia por videotoracoscopia foi o procedimento de maior frequência entre os 14 beneficiários que passaram pelo tratamento cirúrgico. Observa-se que um beneficiário que realizou a segmentectomia por outra técnica, posteriormente realizou a lobectomia pulmonar. A pleurectomia por videotoracoscopia também foi realizada por

um beneficiário após a realização da lobectomia pulmonar por videotoracoscopia. Em um caso, foi realizada a cirurgia de metastectomia pulmonar (Figura 21).

Figura 21 - Descoberta do fluxo da modalidade de cirurgia pulmonar.



Fonte: a autora, adaptado do *software* Disco® (FLUXICON, 2020), 2020.

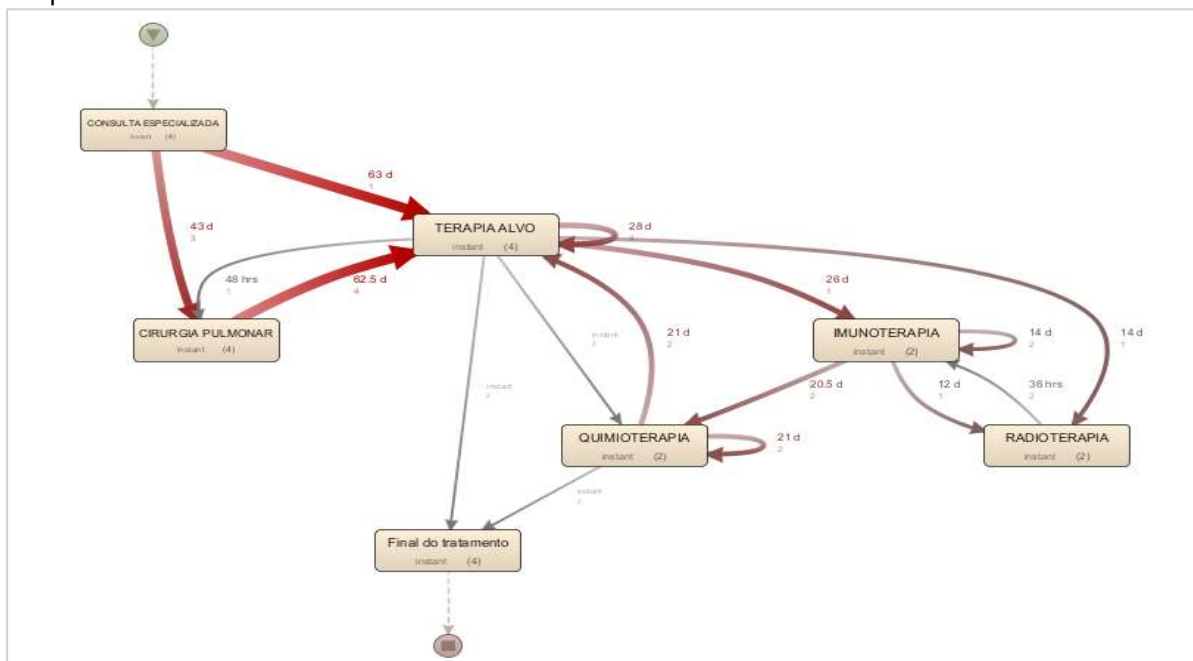
Além das exposições dos fluxos de processos que demonstram o quantitativo de beneficiários que realizaram as principais modalidades para o tratamento do câncer de pulmão e suas respectivas relações, foram realizadas análises que exibem a *performance* dos processos sob a perspectiva do tempo mediano entre as atividades contidas no *log* de eventos.

Na Figura 22, buscou-se compreender o tempo mediano entre a realização da consulta especializada e o início do tratamento, envolvendo as modalidades de quimioterapia, radioterapia, imunoterapia, terapia alvo e cirurgia pulmonar. Os resultados desse mapa de processos demonstraram que a terapia alvo teve início 76 dias após a consulta especializada. A imunoterapia foi efetivada em um tempo mediano de 39 dias depois da consulta. A modalidade de radioterapia teve início após 62 dias, a quimioterapia após 37 dias e a cirurgia pulmonar foi realizada em 42 dias após a consulta especializada.

No tocante às recorrências das atividades presentes no fluxo da Figura 22, observa-se que a terapia alvo apresentou repetição a cada 29 dias, a imunoterapia a cada 14 dias, a quimioterapia a cada 20 dias e a radioterapia apresentou recorrência a cada 24 horas. No caso da cirurgia pulmonar o arco de recursividade com coloração mais intensa demonstra que essa atividade apresentou repetição depois de 17,9 meses em um único caso.



Figura 23 – Fluxo descoberto a partir do filtro do caminho entre as modalidades de cirurgia pulmonar e terapia alvo.



Fonte: a autora, adaptado do *software* Disco® (FLUXICON, 2020), 2020.

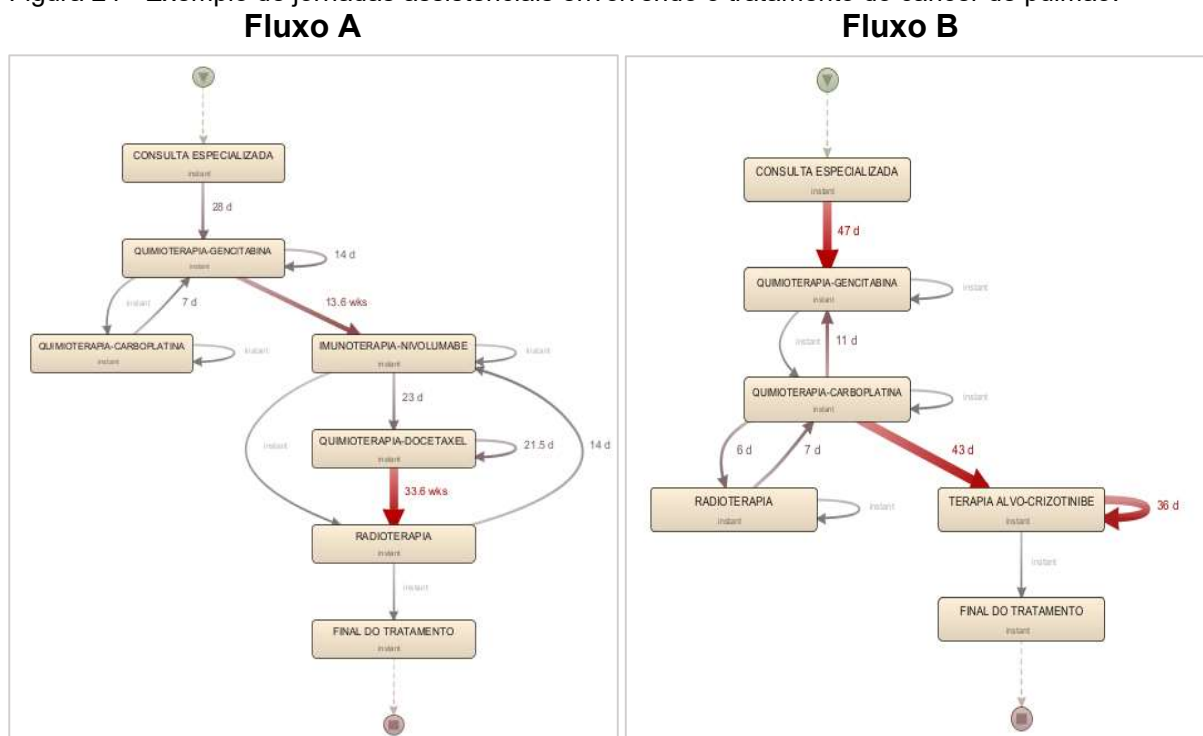
Com a intenção de se demonstrar a potencialidade da mineração de processos na visualização da jornada assistencial, foram analisados dois casos aleatórios para compreensão dos caminhos percorridos durante o tratamento para o câncer de pulmão. Na Figura 24, expõe-se a jornada assistencial de dois beneficiários. O fluxo A retrata a jornada assistencial de um beneficiário masculino de 77 anos e o B, o fluxo de uma beneficiária do sexo feminino, de 52 anos.

No fluxo A da Figura 24, é possível observar que o tratamento para esse beneficiário iniciou com quimioterapia com uso gencitabina e carboplatina concomitante, 28 dias após a consulta especializada. Depois de 13,6 semanas, o beneficiário fez uso de imunoterapia com nivolumabe e 23 dias depois, recebeu quimioterapia com uso de docetaxel, com repetições a cada 21,5 dias. Percebe-se que a radioterapia esteve presente logo após a utilização da imunoterapia, como também, em 33,6 semanas após a administração da quimioterapia com docetaxel. Depois da atividade de radioterapia, não se observa a utilização de outros procedimentos, com o arco indicando a finalização do tratamento.

Já no fluxo B, a jornada assistencial da beneficiária demonstra a realização de quimioterapia com gencitabina e carboplatina concomitante, após 47 dias da consulta especializada. Neste fluxo, é possível analisar que o tratamento quimioterápico foi complementado com radioterapia, devido ao fato de ter sido realizada 6 dias após a

quimioterapia com carboplatina. Para o caso dessa beneficiária, a terapia alvo foi uma opção adotada 43 dias após a quimioterapia, com repetições do uso do crizotinibe ocorrendo a cada 36 dias. Depois disso, observa-se a finalização do tratamento (Figura 24).

Figura 24 - Exemplo de jornadas assistenciais envolvendo o tratamento do câncer de pulmão.



Fonte: a autora, adaptado do *software* Disco® (FLUXICON, 2020), 2020.

Procurando compreender a relação dos exames de imagem realizados para diagnóstico do câncer de pulmão, foram analisados os fluxos dos exames de imagem recomendados pela Sociedade Brasileira de Oncologia Clínica (BALDOTTO et al., 2020; FERREIRA et al., 2020; GELATI et al., 2020). No mapa de processos a seguir, foi delimitado um intervalo entre consulta especializada e início do tratamento, onde a consulta especializada foi o definida como o ponto inicial do processo e o início do tratamento como o ponto final.

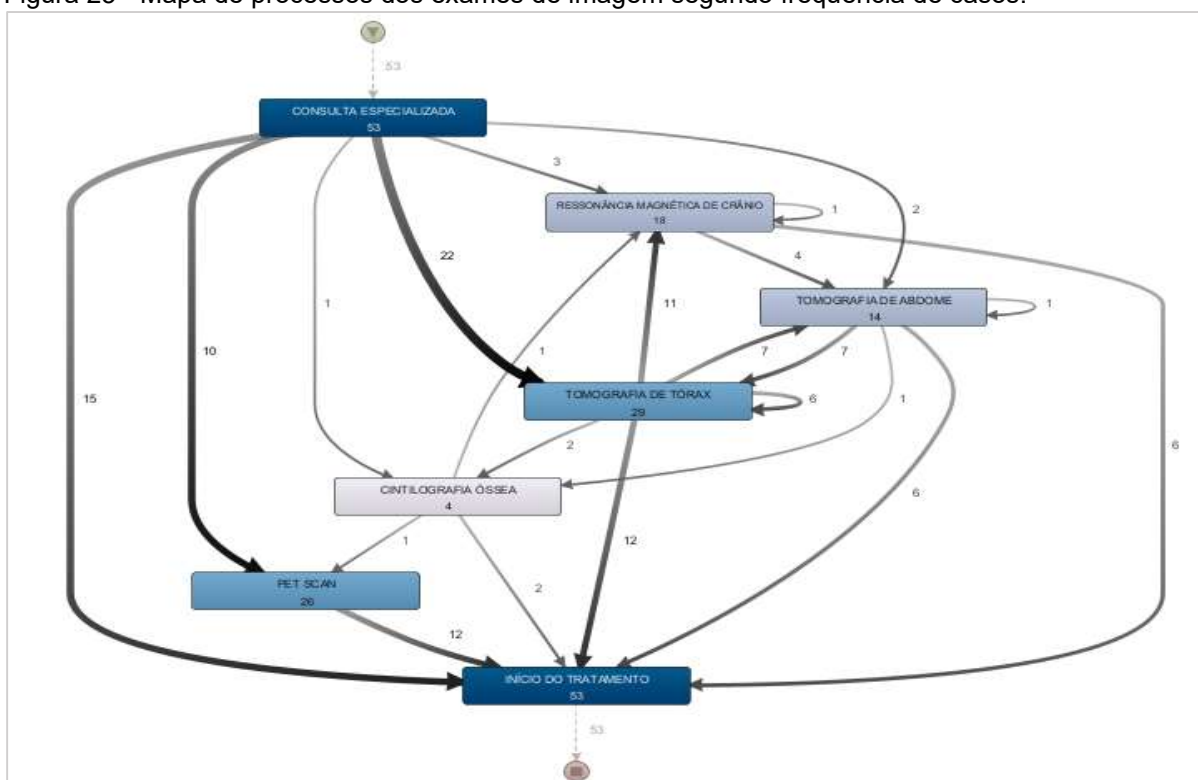
O mapa de processos exposto na Figura 25 demonstra por meio da coloração intensificada das atividades que os exames de tomografia de tórax e o PET scan são os exames de imagens mais executados entre os beneficiários com câncer de pulmão. A espessura e coloração do arco entre a consulta especializada e a tomografia de tórax revela que 22 beneficiários realizaram a tomografia de tórax logo após a consulta



médica. Outros 7 beneficiários, realizaram a tomografia de tórax após a tomografia de abdome, demonstrada por meio da relação entre esses dois exames.

Já o PET scan foi observado em um total de 26 beneficiários, sendo que destes, 10 foram realizaram o exame logo após a consulta especializada. Neste fluxo, nota-se que em 15 beneficiários não houve realização de exames de imagem no intervalo definido entre consulta especializada e início do tratamento, partindo da consulta diretamente para o início do tratamento (Figura 25).

Figura 25 - Mapa de processos dos exames de imagem segundo frequência de casos.

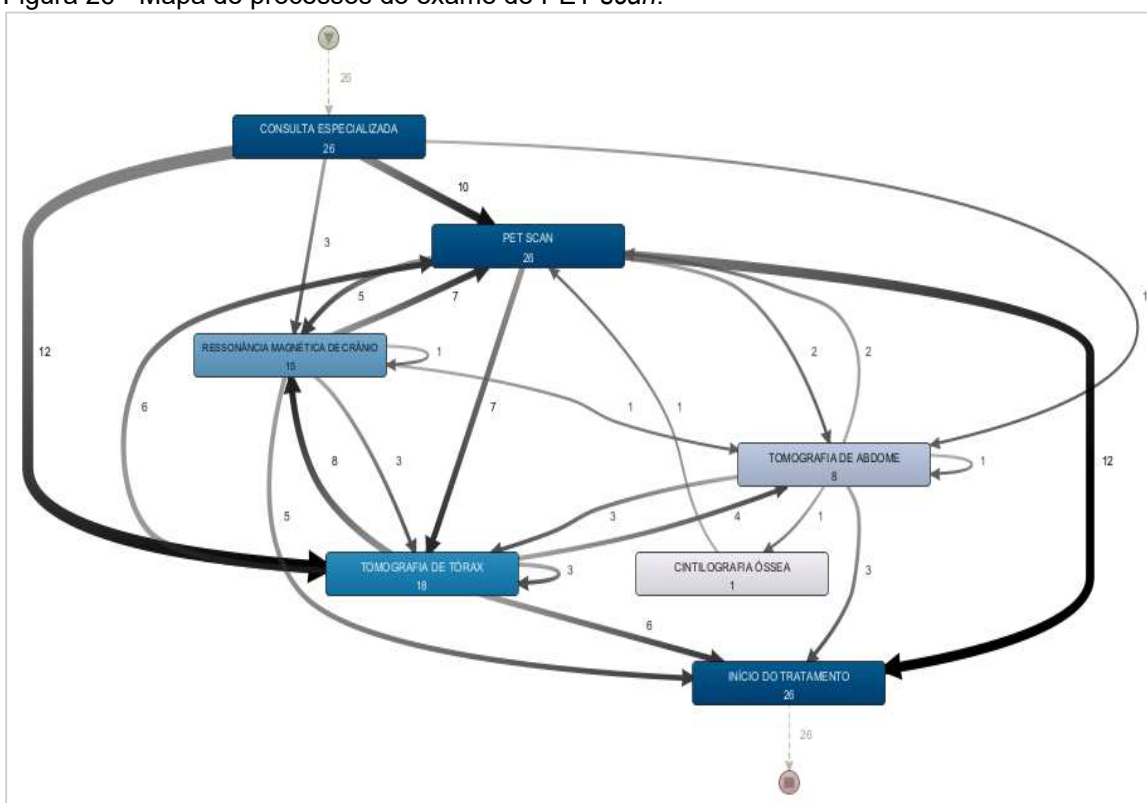


Fonte: a autora, adaptado do software Disco® (FLUXICON, 2020), 2020.

Buscando compreender as relações entre o exame de PET scan com outros exames de imagem, realizou-se a filtragem apenas da atividade PET scan, onde foi possível analisar 100% dos caminhos envolvidos neste fluxo.

Na Figura 26, é possível observar que este exame possui relações com outros exames de imagem. Além dos 10 beneficiários oriundos da consulta especializada identificados no fluxo da Figura 25, pode-se observar que os demais beneficiários antes de realizarem o PET scan submeteram-se a outros exames. Seis beneficiários após realizarem a tomografia de tórax fizeram o exame de PET scan, sete foram provenientes do exame de ressonância magnética de crânio, enquanto dois realizaram o exame após a tomografia de abdome e um, após a cintilografia óssea.

Figura 26 - Mapa de processos do exame de PET scan.

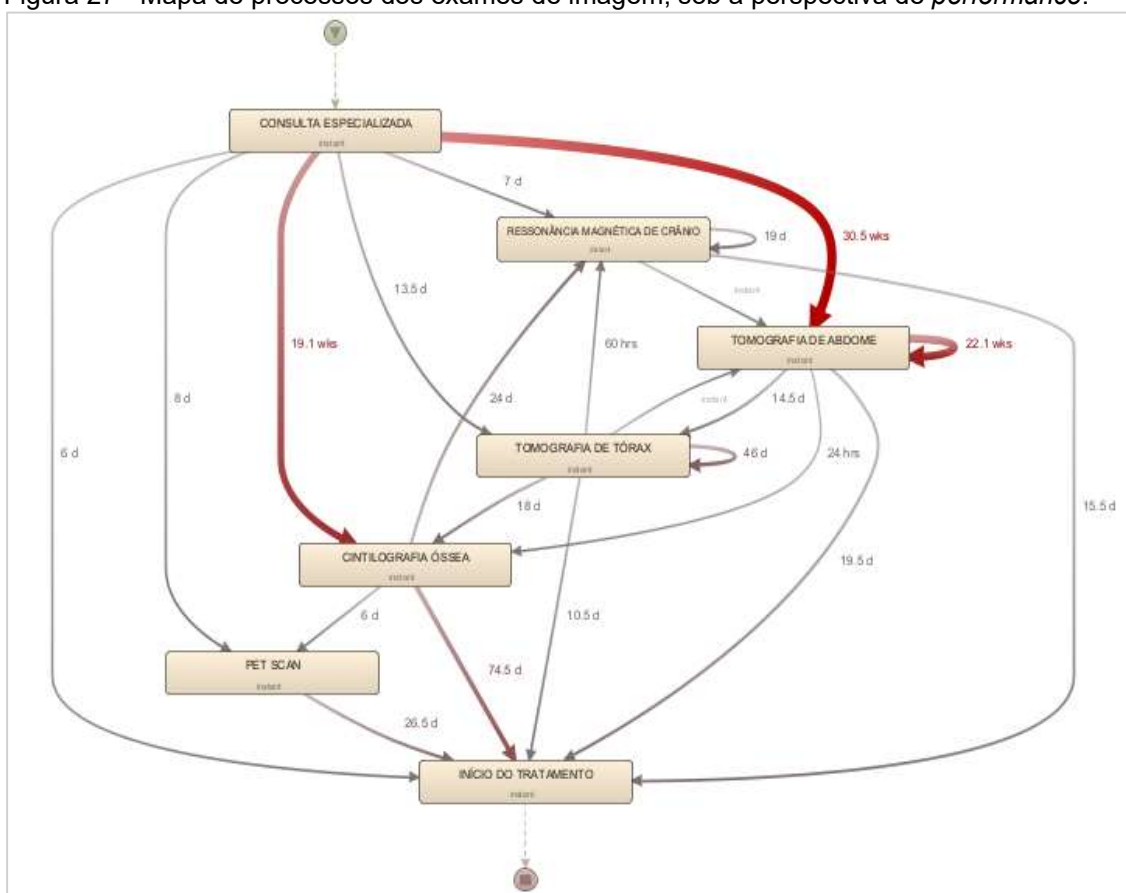


Fonte: a autora, adaptado do *software* Disco® (FLUXICON, 2020), 2020.

Na Figura 27, os mesmos exames de imagens definidos pela Sociedade Brasileira de Oncologia Clínica foram analisados segundo sua *performance*. Os resultados demonstram que os exames com menor tempo de realização a partir da consulta especializada são: ressonância magnética do crânio (7 dias), PET scan (8 dias) e tomografia de tórax (13,5 dias). A coloração intensa dos arcos direcionados às atividades de cintilografia óssea e tomografia do abdome denotam elevação dos tempos entre consulta especializada e a realização destes exames, com 19,1 semanas na cintilografia óssea e 30,5 semanas entre a consulta especializada e tomografia de abdome.

De modo complementar, o fluxo da Figura 27 também permite visualizar o tempo mediano entre a realização dos exames e o início do tratamento. Após realizada a ressonância magnética de crânio, o tratamento foi iniciado em 15,5 dias. Na tomografia de abdome, em 19,5 dias e na tomografia de tórax, o tratamento se iniciou em 10,5 dias. A coloração intensificada dos arcos entre a cintilografia óssea e o PET scan demonstram os maiores tempos entre a realização do exame e início do tratamento, com 74,5 dias e 26,5 dias, respectivamente.

Figura 27 - Mapa de processos dos exames de imagem, sob a perspectiva de *performance*.



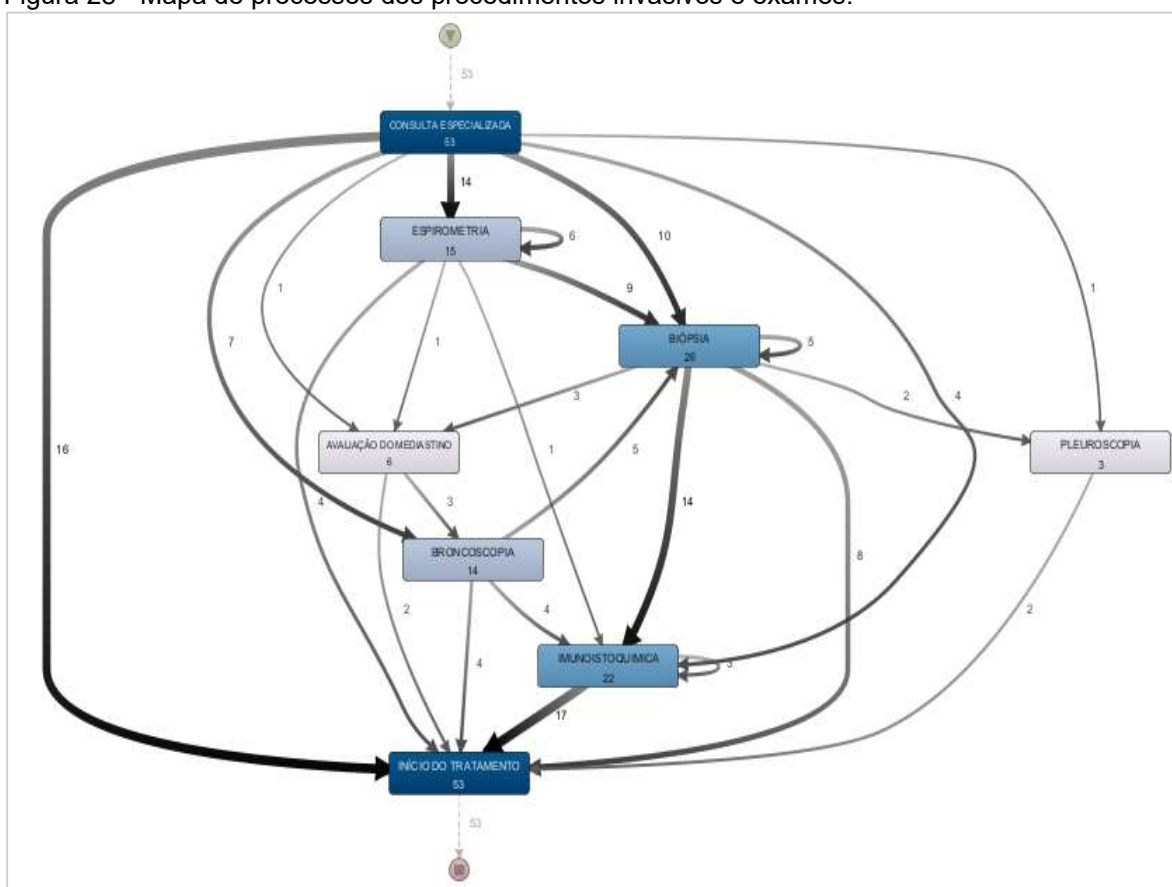
Fonte: a autora, adaptado do *software* Disco® (FLUXICON, 2020), 2020.

Na Figura 28, foram analisados os exames e procedimentos invasivos para o diagnóstico do câncer de pulmão recomendados pela Sociedade Brasileira de Oncologia Clínica (BALDOTTO et al., 2020; FERREIRA et al., 2020; GELATI et al., 2020). Da mesma forma que no fluxo anterior, a consulta especializada foi delimitada como a atividade inicial e o início do tratamento como sendo a atividade final.

A Figura 28 demonstra que a partir da consulta especializada a espirometria e a biópsia são os exames mais solicitados para os beneficiários, demonstrado por meio dos arcos de maior espessura nesse fluxo. O exame de imunoistoquímica denota forte relação posterior ao procedimento de biópsia, analisado por meio do arco indicativo entre essas duas atividades. Também é possível observar que após a realização do exame de imunoistoquímica, 17 dos 22 beneficiários foram direcionados ao início do tratamento.

Neste fluxo, nota-se ainda que em 16 beneficiários não houve realização de exames ou procedimentos no intervalo definido, partindo da consulta especializada diretamente para o início do tratamento (Figura 28).

Figura 28 - Mapa de processos dos procedimentos invasivos e exames.

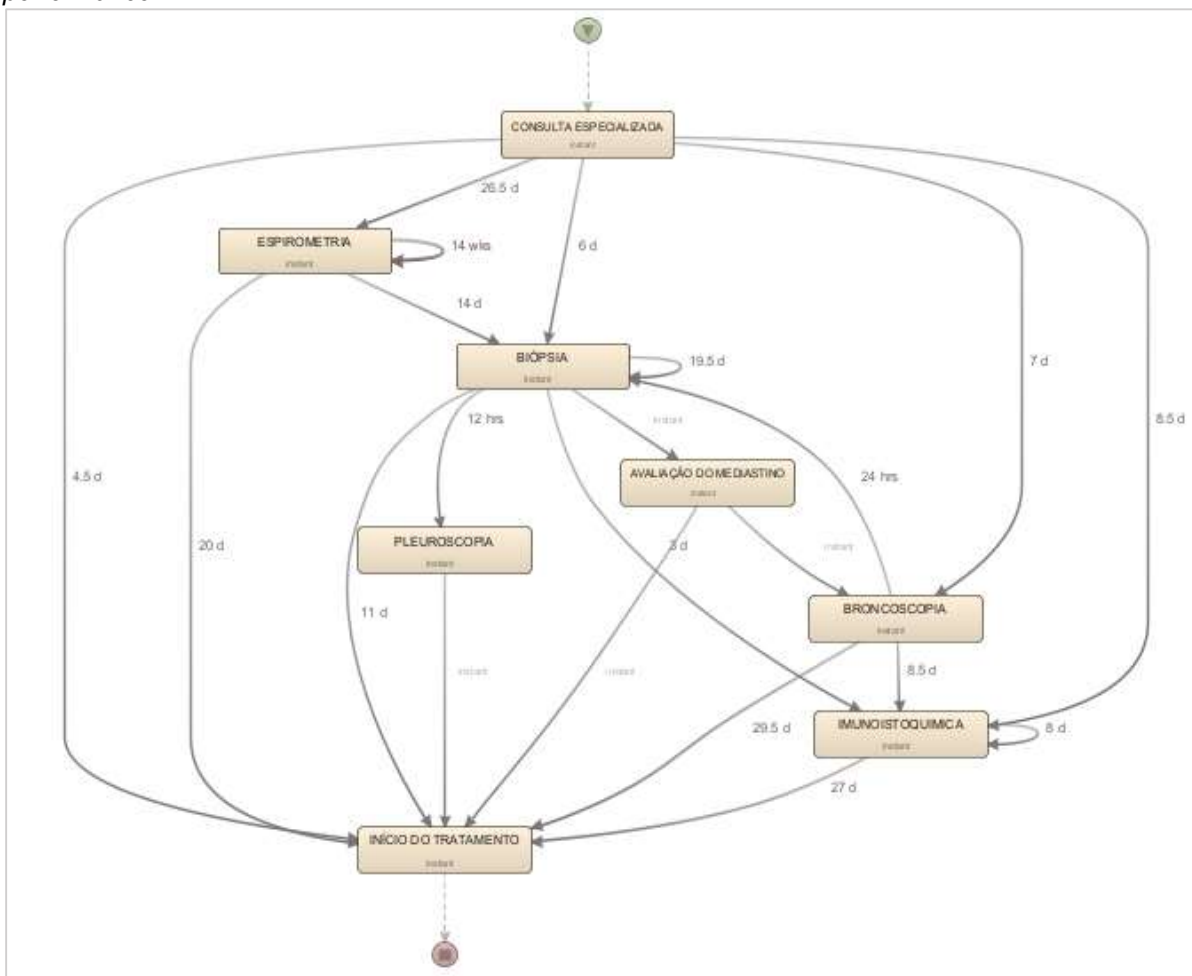


Fonte: a autora, adaptado do *software* Disco® (FLUXICON, 2020), 2020.

A análise de *performance* do processo referente aos exames clínicos e procedimentos invasivos demonstram que os exames/procedimentos realizados em menor tempo após a consulta especializada são: biópsia (6 dias), broncoscopia (7 dias) e imunistoquímica (8,5 dias). Os que apresentam maior tempo de realização são avaliação do mediastino (21 dias), espirometria (26,5 dias) e pleuroscopia (43 dias). No fluxo entre consulta especializada e início do tratamento, observa-se o tempo mediano de 4,5 dias (Figura 29).

Na análise do tempo mediano entre a realização exames clínicos e procedimentos invasivos com o início do tratamento, observa-se que após a realização da espirometria, o tratamento foi iniciado em 20 dias. No caso da biópsia, o tempo observado foi de 11 dias, na broncoscopia, 29,5 dias e no exame de imunistoquímica, tem-se o tempo mediano de 27 dias. No caso da pleuroscopia e avaliação do mediastino, observa-se a relação temporal instantânea entre esses procedimentos e início do tratamento, sugerindo suas realizações quando o tratamento já havia se iniciado (Figura 29).

Figura 29 - Mapa de processos dos procedimentos invasivos e exames, sob a perspectiva de *performance*.



Fonte: a autora, adaptado do *software* Disco® (FLUXICON, 2020), 2020.

Os resultados obtidos a partir das descobertas dos fluxos por meio da aplicação da mineração de processos permitiram identificar as modalidades mais frequentes no tratamento do câncer de pulmão dos beneficiários da operadora de planos de saúde, analisar os principais medicamentos utilizados, como também, explorar suas relações. Também foi possível analisar os exames com maior influência no diagnóstico da doença, além de analisá-los sob a perspectiva de *performance*, acerca do tempo mediano entre a consulta especializada e o início do tratamento.

## 5.2 AVALIAÇÃO DOS ESPECIALISTAS

Esta seção aborda os resultados decorrentes da avaliação dos especialistas acerca dos fluxos descobertos, atendendo à atividade da etapa metodológica 4 - análises dos fluxos descobertos.

As dez questões presentes no questionário tiveram seus conteúdos avaliados por um corpo de especialistas com conhecimento e experiência na área da oncologia. Ao todo, participaram da avaliação 7 especialistas. De acordo com o estabelecido nos encaminhamentos metodológicos dessa pesquisa, fizeram-se presentes médicos oncologistas, enfermeiros e farmacêutico. Do total de especialistas, 57,1% dos especialistas possuíam tempo de formação de cinco a dez anos, enquanto 42,9% alegaram possuir dez anos ou mais de atuação na área da oncologia (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Tempo de atuação dos especialistas na área da oncologia.



Fonte: a autora, 2021.

As respostas dos especialistas foram analisadas em relação aos graus de concordância dos fluxos descobertos, com a intenção de avaliar se os fluxos descobertos repercutem o que é praticado diariamente de acordo com a experiência dos especialistas, como também, avaliar a capacidade de utilidade do fluxo descoberto para os profissionais da oncologia.

Das dez questões enviadas aos especialistas, duas apresentaram grau de concordância acima de 0,90 (questões 7 e 10), quatro ficaram entre 0,85 e 0,89 (questões 1, 2, 6 e 8), duas apresentaram grau de concordância de 0,80 (questões 3 e 4) e duas resultaram em um grau de concordância de 0,77 (questões 5 e 9). Em relação à média geral, o questionário apresentou grau de concordância de 0,85. Na Tabela 11, estão apresentadas as questões, dispostas pelo seu contexto, número total de respostas e o resultado do cálculo CVC.

Tabela 11 – Tema da questão avaliada pelos especialistas, número de respostas obtidas para cada questão e resultado do Coeficiente de Validade de Conteúdo.

Ordem	Contexto da questão	Número de respostas	CVC
1.	Análise do grau de concordância do mapa de processos envolvendo as cinco principais modalidades de tratamento para o câncer de pulmão.	7	0,89
2.	Análise do grau de concordância do mapa de processos dos princípios ativos utilizados no tratamento quimioterápico para o câncer de pulmão.	7	0,89
3.	Análise do grau de concordância dos princípios ativos utilizados no tratamento imunoterápico para o câncer de pulmão.	7	0,80
4.	Análise do grau de concordância do mapa de processos dos princípios ativos utilizados no tratamento do câncer de pulmão com terapia alvo.	7	0,80
5.	Análise do grau de concordância do mapa dos procedimentos cirúrgicos para o tratamento do câncer de pulmão.	7	0,77
6.	Análise do grau de concordância para o mapa de processos dos exames de imagem realizados para o tratamento do câncer de pulmão.	7	0,89
7.	Análise do grau de concordância para o mapa de processos dos exames de espirometria, broncoscopia, biópsia, avaliação do mediastino e pleuroscopia realizados para o tratamento do câncer de pulmão.	7	0,97
8.	Avaliação do grau de concordância para os mapas de processos do tempo mediano entre os exames de tomografia de tórax, PET scan, tomografia de abdome e cintilografia óssea e ressonância magnética de crânio com o início do tratamento.	7	0,86
9.	Avaliação do grau de concordância para os mapas de processos para envolvendo a espirometria, biópsia, avaliação do mediastino, imunoistoquímica, broncoscopia e pleuroscopia com o início do tratamento.	7	0,77
10.	Em relação aos fluxos apresentados, pode-se afirmar que a mineração de processos é uma ferramenta com potencial aplicação na área da oncologia?	7	0,91
<b>Média final do CVC</b>			<b>0,85</b>

Fonte: a autora, 2021.

As questões 5 e 9, que apresentaram taxa de concordância abaixo do grau de aceitação de 0,78, parâmetro empregado de acordo com o preconizado na literatura, foram analisadas individualmente para melhor compreensão dos seus resultados (ALEXANDRE; COLUCI, 2011; SOUZA; MOREIRA; BORGES, 2020; VIEIRA et al., 2020).

A questão 5 envolveu a análise do fluxo descoberto sobre os procedimentos cirúrgicos para o tratamento do câncer de pulmão, cuja questão na íntegra pode ser observada no apêndice H. Dos 7 especialistas, 3 concordaram totalmente, 2 concordaram parcialmente e 2 discordaram parcialmente com o fluxo exposto. A pontuação final para esta questão foi de 27 pontos, representando um grau de concordância de 0,77.

Analisando as observações realizadas pelos especialistas, foi possível notar que 3 especialistas registraram comentários adicionais no campo aberto da questão 5. Os comentários encontrados para esta questão foram:

*“Faz-se necessário considerar o comprometimento da doença para cada caso”, diz o especialista 1 que concordou parcialmente.*

*“A lobectomia por videotoracoscopia é o procedimento cirúrgico padrão. A segmentectomia por videotoracoscopia pode ser indicada em casos específicos (baixa reserva pulmonar e/ou funcional, idade avançada)”, afirma o especialista 2 que discordou parcialmente do fluxo.*

**O especialista 3 que discordou parcialmente, destaca:** *“Embora a frequência das videocirurgias em tumores pulmonares seja uma crescente em nosso microcosmo, seria importante uma análise maior quanto à evolução desses pacientes cirúrgicos. Da mesma forma, vemos rotineiramente em nosso meio, casos que iniciam com tratamento clínico evoluindo para tratamento cirúrgico de intuito curativo, geralmente com cirurgias abertas tradicionais. Temos, também, um paciente relacionado como “metastasectomia” o que, não necessariamente, pode estar relacionado a um câncer primário de pulmão, podendo ser a metástase relativa a tumor de outra localização primária. Dos 11 pacientes operados diretamente após a primeira consulta, com 3 possíveis reintervenções, 9 foram encaminhados diretamente ao final do tratamento. Temos de considerar que, em estudos de “follow-up”, o maior número de casos e de anos livre de doença são relacionados à cirurgia aberta, o que vemos também na prática diária, quando relacionados à vídeo cirurgia. No mapa da questão 5, temos praticamente todos os casos operados via vídeo (um caso é designado como “qualquer técnica”), com reduzido tempo de acompanhamento para ser considerado final de tratamento. Não há, portanto, como estabelecer juízo analítico nessa situação, com risco de sobrevalorização dos procedimentos por vídeo em negação das evidências internacionais e nacionais”.*



Na questão 9, foi solicitado que os especialistas avaliassem os mapas de processos do tempo mediano entre a realização dos exames de espirometria, biópsia, avaliação do mediastino, imunoistoquímica, broncoscopia e pleuroscopia em relação ao tempo de início do tratamento. Assim como na questão anterior, para essa questão, a somatória de pontos foi de 27 e grau de concordância de 0,77.

Dos 7 especialistas participantes, 3 concordaram totalmente, 1 concordou parcialmente, 2 assinalaram a opção indiferente e 1 discordou parcialmente do fluxo exposto na questão 9. Em relação às observações realizadas pelos especialistas, destacam-se:

*“Um pouco confusa a interpretação de "tratamento". Se o tratamento dessa questão se referir a uma quimioterapia, imunoterapia ou terapia alvo, o tempo entre o exame e o início da terapia varia se houve ou não tratamento cirúrgico ou radioterápico prévio”, declara o especialista 1 que se posicionou como indiferente neste fluxo.*

*“Neste caso a indicação dos exames é para avaliação de possível recidiva ou progressão de doença. Isso torna muito difícil estabelecer um padrão de recorrência para o exame”, afirma o especialista 2 que se posicionou como indiferente.*

*O especialista 3 que concordou totalmente acrescenta: “Este fluxo reforça a importância do diagnóstico por biópsia e imuno-histoquímica, em relação a outros exames não relacionados à situação oncológica do paciente.”*

As questões 3 e 4 somaram 28 pontos cada uma, e apresentaram grau de concordância de 0,80. Na questão 3, os fluxos descobertos se referiam ao mapa de processos dos princípios ativos utilizados no tratamento imunoterápico e a questão 4, ao mapa de processos dos princípios ativos utilizados no tratamento com terapia alvo para o câncer de pulmão, ambas as questões estão disponibilizadas no apêndice H dessa pesquisa.

Analisando os comentários para cada questão, observa-se que na questão 3, um especialista que discordou totalmente do fluxo exposto, complementou sua discordância com a seguinte afirmação:

*“O pembrolizumabe é utilizado em primeira linha e o nivolumabe em segunda assim como o atezolizumabe”, afirma o especialista 1.*

Ainda em relação a questão 3 dois especialistas, os quais concordaram totalmente com o fluxo, adicionaram os respectivos comentários:

*“De acordo com a incidência de ocorrência do tipo histológico do carcinoma escamoso no caso do atezolizumabe e quanto à expressão de PD-L1 no caso da utilização de nivolumabe e pembrolizumabe e entre eles”, **relata o especialista 2.***

**O especialista 3 acrescenta:** *“Pembrolizumabe é usado em primeira linha, enquanto nivolumabe em segunda. Deve haver uma relação temporal importante, pois o tratamento de segunda linha com nivolumabe veio anteriormente ao de primeira linha com pembrolizumabe. Além disso, caso seja feita imunoterapia de primeira linha, ela não será repetida na segunda com outro imunoterápico. Durvalumabe em geral é feito para estágio III. No contexto apresentado de câncer de pulmão, pode haver casos de câncer de pulmão de pequenas células em que houve uso de atezolizumabe”.*

Quanto à questão 4, destacam-se os seguintes comentários:

*“No CPNPC metastático, quando há mutação driver, esta costuma ocorrer mais comumente no gene EGFR e, de forma menos frequente, no ALK (fusão EML4-ALK) e ROS1. Existem outras mutações drivers, porém com menor frequência. No caso do EGFR, o osimertinibe é considerado o tratamento padrão ouro em primeira linha. Essa terapia não foi comparada com erlotinibe + bevacizumabe nem com erlotinibe + ramucirumabe, opções válidas para primeira linha. O osimertinibe pode, também, ser utilizado em segunda linha após falha a gefitinibe, desde que seja detectada a mutação de resistência T790M do gene EGFR. O afatinibe é também uma opção válida em primeira linha, mas, tendo em vista seu perfil de toxicidade, acaba sendo indicada para algumas mutações mais raras do EGFR. Crizotinibe é uma terapia aprovada no CPNPC metastático com fusão do EML4-ALK e, por isso, segue uma via a parte”, **reitera o especialista 1 concordante parcial do fluxo.***

**O especialista 2, que concorda parcialmente do fluxo acrescenta:** *“Necessário especificar o tipo de terapia alvo. Por exemplo no caso do osimertinibe a terapia alvo é para mutação de EGFR com deleção do Exon 19”.*

*“Bevacizumabe e ramucirumabe não são terapia-alvo”, **afirma o especialista 3, discordante total do fluxo.***

A questão 10 do questionário, indagava os especialistas sobre o potencial da aplicação da mineração de processos na área da oncologia. Para essa questão, obteve-se um grau de concordância de 0,91. Dos 7 especialistas, 4 concordaram totalmente e 3 concordaram parcialmente. Em relação aos comentários deixados pelos especialistas, destacam-se:

*“Ajustes para tipo de tumor e estadiamento poderiam otimizar a ferramenta “mineração de processos”. Além disso, a “consulta especializada” poderia também ser ajustada conforme especialidade (cirurgia torácica, oncologia clínica e cirurgia oncológica) - cada especialidade possui uma ótica diferente para início da abordagem diagnóstica e terapêutica (apesar de os grandes centros oncológicos trabalharem de forma multidisciplinar). Assim sendo, os tempos também podem variar dependendo da especialidade de origem”, **alega o especialista 1 que concordou parcialmente.***

*“Informações sobre os processos sempre favorecem a prática clínica, tentando otimizar e acelerar a jornada do paciente. Ele também permite identificar possíveis falhas e oportunidades de melhoria”, **diz o especialista 2 que concordou totalmente.***

**O especialista 3, que concorda parcialmente acrescenta:** *“Sim na medida em que seja realizada com fatores de conhecimento oncológico específico, pode tornar esses processos, instrumentos de melhora de acesso a práticas diagnósticas e técnicas de tratamento emergentes sem a amarra burocrática representada pelo excesso de trâmites administrativos ora vigentes. Os mapas que hoje vemos no Brasil e no mundo estão mais voltados à otimização administrativa somente dos custos do que à otimização do acesso juntamente à dos custos. É um instrumento, ainda, potencialmente valioso na área da oncologia. Talvez sejam necessários ainda mapas direcionados aos vários aspectos (clínicos, financeiros, sociais etc.) antes de se vislumbrar a área da oncologia como um todo”.*

A aplicação da avaliação dos especialistas nessa pesquisa permitiu avaliar se os fluxos descobertos com a aplicação da mineração de processos são de fato aderentes à prática clínica diária dos especialistas em oncologia. Tais avaliações foram viáveis após realizados os cálculos dos graus de concordância de cada fluxo descoberto. Ademais, os comentários deixados pelos especialistas permitiram o enriquecimento das análises.

## 6 DISCUSSÃO

Neste capítulo, serão discutidos os principais resultados obtidos a partir dos objetivos definidos para esta pesquisa. Imediatamente após a discussão, serão expostas as limitações encontradas durante sua elaboração e as perspectivas de trabalhos futuros.

### 6.1 TRABALHOS RELACIONADOS AO ESTUDO

Os resultados provenientes da mineração de processos e análise dos fluxos descobertos permitiram a avaliação dos fluxos de processos relacionados ao tratamento oncológico para o câncer de pulmão de 53 beneficiários de uma operadora de planos de saúde de Curitiba. Eles são semelhantes a alguns estudos que se propuseram a avaliar a jornada assistencial com a utilização de técnicas de mineração de processos. Embora tenham sido aplicados em outros cenários, como, por exemplo, na síndrome coronariana aguda, sepse, tuberculose, diabetes e câncer de mama, os estudos demonstram as inúmeras abordagens possíveis do uso da mineração de processos para avaliação da jornada assistencial, podendo se afirmar que a técnica pode ser empregada em diversos cenários da área da saúde (APUNIKE et al., 2020; DAGLIATI et al., 2017, 2018; KOVALCHUK et al., 2018; LISMONT et al., 2016; MANNHARDT; BLINDE, 2017).

Adicionalmente, utilizando a mesma técnica, Ibanez-Sanchez *et al.* (2019) avaliaram fluxos organizacionais num estudo desenvolvido em um departamento de emergência. Os resultados foram expostos por meio de análises de redes sociais e demonstram as relações entre as atividades contidas em seu conjunto de dados. Embora nesta pesquisa os fluxos tenham sido expostos por meio de mapas de processos, pode-se assegurar que outras possibilidades de exposição dos dados são capazes de auxiliar na compreensão dos fluxos de determinado cenário.

Apesar de constatado que a aplicação da mineração de processos na saúde é diversificada, observa-se que estudos voltados ao câncer de pulmão são escassos na literatura. Entre os encontrados, pode-se citar o estudo de Gatta *et al.* (2017), que, mesmo abordando o câncer de pulmão e o câncer de mama, teve como foco a conformidade de processos, diferindo do objetivo desta pesquisa, que teve como

principal objetivo a avaliação da jornada assistencial no tratamento oncológico para o câncer de pulmão.

Um estudo semelhante, que retrata as possíveis rotas para o tratamento do câncer de pulmão, buscou a aplicação de métodos oriundos da mineração de dados para compreender o processo envolvendo o diagnóstico para tratamento de câncer de pulmão. Seu desenvolvimento contou com modelos analíticos de Markov, além de fórmulas fechadas (JU et al., 2015), porém a utilização de modelos próprios dificulta a possibilidade de comparações de resultados. Já Tsumoto *et al.* (2014) empregaram técnicas de mineração de dados, em vez da mineração de processos, para avaliar as trajetórias assistenciais de duas doenças, incluindo o câncer de pulmão. O estudo apresentou resultados satisfatórios, além de permitir maior diversidade de análises, incluindo modelos de árvores de decisão, cálculos de similaridade, análises envolvendo métodos de clusterização, entre outros.

Outros estudos que discutiram o câncer de pulmão foram encontrados na literatura com abordagens relacionadas a técnicas envolvendo a mineração de dados (AHMED et al., 2013; KRISHNAIAH et al., 2013; OMAR et al., 2018; WANG et al., 2017; YANG; CHEN, 2015). Os achados demonstram que a mineração de processos ainda é uma técnica pouco utilizada para a avaliação da jornada assistencial do câncer de pulmão. Nesse sentido, seu emprego nesta pesquisa pode ser útil para subsidiar outros estudos, bem como para apoiar gestores e tomadores de decisão em análises que a envolvam.

Nesta pesquisa, a utilização de métodos de pré-processamento dos dados foi fundamental para minimizar a complexidade dos fluxos e permitir a compreensão das jornadas assistenciais. Na literatura, estudos corroboram a afirmação, na medida em que expõem que o pré-processamento é uma etapa essencial para aplicação da mineração de processos (ERDOGAN; TARHAN, 2018b; HOMAYOUNFAR, 2012). Em complemento, Partington *et al.* (2015) confirmam que na saúde os dados são frequentemente oriundos de fontes heterogêneas e fragmentadas.

Embora estejam disponíveis na literatura diversos algoritmos de clusterização (ERDOGAN; TARHAN, 2017), nesta pesquisa, eles não foram empregados, diferentemente do estudo que buscou identificar automaticamente os grupos semelhantes em uma base de dados de eventos hospitalares. Em seus resultados, após a aplicação de técnicas de clusterização, são expostos os modelos de descobertas por meio de técnicas de mineração de processos (PROKOFYEVA;

ZAYTSEV; MALTSEVA, 2019). Na mesma perspectiva, um estudo que buscou desenvolver modelos de processos compreensíveis em um departamento de emergência indicou que a aplicação de métodos de clusterização resultam na melhor compreensão do processo analisado (DELIAS et al., 2015).

Os fluxos demonstrados neste estudo denotam que as análises podem ser potencialmente segmentadas por meio do emprego de filtragem dos dados, demonstrada por Günther e Van Der Aalst (2007). Pode-se afirmar que os resultados decorrentes da aplicação de filtros para visualização das análises por modalidade de tratamento mostraram-se satisfatórios; contudo, vale destacar que essa possibilidade se deu pelo pré-processamento dos dados. Outros estudos também obtiveram sucesso na descoberta dos modelos de processos a partir da filtragem de eventos (BANNERT; REIMANN; SONNENBERG, 2014; GÜNTHER; VAN DER AALST, 2007).

O emprego do *software* Disco nesta pesquisa mostrou-se adequado, apesar de a ferramenta contemplar apenas um tipo de algoritmo de visualização dos processos, o Fuzzy Miner (GÜNTHER; ROZINAT, 2012). Estudos com objetivos similares ao desta pesquisa também adotaram essa ferramenta como meio de visualização dos mapas de processos (CAMARINHA-MATOS; BÉNABEN; PICARD, 2015; ERDOGAN; TARHAN, 2018b; LISMONT et al., 2016; WILLIAMS et al., 2019). Stefanini *et al.* (2016), por exemplo, encontraram semelhanças nos fluxos descobertos em relação à definição de pontos iniciais e finais para a análise dos mapas de processos. Já Kurniati *et al.* (2020) afirmam que a delimitação dos pontos que representam o início e o término do processo é crucial nas definições do que será representado no modelo de processos. Estudo que comparou a jornada assistencial de pacientes com trauma também aplicou similares delimitações nos três processos analisados, mas sua intenção consistiu em comparar desfechos das condutas, diferindo do objetivo desta pesquisa, que buscou analisar os eventos realizados em determinado intervalo (ANDREWS et al., 2020).

## 6.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS ENCONTRADOS

Em relação aos fluxos descobertos nesta pesquisa, os resultados sobre as principais modalidades de tratamento demonstram que a quimioterapia foi a mais frequente entre os beneficiários, como também a modalidade de primeira escolha para o tratamento do câncer de pulmão na maioria dos casos. Além disso, o fluxo exposto

denota as diversas alternativas entre os tratamentos, caracterizando o tratamento do câncer de pulmão como um processo complexo. Na mesma linha, um estudo desenvolvido no Reino Unido, que avaliou os resultados dos caminhos clínicos de pacientes com câncer (de mama e colorretal) em pacientes que receberam tratamento quimioterápico, aplicando metodologia baseada em um modelo de Markov, concluiu que os caminhos clínicos oncológicos são de fato complexos e variáveis (BAKER et al., 2017).

No fluxo dos medicamentos quimioterápicos, pode-se destacar a forte relação entre dois medicamentos, carboplatina e pemetrexede. Os resultados corroboram protocolos internacionais e nacionais de tratamento para o câncer de pulmão, em que é recomendada a combinação desses medicamentos em primeira linha para pacientes que possuem comorbidades ou apresentam intolerância a outros derivados quimioterápicos (FERREIRA et al., 2020; NATIONAL COMPREHENSIVE CANCER NETWORK, 2020). De modo complementar, Chiudinelli *et al.* (2020) analisaram os tratamentos realizados por pacientes com câncer de mama, em estudo que também contou com a aplicação da mineração de processos, e concluíram que os achados envolvendo o tratamento do câncer de mama estão de acordo com diretrizes clínicas existentes.

A descoberta do fluxo que mostra o tempo mediano entre a consulta especializada e o início do tratamento evidencia gargalos no processo. No caso das modalidades de terapia-alvo e radioterapia, os tratamentos iniciaram-se em 76 e 62 dias após a consulta especializada, tempos superiores àqueles observados nas modalidades de imunoterapia, quimioterapia e cirurgia pulmonar, que apresentaram tempo de espera em torno de 35 dias. Nesse contexto, cabe ressaltar que os fluxos envolvendo a *performance* dos processos foram visualizados por meio da análise do tempo mediano, com o início do processo sendo delimitado pela consulta especializada, informação obtida na etapa de pré-processamento dos dados.

Com a intenção de compreender se os valores revelados para as modalidades de terapia-alvo e radioterapia seriam influenciados pela escolha do tempo mediano, como também pelo modo de obtenção da informação da consulta especializada, verificaram-se os tempos mínimos, máximos e médios para essas duas categorias. O tempo mínimo entre a consulta especializada e a terapia-alvo revelou o tempo de espera de 30 dias, enquanto o tempo máximo trouxe o resultado de 51,8 meses e o tempo médio, de 15 meses. Já no detalhamento do fluxo entre a consulta

especializada e a radioterapia, observou-se o tempo mínimo de seis dias. O tempo máximo entre essas duas modalidades revelou a espera de 24,3 meses e o tempo médio, de 27,1 semanas.

O detalhamento das modalidades de terapia-alvo e radioterapia permitiu concluir que o tempo de espera para elas é de fato superior em comparação às demais. Nesse sentido, surge a oportunidade de a operadora investigar quais são os fatores que impactaram na elevação desse tempo, buscando compreender se os atrasos estiveram relacionados ao processo de liberação ou se houve influência da necessidade de realização de procedimentos complementares antes do início do tratamento.

Além da visualização de gargalos nos processos, a aplicação da mineração de processos permite observar importantes aspectos temporais que mostram o acesso a exames de alta tecnologia, como o exame de PET *scan*. Neste caso, o referido exame demonstrou que o tempo de espera entre a consulta especializada e sua realização foi de oito dias.

As análises da relação entre a realização dos exames e o início do tratamento demonstram agilidade no tocante ao início do tratamento. Entretanto, nesta pesquisa, optou-se por utilizar a visualização do tempo mediano, havendo a possibilidade de casos com tempos maiores estarem presentes nos fluxos, podendo não ser descobertos quando visualizados sob essa perspectiva. Nesse sentido, a alternativa existente capaz de auxiliar gestores diz respeito à possibilidade da mudança do tempo de visualização do processo para o tempo máximo, como também a filtração de casos aleatórios para melhor compreensão do processo. No caso da tomografia de tórax, o tempo mediano entre a realização do exame e o início do tratamento foi de 10,5 dias, mas a mudança da perspectiva do tempo mediano para o tempo máximo revelou o tempo máximo de 68 dias, observado em um beneficiário.

Pode-se afirmar que, além dos fluxos descobertos por meio da aplicação da mineração de processos, a colaboração oriunda da avaliação dos sete especialistas em oncologia trouxe relevantes contribuições para esta pesquisa. O questionário enviado aos especialistas apresentou média final do grau de concordância de 0,85. Para Hernandez Nieto (2002), pesquisas com resultados iguais ou superiores a 0,80 são consideradas adequadas.

A obtenção dos graus de concordância dos especialistas pela utilização dos parâmetros de avaliação de Likert (LIKERT, 1932) foi semelhante à de outros autores.



Fernandez-Llatas *et al.* (2015), por exemplo, adotaram o parâmetro de Likert e a participação de seis especialistas para avaliar o impacto e a utilidade do aplicativo proposto em seu estudo. Conca *et al.* (2018) buscaram a avaliação de especialistas para o estudo aplicado na diabetes mellitus tipo 2 e, apesar de também adotarem os parâmetros de Likert, seu estudo difere em relação ao número de participantes (23 especialistas envolvidos na avaliação dos seus resultados).

Um estudo brasileiro que investigou fatores referentes ao atraso no processo de reembolso de serviços de assistência médica validou suas descobertas com o auxílio de três especialistas. Além de o número de participantes diferir da totalidade de especialistas desta pesquisa, as análises avaliadas por eles se limitaram a avaliar uma sequência de regras descobertas e não um modelo de processos (GERHARDT; VALIATI; CANTO DOS SANTOS, 2018). Chen *et al.* (2018) também aplicaram a avaliação de cinco especialistas em seu estudo por meio de um questionário *on-line* e adotaram os parâmetros de Likert. Os resultados provenientes da avaliação dos especialistas foram analisados mediante uma análise de variância (ANOVA), diferindo da análise adotada nesta pesquisa, que empregou o CVC; apesar da diferença, ambos os cálculos se mostram satisfatórios para o cumprimento do principal objetivo, que consiste em avaliar a concordância de especialistas.

Os resultados decorrentes da avaliação dos especialistas mostraram que 80% das questões tiveram pontuação acima dos parâmetros de 0,78. Vale destacar que 60% das questões analisadas resultaram em graus de concordância acima da média geral do questionário de 0,85, remetendo a resultados com excelentes concordâncias com os fluxos descobertos (POLIT; BECK, 2006).

Dois questões apresentaram grau de concordância de 0,77. A primeira demonstrou o fluxo dos procedimentos cirúrgicos para o tratamento do câncer de pulmão. Por meio dos comentários deixados pelos especialistas, foi identificada a necessidade de levar em consideração o comprometimento da doença em cada caso, expondo uma limitação do estudo devido à ausência de dados clínicos na base de dados, que não permitiu analisar as relações envolvendo o comprometimento da doença. Adicionalmente, verificou-se em comentários expostos pelos especialistas a dificuldade de compreensão de termos como “início do tratamento”, atributo obtido por meio da junção das datas iniciais das principais modalidades de tratamento. Tal observação remete a uma fragilidade na exposição das etapas realizadas para obtenção dessa informação, alcançada por meio do pré-processamento dos dados.

Estudos que aplicaram a mineração de processos com o uso de dados clínicos de pacientes com câncer foram encontrados na literatura. O estudo que analisou os *logs* de eventos de pacientes com melanoma em Viena, além de possibilitar análises de conformidade entre a prática clínica diária e o que é proposto em diretrizes e protocolos, verificou a sobrevida média de pacientes que estavam em acompanhamento da doença por mais de dois anos. Algumas análises foram enriquecidas com dados de estadiamento da doença, informação primordial na área da oncologia (RINNER et al., 2018). Chiudinelli *et al.* (2020) também alcançaram resultados de sobrevida em seu estudo.

Ainda na questão relacionada aos procedimentos cirúrgicos, foi acrescentada a necessidade de avaliação da evolução dos pacientes que realizaram a cirurgia pulmonar. A complementação deixada pelo especialista é válida para a continuidade da pesquisa, pois a mineração de processos pode ser uma ferramenta valiosa no acompanhamento da evolução clínica dos beneficiários. Além disso, foi mencionada pelo especialista a presença de um procedimento cirúrgico, que pode ou não estar relacionada a um câncer primário de pulmão. A afirmação desse especialista pode refletir uma limitação dos dados, pois nesta pesquisa não se buscou investigar a presença de outros tumores, como também pode remeter à limitação temporal da análise dos dados, uma vez que foram analisados dados a partir de 2015.

Na segunda questão, novamente foi possível observar a presença de comentários sobre a necessidade de dados clínicos para o enriquecimento das análises. O baixo grau de concordância pode se relacionar à forma de apresentação dos fluxos no questionário, bem como à escolha de especialistas da área clínica e não de gestores, uma vez que os fluxos revelam o tempo entre um procedimento e outro, demonstrando, além do tempo de realização, a agilidade dos processos de liberação de procedimentos da operadora.

Tanto as questões sobre mapa de processos dos princípios ativos utilizados no tratamento imunoterápico quanto as do mapa de processos dos princípios ativos usados no tratamento com terapia alvo para o câncer de pulmão apresentaram grau de concordância de 0,80. Na primeira, foi possível constatar por meio dos comentários dos especialistas a aderência entre o fluxo descoberto e a prática clínica diária. Nesse fluxo, o pembrolizumabe foi o medicamento que apresentou maior utilização pelos beneficiários, sendo também o de primeira escolha para a maioria dos pacientes que

necessitam de imunoterapia. Tais resultados denotam que a mineração de processos é efetivamente capaz de retratar o que é praticado na prática clínica diária.

Na questão seguinte relacionada à terapia alvo, notou-se mais uma vez a limitação em relação à ausência de dados clínicos. Por se tratar de uma terapia destinada a mutações genéticas específicas, a presença dessa informação para avaliação das jornadas assistenciais proporcionaria análises diferenciadas. Um comentário realizado por um especialista que alegou que dois medicamentos não faziam parte do grupo de medicamentos de terapia-alvo pode refletir a dificuldade de compreensão do fluxo por profissionais que não possuem contato direto com a mineração de processos, como também uma fragilidade de pré-processamento da base de dados. Neste caso, os medicamentos citados no comentário são caracterizados como terapias alvo – o bevacizumabe e o ramucirumabe possuem indicação para casos que apresentem mutações de VEGF-A e VEGFR-2 e devem ser administrados em combinação com os quimioterápicos carboplatina e paclitaxel (SUN et al., 2018).

Por fim, é válido destacar que os resultados da questão relacionada ao potencial da aplicação da mineração de processos na oncologia, demonstraram a alta concordância dos especialistas (0,91). Os comentários observados destacam mais uma vez, a necessidade de refinamento das análises com a inclusão de informações clínicas, financeiras e sociais, contudo; pode-se afirmar que a mineração de processos é capaz de favorecer a prática clínica, identificando possíveis falhas nos processos, oportunizando o emprego de melhorias.

A aplicação de técnicas de mineração de processos nesta pesquisa foi capaz de comprovar que os processos na saúde são de fato altamente complexos e dinâmicos (ERDOGAN; TARHAN, 2017; FERREIRA, 2015; MANNHARDT; BLINDE, 2017). A constatação de que há na literatura uma deficiência na aplicação da técnica para o câncer de pulmão indica que estudos semelhantes podem ser realizados futuramente.

A pesquisa também foi capaz de demonstrar que processos de trabalho podem ser aprimorados. O primeiro apontamento diz respeito à melhoria da qualidade da informação na operadora de planos de saúde, com a inclusão das informações de estadiamento do câncer. A segunda possibilidade de melhoria refere-se à inclusão da data em que o câncer foi diagnosticado, pois essa informação possibilitará análises

complementares capazes de demonstrar os melhores desfechos de acordo com o caminho terapêutico adotado.

### 6.3 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Entre as limitações encontradas durante a pesquisa, pode-se destacar a ausência de informações clínicas dos beneficiários, sobretudo o dado de classificação do estadiamento do câncer de pulmão. Os resultados provenientes das avaliações dos especialistas deixam claro que, para o desenvolvimento de análises relacionadas à oncologia, informações clínicas, como o estadiamento da doença, são essenciais para melhor entendimento das opções terapêuticas adotadas.

Além da ausência de informações clínicas, a limitação do período para seleção da amostra deve ser mencionada, pois o sistema do qual os beneficiários foram extraídos passou a ser operacionalizado na operadora de planos de saúde no mês de janeiro de 2018, restringindo a identificação de outros beneficiários com diagnóstico de câncer de pulmão prévio a esse período.

Também foi constatado que dados essenciais, como a data do diagnóstico do câncer de pulmão, não existiam no banco de dados. Para minimizar essa questão, técnicas que envolveram a combinação de datas com procedimentos/consultas precisaram ser empregadas, buscando o enriquecimento das análises; entretanto, tais dados refletem a utilização dos recursos pelos beneficiários, podendo retratar de forma equivocada a real data em que o tratamento foi iniciado.

Durante o pré-processamento dos dados, foram identificados registros que se referiam à data do atendimento como “28/10/2107”, evidenciando, no processo de mineração, a descoberta de ruídos na base de dados. Também foram constatadas consultas eletivas realizadas pelos beneficiários em que, no campo “especialidade médica de atendimento”, se faziam presentes as especialidades “*check up*”, “clínicas de fisioterapia”, “clínicas de psicologia”, “unimeds” e “demais médicos cooperados”, o que indica a qualidade dos dados da operadora de planos de saúde.

### 6.4 TRABALHOS FUTUROS

Considerando os resultados obtidos e as limitações encontradas no decorrer da pesquisa, serão destacadas algumas perspectivas de trabalhos futuros, visando

ao estímulo de novos estudos na área da oncologia por meio da aplicação da mineração de processos.

Embora revisões de literatura apontem o crescente aumento de estudos na área (KURNIATI et al., 2016; ROJAS et al., 2016), o desenvolvimento de futuras pesquisas abrangendo outros tipos de neoplasia pode favorecer tanto a prática clínica quanto a organização dos serviços de saúde, auxiliando gestores e tomadores de decisão nos aspectos referentes à melhoria dos processos existentes nas instituições.

Nesta pesquisa, as análises dos fluxos descobertos relacionados ao tratamento do câncer de pulmão apresentam potencial de refinamento, com maior detalhamento dos processos, inclusive com a possibilidade de relacionar perspectivas de custo-efetividade dos tratamentos disponíveis. Outra possibilidade abrange o enriquecimento dos *logs* de eventos com dados clínicos, sobretudo dados que retratem o estadiamento da doença, tipo histológico do tumor, data do diagnóstico do câncer e intercorrências relevantes ao longo do tratamento. Tais informações possibilitariam a elaboração de estudos sobre desfechos clínicos e análise de sobrevida dos pacientes.

Vale destacar a oportunidade de elaboração de análises de conformidade, sejam elas relacionadas a protocolos e diretrizes do tratamento do câncer ou de conformidade de protocolos institucionais. Os resultados de pesquisas de conformidade oportunizariam o conhecimento e a compreensão de aspectos concernentes à adesão terapêutica, assim como o entendimento de gargalos associados aos processos de gestão estabelecidos nas organizações.

A elaboração desta pesquisa demonstrou uma forma de aproveitamento dos registros, cujas limitações estiveram relacionadas principalmente à natureza dos dados, provenientes do cenário em que foram analisados. Nesse sentido, é oportuno mencionar a possibilidade de pesquisas futuras, com aplicação de técnicas envolvendo o pré-processamento dos dados, oportunizando o desenvolvimento de pesquisas com diferentes perspectivas de apresentação dos resultados, não limitando-se apenas aos modelos de processos descobertos.

Portanto, pode-se afirmar que esta pesquisa, além de proporcionar *insights* para análises futuras, traz consigo a importância da exploração aprofundada dos dados. Acredita-se que o desenvolvimento de estudos aplicados em outros cenários, cujos registros sejam mais detalhados, tornaria a aplicação da mineração de processos ainda mais significativa.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, a aplicação de técnicas de mineração de processos para identificação da jornada assistencial dos beneficiários com câncer de pulmão na saúde suplementar demonstrou ser eficiente diante dos fluxos descobertos. Os resultados decorrentes da avaliação dos especialistas confirmam a aderência dos fluxos descobertos com a prática clínica diária dos profissionais com experiência em oncologia, como também, corrobora aplicabilidade da mineração de processos na área da oncologia.

Pode-se afirmar que o pré-processamento dos dados foi essencial para melhor compreensão dos fluxos, no entanto, as descobertas dos processos do tratamento oncológico dos beneficiários com câncer de pulmão resultam em fluxos complexos, refletindo às inúmeras alternativas terapêuticas para essa doença. Nesse sentido, confirma-se que a mineração de processos é capaz de representar os modelos abstratos originados pela alta variabilidade dos percursos assistenciais.

Os desfechos alcançados por meio da mineração de processos evidenciam que a quimioterapia consiste na modalidade de tratamento de primeira escolha na maioria dos beneficiários. As opções adotadas durante o tratamento quimioterápico confirmam a aderência com diretrizes e protocolos. Nas demais modalidades, também foi possível identificar essa adesão, contudo, vale destacar que análises específicas das opções terapêuticas se tornaram limitadas em função da base de dados da operadora não contemplar dados clínicos, indicando fatores como o estadiamento do tumor.

As análises que demonstraram a *performance* dos processos, mostram que o acesso aos principais exames, incluindo exames de alta tecnologia como no caso do PET *scan*, ocorre de maneira ágil. Ademais, o emprego de análises sob essa perspectiva também evidenciou alguns gargalos, como no caso das modalidades de radioterapia e terapia alvo, o que oportuniza os gestores de planos de saúde a investigarem suas causas, visando a otimização do processo.

Por fim, diante das descobertas obtidas, é possível afirmar que a aplicação da mineração de processos fornece um meio para que os gestores possam analisar os fluxos decorrentes de diversos cenários, oferecendo subsídios necessários para que os processos decisórios sejam realizados de forma rápida e eficaz, contribuindo com o seu aperfeiçoamento, que por conseguinte, refletem na qualidade dos serviços prestados os beneficiários em tratamento oncológico.

## REFERÊNCIAS

ABO-HAMAD, W. **Patient Pathways Discovery and Analysis Using Process Mining Techniques: An Emergency Department Case Study**. (P. Cappanera et al., Eds.) Health Care Systems Engineering. **Anais...** Cham: Springer International Publishing, 2017

AGÊNCIA INTERNACIONAL DE PESQUISA SOBRE O CÂNCER. **Cancer Today**. 2020. Disponível em: <[https://gco.iarc.fr/today/online-analysis-multi-bars?v=2020&mode=cancer&mode\\_population=countries&population=900&populations=900&key=asr&sex=0&cancer=39&type=0&statistic=5&prevalence=0&population\\_group=0&ages\\_group%5B%5D=0&ages\\_group%5B%5D=17&nb\\_items=10](https://gco.iarc.fr/today/online-analysis-multi-bars?v=2020&mode=cancer&mode_population=countries&population=900&populations=900&key=asr&sex=0&cancer=39&type=0&statistic=5&prevalence=0&population_group=0&ages_group%5B%5D=0&ages_group%5B%5D=17&nb_items=10)>. Acesso em: 5 jan. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR. **RESOLUÇÃO NORMATIVA – RN Nº 439, DE 3 DE DEZEMBRO DE 2018. Dispõe sobre processo de atualização periódica do Rol de Procedimentos e Eventos em Saúde, no âmbito da Agência Nacional de Saúde Suplementar**. 03 dez. 2018. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&task=TextoLei&format=raw&id=MzY1Nw==>>. Acesso em: 27 abr. 2020a.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR. **Novo Rol de cobertura dos planos de saúde entra em vigor**. 02 jan. 2018. Disponível em: <<https://www.ans.gov.br/aans/noticias-ans/consumidor/4279-novo-rol-de-cobertura-dos-planos-de-saude-entra-em-vigor>>. Acesso em: 27 abr. 2020b.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR. **Dados Gerais**. 2020. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br/perfil-do-setor/dados-gerais>>. Acesso em: 27 abr. 2020a.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR. **O que é o Rol de Procedimentos e Evento em Saúde**. 2020. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br/index.php/planos-de-saude-e-operadoras/espaco-do-consumidor/737-rol-de-procedimentos>>. Acesso em: 27 abr. 2020b.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR. **Cronogramas Organizativos - ANS - Agência Nacional de Saúde Suplementar**. 2020. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br/participacao-da-sociedade/atualizacao-do-rol-de-procedimentos/cronograma>>. Acesso em: 5 jan. 2021c.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Consultas - Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. 2020. Disponível em: <<https://consultas.anvisa.gov.br/#/cosmeticos/regularizados/>>. Acesso em: 14 jan. 2021.

AHMED, K. et al. Early detection of lung cancer risk using data mining. **Asian Pacific Journal of Cancer Prevention**, v. 14, n. 1, p. 595–598, 2013.

ALEXANDRE, N. M. C.; COLUCI, M. Z. O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 7, p. 3061–3068, jul. 2011.

ANDREWS, R. et al. A comparative process mining analysis of road trauma patient pathways. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 10, p. 1–22, 2020.

APUNIKE, A. C. et al. Analyses of public health databases via clinical pathway modelling: Tweb. **Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)**, v. 12140 LNCS, p. 550–562, 2020.

ARIAS, M. et al. Mapping the Patient's Journey in Healthcare through Process Mining. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 18, p. 6586, 10 set. 2020.

BAKER, K. et al. Process mining routinely collected electronic health records to define real-life clinical pathways during chemotherapy. **International Journal of Medical Informatics**, v. 103, p. 32–41, 2017.

BALCH, A. et al. Clinical Pathways: barrier or benefit to patient Access and personalized medicine? **National Patient Advocate Foundation**, v. 53, n. 3, p. 355–356, 2015.

BALDOTTO, C. et al. Padrões de tratamento, uso de recursos e custo do câncer de pulmão de não pequenas células avançado em instituições brasileiras privadas. **Jornal Brasileiro de Economia da Saúde**, v. 10, n. 2, p. 86–106, 2018.

BALDOTTO, C. et al. Diretrizes de tratamentos oncológicos Pulmão pequenas células. **Sociedade Brasileira de Oncologia Clínica**, p. 16, 2020.

BANNERT, M.; REIMANN, P.; SONNENBERG, C. Process mining techniques for analysing patterns and strategies in students' self-regulated learning. **Metacognition and Learning**, v. 9, n. 2, p. 161–185, 2014.

BRASIL. **LEI Nº 9.656, DE 3 DE JUNHO DE 1998. Dispõe sobre os planos e seguros privados de assistência à saúde.** 03 jun. 1998. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9656.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9656.htm)>. Acesso em: 27 abr. 2020.

BRASIL. **LEI Nº 9.961 DE 28 DE JANEIRO DE 2000. Cria a Agência Nacional de Saúde Suplementar – ANS e dá outras providências.** 28 jan. 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9961.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9961.htm)>. Acesso em: 27 abr. 2020.

BRASIL. **ABC do Câncer. Abordagens básicas para o controle do câncer.** Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Câncer, 2011.

BULLARD, J. T. et al. Timeliness of Treatment Initiation and Associated Survival Following Diagnosis of Non–Small-Cell Lung Cancer in South Carolina. **Southern Medical Journal**, v. 110, n. 2, p. 107–113, fev. 2017.

CAMARINHA-MATOS, L. M.; BÉNABEN, F.; PICARD, W. Risks and Resilience of Collaborative Networks: 16th IFIP WG 5.5 Working Conference on Virtual Enterprises, PRO-VE 2015 Albi, France, October 5-7, 2015 Proceedings. **IFIP Advances in Information and Communication Technology**, v. 463, p. 497–508, 2015.



CARON, F. et al. Monitoring care processes in the gynecologic oncology department. **Computers in Biology and Medicine**, v. 44, n. 1, p. 88–96, 2014.

CHEN, Y. et al. Learning bundled care opportunities from electronic medical records. **Journal of Biomedical Informatics**, v. 77, n. October 2017, p. 1–10, 1 jan. 2018.

CHIANG, A. C.; ELLIS, P.; ZON, R. Perspectives on the Use of Clinical Pathways in Oncology Care. **American Society of Clinical Oncology Educational Book**, v. 37, p. 155–159, 2017.

CHIUDINELLI, L. et al. Mining post-surgical care processes in breast cancer patients. **Artificial Intelligence in Medicine**, v. 105, n. April, p. 101855, 2020.

CONCA, T. et al. Multidisciplinary collaboration in the treatment of patients with type 2 diabetes in primary care: Analysis using process mining. **Journal of Medical Internet Research**, v. 20, n. 4, 1 abr. 2018.

DAGLIATI, A. et al. Temporal electronic phenotyping by mining careflows of breast cancer patients. **Journal of Biomedical Informatics**, v. 66, p. 136–147, 2017.

DAGLIATI, A. et al. Careflow Mining Techniques to Explore Type 2 Diabetes Evolution. **Journal of Diabetes Science and Technology**, v. 12, n. 2, p. 251–259, 1 mar. 2018.

DELIAS, P. et al. Supporting healthcare management decisions via robust clustering of event logs. **Knowledge-Based Systems**, v. 84, p. 203–213, 1 ago. 2015.

DEMARTINO, J. K.; LARSEN, J. K. Equity in cancer care: pathways, protocols, and guidelines. **JNCCN Journal of the National Comprehensive Cancer Network**, v. 10, n. SUPPL.1, 2012.

ERDOGAN, T. G.; TARHAN, A. Systematic Mapping of Process Mining Studies in Healthcare. **IEEE Access**, v. 6, p. 24543–25567, 2018a.

ERDOGAN, T. G.; TARHAN, A. A Goal-Driven Evaluation Method Based On Process Mining for Healthcare Processes. **Applied Sciences**, v. 8, n. 6, p. 894, 30 maio 2018b.

ERDOGAN, T.; TARHAN, A. Process mining for healthcare process analytics. **Proceedings - 26th International Workshop on Software Measurement, IWSM 2016 and the 11th International Conference on Software Process and Product Measurement, Mensura 2016**, p. 125–130, 2017.

FERNANDEZ-LLATAS, C. et al. Process mining methodology for health process tracking using real-time indoor location systems. **Sensors (Switzerland)**, v. 15, n. 12, p. 29821–29840, 30 nov. 2015.

FERNANDEZ, A.; JATENE, F. B.; ZAMBONI, M. Diagnóstico e estadiamento do câncer de pulmão. **Jornal de Pneumologia**, v. 28, n. 4, p. 219–228, jul. 2002.

FERREIRA, C. G. M. et al. Diretrizes de tratamentos oncológicos Pulmão não-pequenas células: doença avançada. **Sociedade Brasileira de Oncologia Clínica**, p. 17, 2020.

FERREIRA, E. A. L. Mineração de Dados Aplicada à dados Médicos Mineração de Dados Aplicada à dados Médicos. 2015.

FILGUEIRAS, A. et al. Translation and semantic adaptation of the attentional control scale for the Brazilian context | Tradução e adaptação semântica do questionário de controle atencional para o contexto Brasileiro. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 32, n. 2, p. 173–186, 2015.

FLUXICON. **Fluxicon | Process Mining for professionals**. 2020. Disponível em: <<https://fluxicon.com/disco/>>. Acesso em: 14 jan. 2021.

FRONTEIRA, I. Estudos Observacionais na Era da Medicina Baseada na Evidência: Breve Revisão Sobre a Sua Relevância, Taxonomia e Desenhos. **Acta Med Port** 2013, v. 26, n. 2, p. 161–170, 2013.

FUNKNER, A. A.; YAKOVLEV, A. N. A. N.; KOVALCHUK, S. V. S. V. **Towards evolutionary discovery of typical clinical pathways in electronic health records**. Procedia Computer Science. **Anais...Elsevier B.V.**, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.181>>. Acesso em: 4 jan. 2021

GARCIA, C. DOS S. et al. Process mining techniques and applications – A systematic mapping study. **Expert Systems with Applications**, v. 133, p. 260–295, nov. 2019.

GATTA, R. et al. pMineR: An Innovative R Library for Performing Process Mining in Medicine. In: GATTA, R. et al. (Eds.). **Artificial Intelligence in Medicine**. Lecture Notes in Computer Science. Cham: Springer International Publishing, 2017. v. 10259p. 351–355.

GATTA, R. et al. Clinical Guidelines: A Crossroad of Many Research Areas. Challenges and Opportunities in Process Mining for Healthcare. **Lecture Notes in Business Information Processing**, v. 362 LNBIP, p. 545–556, 2019.

GELATI, A. et al. Diretrizes de tratamentos oncológicos Pulmão não-pequenas células: doença localizada e localmente avançada. **Sociedade Brasileira de Oncologia Clínica**, p. 16, 2020.

GERHARDT, R.; VALIATI, J. F.; CANTO DOS SANTOS, J. V. An Investigation to Identify Factors that Lead to Delay in Healthcare Reimbursement Process: A Brazilian case. **Big Data Research**, v. 13, p. 11–20, 1 set. 2018.

GOLDSTRAW, P. et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: Proposals for Revision of the TNM Stage Groupings in the Forthcoming (Eighth) Edition of the TNM Classification for Lung Cancer. **Journal of Thoracic Oncology**, v. 11, n. 1, p. 39–51, jan. 2016.

GRANT, J. S.; DAVIS, L. L. Selection and use of content experts for instrument development. **Research in nursing & health**, v. 20, n. 3, p. 269–274, jun. 1997.

GÜNTHER, C. W.; ROZINAT, A. Disco: Discover your processes. **CEUR Workshop Proceedings**, v. 936, p. 40–44, 2012.

GÜNTHER, C. W.; VAN DER AALST, W. M. P. Fuzzy mining - Adaptive process

simplification based on multi-perspective metrics. **Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)**, v. 4714 LNCS, p. 328–343, 2007.

HAYNES, S.; RICHARD, D.; KUBANY, E. Content Validity in Psychological Assessment: A Functional Approach to Concepts and Methods. **Psychological Assessment**, v. 7, p. 238–247, 1 set. 1995.

HELM, E. et al. Towards the use of standardized terms in clinical case studies for process mining in healthcare. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 4, 2020.

HERNÁNDEZ NIETO, H. **Contributions to statistical analysis: The Coefficients of Proportional Variance, Content Validity and Kappa**. Merida (Venezuela): BookSurge Publishing, 2002.

HOMAYOUNFAR, P. Process Mining Fundamentals for Health Care. p. 1135–1140, 2012.

HOMPES, B.; DIXIT, P.; BUIJS, J. Using Process Analytics to Improve Healthcare Processes. In: **Data Science for Healthcare**. Cham: Springer International Publishing, 2019. p. 305–325.

HUANG, Z. et al. On local anomaly detection and analysis for clinical pathways. **Artificial Intelligence in Medicine**, v. 65, n. 3, p. 167–177, 1 nov. 2015.

IBANEZ-SANCHEZ, G. et al. Toward value-based healthcare through interactive process mining in emergency rooms: The stroke case. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 10, p. 1–22, 2 maio 2019.

IESS. Guia da saúde suplementar. **Instituto de Estudos de Saúde Suplementar**, p. 44, 2013.

INAGE, T. et al. Early Lung Cancer Detection. **Clinics in Chest Medicine**, v. 39, n. 1, p. 45–55, mar. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **INCA - Instituto Nacional de Câncer. TNM: classificação de tumores malignos**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2004.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Estimativa | 2020 Incidência de Câncer no Brasil**. [s.l.] Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Câncer de Pulmão**. 21 ago. 2020. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-de-pulmao>>. Acesso em: 27 abr. 2020a.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Estatísticas de câncer. Mortalidade conforme a localização primária do tumor e sexo**. 08 mai. 2020. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/numeros-de-cancer>>. Acesso em: 27 abr. 2020b.

JONES, M. et al. Big data analytics and sensor-enhanced activity management to improve effectiveness and efficiency of outpatient medical rehabilitation. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 3, 2020.

JU, F. et al. Computer modeling of lung cancer diagnosis-to-treatment process. **Translational Lung Cancer Research**, v. 4, n. 4, p. 404–414, 2015.

JUNG, H. et al. Classification of lung nodules in CT scans using three-dimensional deep convolutional neural networks with a checkpoint ensemble method. **BMC Medical Imaging**, v. 18, n. 1, p. 48, 3 dez. 2018.

KIM, E. et al. Discovery of outpatient care process of a tertiary university hospital using process mining. **Healthcare Informatics Research**, v. 19, n. 1, p. 42–49, 2013.

KINSMAN, L. et al. What is a clinical pathway? Development of a definition to inform the debate. **BMC Medicine**, v. 8, n. 1, p. 31, 27 dez. 2010.

KOH, H. C.; TAN, G. Data mining applications in healthcare. **Journal of healthcare information management : JHIM**, v. 19, n. 2, p. 64–72, 2005.

KOVALCHUK, S. V. et al. Simulation of patient flow in multiple healthcare units using process and data mining techniques for model identification. **Journal of Biomedical Informatics**, v. 82, p. 128–142, 1 jun. 2018.

KRISHNAIAH, V. et al. Diagnosis of lung cancer prediction system using data mining classification techniques. **International Journal of Computer Science and Information Technologies**, v. 4, n. 1, p. 39–45, 2013.

KURNIATI, A. P. et al. Process mining in oncology: A literature review. **Proceedings of the 6th International Conference on Information Communication and Management, ICIM 2016**, n. i, p. 291–297, 2016.

KURNIATI, A. P. et al. Using a multi-level process comparison for process change analysis in cancer pathways. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 19, p. 1–16, 2020.

LAWAL, A. K. et al. What is a clinical pathway? Refinement of an operational definition to identify clinical pathway studies for a Cochrane systematic review. **BMC Medicine**, v. 14, n. 1, p. 35, 23 dez. 2016.

LEIRO-FERNÁNDEZ, V. et al. Predicting delays in lung cancer diagnosis and staging. **Thoracic Cancer**, v. 10, n. 2, p. 296–303, fev. 2019.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, v. 22 140, p. 55, 1932.

LISMONT, J. et al. A guide for the application of analytics on healthcare processes: A dynamic view on patient pathways. **Computers in Biology and Medicine**, v. 77, p. 125–134, 2016.

LYNN, M. R. **Determination and quantification of content validity.** *Nursing Research* USLippincott Williams & Wilkins, , 1986.

MANNHARDT, F.; BLINDE, D. **Analyzing the trajectories of patients with sepsis using process mining**. (G. W. R.-B. I. G. S. F. M. W. M. N. S. G. J. Bera P. Guerreiro S., Ed.)CEUR Workshop Proceedings. **Anais...CEUR-WS**, 2017. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85022001209&partnerID=40&md5=8a466be8bc9b22e51f9f06286f211c10>>

MANS, R. S. et al. **Process mining in healthcare - A case study**. 1st International Conference on Health Informatics, HEALTHINF 2008. **Anais...Eindhoven University of Technology**, P.O. Box 513, NL-5600 MB, Eindhoven, Netherlands: 2008. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-44349167450&partnerID=40&md5=7bf27ffba4ec5fcd8d21e7025f38db10>>

MANS, R. S.; VANWERSCH, R. J. B.; VAN DER AALST, W. M. P. Process Mining in Healthcare: Opportunities Beyond the Ordinary. **Bpmcenter.Org**, p. 1–52, 2013.

MEDEIROS, R. K. DA S. et al. Modelo de validação de conteúdo de Pasquali nas pesquisas em Enfermagem Pasquali's model of content validation in the Nursing researches Modelo de validación de contenido de Pasquali en las investigaciones en Enfermería. **Abstract Resumen**, p. 127–135, 2015.

MILLER, K. D. et al. Cancer treatment and survivorship statistics, 2019. **CA: A Cancer Journal for Clinicians**, v. 69, n. 5, p. 363–385, 2019.

NADERIFAR, M.; GOLI, H.; GHALJAIE, F. Snowball Sampling: A Purposeful Method of Sampling in Qualitative Research. **Strides in Development of Medical Education**, v. 14, n. 3, 2017.

NASIM, F.; SABATH, B. F.; EAPEN, G. A. Lung Cancer. **Medical Clinics of North America**, v. 103, n. 3, p. 463–473, maio 2019.

NATIONAL COMPREHENSIVE CANCER NETWORK. Non-Small Cell Lung. v. 6, p. 297, 2020.

NEAL, R. D. et al. Lung cancer. **BMJ**, v. 1725, n. June, p. 1725, 3 jun. 2019.

OLIVEIRA, S. K. P. DE; LIMA, F. E. T. DE. Content validation of the self-care assessment scale for heart failure patients. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, v. 18, n. 2, p. 148, 2017.

OMAR, Y. et al. Lung cancer prognosis system using data mining techniques. **HEALTHINF 2018 - 11th International Conference on Health Informatics, Proceedings; Part of 11th International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies, BIOSTEC 2018**, v. 5, n. Biostec, p. 361–368, 2018.

OSTROWSKI, M.; MARJAŃSKI, T.; RZYMAN, W. Low-dose computed tomography screening reduces lung cancer mortality. **Advances in Medical Sciences**, v. 63, n. 2, p. 230–236, set. 2018.

PAIM, J. S. et al. O sistema de saúde brasileiro: história, avanços e desafios. **The Lancet (online)**, p. 11–31, 2011.

PARTINGTON, A. et al. Process mining for clinical processes: A comparative analysis of four Australian hospitals. **ACM Transactions on Management Information Systems**, v. 5, n. 4, p. 1–18, 2015.

PESTANA, L. F. Aplicação do Process Mining na Auditoria de Processos Governamentais. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Espírito Santo, 2017. Disponível em: [https://repositorio.ufes.br/bitstream/10/8692/1/tese\\_10969\\_Disserta%  
c3%a7%c3%a3o%20Luciana%20Fran%  
c3%a7a\\_Vers%  
c3%a3o%20Final.pdf](https://repositorio.ufes.br/bitstream/10/8692/1/tese_10969_Disserta%c3%a7%c3%a3o%20Luciana%20Fran%c3%a7a_Vers%c3%a3o%20Final.pdf). Acesso em: 21 mar. 2021.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. The content validity index: Are you sure you know what's being reported? critique and recommendations. **Research in Nursing & Health**, v. 29, n. 5, p. 489–497, out. 2006.

PORTER, M. E. What is value in health care? **The New England journal of medicine**, v. 363, n. 26, p. 2477–2481, dez. 2010.

PROKOFYEVA, E. S.; ZAYTSEV, R. D.; MALTSEVA, S. V. **Application of modern data analysis methods to cluster the clinical pathways in urban medical facilities**. Proceedings - 21st IEEE Conference on Business Informatics, CBI 2019. Anais...2019

PROVDANOV, C. C.; FREITAS, E. C. DE. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. [s.l.: s.n.].

RAO, S. S.; SAHA, S. Timeliness of lung cancer diagnosis and treatment: a single-center experience. **Asian Cardiovascular and Thoracic Annals**, v. 27, n. 8, p. 670–676, 30 out. 2019.

RINNER, C. et al. Process mining and conformance checking of long running processes in the context of melanoma surveillance. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 12, 2018.

ROJAS, E. et al. Process mining in healthcare: A literature review. **Journal of Biomedical Informatics**, v. 61, p. 224–236, 1 jun. 2016.

ROTTER, T. et al. Clinical pathways: effects on professional practice, patient outcomes, length of stay and hospital costs. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 9, n. 2, p. 191–192, 17 mar. 2010.

ROVANI, M. et al. Declarative process mining in healthcare. **Expert Systems with Applications**, v. 42, n. 23, p. 9236–9251, 2015.

ROZINAT, A. **Say Hello to Disco! — Flux Capacitor**. 30 mai. 2012. Disponível em: <https://fluxicon.com/blog/2012/05/say-hello-to-disco/>. Acesso em: 4 jan. 2021.

SCHRIJVERS, G.; VAN HOORN, A.; HUISKES, N. The care pathway: Concepts and theories: An introduction. **International Journal of Integrated Care**, v. 12, p. 7, 2012.

SEDGWICK, P. Snowball sampling. **BMJ (Online)**, v. 347, n. December, p. 1–2, 2013.

SIEGEL, R. L.; MILLER, K. D.; JEMAL, A. Cancer statistics, 2018. **CA: A Cancer Journal for Clinicians**, v. 68, n. 1, p. 7–30, jan. 2018.

SIEGEL, R. L.; MILLER, K. D.; JEMAL, A. Cancer statistics, 2020. **CA: A Cancer Journal for Clinicians**, v. 70, n. 1, p. 7–30, 8 jan. 2020.

SOCIEDADE AMERICANA DO CÂNCER. **Surgery for Small Cell Lung Cancer**. 01 out. 2019. Disponível em: <<https://www.cancer.org/cancer/lung-cancer/treating-small-cell/surgery.html>>. Acesso em: 8 set. 2020a.

SOCIEDADE AMERICANA DO CÂNCER. **Surgery for Non-Small Cell Lung Cancer**. 01 out. 2019. Disponível em: <<https://www.cancer.org/cancer/lung-cancer/treating-non-small-cell/surgery.html>>. Acesso em: 8 set. 2020b.

SOCIEDADE AMERICANA DO CÂNCER. **Radiation Therapy for Non-Small Cell Lung Cancer**. 01 out. 2019. Disponível em: <<https://www.cancer.org/cancer/lung-cancer/treating-non-small-cell/radiation-therapy.html>>. Acesso em: 8 set. 2020c.

SOCIEDADE AMERICANA DO CÂNCER. **Radiation Therapy for Small Cell Lung Cancer**. 01 out. 2019. Disponível em: <<https://www.cancer.org/cancer/lung-cancer/treating-small-cell/radiation-therapy.html>>. Acesso em: 8 set. 2020d.

SOCIEDADE AMERICANA DO CÂNCER. **Immunotherapy for Non-Small Cell Lung Cancer**. 27 mai. 2020. Disponível em: <<https://www.cancer.org/cancer/lung-cancer/treating-non-small-cell/immunotherapy.html>>. Acesso em: 8 set. 2020a.

SOCIEDADE AMERICANA DO CÂNCER. **Chemotherapy for Small Cell Lung Cancer**. 20 ago. 2020. Disponível em: <<https://www.cancer.org/cancer/lung-cancer/treating-small-cell/chemotherapy.html>>. Acesso em: 8 set. 2020b.

SOCIEDADE AMERICANA DO CÂNCER. **Chemotherapy for Non-Small Cell Lung Cancer**. 27 mai. 2020. Disponível em: <<https://www.cancer.org/cancer/lung-cancer/treating-non-small-cell/chemotherapy.html>>. Acesso em: 8 set. 2020c.

SOCIEDADE AMERICANA DO CÂNCER. **Targeted Therapy for Non-Small Cell Lung Cancer**. 22 dez. 2020. Disponível em: <<https://www.cancer.org/cancer/lung-cancer/treating-non-small-cell/targeted-therapies.html>>. Acesso em: 8 set. 2020d.

SOCIEDADE AMERICANA DO CÂNCER. **Treatment Choices for Non-Small Cell Lung Cancer, by Stage**. 22 dez. 2020. Disponível em: <<https://www.cancer.org/cancer/lung-cancer/treating-non-small-cell/by-stage.html>>. Acesso em: 27 abr. 2020e.

SOCIEDADE AMERICANA DO CÂNCER. **Treatment Choices for Small Cell Lung Cancer, by Stage**. 04 jan. 2021. Disponível em: <<https://www.cancer.org/cancer/lung-cancer/treating-small-cell/by-stage.html>>. Acesso em: 8 set. 2020a.

SOCIEDADE AMERICANA DO CÂNCER. **Immunotherapy for Small Cell Lung Cancer**. 04 jan. 2021. Disponível em: <<https://www.cancer.org/cancer/lung-cancer/treating-small-cell/immunotherapy.html>>. Acesso em: 8 set. 2020b.

SONG, M.; VAN DER AALST, W. M. P. Towards comprehensive support for

organizational mining. **Decision Support Systems**, v. 46, n. 1, p. 300–317, dez. 2008.

SOUZA, A. C. C. DE; MOREIRA, T. M. M.; BORGES, J. W. P. Development of an appearance validity instrument for educational technology in health. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. suppl 6, p. 1–7, 2020.

STEFANINI, A. et al. Linking Diagnostic-Related Groups (DRGs) to their processes by process mining. **HEALTHINF 2016 - 9th International Conference on Health Informatics, Proceedings; Part of 9th International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies, BIOSTEC 2016**, v. 5, n. Biostec, p. 438–443, 2016.

STEWART, B. W.; WILD, C. P. World Cancer Report 2014. **World Health Organization, International Agency for Research on Cancer**, v. 7, n. 2, p. 418–419, 2014.

SUN, Y. W. et al. Targeted drugs for systemic therapy of lung cancer with brain metastases. **Oncotarget**, v. 9, n. 4, p. 5459–5472, 2018.

SURIADI, S. et al. Event log imperfection patterns for process mining: Towards a systematic approach to cleaning event logs. **Information Systems**, v. 64, p. 132-150, 2016.

THE NATIONAL LUNG SCREENING TRIAL RESEARCH TEAM. Reduced Lung-Cancer Mortality with Low-Dose Computed Tomographic Screening. **New England Journal of Medicine**, v. 365, n. 5, p. 395–409, 4 ago. 2011.

THOMAS, K. W.; GOULD, M. K. Tumor, Node, Metastasis (TNM) staging system for lung cancer - UpToDate. **UpToDate [online serial]. Waltham, MA: UpToDate**, 15 out. 2019.

THOMAS, K. W.; GOULD, M. K. Overview of the initial evaluation, diagnosis, and staging of patients with suspected lung cancer - UpToDate. **UpToDate [online serial]. Waltham, MA: UpToDate**, 21 jan. 2020.

TSUMOTO, S. et al. Similarity-based behavior and process mining of medical practices. **Future Generation Computer Systems**, v. 33, p. 21–31, 2014.

TSUMOTO, S. et al. Clinical Pathway Generation from Hospital Information System. **Procedia Computer Science**, v. 139, p. 545–553, 2018.

U.S. PREVENTIVE SERVICES TASK FORCE. **Recommendation: Lung Cancer: Screening | United States Preventive Services Taskforce**. 31 dez. 2013. Disponível em: <<https://uspreventiveservicestaskforce.org/uspstf/recommendation/lung-cancer-screening>>. Acesso em: 14 jan. 2021.

UNIMED PARANÁ. **Sobre a Unimed Paraná**. 2019. Disponível em: <<https://www.unimed.coop.br/web/parana/unimed-parana/sobre-a-unimed-parana>>. Acesso em: 27 abr. 2020.

VAN DER AALST, W. et al. Process Mining Manifesto. In: **Business process management workshops**. [s.l: s.n.]. v. 99p. 169–194.



VAN DER AALST, W. M. P. et al. Prom: The process mining toolkit. **CEUR Workshop Proceedings**, v. 489, n. May 2014, 2009.

VAN DER AALST, W. M. P. **Process Mining**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2011. v. 136

VAN DER AALST, W. M. P. A practitioner's guide to process mining: Limitations of the directly-follows graph. **Procedia Computer Science**, v. 164, p. 321–328, 2019.

VAN DER AALST, W. M. P.; WEIJTERS, A. J. M. M. Process mining: a research agenda. **Computers in Industry**, v. 53, n. 3, p. 231–244, abr. 2004.

VAN ECK, M. L. et al. PM2: A Process Mining Project Methodology. In: **Lecture Notes in Computer Science**. [s.l: s.n.]. v. 9097p. 297–313.

VERMA, A. et al. Timeliness of Diagnosing Lung Cancer. **Medicine**, v. 94, n. 29, p. e1216, jul. 2015.

VIEIRA, T. W. et al. Validation methods of nursing protocols: an integrative review. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, n. suppl 5, p. 1–10, 2020.

WANG, Z. et al. Development of diagnostic model of lung cancer based on multiple tumor markers and data mining. **Oncotarget**, v. 8, n. 55, p. 94793–94804, 1 nov. 2017.

WILLIAMS, R. et al. Process Mining in Primary Care: Avoiding Adverse Events Due to Hazardous Prescribing. **Studies in health technology and informatics**, v. 264, p. 447–451, 2019.

YANG, H.; CHEN, Y. P. Expert Systems with Applications Data mining in lung cancer pathologic staging diagnosis : Correlation between clinical and pathology information. **EXPERT SYSTEMS WITH APPLICATIONS**, n. April, 2015.

YANG, W.; SU, Q. Process Mining for Clinical Pathway. **IEEE**, 2014.

ZANDER, K. Integrated Care Pathways: Eleven International Trends. **Journal of integrated Care Pathways**, v. 6, n. 3, p. 101–107, 3 dez. 2002.

## APÊNCIDE A – SELEÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS

SELECT

```

U. USUARIO,
U.ID_USUARIO,
S. SÉRVICO,
F1. CODIGO_SERVICO,
F1. NUMERO_GUIA,
F1.DATA_ATENDIMENTO,
NVL (F1. DESC_CBO_PREST_EXECUTANTE, ESP.ESPECIALIDADE) ESPECIALIDADE,
TRUNC((SYSDATE-U.DATA_NASCIMENTO) /365) IDADE

```

FROM

```

DWUN.FATO_PRODUCAO F1,
DWUN.SERVICOS S,
DWUN.USUARIOS975 U,
DWUN.ESPECIALIDADES ESP

```

WHERE

```

F1. DATA_COMPETENCIA + 0 BETWEEN '01-JAN-2015' AND '01-SET-2020'
AND F1. ID_UNIMED = 975
AND F1. CÓDIGO_SERVICO = S. CODIGO_SERVICO
AND F1. TIPO_SERVICO = S. TIPO_SERVICO
AND F1. TIPO_TABELA_SERVICO = S. TIPO_TABELA_SERVICO
AND F1. ID_UNIMED = S.ID_UNIMED
AND F1. ID_UNIMED = U.ID_UNIMED
AND F1. ID_USUARIO = U.ID_USUARIO
AND S. ID_UNIMED = 975
AND F1. ID_UNIMED = ESP.ID_UNIMED
AND F1. ESPECIALIDADE = ESP.CODIGO_ESPECIALIDADE
AND F1. ID_USUARIO IN

```

```

(SELECT
DISTINCT
ID_USUARIO
FROM DWUN.USUARIOS

```

WHERE USUARIO IN

```

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

```

**APÊNCIDE B – SELEÇÃO DOS IMUNOTERÁPICOS**

```
SELECT
DISTINCT
UPPER(SERVICO) AS SERVICIO,
CODIGO_SERVICO,
(CASE
  WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%OPDIVO%' THEN 'NIVOLUMABE'
  WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%KEYTRUDA%' THEN 'PEMBROLIZUMABE'
  WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%TECENTRIQ%' THEN 'ATEZOLIZUMABE'
  WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%IMFINZI%' THEN 'DURVALUMABE'
  WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%YERVOY%' THEN 'IPILIMUMABE'
  ELSE ''
END)
AS "PRINCÍPIO ATIVO",
'IMUNOTERAPIA' AS "MODALIDADE DO TRATAMENTO"
FROM
  DWUN.SERVICOS975
WHERE
  UPPER(SERVICO) LIKE '%OPDIVO%'
  OR UPPER(SERVICO) LIKE '%KEYTRUDA%'
  OR UPPER(SERVICO) LIKE '%TECENTRIQ%'
  OR UPPER(SERVICO) LIKE '%IMFINZI%'
  OR UPPER(SERVICO) LIKE '%YERVOY%'
ORDER BY SERVICIO;
```

## APÊNCIDE C – SELEÇÃO DOS MEDICAMENTOS DE TERAPIA ALVO

```

SELECT

DISTINCT
UPPER(SERVICO) AS SERVIC0,
CODIGO_SERVIC0,

(CASE
  WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%AVASTIN%' THEN 'BEVACIZUMABE'
  WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%MVASI%' THEN 'BEVACIZUMABE'
  WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%ZIRABEV%' THEN 'BEVACIZUMABE'
  WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%CYRAMZA%' THEN 'RAMUCIRUMABE'
  WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%TARCEVA%' THEN 'ERLOTINIBE'
  WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%ERLOTINIBE%' THEN 'ERLOTINIBE'
  WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%GIOTRIF%' THEN 'AFATINIBE'
  WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%IRESSA%' THEN 'GEFITINIBE'
  WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%TAGRISSO%' THEN 'OSIMERTINIBE'
  WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%XALKORI%' THEN 'CRIZOTINIBE'
  WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%ALECENSA%' THEN 'ALECTINIBE'
  WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%EVOBRIG%' THEN 'BRIGATINIBE'
  WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%LORBRENA%' THEN 'LORLATINIBE'
  WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%TAFINLAR%' THEN 'DABRAFENIBE'
  WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%MEKINIST%' THEN 'TRAMETINIBE'
  WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%VITRAKVI%' THEN 'LAROTRECTINIBE'
ELSE ''
END)

AS "PRINCÍPIO ATIVO",
'TERAPIA ALVO' AS "MODALIDADE DO TRATAMENTO"

FROM
DWUN.SERVICOS975

WHERE
  (UPPER(SERVICO) LIKE '%AVASTIN%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%MVASI%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%ZIRABEV%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%CYRAMZA%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%TARCEVA%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%ERLOTINIBE%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%GIOTRIF%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%IRESSA%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%TAGRISSO%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%XALKORI%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%ALECENSA%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%EVOBRIG%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%LORBRENA%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%TAFINLAR%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%MEKINIST%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%VITRAKVI%'
)
AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%PACOTE%'
AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%OCULAR%'

ORDER BY SERVIC0;

```

## APÊNCIDE D – SELEÇÃO DOS QUIMIOTERÁPICOS

```

SELECT
  DISTINCT
  UPPER(SERVICO) AS SERVIC0,
  CODIGO_SERVIC0,
  (CASE
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%C-PLATIN%' THEN 'CISPLATINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%CISPLATINA%' THEN 'CISPLATINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%CITOPLAX%' THEN 'CISPLATINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%FAULDCISPLA%' THEN 'CISPLATINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%MYLLCIS%' THEN 'CISPLATINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%B -PLATIN%' THEN 'CARBOPLATINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%CARBOPLATINA%' THEN 'CARBOPLATINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%CITOPLATINA%' THEN 'CARBOPLATINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%DISPLATA%' THEN 'CARBOPLATINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%EVOCARB%' THEN 'CARBOPLATINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%FAULDCARBO%' THEN 'CARBOPLATINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%TEVACARBO%' THEN 'CARBOPLATINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%AKSSUS%' THEN 'PACLITAXEL'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%ABRAXANE%' THEN 'PACLITAXEL'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%EVOTAXEL%' THEN 'PACLITAXEL'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%MYLTOL%' THEN 'PACLITAXEL'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%ONTAX%' THEN 'PACLITAXEL'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%PACLIMEIZ%' THEN 'PACLITAXEL'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%PACLITAX%' THEN 'PACLITAXEL'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%PACLITAXEL%' THEN 'PACLITAXEL'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%PANTIUM%' THEN 'PACLITAXEL'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%PAREXEL%' THEN 'PACLITAXEL'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%TARVEXOL%' THEN 'PACLITAXEL'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%TAXILAN%' THEN 'PACLITAXEL'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%TAXOL%' THEN 'PACLITAXEL'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%DOCEGLENNU%' THEN 'DOCETAXEL'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%DOCETAXEL%' THEN 'DOCETAXEL'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%DOSATAXEL%' THEN 'DOCETAXEL'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%DOCETAXEL TRI-HIDRATADO%' THEN 'DOCETAXEL'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%TAXOTERE%' THEN 'DOCETAXEL'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%DOCELIBBS%' THEN 'DOCETAXEL'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%DOCEUNO%' THEN 'DOCETAXEL'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%CLORIDRATO DE GENCITABINA%' THEN 'GENCITABINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%EMTAZ%' THEN 'GENCITABINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%EVOZAR%' THEN 'GENCITABINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%GEMCIRED%' THEN 'GENCITABINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%GEMCIT%' THEN 'GENCITABINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%GEMZAR%' THEN 'GENCITABINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%GENCIX%' THEN 'GENCITABINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%GENLIBBS%' THEN 'GENCITABINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%HETGEM%' THEN 'GENCITABINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%MYLZAR%' THEN 'GENCITABINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%ZYBINA%' THEN 'GENCITABINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%GCIB%' THEN 'GENCITABINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%CYTOGEM%' THEN 'GENCITABINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%ONCOBINE%' THEN 'VINOELBINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%EVOTABINA%' THEN 'VINOELBINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%VILNE%' THEN 'VINOELBINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%NORELBIN%' THEN 'VINOELBINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%NAVELBINE%' THEN 'VINOELBINA'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%ETOPOS%' THEN 'ETOPOSIDO'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%EVOPOSDO%' THEN 'ETOPOSIDO'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%ALIMTA%' THEN 'PEMETREXEDE'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%PEMTRYX%' THEN 'PEMETREXEDE'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%EROXYM%' THEN 'PEMETREXEDE'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%FONHEP%' THEN 'PEMETREXEDE'
    WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%PEMEGLENN%' THEN 'PEMETREXEDE'
  )

```

```

WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%PEMETREXEDE DISSODICO%' THEN 'PEMETREXEDE'
WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%PEMETREXEDE DISSÓDICO%' THEN 'PEMETREXEDE'
WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%SUKHI%' THEN 'PEMETREXEDE'
WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%ATRED%' THEN 'PEMETREXEDE'
WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%MESOTEM%' THEN 'PEMETREXEDE'
WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%PEMETREXEDE%' THEN 'PEMETREXEDE'
WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%PEMETREXEDE DISSÓDICO HEMIPENTAIDRATADO%'
THEN 'PEMETREXEDE'
WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%PLEXEDEN%' THEN 'PEMETREXEDE'
WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%PEMETREXEDE DISSÓDICO HEPTAIDRATADO%'
THEN 'PEMETREXEDE'
WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%TECNOTECAN%' THEN 'CLORIDRATO DE IRINOTECANO'
WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%CAMPTOSAR%' THEN 'CLORIDRATO DE IRINOTECANO'
WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%CLORIDRATO DE IRINOTECANO%'
THEN 'CLORIDRATO DE IRINOTECANO'
WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%CLORITECAN%' THEN 'CLORIDRATO DE IRINOTECANO'
WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%EVOTERIN%' THEN 'CLORIDRATO DE IRINOTECANO'
WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%IRIMAC%' THEN 'CLORIDRATO DE IRINOTECANO'
WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%PROTO-ITECAN%' THEN 'CLORIDRATO DE IRINOTECANO'
WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%CAMPTRIX%' THEN 'CLORIDRATO DE IRINOTECANO'
WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%TREBYXAN%' THEN 'CLORIDRATO DE IRINOTECANO'
WHEN UPPER(SERVICO) LIKE '%CLORIDRATO DE IRINOTECANO TRI-HIDRATADO%'
THEN 'CLORIDRATO DE IRINOTECANO'
ELSE "
END)

```

AS "PRINCÍPIO ATIVO",  
'QUIMIOTERAPIA' AS "MODALIDADE DE TRATAMENTO"

FROM  
DWUN.SERVICOS975

```

WHERE
  (UPPER(SERVICO) LIKE '%C-PLATIN%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%CISPLATINA%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%CITOPLAX%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%FAULDCISPLA%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%MYLLCIS%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%B -PLATIN%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%CARBOPLATINA%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%CITOPLATINA%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%DISPLATA%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%EVOCARB%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%FAULDCARBO%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%TEVACARBO%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%AKSSUS%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%ABRAXANE%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%EVOTAXEL%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%MYLTOL%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%ONTAX%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%PACLIMEIZ%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%PACLITAX%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%PACLITAXEL%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%PANTIUM%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%PAREXEL%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%TARVEXOL%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%TAXILAN%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%TAXOL%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%DOCEGLENNU%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%DOCETAXEL%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%DOSATAXEL%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%DOCETAXEL TRI-HIDRATADO%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%TAXOTERE%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%DOCELIBBS%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%DOCEUNO%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%CLORIDRATO DE GENCITABINA%'
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%EMTAZ%')

```

OR UPPER(SERVICO) LIKE '%EVOZAR%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%GEMCIRED%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%GEMCIT%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%GEMZAR%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%GENCIX%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%GENLIBBS%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%HETGEM%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%MYLZAR%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%ZYBINA%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%GCIB%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%CYTOGEM%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%ONCOBINE%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%EVOTABINA%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%VILNE%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%NORELBIN%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%NAVELBINE%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%ETOPOS%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%EVOPOSDO%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%ALIMTA%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%PEMTRYX%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%EROXYM%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%FONHEP%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%PEMEGLENN%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%PEMETREXEDE DISSODICO%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%PEMETREXEDE DISSÓDICO%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%SUKHI%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%ATRED%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%MESOTEM%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%PEMETREXEDE%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%PEMETREXEDE DISSÓDICO HEMIPENTAIDRATADO%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%PLEXEDEN%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%PEMETREXEDE DISSÓDICO HEPTAIDRATADO%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%TECNOTECAN%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%CAMPTOSAR%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%CLORIDRATO DE IRINOTECANO%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%CLORITECAN%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%EVOTERIN%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%IRIMAC%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%PROTO-ITECAN%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%CAMPTRIX%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%TREBYXAN%'  
OR UPPER(SERVICO) LIKE '%CLORIDRATO DE IRINOTECANO TRI-HIDRATADO%'  
)  
AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%CATETER%'  
AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%STENT%'  
AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%PACOTE%'

ORDER BY SERVICIO;

**APÊNCIDE E – SELEÇÃO DA RADIOTERAPIA**

```
SELECT

DISTINCT
UPPER(SERVICO) AS SERVICIO,
CODIGO_SERVICO,
'RADIOTERAPIA' AS CATEGORIA

FROM
DWUN.SERVICOS975

WHERE
SERVICIO LIKE '%RADIOTERAPIA%'

AND SERVICIO NOT LIKE '%ANESTESIA%'
AND SERVICIO NOT LIKE '%CATETER%'
AND SERVICIO NOT LIKE '%TAXA%'
AND SERVICIO NOT LIKE '%PACOTE%'

ORDER BY SERVICIO;
```



## APÊNCIDE F – SELEÇÃO DOS PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

```

SELECT
  DISTINCT
  UPPER(SERVICO) AS SERVIC0,
  CODIGO_SERVIC0,
  'PROCEDIMENTO CIRURGICO' AS CATEGORIA
FROM
  DWUN.SERVICOS975
WHERE
  (UPPER(SERVICO) LIKE '%PNEUMONECTOMIA%'
  OR UPPER(SERVICO) LIKE '%LOBECTOMIA%'
  OR UPPER(SERVICO) LIKE '%SEGMENTECTOMIA%'
  OR UPPER(SERVICO) LIKE '%RESSECCAO EM CUNHA%'
  OR UPPER(SERVICO) LIKE '%RESSECCAO DO MANGUITO%'
  OR UPPER(SERVICO) LIKE '%TORACOTOMIA%'
  OR UPPER(SERVICO) LIKE '%TORACOSCOPIA%'
  )
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%ALUGUEL%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%GASTRECTOMIA%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%CORRECAO%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%COLOCACAO%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%ESOFAGECTOMIA%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%HEPATICA%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%VAGOTOMIA%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%POSICIONAMENTO%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%SERRA%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%ESOFAGORRAFIA%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%TRAUMATISMO%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%TRISEGMENTECTOMIA%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%TRISSEGMENTECTOMIAS%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%LIGADURA%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%CONJUNTO%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%REDUTORA%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%COSTOPLEUROPNEUMONECTOMIA%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%DERIVACAO%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%ESOFAGICO%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%ESOFÁGICO%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%TRAQUEORRAFIA%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%DRENAGEM%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%INSTALACAO%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%DESCORTICACAO%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%CORREC%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%CORECAO%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%BULECTOMIA%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%PACOTE%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%SIMPATECTOMIA%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%ORTOPEDICO%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%PARATIREOIDECTOMIA%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%BRONCOPLASTIA%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%BRONCOTOMIA%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%FORMACAO%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%TRAQUEAL%'
  AND UPPER(SERVICO) NOT LIKE '%EXPLORADORA%'

ORDER BY SERVIC0;

```

## APÊNCIDE G – TCLE

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar do estudo **DESCOBERTA DA JORNADA ASSISTENCIAL DOS BENEFICIÁRIOS COM CÂNCER DE PULMÃO EM UMA OPERADORA DE PLANOS DE SAÚDE POR MEIO DA MINERAÇÃO DE PROCESSOS**, que tem como objetivo identificar a jornada assistencial de beneficiários com câncer de pulmão na saúde suplementar, por meio da aplicação da mineração de processos. Acreditamos que esta pesquisa seja importante porque, por meio deste estudo, será possível identificar a jornada assistencial de pacientes com câncer de pulmão, com a utilização da mineração de processos. A mineração de processos é uma recente disciplina de investigação entre o aprendizado de máquina e a mineração de dados (VAN DER AALST; WEIJTERS, 2004). O principal objetivo da mineração de processos consiste em descobrir, monitorar e melhorar os processos, extraindo conhecimento a partir de *log* de eventos, disponíveis nos diversos sistemas de informação (VAN DER AALST, 2011).

#### **PARTICIPAÇÃO NO ESTUDO**

A sua participação no referido estudo será de analisar e avaliar os padrões descobertos pela técnica de mineração de processos dos beneficiários que realizaram o tratamento para o câncer de pulmão em uma operadora de planos de saúde em Curitiba. Após compreender cada processo, deverá assinalar, de acordo com a concordância de discordo totalmente, discordo parcialmente, indiferente, concordo totalmente e concordo parcialmente, os processos descobertos nesta pesquisa. Também será disponibilizado um campo aberto ao final de cada alternativa onde será possível acrescentar informações complementares. Estima-se que serão necessários 30 minutos para o preenchimento deste questionário. O local para preenchimento é de livre escolha do voluntário.

#### **RISCOS E BENEFÍCIOS**

Através deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido você está sendo alertado de que, da pesquisa a se realizar, pode esperar alguns benefícios, tais como: demonstrar as potencialidades do uso da mineração de processos como ferramenta estratégica para apoio da gestão dos serviços de saúde, ao permitir a identificação dos fluxos que se estabelecem na busca de serviços, identificando o itinerário terapêutico do beneficiário e os padrões de utilização nos diversos estágios da doença. Essa pesquisa, também contribui com a construção de modelos de referência para compreender e avaliar a jornada assistencial dos beneficiários, identificando suas fragilidades e suas potencialidades acerca dos processos de promoção da saúde. É possível que aconteçam os seguintes desconfortos ou riscos em sua participação, tais como, a identificação de beneficiários ou de prestadores de serviços. Para minimizar tais riscos, nós pesquisadores tomaremos as seguintes medidas: descaracterização da identificação dos beneficiários e dos prestadores de serviços utilizados para a execução desta pesquisa.

#### **SIGILO E PRIVACIDADE**

Nós pesquisadores garantiremos a você que sua privacidade será respeitada, ou seja, seu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, lhe identificar, será mantido em sigilo. Nós pesquisadores nos responsabilizaremos pela guarda e confidencialidade dos dados, bem como pela não exposição dos dados de pesquisa.

#### **AUTONOMIA**

Nós lhe asseguramos assistência durante toda pesquisa, bem como garantiremos seu livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que você queira saber antes, durante e depois de sua participação. Também informamos que você pode se recusar a participar do estudo, ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerá qualquer prejuízo à assistência que vem recebendo.

## RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO

No entanto, caso tenha qualquer despesa decorrente da participação nesta pesquisa, tais como transporte, alimentação entre outros, bem como de seu acompanhante, haverá ressarcimento dos valores gastos na forma seguinte: mediante depósito em conta corrente. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente de sua participação no estudo, você será devidamente indenizado, conforme determina a lei.

## CONTATO

Os pesquisadores envolvidos com o referido projeto são Sérgio Ossamu Ioshii, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Programa de Pós Graduação em Tecnologia em Saúde, Deborah Ribeiro Carvalho, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Programa de Pós Graduação em Tecnologia em Saúde e Franciele Iachecen, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Programa de Pós Graduação em Tecnologia em Saúde e com eles você poderá manter contato pelos telefones (41) 99763-8475 e/ou (41) 3219-1482.

O Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) é composto por um grupo de pessoas que estão trabalhando para garantir que seus direitos como participante de pesquisa sejam respeitados. Ele tem a obrigação de avaliar se a pesquisa foi planejada e se está sendo executada de forma ética. Se você achar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você imaginou ou que está sendo prejudicado de alguma forma, você pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da PUCPR (CEP) pelo telefone (41) 3271-2103 entre segunda e sexta-feira das 08h00 às 17h30 ou pelo e-mail nep@pucpr.br.

## DECLARAÇÃO

Declaro que li e entendi todas as informações presentes neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e tive a oportunidade de discutir as informações deste termo. Todas as minhas perguntas foram respondidas e eu estou satisfeito com as respostas. Entendo que receberei uma via assinada e datada deste documento e que outra via assinada e datada será arquivada nos pelo pesquisador responsável do estudo. Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

### Dados do participante da pesquisa

Nome:

Telefone:

e-mail:

Local, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante da pesquisa



Sergio Ossamu Ioshii  
Pesquisador 1



Deborah Ribeiro Carvalho  
Pesquisador 2



Franciele Iachecen  
Pesquisador 3

## APÊNCIDE H – INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DOS ESPECIALISTAS

29/12/2020

Instrumento de avaliação dos especialistas em oncologia.

### Instrumento de avaliação dos especialistas em oncologia.

Dissertação de mestrado do Programa de Pós Graduação em Tecnologia em Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Título da pesquisa: Descoberta da jornada assistencial dos beneficiários com câncer de pulmão em uma operadora de planos de saúde por meio da mineração de processos.

Mestranda: Franciele Iachecen.

Orientador: Prof. Drº Sérgio Ossamu Ioshii.

Co-orientadora: Profª. Drª Deborah Ribeiro Carvalho.

\* Required

#### Seção 1. Contextualização

Prezado(a) especialista,

Sinto-me grata e honrada em poder contar com a sua colaboração nesta pesquisa que tem como principal objetivo, identificar a jornada assistencial de beneficiários com câncer de pulmão na saúde suplementar, por meio da aplicação da mineração de processos.

Sua participação neste instrumento contribui com uma das etapas metodológicas, a qual é denominada avaliação dos especialistas.

Esta pesquisa obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Paraná sob o parecer de número 4.058.887, em 29 de maio de 2020, como também, passou pelo assentimento da instituição provedora dos dados para realização dele.

Sua cooperação nesta etapa é voluntária e todas as informações pessoais serão devidamente preservadas.

Este questionário está dividido em cinco seções, sendo:

Seção 1. Contextualização;  
Seção 2. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;  
Seção 3. Resumo da pesquisa a ser avaliada pelos especialistas;  
Seção 4. Dados do especialista;  
Seção 5. Avaliação dos fluxos descobertos por meio da mineração de processos.

Na seção 5, serão apresentadas 10 questões.

Estimamos que o tempo necessário para preenchimento deste questionário seja de 30 minutos.

29/12/2020

Instrumento de avaliação dos especialistas em oncologia.

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar do estudo **DESCOBERTA DA JORNADA ASSISTENCIAL DOS BENEFICIÁRIOS COM CÂNCER DE PULMÃO EM UMA OPERADORA DE PLANOS DE SAÚDE POR MEIO DA MINERAÇÃO DE PROCESSOS**, que tem como objetivo identificar a jornada assistencial de beneficiários com câncer de pulmão na saúde suplementar, por meio da aplicação da mineração de processos. Acreditamos que esta pesquisa seja importante porque, por meio deste estudo, será possível identificar a jornada assistencial de pacientes com câncer de pulmão, com a utilização da mineração de processos. A mineração de processos é uma recente disciplina de investigação entre o aprendizado de máquina e a mineração de dados (VAN DER AALST; WEIJTERS, 2004). O principal objetivo da mineração de processos consiste em descobrir, monitorar e melhorar os processos, extraindo conhecimento a partir de log de eventos, disponíveis nos diversos sistemas de informação (VAN DER AALST, 2011).

#### PARTICIPAÇÃO NO ESTUDO

A sua participação no referido estudo será de analisar e avaliar os padrões descobertos pela técnica de mineração de processos dos beneficiários que realizaram o tratamento para o câncer de pulmão em uma operadora de planos de saúde em Curitiba. Após compreender cada processo, deverá assinalar, de acordo com a concordância de discordo totalmente, discordo parcialmente, indiferente, concordo totalmente e concordo parcialmente, os processos descobertos nesta pesquisa. Também será disponibilizado um campo aberto ao final de cada alternativa onde será possível acrescentar informações complementares. Estima-se que serão necessários 30 minutos para o preenchimento deste questionário. O local para preenchimento é de livre escolha do voluntário.

#### RISCOS E BENEFÍCIOS

Através deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido você está sendo alertado de que, da pesquisa a se realizar, pode esperar alguns benefícios, tais como: demonstrar as potencialidades do uso da mineração de processos como ferramenta estratégica para apoio da gestão dos serviços de saúde, ao permitir a identificação dos fluxos que se estabelecem na busca de serviços, identificando o itinerário terapêutico do beneficiário e os padrões de utilização nos diversos estágios da doença. Essa pesquisa, também contribui com a construção de modelos de referência para compreender e avaliar a jornada assistencial dos beneficiários, identificando suas fragilidades e suas potencialidades acerca dos processos de promoção da saúde. É possível que aconteçam os seguintes desconfortos ou riscos em sua participação, tais como, a identificação de beneficiários ou de prestadores de serviços. Para minimizar tais riscos, nós pesquisadores tomaremos as seguintes medidas: descaracterização da identificação dos beneficiários e dos prestadores de serviços utilizados para a execução desta pesquisa.

#### SIGILO E PRIVACIDADE

Nós pesquisadores garantiremos a você que sua privacidade será respeitada, ou seja, seu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, lhe identificar, será mantido em sigilo. Nós pesquisadores nos responsabilizaremos pela guarda e confidencialidade dos dados, bem como pela não exposição dos dados de pesquisa.

#### AUTONOMIA

Nós lhe asseguramos assistência durante toda pesquisa, bem como garantiremos seu livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que você queira saber antes, durante e depois de sua participação. Também informamos que você pode se recusar a participar do estudo, ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerá qualquer prejuízo à assistência que vem

## Seção 2. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

29/12/2020

Instrumento de avaliação dos especialistas em oncologia.

recebendo.

#### RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO

No entanto, caso tenha qualquer despesa decorrente da participação nesta pesquisa, tais como transporte, alimentação entre outros, bem como de seu acompanhante, haverá ressarcimento dos valores gastos na forma seguinte: mediante depósito em conta corrente.

De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente de sua participação no estudo, você será devidamente indenizado, conforme determina a lei.

#### CONTATO

Os pesquisadores envolvidos com o referido projeto são Sérgio Ossamu Ioshii, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Programa de Pós Graduação em Tecnologia em Saúde, Deborah Ribeiro Carvalho, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Programa de Pós Graduação em Tecnologia em Saúde e Franciele Iachecen, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Programa de Pós Graduação em Tecnologia em Saúde e com eles você poderá manter contato pelos telefones (41) 99763-8475 e/ou (41) 3219-1482.

O Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) é composto por um grupo de pessoas que estão trabalhando para garantir que seus direitos como participante de pesquisa sejam respeitados. Ele tem a obrigação de avaliar se a pesquisa foi planejada e se está sendo executada de forma ética. Se você achar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você imaginou ou que está sendo prejudicado de alguma forma, você pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da PUCPR (CEP) pelo telefone (41) 3271-2103 entre segunda e sexta-feira das 08h00 às 17h30 ou pelo e-mail [cep@pucpr.br](mailto:cep@pucpr.br).

#### DECLARAÇÃO

Declaro que li e entendi todas as informações presentes neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e tive a oportunidade de discutir as informações deste termo. Todas as minhas perguntas foram respondidas e eu estou satisfeito com as respostas. Entendo que receberei uma via assinada e datada deste documento e que outra via assinada e datada será arquivada nos pelo pesquisador responsável do estudo.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

### 1. Participação na pesquisa: \*

Mark only one oval.

- Aceito participar da pesquisa.  
*Skip to section 4 (Seção 3. Resumo da pesquisa a ser avaliada pelos especialistas)*
- Não aceito participar da pesquisa.

29/12/2020

Instrumento de avaliação dos especialistas em oncologia.

### Seção 3. Resumo da pesquisa a ser avaliada pelos especialistas

**Introdução:** O câncer de pulmão é caracterizado por possuir elevadas taxas de mortalidade globalmente. O tratamento para esta doença é complexo, envolvendo diversos recursos e possibilidades de tratamento. Diante da complexidade envolvendo o câncer de pulmão, faz-se necessário compreender e avaliar as jornadas assistenciais dos pacientes que necessitam de tratamento para esta doença. Entre os métodos disponíveis para esta avaliação, destaca-se o uso da mineração de processos, visto que sua aplicação busca compreender a sequência de um determinado processo, identificando suas relações causais e analisando onde estão alocados possíveis gargalos.

**Objetivo:** Identificar a jornada assistencial de beneficiários com câncer de pulmão na saúde suplementar, por meio da aplicação da mineração de processos.

**Metodologia:** Trata-se de uma pesquisa aplicada, transversal, observacional e analítica que analisou os beneficiários diagnosticados com câncer de pulmão em um operadora de planos de saúde no período de janeiro de 2018 a abril de 2020. A partir da seleção dos pacientes com de câncer de pulmão, realizou-se uma busca retrospectiva no Data Warehouse da operadora de planos de saúde de janeiro de 2015 a setembro de 2020, totalizando 69 meses de análise de histórico de utilização de demanda dos serviços destes pacientes. A metodologia aplicada consistiu em duas etapas. A primeira etapa teve como objetivo descobrir os fluxos sob a análise das principais modalidades de tratamento sob a perspectiva de frequência de casos, e também descobrir o tempo médio de realização de determinados exames antes e após o início do tratamento. Neste estudo, aplicou-se a mineração de processos como metodologia de análise e a ferramenta adotada consistiu no software Disco. Na segunda etapa, os fluxos descobertos serão avaliados por especialistas na área, por meio deste formulário.

**Resultados:** Como resultado deste estudo, fluxos de processos de beneficiários com câncer de pulmão foram descobertos, a partir da perspectiva de frequência de casos e tempo médio de execução entre determinados exames e procedimentos. Destaca-se a identificação da quimioterapia e radioterapia como as modalidades mais frequentes de tratamento para o câncer de pulmão. Na perspectiva de tempo médio e início do tratamento, destaca-se a identificação do curto período de tempo entre a realização de determinados exames e o início do tratamento, com destaque para o exame de tomografia de tórax, PET SCAN, broncoscopia e espirometria.

### Seção 4. Dados do especialista

Nesta seção, serão coletadas as informações de e-mail, vinculação com a área da oncologia e tempo de atuação na área. Ressaltamos que solicitamos o endereço eletrônico para envio de uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

## 2. E-mail do especialista

---

29/12/2020

Instrumento de avaliação dos especialistas em oncologia.

## 3. Está vinculado atualmente na área da oncologia?

*Mark only one oval.* Sim Não

## 4. Tempo de atuação na área de oncologia

*Mark only one oval.* Dois a três anos Três a quatro anos Quatro a cinco anos Cinco a dez anos Dez anos ou mais

Seção 5.  
Avaliação  
dos fluxos  
descobertos  
por meio da  
mineração  
de  
processos

Nesta seção, serão expostos os fluxos descobertos, resultantes da aplicação da mineração de processos.

A primeira afirmativa da questão exibe a imagem do fluxo descoberto, a segunda apresenta as opções de acordo com o grau de concordância e a terceira afirmativa possui um campo aberto para inclusão de informações complementares desejáveis pelo especialista.

Na mineração de processos, as atividades analisadas são representadas pelas caixas correspondentes a cada atividade, onde quanto mais intensa for a coloração de uma determinada atividade, maior é o número de ocorrências para ela. Os arcos que envolvem os processos determinam como ocorreu o fluxo e quanto mais espesso for o arco, indica o maior número de pacientes que percorreram determinado fluxo. Nas análises temporais, optou-se pela visualização sob a perspectiva de performance, utilizando a opção duração mediana entre um evento e outro. A opção da visualização do tempo mediano entre é justificado pelo fato de a mediana ser melhor aplicável quando os valores presentes nos dados podem apresentar distribuições distorcidas. Nas análises temporais, onde se considera a mediana, que considera o valor no meio dos 50% inferiores e dos 50% superiores nas medições, a probabilidade de a análise ser influenciada por valores outliers extremos é muito menos provável (FLUXICON, 2020).

Caso necessite de ampliação da imagem, disponibilizamos um link em cada questão que representa o fluxo descoberto.

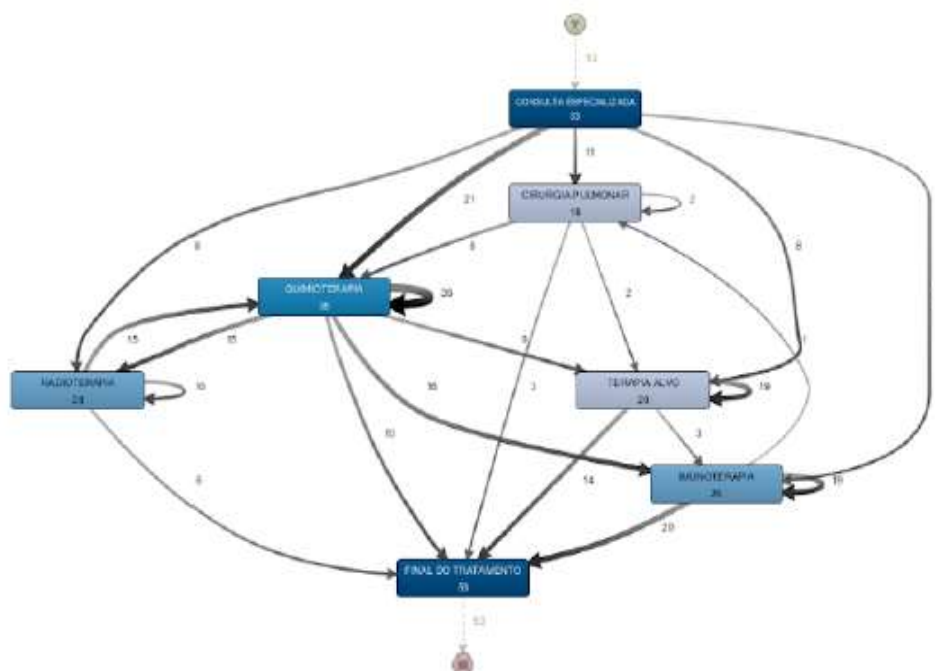


29/12/2020

Instrumento de avaliação dos especialistas em oncologia.

Questão 1. Mapa de processos das cinco principais modalidades de tratamento para o câncer de pulmão. Link para ampliação da imagem:

<https://drive.google.com/file/d/103QyUwuvxUSmghUKpSeWY-fkausL947o/view?usp=sharing>



5. Questão 1. Análise do grau de concordância do mapa de processos envolvendo as cinco principais modalidades de tratamento para o câncer de pulmão.

Neste fluxo, identifica-se que 35 pacientes realizaram a modalidade de quimioterapia (66,03%), 28 (52,83%) realizaram a radioterapia, 26 (49,05%) a possuem registro de imunoterapia, 20 (37,73%) realizaram a modalidade de terapia alvo e 14 (26,41%) percorreram a modalidade de cirurgia pulmonar. Também é possível perceber que a modalidade de quimioterapia foi a primeira escolha de tratamento a partir da consulta especializada em 21 pacientes, representado pelo arco de maior densidade neste mapa de processos. Diante do fluxo exposto, qual é o seu grau de concordância para a afirmação: a quimioterapia é a modalidade de primeira escolha para a maioria dos pacientes, como também, consiste na modalidade de tratamento mais comum para este tipo de neoplasia.

Mark only one oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente



29/12/2020

Instrumento de avaliação dos especialistas em oncologia.

7. Questão 2. Análise do grau de concordância do mapa de processos dos princípios ativos utilizados no tratamento quimioterápico para o câncer de pulmão.

Quando analisada a modalidade de quimioterapia isoladamente, é possível observar que os medicamentos derivados de carboplatina e pemetrexede são os mais utilizados no tratamento quimioterápico para o câncer de pulmão. Destaca-se também a forte ligação entre estes dois medicamentos, representada por meio da espessura dos arcos entre carboplatina e pemetrexede. Além disso, estes dois princípios ativos são os medicamentos que apresentam as maiores recorrências, denotando repetição da utilização. Diante do fluxo exposto, qual é o seu grau de concordância para a afirmação: a carboplatina e o pemetrexede são os quimioterápicos mais utilizados para o tratamento do câncer de pulmão, como também, consistem na combinação mais comum durante o tratamento com quimioterapia.

*Mark only one oval.*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

8. Questão 2. Observações do mapa de processos dos princípios ativos utilizados no tratamento quimioterápico para o câncer de pulmão.

Insira aqui, observações adicionais referente à questão 2.

---

---

---

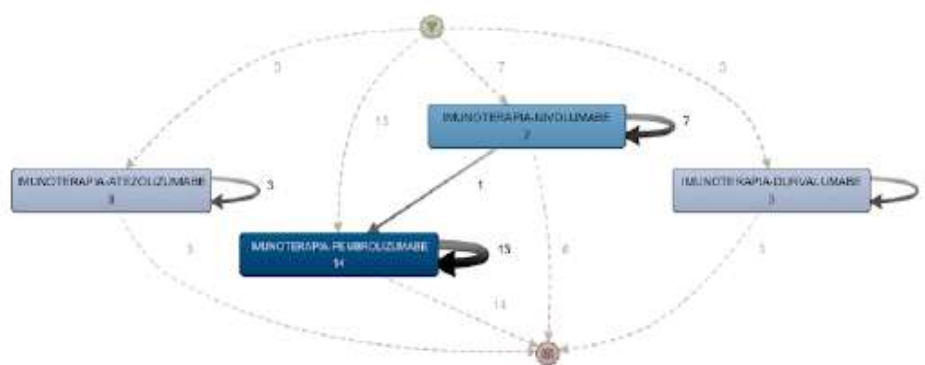
---

---

29/12/2020

Instrumento de avaliação dos especialistas em oncologia.

Questão 3. Mapa de processos dos princípios ativos utilizados no tratamento imunoterápico para o câncer de pulmão. Link para ampliação da imagem: [https://drive.google.com/file/d/1Si9OuXQudgRD2AtIT3360HN6\\_F14w6BM/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1Si9OuXQudgRD2AtIT3360HN6_F14w6BM/view?usp=sharing)



9. Questão 3. Análise do grau de concordância dos princípios ativos utilizados no tratamento imunoterápico para o câncer de pulmão.

Na análise da modalidade de imunoterapia, o princípio ativo pembrolizumabe foi a imunoterapia de primeira escolha para 13 pacientes. O pembrolizumabe também é o princípio ativo com maior frequência de pacientes (14 pacientes), seguido do nivolumabe (7 pacientes). Observa-se que um paciente que fazia uso do nivolumabe no decorrer do seu tratamento apresentou mudança de terapia imunoterápica, migrando para o tratamento com pembrolizumabe. Os demais imunoterápicos, atezolizumabe e durvalumabe não denotam mudanças de categoria, como também, não apontam relações entre si e entre os demais imunoterápicos. Diante do fluxo exposto, qual é o seu grau de concordância para a afirmação: o pembrolizumabe é o imunoterápico mais comum para o tratamento do câncer de pulmão atualmente.

Mark only one oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

29/12/2020

Instrumento de avaliação dos especialistas em oncologia.

10. Questão 3. Observações do mapa de processos dos princípios ativos utilizados no tratamento imunoterápico para o câncer de pulmão.

Insira aqui, observações adicionais referente à questão 3.

---



---



---



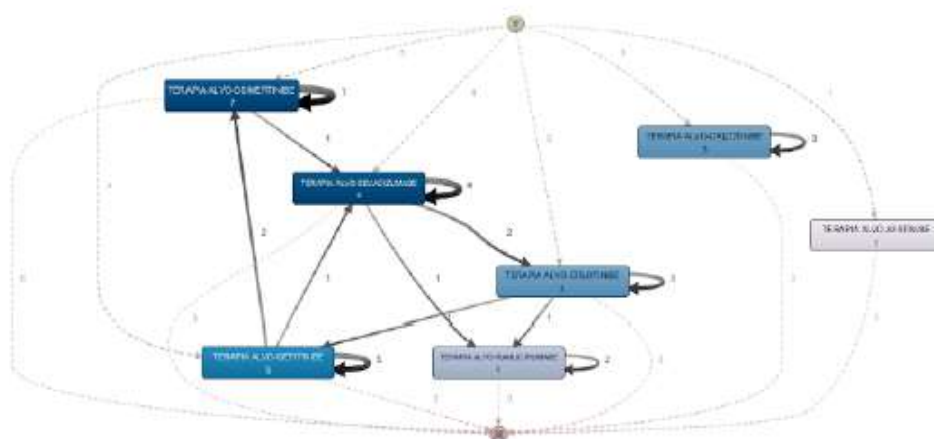
---



---

- Questão 4. Mapa de processos dos princípios ativos utilizados no tratamento do câncer de pulmão com terapia alvo. Link para ampliação da imagem:

<https://drive.google.com/file/d/1PMwhNezmOWaN2RVk5L7qR7pfr1sAGZvK/view?usp=sharing>



29/12/2020

Instrumento de avaliação dos especialistas em oncologia.

11. Questão 4. Análise do grau de concordância do mapa de processos dos princípios ativos utilizados no tratamento do câncer de pulmão com terapia alvo.

Em relação aos medicamentos indicados para terapia alvo, destacam-se o uso do osimertinibe e bevacizumabe. O fluxo descoberto na modalidade de terapia alvo, demonstra relações dos princípios ativos erlotinibe para o bevacizumabe em dois pacientes e entre o osimertinibe e gefinitibe. Os princípios ativos crizotinibe e afatinibe não indicaram relações com outros princípios ativos da terapia alvo. Diante do fluxo exposto, qual é o seu grau de concordância para a afirmação: atualmente, o osimertinibe e o bevacizumabe são os medicamentos mais utilizados quando há a necessidade de se utilizar a terapia alvo para o tratamento do câncer de pulmão.

*Mark only one oval.*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

12. Questão 4. Observações do mapa de processos dos princípios ativos utilizados no tratamento do câncer de pulmão com terapia alvo.

Insira aqui, observações adicionais referente à questão 4.

---

---

---

---

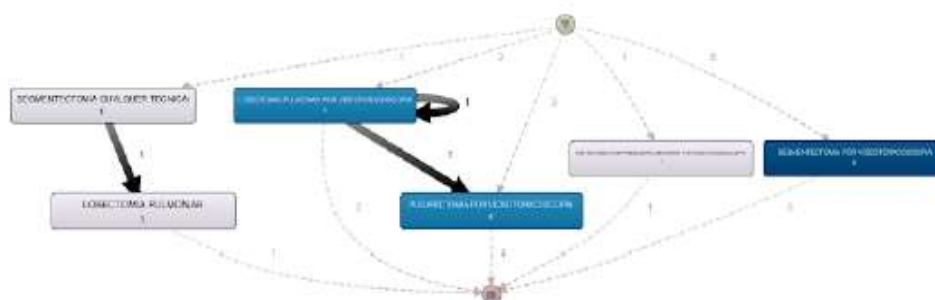
---

29/12/2020

Instrumento de avaliação dos especialistas em oncologia.

Questão 5. Mapa de processos dos procedimentos cirúrgicos para o tratamento do câncer de pulmão. Link para ampliação da imagem:

<https://drive.google.com/file/d/1Fg103pEk9flvMH4twGcMdl2KPtjPezCN/view?usp=sharing>



13. Questão 5. Análise do grau de concordância do mapa dos procedimentos cirúrgicos para o tratamento do câncer de pulmão.

O mapa de processos envolvendo os procedimentos cirúrgicos para o tratamento do câncer de pulmão evidencia que o procedimento de segmentectomia por videotoroscopia foi o procedimento de maior frequência entre os 14 pacientes que passaram pela cirurgia pulmonar. Destaca-se também que um paciente que realizou a segmentectomia por outra técnica, posteriormente realizou a lobectomia pulmonar. A pleurectomia por videotoroscopia também foi realizada por um paciente após a realização da lobectomia pulmonar por videotoroscopia. Diante do fluxo exposto, qual é o seu grau de concordância para a afirmação: A segmentectomia por videotoroscopia é o procedimento cirúrgico mais comum no tratamento do câncer de pulmão.

*Mark only one oval.*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

29/12/2020

Instrumento de avaliação dos especialistas em oncologia.

14. Questão 5. Observações do mapa dos procedimentos cirúrgicos para o tratamento do câncer de pulmão.

Insira aqui, observações adicionais referente à questão 5.

---



---



---



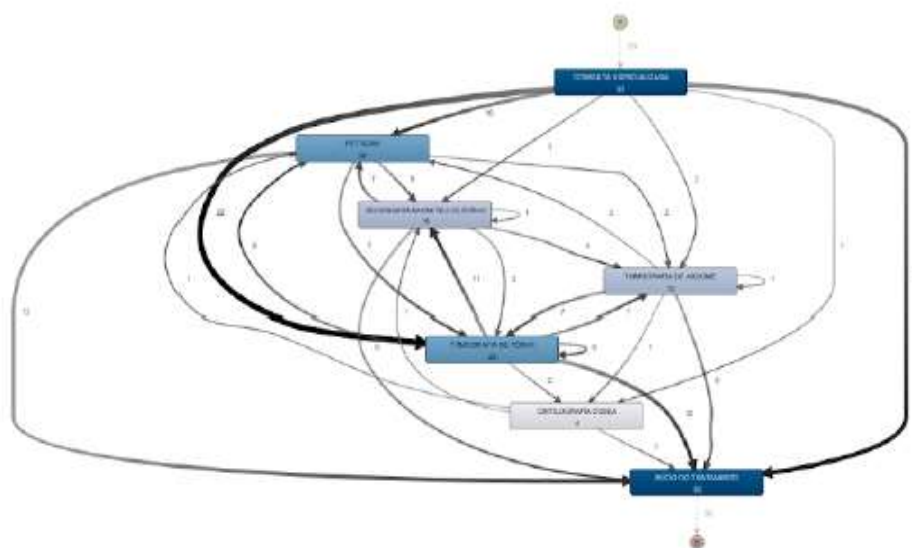
---



---

Questão 6. Mapa de processos dos exames de imagem realizados para o tratamento do câncer de pulmão. Link para ampliação da imagem:

<https://drive.google.com/file/d/17XoXbe5vc1sGtqPnFYfaafyxtoFloNo9/view?usp=sharing>





29/12/2020

Instrumento de avaliação dos especialistas em oncologia.

15. Questão 6. Análise do grau de concordância para o mapa de processos dos exames de imagem realizados para o tratamento do câncer de pulmão.

No mapa de processos a seguir, delimitou-se que a consulta especializada seria a atividade inicial e o início do tratamento a atividade final para compreender os exames de imagem realizados no intervalo entre a investigação do câncer de pulmão até o início do tratamento. Destaca-se a tomografia de tórax e o PET SCAN como sendo os exames mais realizados pelos pacientes. A partir da consulta especializada, a tomografia de tórax foi o exame mais solicitado, ao todo, 29 pacientes realizaram a tomografia de tórax. O PET SCAN foi notado em 26 pacientes, sendo que destes, 10 foram realizados logo após a consulta. Neste fluxo, nota-se que em 15 pacientes não houve realização de exames de imagem, partindo da consulta especializada diretamente para o início do tratamento. Diante disso, qual é o seu grau de concordância para a seguinte afirmação: a tomografia de tórax e o PET SCAN são os principais exames de imagem para investigação e diagnóstico do câncer de pulmão.

*Mark only one oval.*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

16. Questão 6. Observações para o mapa de processos dos exames de imagem realizados para o tratamento do câncer de pulmão. .

Insira aqui, observações adicionais referente à questão 6.

---

---

---

---

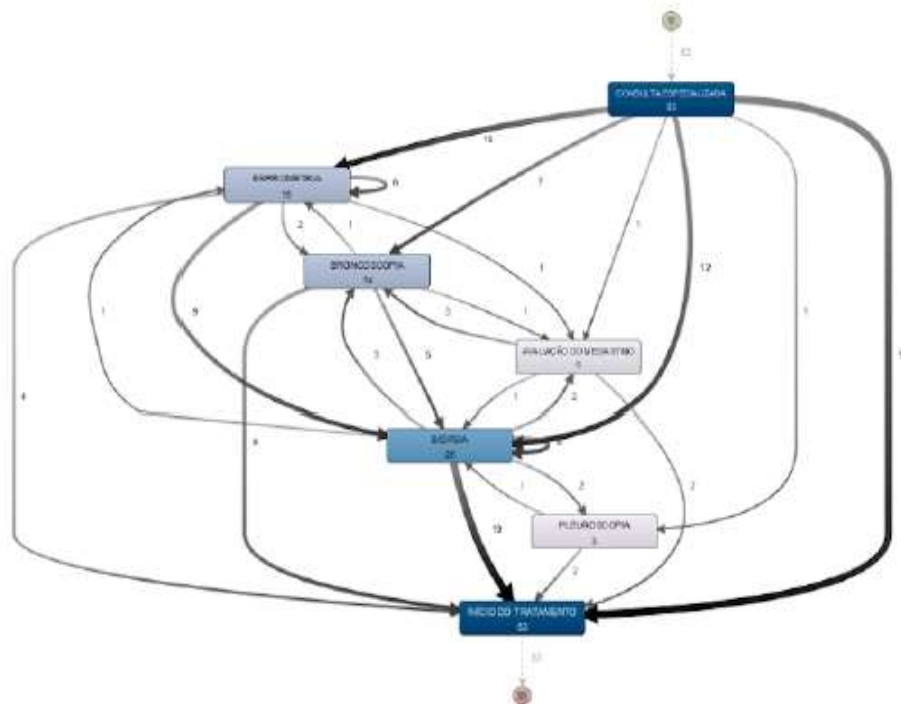
---

29/12/2020

Instrumento de avaliação dos especialistas em oncologia.

Questão 7. Mapa de processos dos exames de espirometria, broncoscopia, biópsia, avaliação do mediastino e pleuroscopia realizados para o tratamento do câncer de pulmão. Link para ampliação da imagem:

[https://drive.google.com/file/d/1tBHvIzrwKHFbFrHA\\_ctNGzrxMIZW85AW/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1tBHvIzrwKHFbFrHA_ctNGzrxMIZW85AW/view?usp=sharing)



29/12/2020

Instrumento de avaliação dos especialistas em oncologia.

17. Questão 7. Análise do grau de concordância para o mapa de processos dos exames de espirometria, broncoscopia, biópsia, avaliação do mediastino e pleuroscopia realizados para o tratamento do câncer de pulmão.

Da mesma forma que no fluxo anterior, a consulta especializada foi delimitada como a atividade inicial e o início do tratamento como sendo a atividade final. Nota-se que a biópsia é o exame mais frequente nos pacientes (26 pacientes), seguido do exame de espirometria e broncoscopia, com 15 e 14 pacientes, respectivamente. Destaca-se também que em 18 pacientes, não houve realização de nenhum exame, com o arco demonstrando que o início do tratamento começou logo após a consulta especializada. A avaliação do mediastino e a pleuroscopia são as atividades com menor frequência de casos, com 6 e 3 pacientes, respectivamente. Diante disso, qual é o seu grau de concordância para a seguinte afirmação: a biópsia é o procedimento mais frequente para diagnóstico do câncer de pulmão.

*Mark only one oval.*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

18. Questão 7. Observações do mapa de processos dos exames de espirometria, broncoscopia, biópsia, avaliação do mediastino e pleuroscopia realizados para o tratamento do câncer de pulmão. .

Insira aqui, observações adicionais referente à questão 7.

---

---

---

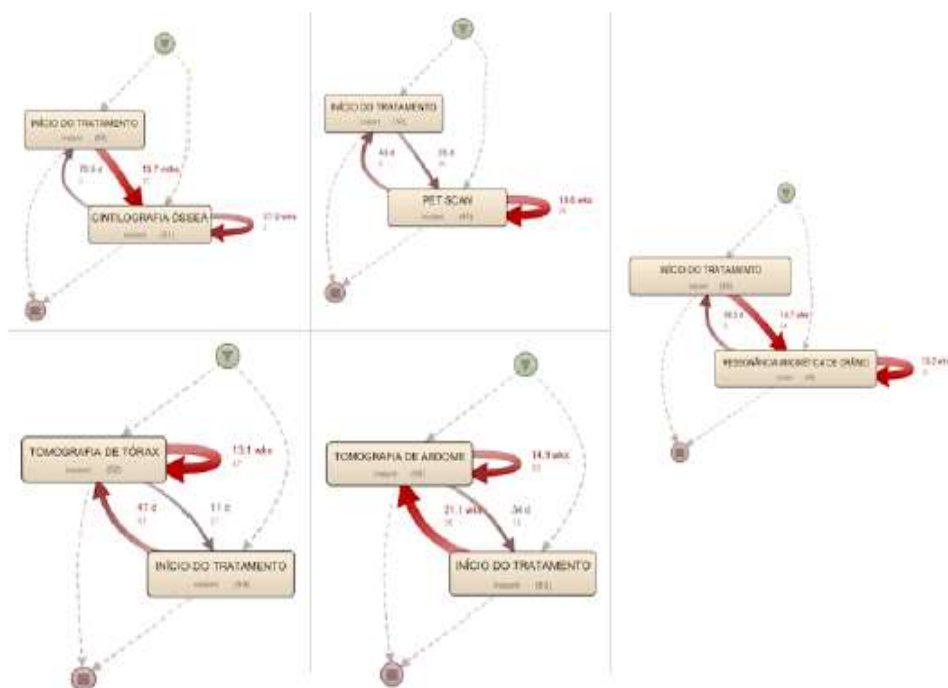
---

---

29/12/2020

Instrumento de avaliação dos especialistas em oncologia.

Questão 8. Mapas de processos do tempo mediano entre os exames de tomografia de tórax, PET SCAN, tomografia de abdome e cintilografia óssea e ressonância magnética de crânio com o início do tratamento. Link para ampliação da imagem: <https://drive.google.com/file/d/1-u1HsElaCk3pJ8ZJsBR6lEXwygPUXFfy/view?usp=sharing>. Observação.: neste fluxo a visualização primária refere-se ao tempo mediano entre o início do tratamento e a realização do exame e a visualização secundária, ao número de pacientes que percorreram aquele fluxo.



19. Questão 8. Avaliação do grau de concordância para os mapas de processos do tempo mediano entre os exames de tomografia de tórax, PET SCAN, tomografia de abdome e cintilografia óssea e ressonância magnética de crânio com o início do tratamento.

O tempo mediano entre a cintilografia óssea e o início do tratamento foi de 79,5 dias. Após iniciado o tratamento, o exame é repetido depois de 13,7 meses. Identifica-se recorrência da cintilografia óssea em 37,9 semanas. O tempo mediano entre o PET SCAN e o início do tratamento foi de 43 dias. Após iniciado o tratamento, o exame é repetido depois de 35 dias. Identifica-se recorrência do PET SCAN a cada 19,6 semanas. O tempo mediano entre a tomografia de tórax e o início do tratamento foi de 11 dias. Após iniciado o tratamento, o exame é repetido depois de 47 dias. Identifica-se recorrência da tomografia de tórax a cada 13,1 semanas. O tempo mediano entre a tomografia de abdome e o início do tratamento foi de 34 dias. Após iniciado o tratamento, o exame é repetido depois de 21,1 semanas. Identifica-se recorrência da tomografia de tórax a cada 14,9 semanas. O tempo mediano entre a ressonância magnética de crânio e o início do tratamento foi de 44,5 dias. Após iniciado o tratamento, o exame é repetido depois de 14,7 semanas. Identifica-se recorrência da tomografia de tórax a cada 15,3 semanas. Diante destes fluxos, qual é o seu grau de concordância para os tempos expostos entre os exames de imagem e início do tratamento.

*Mark only one oval.*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

20. Questão 8.

Insira aqui, observações adicionais referente à questão 8.

---

---

---

---

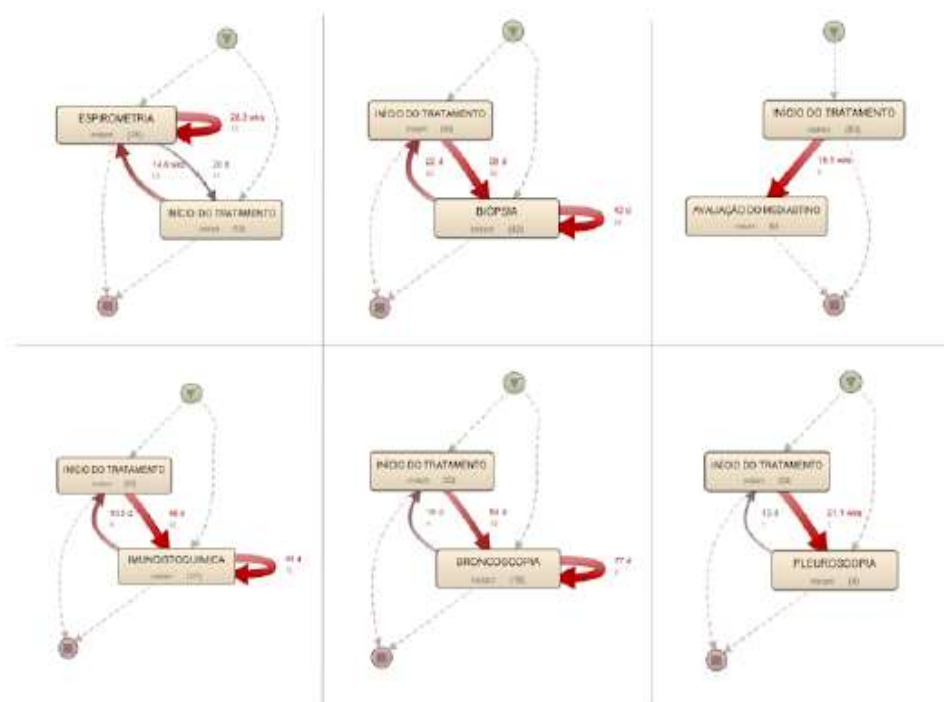
---

29/12/2020

Instrumento de avaliação dos especialistas em oncologia.

Questão 9. Mapas de processos para envolvendo a espirometria, biópsia, avaliação do mediastino, imunohistoquímica, broncoscopia e pleuroscopia com o início do tratamento. Link para ampliação da imagem:

<https://drive.google.com/file/d/188CkivQo2TLCIPv9gK2r1RgX7HNE0CrB/view?usp=sharing>. Observação.: neste fluxo a visualização primária refere-se ao tempo mediano entre o início do tratamento e a realização do exame e a visualização secundária, ao número de pacientes que percorreram aquele fluxo.



29/12/2020

Instrumento de avaliação dos especialistas em oncologia.

21. Questão 9. Avaliação do grau de concordância para os mapas de processos para envolvendo a espirometria, biópsia, avaliação do mediastino, imunoistoquímica, broncoscopia e pleuroscopia com o início do tratamento.

O tempo mediano entre a espirometria e o início do tratamento foi de 20 dias. Após iniciado o tratamento, o exame é repetido depois de 14,4 semanas. Identifica-se recorrência da espirometria em 28,3 semanas. O tempo mediano entre a biópsia e o início do tratamento foi de 22 dias. Após iniciado o tratamento, o exame é repetido depois de 39 dias. Identifica-se recorrência da biópsia em 42 dias. O tempo mediano entre a avaliação do mediastino e o início do tratamento foi de 18,1 semanas. Neste procedimento, não há recorrência e nem identificação de um fluxo oposto, depois de iniciado o tratamento. O tempo mediano entre a imunoistoquímica e o início do tratamento foi de 19,5 dias. Após iniciado o tratamento, o exame é repetido depois de 46 dias. Identifica-se recorrência da imunoistoquímica em 44 dias. O tempo mediano entre a broncoscopia e o início do tratamento foi de 16 dias. Após iniciado o tratamento, o exame é repetido depois de 54 dias. Identifica-se recorrência da broncoscopia em 77 dias. O tempo mediano entre a pleuroscopia e o início do tratamento foi de 13 dias. Após iniciado o tratamento, o exame é repetido depois de 21,1 semanas. Neste procedimento, não se identifica recorrência. Diante destes fluxos, qual é o seu grau de concordância para os tempos expostos entre os exames e procedimentos com o início do tratamento.

*Mark only one oval.*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

22. Questão 9.

Insira aqui, observações adicionais referente à questão 9.

---

---

---

---

---

29/12/2020

Instrumento de avaliação dos especialistas em oncologia.

23. Questão 10. Em relação aos fluxos apresentados, pode-se afirmar que a mineração de processos é uma ferramenta com potencial aplicação na área da oncologia?

*Mark only one oval.*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

24. Questão 10. Observações adicionais dos especialistas acerca dos mapas de processos apresentados nas questões 1 a 9.

Insira aqui, observações adicionais dos mapas de processos expostos nas questões 1 a 9.

---

---

---

---

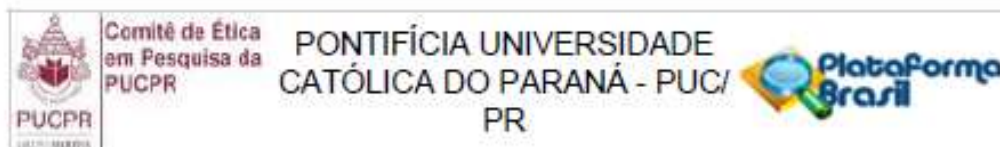
---

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms



## ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA DA PUCPR



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** DESCOBERTA DA JORNADA ASSISTENCIAL DOS BENEFICIÁRIOS COM CÂNCER DE PULMÃO EM UMA OPERADORA DE PLANOS DE SAÚDE POR MEIO DA MINERAÇÃO DE PROCESSOS

**Pesquisador:** SERGIO O. IOSHII

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 29747020.4.0000.0020

**Instituição Proponente:** Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

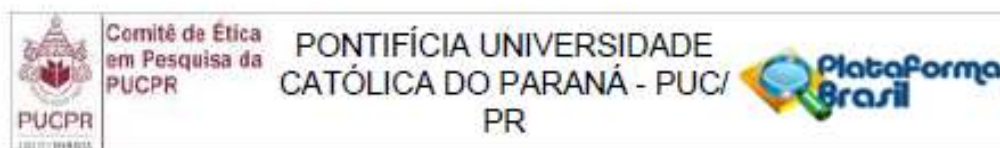
#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.058.887

#### Apresentação do Projeto:

Globalmente, o câncer de pulmão é o tipo de câncer mais frequente nos homens e o terceiro mais frequente nas mulheres. Além da alta prevalência, os pacientes diagnosticados com câncer de pulmão possuem uma sobrevida média em 5 anos de 18%, uma estimativa baixa, quando comparado com outros tipos de cânceres. O tratamento para o câncer de pulmão demanda elevados recursos financeiros e é considerado complexo, por possuir inúmeras modalidades de tratamento. Na área da saúde é essencial que as diretrizes e as recomendações para qualquer tratamento sejam seguidas. Entretanto, observa-se uma lacuna entre essas recomendações com a prática clínica diária. Além disso, a área da saúde é caracterizada por ser um setor complexo e flexível em relação aos atendimentos prestados aos pacientes, fazendo com que os processos ocorram de maneira segmentada, sem a ideal e desejada interlocução entre os prestadores de serviços. Diante dessa fragmentação, compreender e avaliar a jornada assistencial dos pacientes, entendendo os fluxos que se estabelecem mediante a procura e utilização dos serviços, demonstra ser extremamente necessária. Entre os métodos disponíveis para avaliação e compreensão da jornada assistencial, destaca-se o uso da mineração de processos. Diante disso, esta pesquisa busca, por meio da utilização da mineração de processos, identificar a jornada assistencial de beneficiários com câncer de pulmão na saúde suplementar. Trata-se de uma pesquisa aplicada, transversal, observacional e analítica. Os registros que irão compor a base de dados são

**Endereço:** Rua Imaculada Conceição 1155  
**Bairro:** Prado Velho **CEP:** 80.215-901  
**UF:** PR **Município:** CURITIBA  
**Telefone:** (41)3271-2103 **Fax:** (41)3271-2103 **E-mail:** nep@pucpr.br



Continuação do Parecer: 4.058.887

provenientes de um sistema de informação de uma operadora de planos de saúde, na cidade de Curitiba, no período de janeiro de 2015 a junho de 2019. Entre os principais benefícios que essa pesquisa objetiva alcançar, destaca-se a demonstração das potencialidades do uso da mineração de processos como ferramenta estratégica para apoio da gestão dos serviços de saúde, ao permitir a identificação dos fluxos que se estabelecem na busca de serviços, identificando o itinerário terapêutico do beneficiário e os padrões de utilização nos diversos estágios da doença.

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

Identificar a jornada assistencial de beneficiários com câncer de pulmão na saúde suplementar, por meio da aplicação da mineração de processos.

**Objetivo Secundário:**

- Identificar o perfil terapêutico dos beneficiários com câncer de pulmão na saúde suplementar, por meio da aplicação da mineração de processos;
- Identificar os padrões de utilização entre os beneficiários com câncer de pulmão na saúde suplementar, por meio da aplicação da mineração de processos.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

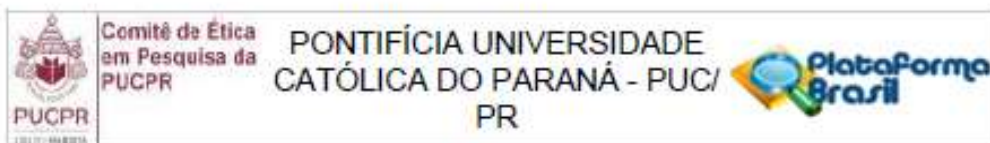
**Riscos:**

Esta pesquisa apresenta o risco de caracterização dos beneficiários da operadora de planos de saúde e dos profissionais prestadores de serviços. Com o objetivo de evitar inconvenientes decorrentes dessa possível caracterização, a identificação dos beneficiários e dos profissionais será codificada numericamente na base de dados que será empregada. Além disso, um Termo de Compromisso de Utilização de Dados foi assinado pelos participantes dessa pesquisa. O modelo desse Termo encontra-se anexo.

**Benefícios:**

O estudo contribui cientificamente ao demonstrar as potencialidades do uso da mineração de

Endereço: Rua Imaculada Conceição 1155  
 Bairro: Prado Velho CEP: 80.215-901  
 UF: PR Município: CURITIBA  
 Telefone: (41)3271-2103 Fax: (41)3271-2103 E-mail: nep@pucpr.br



Continuação do Parecer: 4.058.887

processos como ferramenta estratégica para apoio da gestão dos serviços de saúde, ao permitir a identificação dos fluxos que se estabelecem na busca de serviços, identificando o itinerário terapêutico do beneficiário e os padrões de utilização nos diversos estágios da doença. Oportuniza aos gestores de saúde das operadoras de planos de saúde, o apoio na sistematização dos processos de liberações ao beneficiário diagnosticado com câncer de pulmão, no âmbito da Regulação em Saúde. Contribui com as equipes de gestão em saúde a estabelecer as principais linhas de cuidado para o acompanhamento do beneficiário, de acordo com os desfechos encontrados durante a pesquisa, como também, em conformidade com a literatura mais recente. Colaborará com a construção de modelos de referência para compreender e avaliar a jornada assistencial dos beneficiários, identificando suas fragilidades e suas potencialidades acerca dos processos de promoção da saúde.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Ver item Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Ver item Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações

**Recomendações:**

Ver item Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

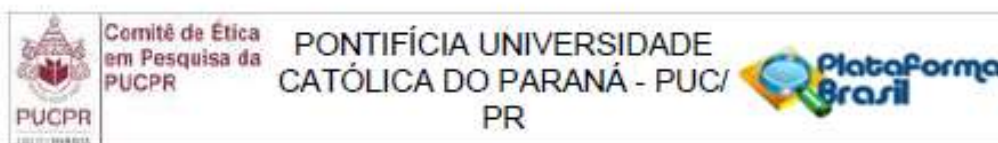
O projeto está aprovado

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Lembramos aos senhores pesquisadores que, no cumprimento da Resolução 466/12, o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) deverá receber relatórios anuais sobre o andamento do estudo, bem como a qualquer tempo e a critério do pesquisador nos casos de relevância, além do envio dos relatos de eventos adversos, para conhecimento deste Comitê.

Salientamos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do estudo. Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP-PUCPR de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificado e as suas justificativas.

Endereço: Rua Imaculada Conceição 1155  
 Bairro: Prado Velho CEP: 80.215-901  
 UF: PR Município: CURITIBA  
 Telefone: (41)3271-2103 Fax: (41)3271-2103 E-mail: nep@pucpr.br



Continuação do Parecer: 4.058.667

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1506594.pdf	10/05/2020 21:42:32		Aceito
Outros	LINK_QUESTIONARIO.docx	10/05/2020 21:41:03	FRANCIELE IACHECEN	Aceito
Outros	CORRECOES_CEP.docx	10/05/2020 21:40:28	FRANCIELE IACHECEN	Aceito
Outros	QUESTIONARIO.pdf	10/05/2020 21:40:16	FRANCIELE IACHECEN	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	14/04/2020 19:05:16	FRANCIELE IACHECEN	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_assinada.pdf	04/03/2020 20:05:52	FRANCIELE IACHECEN	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	BROCHURA_DA_PESQUISA.docx	10/02/2020 19:13:15	FRANCIELE IACHECEN	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TCUD.pdf	10/02/2020 19:11:59	FRANCIELE IACHECEN	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAO_DA_INSTITUICAO.pdf	10/02/2020 19:11:09	FRANCIELE IACHECEN	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.docx	10/02/2020 19:10:37	FRANCIELE IACHECEN	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	10/02/2020 19:10:22	FRANCIELE IACHECEN	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 29 de Maio de 2020

Assinado por:  
Ana Carla Efig  
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Imaculada Conceição 1155  
 Bairro: Prado Velho CEP: 80.215-901  
 UF: PR Município: CURITIBA  
 Telefone: (41)3271-2103 Fax: (41)3271-2103 E-mail: nep@pucpr.br

## ANEXO B – AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO



*Uma história de cooperação,  
cuidados e integração.*

Curitiba, 16 de agosto de 2019.

### AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

Eu, Faustino Garcia Alferez, diretor de saúde e intercâmbio, da Unimed do Estado do Paraná - Federação Estadual das Cooperativas Médicas, autorizo a realização do estudo, **JORNADA ASSISTENCIAL DOS BENEFICIÁRIOS COM CÂNCER DE PULMÃO EM UMA OPERADORA DE PLANOS DE SAÚDE POR MEIO DA MINERAÇÃO DE PROCESSOS**, a ser conduzido pelos pesquisadores srs. Deborah Ribeiro Carvalho, Franciele Iachecen e Sergio Ossamu Ioshii. Fui informado pelos responsáveis do estudo sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como as atividades que serão realizadas na instituição a qual represento.

Declaro ainda ter lido e concordar com as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 466/12. Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Dr. Faustino Garcia Alferez  
DIRETOR DE SAÚDE E INTERCÂMBIO  
UNIMED PARANÁ

[www.unimed.coop.br/parana](http://www.unimed.coop.br/parana)  
Rua Antonio Camilo, 283  
82530-450 Taramã, Curitiba - PR  
SAC 0800 41 4554 Deficientes auditivos 0800 642 2009  
Ouvidoria [www.unimed.coop.br/parana/canalderelacionamento](http://www.unimed.coop.br/parana/canalderelacionamento)

ANS - nº 312720

## ANEXO C – TCUD

### TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS (TCUD)

Nós, Deborah Ribeiro Carvalho, Franciele Iachecen e Sergio Ossamu Ioshii, pesquisadores envolvidos no projeto de título **JORNADA ASSISTENCIAL DOS BENEFICIÁRIOS COM CÂNCER DE PULMÃO EM UMA OPERADORA DE PLANOS DE SAÚDE POR MEIO DA MINERAÇÃO DE PROCESSOS**, nos comprometemos a manter a confidencialidade sobre os dados coletados nos arquivos do banco de dados da Unimed Federação do Estado do Paraná, bem como a privacidade de seus conteúdos, como preconizam os Documentos Internacionais e as Resoluções 466/12 e 510/16, do Conselho Nacional de Saúde.

Os dados coletados correspondem aos dados de utilização do beneficiário (código do serviço, descrição do serviço, data de atendimento, data de internamento, data da alta, quantidade, custo unitário, CID, executante, solicitante, local de atendimento e código descaracterizado do paciente), dados dos programas de gerenciamento de casos oncológicos e dados de liberações e negativas realizadas pela regulação de auditoria em saúde da operadora, entre os anos 2015 a 2019.

Curitiba, 16 de agosto de 2019.

Envolvidos na manipulação e coleta dos dados:

Nome completo	CPF	Assinatura
Deborah Ribeiro Carvalho	401.595.239-15	
Franciele Iachecen	077.511.669-67	
Sérgio Ossamu Ioshii	470.447.489-53	