



**UNIVERSIDADE FUMEC**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS EMPRESARIAIS (FACE)**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E  
COMUNICAÇÃO E GESTÃO DO CONHECIMENTO (PPGTICGC)**

**SILVIA SOARES DOS SANTOS**

**PROPOSTA DE MODELAGEM CONCEITUAL PARA SISTEMAS DE  
INFORMAÇÃO PARA PREVENÇÃO DE ABSENTEÍSMO EM CONSULTAS  
MÉDICAS**

**BELO HORIZONTE, MG**

**2025**

**Silvia Soares dos Santos**

**PROPOSTA DE MODELAGEM CONCEITUAL PARA SISTEMAS DE  
INFORMAÇÃO PARA PREVENÇÃO DE ABSENTEÍSMO EM CONSULTAS  
MÉDICAS**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Curso de Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC, como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento.

Área de Concentração: Linha 2: Uso e gestão da informação e do conhecimento

Trilha de Pesquisa: 2.1 Organização e Representação da Informação

Orientadora: Profa. Dra. Amanda Damasceno de Souza

**Belo Horizonte, MG**

**2025**

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

S237p

Santos, Silvia Soares dos, 1989-

Proposta de modelagem conceitual para sistemas de informação para prevenção de absenteísmo em consultas médicas/ Silvia Soares dos Santos. - Belo Horizonte, 2025.

87 f. : il.

Orientadora: Amanda Damasceno de Souza

Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento), Universidade FUMEC, Faculdade de Ciências Empresariais, Belo Horizonte, 2025.

1. Sistemas de recuperação da informação - Saúde pública. 2. Consulta médica. 3. Ontologia. I. Título. II. Souza, Amanda Damasceno. III. Universidade FUMEC, Faculdade de Ciências Empresariais.

CDU: 614.2



Belo Horizonte, 12 de maio de 2025.

ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E GESTÃO DO CONHECIMENTO

Às 14h, no dia 12 de maio de 2025, instalou-se a comissão indicada pelo colegiado do Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento para avaliação final da dissertação da aluna Silvia Soares dos Santos da Faculdade de Ciências Empresariais da Universidade FUMEC. O trabalho apresentado corresponde ao requisito parcial para obtenção do Grau Acadêmico de Mestre em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento, na área de concentração **Gestão de Sistemas de Informação e do Conhecimento**, sob o título de: **"PROPOSTA DE MODELAGEM CONCEITUAL PARA SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA PREVENÇÃO DE ABSENTEÍSMO EM CONSULTAS MÉDICAS"**. A Senhora Presidente da Comissão, orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Amanda Damasceno de Souza, formalizou a abertura da sessão pública, deu conhecimento aos presentes do regulamento protocolar da sessão, passando a palavra a candidata. Após a apresentação do trabalho pela candidata, passou-se a palavra aos membros da Comissão Examinadora e procederam-se as arguições e argumentações. Ao término da arguição a Comissão se reuniu, sem as presenças da candidata e do público, para julgamento e expedição do parecer final conclusivo, sendo comunicado publicamente o resultado pelo senhora presidente de:

(1) Aprovação	Sem alterações	( )
	Acrescentando sugestões da Comissão Examinadora, coordenada pelo Orientador (prazo 60 dd)	( x )
	Acrescentando sugestões da Comissão Examinadora, coordenada por um ou mais de seus membros (prazo de 90dd)	( )
(2) Modificações	Condicionada a nova apresentação (6 meses)	( )
(3) Reprovação		( )

Nada mais havendo a tratar, a senhora presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ATA, assinada, nesse ato, por todos os membros da Comissão Examinadora.

**Comissão Examinadora:**

Prof<sup>a</sup>.Dr<sup>a</sup>. Amanda Damasceno de Souza -(Orientadora) FUMEC;  
Prof. Dr. Luiz Claudio Gomes Maia - FUMEC;  
Prof. Dr. Mauricio Barcellos Almeida - UFMG;  
Prof. Dr. Frederico Giffoni de Carvalho -Fumec.

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** AMANDA DAMASCENO DE SOUZA  
Data: 12/05/2025 15:26:18-0300  
verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Digitally signed by:  
**gov.br** Mauricio B. Almeida  
Date: 2025.05.12  
15:41:43 -0300

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** FREDERICO GIFFONI DE CARVALHO DUTRA  
Data: 13/05/2025 14:13:56-0300  
verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** LUIZ CLAUDIO GOMES MAIA  
Data: 22/05/2025 13:54:09-0300  
verifique em <https://validar.iti.gov.br>



Dissertação intitulada “de autoria de **Silvia Soares dos Santos**, aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** AMANDA DAMASCENO DE SOUZA  
Data: 12/05/2025 15:26:18-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Amanda Damasceno de Souza – Universidade FUMEC  
(Orientadora)

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** LUIZ CLAUDIO GOMES MAIA  
Data: 22/05/2025 13:54:09-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Luiz Claudio Gomes Maia – Universidade FUMEC  
(Examinador Interno)

Digitally signed by:  
**gov.br** Mauricio B. Almeida  
Date: 2025.05.12  
15:42:20 -0300

Prof. Dr. Mauricio Barcellos Almeida - UFMG  
(Examinador Externo)

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** FREDERICO GIFFONI DE CARVALHO DUTRA  
Data: 13/05/2025 14:13:56-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Frederico Giffoni de Carvalho Dutra –FUMEC.

Prof. Dr. Armando Sérgio de Aguiar Filho  
Coordenador do Programa de Doutorado e Mestrado em Tecnologia da Informação e  
Comunicação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC

Belo Horizonte, 12 de maio de 2025.

## RESUMO

O acesso aos serviços de saúde configura-se, atualmente, como um dos maiores desafios da saúde pública brasileira. O crescimento contínuo da demanda por consultas e exames tem resultado em extensas listas de espera, que podem perdurar por meses ou até anos. Paradoxalmente, apesar da elevada procura, um número expressivo de usuários não comparece às consultas agendadas, muitas vezes sem apresentar justificativa. Esse fenômeno, conhecido como absenteísmo, compromete diretamente a eficiência do sistema, gerando desperdício de recursos, ociosidade de profissionais e aumento no tempo de espera para outros pacientes. Diante desse cenário, o presente estudo investiga de que maneira os sistemas de informação em saúde podem ser modelados conceitualmente com o intuito de contribuir para a prevenção do absenteísmo, compreendendo-o como um problema multifacetado que requer análise organizacional e estratégias de intervenção. O objetivo geral foi propor um modelo conceitual fundamentado em uma ontologia que segue os princípios de ontologia de alto nível — a *Basic Formal Ontology* (BFO) — visando à organização, análise e reaproveitamento estruturado das informações no contexto clínico. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada e caráter exploratório. Como metodologia, foram utilizadas a revisão sistemática da literatura, o mapeamento do processo de absenteísmo em consultas médicas, a definição formal e textual dos termos envolvidos e a modelagem conceitual do processo por meio de ontologias. A representação formal do processo permitiu a identificação de etapas críticas, bem como a proposição de intervenções organizacionais, como a inserção de alertas e envio de lembretes, com vistas à mitigação do absenteísmo. Entre os desafios enfrentados no desenvolvimento do modelo, destacam-se a definição e adequação de termos, a ambiguidade semântica, a complexidade das expressões relacionais e a ocorrência de herança múltipla entre classes ontológicas. Com isso, os resultados evidenciam o potencial das ontologias na padronização e interoperabilidade dos sistemas de informação em saúde, além de possibilitar uma estrutura informacional mais eficiente, coerente e reutilizável para o desenvolvimento de sistemas. Ao organizar formalmente os conceitos, termos e suas relações, a proposta contribui para a otimização da gestão da informação em saúde, promovendo uma alocação mais eficaz dos recursos e apoiando a tomada de decisão em ambientes clínicos.

**Palavras-chave:** Absenteísmo ambulatorial; Sistemas de Informação em Saúde; Ontologias; Ontologia Formal Básica; Definições em Ontologias.

## ABSTRACT

Access to health services is currently one of the greatest challenges facing Brazilian public health. The continued growth in demand for consultations and tests has resulted in long waiting lists that can last for months or even years. Paradoxically, despite the high demand, a significant number of users do not attend scheduled appointments, often without providing a reason. This phenomenon, known as absenteeism, directly compromises the efficiency of the system, generating waste of resources, idleness of professionals, and increased waiting times for other patients. Given this scenario, this study investigates how health information systems can be conceptually modeled in order to contribute to the prevention of absenteeism, understanding it as a multifaceted problem that requires organizational analysis and intervention strategies. The main objective is to propose a conceptual model based on the principles of a high-level ontology — the Basic Formal Ontology (BFO) — aimed at the organization, analysis, and structured reuse of information in the clinical context. The research adopts a qualitative approach, of an applied nature and exploratory nature. The methodology used was a systematic literature review, mapping of the process of absenteeism in medical appointments, formal and textual definition of the terms involved, and conceptual modeling of the process using ontologies. The formal representation of the process allowed the identification of critical steps, as well as the proposal of organizational interventions, such as the insertion of alerts and sending of reminders, with a view to mitigating absenteeism. Among the challenges faced in developing the model, the definition and adequacy of terms, semantic ambiguity, the complexity of relational expressions, and the occurrence of multiple inheritance between ontological classes stand out. Even so, the results demonstrate the potential of ontologies in the standardization and interoperability of health information systems, in addition to enabling a more efficient, coherent, and reusable information structure for the development of systems. By formally organizing concepts, terms, and their relationships, the proposal contributes to the optimization of health information management, promoting a more effective allocation of resources, and supporting decision-making in clinical settings.

**Keyword:** Outpatient absenteeism; Health Information Systems; Ontologies; Basic Formal Ontology; Definitions in Ontologies.

## **AGRADECIMENTOS**

Nesta página, escrevo com todo o meu carinho para agradecer àqueles que me fizeram acreditar que o momento ideal para me tornar mestre e realizar esse sonho é agora. Nada faz tanto sentido quanto a concretização deste projeto.

Agradeço a Deus por me ensinar a ter fé, a minha mãe e ao meu pai por me ensinarem o caminho do bem, a minha irmã por ser um exemplo de esforço e perseverança. ao meu esposo por nunca me deixar desistir, ao meu filho por sua existência, à minha família pelas boas vibrações.

E por fim, agradeço a minha orientadora, Amanda, que demonstrou com muito carinho sua paciência e coerências às minhas propostas. Trouxe-me o desafio de trabalhar com ontologias em um contexto desconhecido, mas bastante exploratório do universo acadêmico através das suas ideias, indicações e recomendações.

*“Sonho que se sonha só é só um sonho, mas o sonho que se sonha junto é realidade” - Raul Seixas.*

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esse trabalho a minha família de origem, meus pais, que sempre me incentivam a estudar, nunca desistir dos meus sonhos e que o conhecimento é algo que irá me fazer uma pessoa melhor.

Dedico também a família que tenho formado, errando e acertando para viver um futuro tão sonhado ao lado deles. Ao mesmo esposo Thalles que sempre me lembrou o porquê não desistir. Ao meu filho, Cauã, que entendeu minha ausência, testou minha paciência e me encheu de amor sempre que achava que não iria dar certo. E por fim, ao meu caçula Raul, que está no forninho, mas tem me mostrado o quanto eu preciso ser forte para vê-los felizes.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Representação de entidades continuantes e suas subclasses.....	29
Figura 2 - Estrutura da <i>Basic Formal Ontology</i> (BFO).....	30
Figura 3 - Representação da consulta de um termo ontológico.....	32
Figura 4 - Pesquisa no Ontobee das triplas do termo Paciente.....	33
Figura 5 - Termo paciente escolhido para a pesquisa.....	33
Figura 6- Ilustração do processo de absenteísmo .....	44
Figura 7 - Fluxograma do PRISMA .....	47
Figura 8 - Representação do mapeamento das entidades, instâncias e suas relações no contexto do processo do absenteísmo/presenteísmo .....	59
Figura 9 - Representação inicial do processo de agendamento de consulta médica .....	60
Figura 10 - Representação do processo de presenteísmo .....	61
Figura 11 - Representação do processo de cancelamento de consultas médicas.....	62
Figura 12 - Representação do processo de cancelamento de consultas médicas, caso o paciente não confirme .....	63
Figura 13 - Representação do processo de absenteísmo.....	64
Figura 14 - Consolidação do modelo atual.....	66
Figura 15 - Representação do absenteísmo em consultas médicas utilizando as relações que seguem os princípios da BFO representado através de grafos. ....	68
Figura 16 - Representação do absenteísmo em consultas médicas utilizando o diagrama de classes .....	69

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Sinótico dos objetivos da pesquisa e a metodologia proposta .....	41
Quadro 2 - Sinótico do protocolo da RLS .....	42
Quadro 3 - Resultados da RSL .....	48
Quadro 4 - Identificação, normalização e classificação dos termos escolhido no contexto do processo do absentismo/presenteísmo. ....	54
Quadro 5 - Relações fundamentais classe/classe no domínio de consultas médicas, relação, exemplo e representação formal .....	57

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BFO -	<i>Basic Formal Ontology</i> - Ontologia Formal Básica
CC -	Ciência da Computação
CI -	Ciência da Informação
ER -	Entidade Relacionamento
IAO	<i>Information Artefato Ontology</i>
OBO	<i>Open Biological Ontology</i> - <i>Ontologia Biológica Aberta</i>
ODS -	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU -	Organização das Nações Unidas
OMS -	Organização Mundial da Saúde
OWL -	<i>Ontology Web Language</i> - Linguagem Web Ontologia
PIB -	Produto Interno Bruto
PPGTICGC -	Programa de Mestrado Profissional em Tecnologia da Informação e Comunicação e Gestão do Conhecimento
RAS -	Rede de Atenção à Saúde
RDF	<i>Resource Description Frameworks</i> - Estruturas de Descrição de Recursos
RSL –	Revisão Sistemática de Literatura
SIS -	Sistemas de informação em saúde
SUS -	Sistema Único de Saúde
TIC -	Tecnologias de informação e comunicação
UML -	<i>Unified Modeling Language</i> - Linguagem de Modelagem Unificada

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
1.1. Problema de Pesquisa .....	13
1.2. Objetivos .....	14
1.2.1. Objetivo Geral .....	14
1.2.2. Objetivos Específicos.....	14
1.3. Justificativa .....	14
1.4. Ineditismo.....	17
1.5. Aderência ao programa de mestrado .....	19
1.6. Estrutura de Pesquisa .....	19
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>21</b>
2.1. Sistemas Informação em Saúde .....	21
2.2. Modelagem Conceitual .....	22
2.3. Ontologias .....	24
2.3.1. Tipo de Ontologias .....	26
2.3.2. BFO (Basic Formal Ontology - Ontologia Formal Básica).....	27
2.3.3. IAO (Information Artifact Ontology – Ontologia de Artefatos de Informação).....	30
2.4. Ontobee .....	31
2.5. Terminologias em saúde .....	34
2.6. Elaboração da definição textual em ontologias utilizando o Ontodef .....	35
2.7. Definições formais propostas por Smith, (2005).....	35
2.8. Diagrama de Classes na UML.....	38
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>40</b>
3.1 Classificação da pesquisa.....	40
3.2 Desenho da pesquisa .....	41
3.3 Instrumentos e ferramentas de pesquisa.....	41
3.3.1 RSL – Revisão Sistemática de Literatura .....	41
3.3.2 Fluxograma do processo de absentéismo .....	43
3.3.3 Análise da definição textual em ontologias utilizando o Ontodef .....	44
3.3.4 Definições formais propostas por (Smith, 2005).....	45
<b>4 RESULTADOS</b> .....	<b>46</b>
4.1 PRISMA da RSL .....	46
4.2 Identificação da definição formal e textual dos termos do processo de absentéismo.....	52
4.3 Mapeamento das etapas do processo de absentéismo .....	58

<b>4.4 Modelagem Conceitual por meio de relações ontológicas no contexto de prevenção do absenteísmo em consultas médicas .....</b>	<b>60</b>
<b>4.5 Classes que seguem os princípios da BFO (Basic Formal Ontology) no contexto de prevenção do absenteísmo em consultas médicas .....</b>	<b>66</b>
<b>4.6 Diagrama de Classes na UML no contexto de prevenção do absenteísmo em consultas médicas .....</b>	<b>68</b>
<b>5 DISCUSSÕES .....</b>	<b>71</b>
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>75</b>
<b>6.1 Contribuições da Pesquisa.....</b>	<b>76</b>
<b>6.2 Próximos Passos .....</b>	<b>76</b>
<b>APÊNDICE A – Apresentação e publicação do artigo no seminário Seipex em 2024. ....</b>	<b>86</b>
<b>APÊNDICE B – Apresentação da comunicação no seminário XV Jornadas APDIS 2023. ....</b>	<b>87</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Constituição Federal do Brasil de 1988 declara “a Saúde como direito de todos e dever do Estado” (Brasil, 1988). O Sistema Único de Saúde (SUS) é pautado na integralidade da assistência à saúde, com acesso universal, igualitário e gratuito à saúde no país, sendo fator preponderante para alcance da integralidade a chance de acessar o serviço com o objetivo de promover, proteger e recuperar a saúde (Baptista *et al*, 2021). Na área de saúde, a gestão dos processos é fundamental para eficiência e prestação de serviços de qualidade. Neste contexto, a ausência do usuário agendado na consulta clínica ou no serviço de saúde, ou seja, o absenteísmo, traduz-se por perda de recursos. Contudo, os prejuízos na continuidade da assistência e na resolutividade das demandas de saúde são também importantes (Bender *et al*, 2010).

A definição de absenteísmo em consultas médicas é o não comparecimento do paciente a um procedimento previamente agendado em unidades de saúde, com ou sem notificação. Esta ausência priva outros pacientes de atendimento, além de causar transtornos de natureza administrativa e financeira (Bittar *et al*, 2016). Isso acontece porque quando um paciente falta a uma consulta, esse horário, se não tratado antecipadamente, pode ser perdido e não ser reaproveitado em tempo hábil. Essas faltas de comparecimento podem acontecer devido à falta de comprometimento do paciente por esquecimento, falta de planejamento e organização.

Os motivos para o absenteísmo de pacientes em consultas e exames especializados são variados e culminam em perdas de recursos públicos. Além disso, prejuízos na continuidade da assistência e na resolutividade das demandas de saúde também são impactantes, pois contribuem para o aumento das filas de espera e das demandas por urgência em consequência dessas faltas (Jandrey; Drehmer, 2000).

Devido ao absenteísmo, indicadores de produtividade (por funcionário, por consultório, por equipamento) são afetados, assim como os custos que se elevam devido à ociosidade dos recursos disponíveis. Em médio prazo, os efeitos do absenteísmo certamente aumentarão as filas de espera por procedimentos. No âmbito da saúde pública, a discussão sobre absenteísmo em consultas nos ambulatórios deve ser enfatizada já que traz, de maneira direta, desperdícios de recursos, estruturais e financeiros, à disposição do cidadão, além do custo social (Bittar *et al*, 2013).

A informação em saúde apresenta complexidades significativas em termos espaço-temporais e de domínio, o que traz desafios para o desenvolvimento de sistemas de informação

em saúde centrados no paciente, interoperáveis e semanticamente coerentes (Cavalini; Timothy, 2012).

Para os Sistemas de Informação em Saúde (SIS) que estão a ser desenvolvidos, os modelos conceituais dos domínios relevantes são geralmente concebidos como modelos para um sistema em desenvolvimento e como um meio de comunicação entre o designer e o desenvolvedor (Lukyanenko *et al*, 2023). A adoção de modelagem para o desenvolvimento de aplicações de saúde traz uma grande flexibilidade para os desenvolvedores de aplicativos. Não há mais nenhuma necessidade de desenvolvimento de um sistema de informação em saúde monolítico para o registro completo da saúde de um indivíduo, independentemente do tamanho e complexidade dos serviços de saúde acessados (Cavalini; Timothy, 2012).

A partir desse contexto aplica-se o uso de ontologias como uma técnica de organização de informações tendo sua estrutura baseada na descrição de conceitos e dos relacionamentos semânticos entre eles nas quais, utilizando essas técnicas, têm sido desenvolvidas para facilitar o compartilhamento e reutilização de informações (Gruber, 2009).

No Campo da Ciência da Informação (CI), as ontologias são abordadas como artefatos de informação, como um instrumento similar aos usados na representação de assunto. Na Ciência da Computação (CC), a ontologia é abordada como um artefato de modelagem de sistema, um artefato computacional, um conjunto dos axiomas lógicos projetados para explicar o significado pretendido do mundo, utilizada na modelagem de sistemas computacionais (Souza, 2021).

### 1.1. Problema de Pesquisa

O absenteísmo em consultas costuma acarretar prejuízos aos pacientes e ao corpo clínico, como o aumento nas filas de espera e a ociosidade na utilização dos recursos previamente organizados para atender à demanda agendada e que não comparece. Além disso, o agendamento de consultas tende a gerar custos para a organização. Um estudo realizado na Espanha demonstra que os gastos com saúde representam 5,9% do Produto Interno Bruto (PIB), enquanto, no Brasil, utilizam-se cerca de 8% do seu PIB (Baptista *et al*, 2021). Em um estudo realizado entre os anos de 2014 e 2016 na região metropolitana do Espírito Santo. A taxa média de absenteísmo para consultas foi de 38,6% no universo de 666.182 consultas agendadas. Os valores totais desperdiçados são significativos e evidenciam o desafio constante na agenda dos gestores na busca pela Sustentabilidade em sistemas universais de saúde (Beltrame *et al*, 2019). Neste contexto, coloca-se como questão de pesquisa: **Como os sistemas de informação em**

**saúde podem ser modelados conceitualmente para prevenir o absenteísmo em consultas médicas?**

## **1.2. Objetivos**

### 1.2.1. Objetivo Geral

Esta pesquisa tem por objetivo propor um modelo conceitual por meio de ontologias de tarefas no contexto da saúde a fim de identificar formas de prevenção do absenteísmo em consultas médicas.

### 1.2.2. Objetivos Específicos

1. Descrever as etapas do processo de prevenção e identificação de absenteísmo na área da saúde.
2. Aplicar relações formais de ontologias de tarefa/ aplicação que seguem os princípios da BFO (*Basic Formal Ontology*/ Ontologia Formal Básica) como ontologia de alto nível para modelagem conceitual do processo de previsão de absenteísmo;
3. Definir os termos do processo de absenteísmo e presenteísmo em uma linguagem textual e formal.

## **1.3. Justificativa**

A Organização Mundial de Saúde (OMS) cita, no Relatório Mundial de Saúde “Financiamento dos Sistemas de Saúde, O caminho para a cobertura universal”, a dificuldade dos países, independente da sua riqueza, de suprir as necessidades universais de saúde da população; menciona também o desperdício de recursos na saúde em torno de 20 a 40%, dificultando a melhoria na qualidade dos serviços prestados (Baptista *et al*, 2021). Por essa razão a OMS estabeleceu uma série de atividades multissetoriais explicitamente para o ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável) relacionados com saúde (Monteiro, 2020).

As ODS são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. Estes são os objetivos para os quais as Organizações das Nações Unidas estão contribuindo a fim de que possamos atingir a Agenda 2030 no Brasil (Organização das Nações Unidas, 2024). É nesse contexto que a promoção da saúde tem um papel fundamental a desempenhar na realização de toda a agenda que destaca a saúde como um componente de todos

os ODS e um elemento crítico do processo de desenvolvimento futuro em que estabelece uma relação direta e indireta da saúde com todos os dezessete ODS. Esta por sua vez, destaca tanto o papel complexo e a importância da promoção da saúde para alcançar a equidade, como a sua importância para capacitar comunidades e pessoas e proteger os direitos humanos.

O ODS3, visando assegurar vidas saudáveis e bem-estar para todos, em todas as idades, engloba 13 objetivos: três relacionados com a saúde reprodutiva e saúde das crianças; três relacionados com doenças transmissíveis, doenças crônicas e comportamentos aditivos; dois relacionados com saúde ambiental; um relacionado com Cobertura Universal de Saúde (UHC) e quatro relacionados com uso de tabaco, vacinas e medicamentos e a preparação para fazer face aos riscos globais de saúde.

A organização do sistema de saúde apresenta-se como um desafio para a Saúde Coletiva, bem como a articulação na Rede de Atenção à Saúde (RAS). Para melhor compreensão dessa organização, é necessário conhecer o absenteísmo nos serviços de diferentes complexidades, considerando que a articulação dos níveis de atenção inicia-se com a entrada no Serviço Público de Saúde (Mendes, 2011).

A Portaria nº 1631/2015, que “aprova critérios e parâmetros para o planejamento e programação de ações e serviços de saúde no âmbito do SUS”, estabelece uma proporção para atendimento de 62,7% para consultas médicas na atenção básica, de 22,3% para atendimento em especialidade e de 15% para os serviços de urgência (Baptista *et al.*, 2021).

O planejamento da saúde otimiza recursos para atendimento dos pacientes. Isso se relaciona ao aumento do número de atendimentos nas unidades de emergência e não resolução da necessidade de saúde. O absenteísmo nas consultas influencia os resultados da atenção aos pacientes, afetando as demandas por atendimento, que são elevadas em relação ao que o serviço tem a oferecer (Baptista *et al.*, 2021)

A preocupação dos dirigentes com as faltas a consultas médicas é evidente. Na Região de Saúde Metropolitana do estado do Espírito Santo, o absenteísmo em consultas médicas agendadas foi de 38,6%, trazendo prejuízos individuais e para a administração do serviço (Beltrame *et al.*, 2019). Em um hospital universitário público na Argentina, o índice de absenteísmo chega a 21,3% (Marques *et al.*, 2016).

A fim de otimizar o tempo, atribuir funções administrativas de valor, trazer processos seguros e fornece ferramentas automatizadas para isso, pretende com esse trabalho propor um modelo conceitual aplicável para automatizar sistemas informação utilizando ontologias de alto nível. Ontologias precisam ser criadas e evoluir. Poucos trabalhos, entretanto, têm focado este aspecto, principalmente na língua portuguesa (Nascimento, 2018).

A realização de uma revisão sistemática de literatura, conforme consta no apêndice B desta pesquisa, utiliza um protocolo elaborado com base em Kitchenham (2004). A partir das palavras chaves “ontologias” e “saúde” foi utilizada a metodologia PRISMA para realizar triagem dos artigos e buscar estudos semelhantes em português e inglês nos últimos 10 anos, na base de dados de saúde. Entretanto, os resultados apresentaram somente artigos em inglês que, refere-se as temáticas de uso de ontologias no controle de doenças, monitoramento de pacientes e gerenciamentos de informações clínicas, realização de diagnóstico e tratamento de doenças e gerenciamento informações de instituições de saúde, mas não foram encontrados estudos sobre a ontologias aplicadas especificamente na prevenção de absenteísmo os quais esses resultados demonstram a versatilidade e a importância das estruturas ontológicas na pesquisa em saúde, contribuindo para a padronização, integração de dados e formulação de políticas mais eficazes. Dessa forma, esta esta pesquisa se justifica para o preenchimento dessa lacuna.

A utilização de ontologias pode criar uma estrutura terminológica semântica coerente e interoperável que possa ser aplicada especificamente na gestão de agendamentos de consultas médicas. Esta abordagem proporciona uma organização mais eficiente e reutilizável das informações, algo que não é amplamente discutido na literatura atual. Por esta razão foi escolhido uso de ontologias na criação de uma modelagem conceitual aplicado ao contexto de saúde. A ontologia é compreendida como um instrumento para a organização e representação da informação, capaz de capturar, mapear e compartilhar o conhecimento de domínios específicos (Grüber, 1993).

Em Ciência da Computação, ontologias são aplicadas à modelagem de sistemas de informação (SIs) em diferentes ramos: sistemas tradicionais baseados em bancos de dados, e sistemas de baseados em conhecimento, assim nomeados no campo da Representação do Conhecimento. Em Ciência da Informação, conclui que “os problemas com os quais os cientistas da informação vêm lutando há muito tempo são enfrentados agora pela comunidade de engenheiros do conhecimento.” Tais problemas dizem respeito a questões de modelagem (Almeida, 2014).

A conceitualização (uma das etapas do processo de construção de ontologias) é, em geral, intermediada por um responsável pela modelagem do domínio (analistas de sistemas, analistas de negócio, desenvolvedores de ontologias, entre outros), e realizada por especialistas (médicos, engenheiros, advogados, entre outros) em domínios do conhecimento específicos, que são de interesse para o problema analisado.

Dentre as várias aplicações de ontologias na área da CI, pode-se citar (Mendonça; Zaidan, 2019):

- (1) suporte à extração de informação de bibliotecas ou da literatura científica disponível em diversas fontes na web;
- (2) integração automática de um conjunto de vocabulários padronizados ou dicionários de dados, relacionados a um domínio específico, que auxiliam na construção de um único vocabulário padrão;
- (3) tradução de linguagem natural, auxiliando no processo de resolução dos problemas de ambiguidade;
- (4) integração de bancos de dados, de softwares ou de modelos de negócio das empresas;
- (5) suporte no desenvolvimento de sistemas que lidam com informações complexas e heterogêneas, úteis para as distinções semânticas humanas, que devem ser implementadas em sistemas especialistas;

Os sistemas de informação (SIs) têm papel relevante na consolidação de novas práticas administrativas, pois visam atender às necessidades da corporação. O desenvolvimento de SIs envolve a criação de modelos para representar atividades e processos que ocorrem na corporação. Um modelo de dados corporativo é uma representação explícita da estrutura, atividades, processos, fluxos, recursos, pessoas, comportamento, objetivos e restrições de uma corporação. De fato, faz sentido construir modelos ontológicos bem fundamentados, os quais são passíveis de representação lógica, o que possibilita a redução da ambiguidade e de problemas de comunicação (Almeida, 2021).

Por fim, essa pesquisa se justifica também pelo interesse pessoal da pesquisadora por atuar na área de saúde no ramo de operadoras de saúde na cidade de Belo Horizonte. A autora possui formação em Sistemas de Informação, além de especializações nas áreas de Tecnologia da Informação, Gestão e Projetos. A motivação para o desenvolvimento deste estudo está diretamente ligada à sua experiência profissional de 15 anos no mercado de tecnologia da informação, período em que atuou em clínicas e hospitais, implementando e gerenciando sistemas de informação voltados para a saúde.

#### **1.4. Ineditismo**

A presente dissertação aborda uma problemática significativa no contexto da saúde pública brasileira: o absenteísmo em consultas médicas agendadas e seus impactos. O Sistema Único de Saúde (SUS) é fundamental para garantir a integralidade, universalidade e equidade no acesso à saúde, conforme preconizado pela Constituição Federal de 1988. No entanto, o

absenteísmo compromete a eficiência do SUS, resultando em desperdício de recursos, aumento das filas de espera e impactos negativos na continuidade da assistência.

O ineditismo deste trabalho está na aplicação de ontologias, especificamente ao utilizar ontologias como a IAO (*Information Artifact Ontology* – Ontologia de Artefatos de Informação) e outras ontologias disponíveis na *Ontobee* que foi criada tendo como ontologia de alto nível, a BFO (*Basic Formal Ontology* - Ontologia Formal Básica) a , para modelagem conceitual dos sistemas de informação em saúde com foco na gestão de agendamentos e redução do absenteísmo. A adoção de ontologias para organizar e sistematizar informações de agendamento de consultas médicas é um campo pouco explorado na literatura brasileira, especialmente em português, trazendo uma perspectiva inovadora e relevante para a área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e Gestão do Conhecimento.

A proposta deste estudo é desenvolver um modelo conceitual fundamentado em ontologias, visando otimizar os processos de agendamento e minimizar o absenteísmo. A originalidade reside em:

1. **Integração de Ontologias na Saúde Pública:** A utilização de ontologias, como a BFO, para criar uma estrutura semântica coerente e interoperável que possa ser aplicada especificamente na gestão de agendamentos de consultas médicas. Esta abordagem proporciona uma organização mais eficiente e reutilizável das informações, algo que não é amplamente discutido na literatura atual.
2. **Foco na Redução do Absenteísmo:** Embora existam estudos sobre o absenteísmo, poucos exploram soluções tecnológicas integradas que utilizem modelagem conceitual baseada em ontologias para abordar este problema. Este trabalho propõe um modelo específico que visa mitigar o absenteísmo e, consequentemente, otimizar o uso dos recursos de saúde.
3. **Abordagem Multidisciplinar:** A pesquisa cruza as fronteiras entre Ciência da Informação, Ciência da Computação e Gestão do Conhecimento, oferecendo uma solução interdisciplinar inovadora. A integração dessas áreas possibilita uma visão holística do problema e promove a aplicação prática dos conceitos teóricos.
4. **Relevância para a Agenda 2030 e ODS3:** A dissertação alinha-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, especialmente o ODS3, que visa assegurar vidas saudáveis e promover o bem-estar para todos em todas as idades. Ao propor uma solução para melhorar a gestão de agendamentos e

reduzir o absenteísmo, o estudo contribui para a eficiência do SUS e para a promoção da saúde universal.

Portanto, esta pesquisa se destaca pela inovação ao propor uma modelagem conceitual baseada em ontologias para a gestão de agendamentos no sistema de saúde pública, abordando diretamente um problema crítico e fornecendo uma solução tecnologicamente avançada e multidisciplinar.

### **1.5. Aderência ao programa de mestrado**

O trabalho se posiciona na linha de pesquisa em Uso da Gestão da Informação e do Conhecimento do Programa de Pós-graduação em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento (PPGTICGC) da Universidade FUMEC.

O trabalho aborda estudos relacionados a sistemas, tecnologias de informação e comunicação (TIC), organização e representação da informação, ciência da informação, sistemas de informação, modelagem conceitual e ontologias.

Considerando a relevância do tema e dos estudos relacionados, o trabalho atende aos interesses acadêmicos e profissionais do programa e se adequa aos objetivos do mestrado, contribuindo para o campo empírico a área de tecnologia da informação e suas aplicações com pesquisas em modelagem de sistemas na área da saúde, aplicação de estudos em ontologias, Ciência da Informação e Ciência da Computação.

### **1.6. Estrutura de Pesquisa**

Este projeto de pesquisa está organizado da seguinte forma: o capítulo 2 descreve a fundamentação teórica com os conceitos de sistemas de informação em saúde, modelagem conceitual, ontologias e seus tipos bem como a BFO (*Basic Formal Ontology* - Ontologia Formal Básica) e IAO (*Information Artifact Ontology* – Ontologia de Artefatos de Informação). Além disso trouxe apresentação da ferramenta Ontobee, as terminologias em saúde, elaboração textual em ontologias, as definições formais propostas por Smith (2015) e o diagrama de classes na UML. O capítulo 3 descreve as principais metodologias, ferramentas, instrumentos e suas classificações com procedimentos necessários para atingir os objetivos específicos. O capítulo 4 descreve os resultados obtidos através do uso *prima*, identificação da definição formal e textual em ontologias, mapeamento das etapas do absenteísmo e modelagem conceitual por meio de relações ontológicas. Em seguida, o capítulo 5 descreve as discussões seguidas do

capítulo 6 onde é trazido conclusão com as contribuições da pesquisa e os próximos passos. Por fim as referências utilizadas nesse trabalho e apêndices.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta pesquisa foi embasada em conceitos teóricos que orientam o tema investigado. Nesta seção, serão discutidos aspectos dos sistemas de informação em saúde e da modelagem conceitual, além da apresentação das definições de ontologias e seus tipos, culminando no estudo as ontologias de alto nível como a BFO (Ontologia Formal Básica) e o entendimento de uso da ferramenta *Ontobee*. Posteriormente, essa sessão traz conceitos das terminologias no contexto da saúde. Essa seção foi concluída trazendo conceitos da elaboração textual em ontologias, definições formais propostas por Smith (2015) e o uso do diagrama de classes nos quais foram utilizados para a para criação do modelo conceitual proposto nessa pesquisa.

### 2.1. Sistemas Informação em Saúde

Os Sistemas de Informação em Saúde (SIS) podem ser definidos como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam, processam, armazenam e distribuem a informação para apoiar o processo de tomada de decisão e auxiliar no controle das organizações de saúde (Maia, 2024). Assim, os sistemas de informação em saúde congregam um conjunto de dados, informações e conhecimentos utilizados na área de saúde para sustentar planejamento, o aperfeiçoamento e o processo decisório dos múltiplos profissionais da área da saúde envolvidos no atendimento aos pacientes e usuários do sistema de saúde. A eficiência melhora os processos e a efetividade deve facilitar o entendimento sobre como os usuários querem ser atendidos, fornecendo indicações sobre como os processos devem ser planejados ou mesmo revistos para atingir as metas pretendidas. Está relacionada à otimização do uso de recursos para a realização dos diversos processos desempenhados pelos profissionais, quer seja no cuidado direto, quer seja na administração (Marin, 2010).

Um SIS é um conjunto de componentes que atuam de forma integrada, através de mecanismos de coleta, processamento, análise e transmissão da informação necessária e oportuna para implementar processos de decisões no Sistema de Saúde. Seu propósito é selecionar dados pertinentes e transformá-los em informações para aqueles que planejam, financiam, provêm e avaliam os serviços de saúde (Araujo, 2024).

Segundo Marques e Piola (2016), um SIS é composto de mecanismos e procedimentos para aquisição e análise de dados e para a prestação de informações necessárias para suportar o

planejamento e programação orçamentários nos diferentes níveis de governo, acompanhamento, avaliação e coordenação de programas e serviços de saúde, cuidados à saúde do indivíduo, pesquisa e ensino na área da saúde, apoio à definição de políticas nacionais baseadas em evidência, e como fonte de informação para o público em geral.

O papel de um (SIS) é organizar a produção de informações compatíveis com as necessidades dos diferentes níveis, garantindo uma avaliação permanente das ações executadas e do impacto destas sobre a situação de saúde, assessorar o desenvolvimento de sistemas voltados para as especificidades das diferentes unidades operacionais do sistema de saúde, contribuir para o desenvolvimento dos profissionais de saúde, para a construção de uma consciência sanitária coletiva, como base para ampliar o exercício do controle social e da cidadania. Também para resgatar uma relação mais humana entre a instituição e o cidadão (Ferreira, 1999).

## **2.2. Modelagem Conceitual**

No desenvolvimento de SI, o estágio em que os modelos são criados para fins de compreensão humana é geralmente referenciado como modelagem conceitual. Os modelos conceituais são criados a partir de abstrações de aspectos da realidade, seja da perspectiva de um indivíduo ou de um grupo. As abstrações são um meio de especificar as entidades e as relações entre entidades dentro do domínio de um campo de conhecimento que é de interesse para o sistema em construção. A modelagem conceitual é a atividade de descrever formalmente alguns aspectos do mundo físico e social ao nosso redor para fins de compreensão e comunicação (Almeida, 2021).

Ao longo dos anos, a pesquisa sobre modelos conceituais tem sido motivada pela busca de formas cada vez mais apuradas de representar a realidade em um sistema de informação. Entretanto, os modelos semânticos dispõem de um conjunto limitado de constructos para a tarefa de modelagem conceitual. O modelo entidade-relacionamento (ER), por exemplo, pressupõe que a realidade pode ser articulada por dois tipos de constructos apenas, as entidades e os relacionamentos (Silva, 2014).

De Vries e Reuver, (2005) defendem que a modelagem conceitual não deve ser uma etapa isolada no desenvolvimento de sistemas de informação. Ao contrário, ela deve ser integrada com as fases posteriores do processo, como a modelagem lógica e física. A ideia é

que um bom modelo conceitual servirá como a base para os modelos mais técnicos que serão usados para implementar o sistema.

Para os sistemas de informação em saúde (SIS) os modelos conceituais dos domínios relevantes são geralmente concebidos como modelos para um sistema em desenvolvimento e como um meio de comunicação entre o designer e o desenvolvedor. A maioria dos conceitos de modelagem conceitual são genéricos no sentido de que são aplicados com o mesmo entendimento em muitas aplicações. Uma construção de sistema ocorre indiretamente em muitas linguagens de modelagem conceitual. O fundamento teórico da modelagem conceitual se divide em três conceitos (Lukyanenko, *et al.*, 2023):

- 1) Primeiro, presume-se que as principais construções das gramáticas de modelagem conceitual tradicionais eram capazes de representar sistemas. Dessa forma a modelagem conceitual, fundamentalmente, envolve modelar um domínio usando conceitos humanos
- 2) Segundo, muitas linguagens de modelagem conceitual, como diagramas de classes UML ou diagramas estendidos de relacionamento entre entidades, contêm construções adicionais, supostamente para representar noções relacionadas a sistemas que conseqüentemente lidam com objetos complexos e seus componentes.
- 3) Terceiro, é a ontologia, um ramo da filosofia que estuda o que existe na realidade, bem como o que é a realidade. As ontologias existentes que têm sido usadas na modelagem conceitual também contêm noções sistêmicas. A sua base filosófica é o realismo ontológico, ou seja, reconhece apenas as entidades que existem na realidade e rejeita as entidades negativas (que indicam faltas, ausências, inexistências, possibilidades e similares) e inclui um conjunto de entidades (denominadas universais e instâncias) e de relações entre essas (Ceusters; Smith, 2020).

As ontologias podem ajudar a garantir que os modeladores selecionem a gramática de modelagem conceitual e a semântica adequadas para produzir modelos de domínio de alta qualidade. Podem ajudar a orientar a forma como a gramática é usada para gerar descrições claras e completas do domínio e podem ser usadas também para ajudar a diminuir as ambigüidades em modelos através de validações (Silva, 2014).

### 2.3. Ontologias

Ontologia é definida como um artefato representacional, compreendendo uma taxonomia como parte adequada, cujas representações pretendem designar alguma combinação de universais, classes definidas e certas relações entre eles (Smith, 2015). Elas representam (ou buscam representar) a realidade, e o fazem de tal forma que muitas pessoas diferentes podem entender os termos que elas contêm e, assim, aprender sobre as entidades na realidade que esses termos representam (Smith, 2015). Uma ontologia define um domínio, ou, mais formalmente, especifica uma conceptualização acerca dele (Gruber, 2009). Elas são utilizadas para organizar o conhecimento de maneira estruturada, facilitando a compreensão e o compartilhamento de informações entre humanos e sistemas de computadores. O termo "ontologia" tem origem na filosofia, onde é utilizado para descrever o estudo da natureza do ser, da existência e da realidade. Pelo fato de, idealmente, não refletirem nenhum formalismo específico, e de representarem com frequência um vocabulário comum entre usuários e sistemas (Clark, 2006) pode-se considerar as ontologias como a materialização do nível de conhecimento.

Do ponto de vista conceitual, o projeto e desenvolvimento de ontologias – ontologias bem fundamentadas – depende de um elaborado arcabouço conceitual que enseja a execução de atividades diversas antes de qualquer implementação (Almeida, 2021).

Em ciência da computação e inteligência artificial, as ontologias desempenham um papel crucial na representação de conhecimento de forma que possa ser interpretado tanto por humanos quanto por máquinas. Algumas características fundamentais das ontologias incluem (Rautenberg, *et al.*, 2010):

- **Conceitos:** Representam entidades ou classes de coisas no domínio de interesse. Por exemplo, em uma ontologia de saúde, os conceitos podem incluir "paciente", "médico" e "doença".
- **Relações:** Descrevem as associações e interações entre os conceitos. Exemplos de relações podem ser "trata", "é um tipo de", ou "ocorre em".
- **Atributos:** Características que descrevem os conceitos. Por exemplo, um paciente pode ter atributos como "nome", "idade" e "sexo".
- **Restrições e Axiomas:** Estabelecem regras e restrições sobre como os conceitos e relações podem ser combinados. Essas restrições ajudam a garantir a consistência e a precisão na representação do conhecimento.

- Hierarquia: Os conceitos podem ser organizados em uma estrutura hierárquica, mostrando relações de generalização/especialização. Isso é útil para representar a taxonomia do domínio.

Ontologias são aplicadas em diversas áreas, incluindo ciência da computação, biologia, medicina, engenharia, e muitas outras. Elas desempenham um papel essencial em sistemas de informação, possibilitando a integração de dados, o desenvolvimento de sistemas de suporte à decisão, a interoperabilidade entre sistemas e a representação semântica do conhecimento (Morais, 2007).

De forma breve, interoperabilidade pode ser definida como a capacidade de sistemas computacionais em trocar dados sem intervenção humana. A falta de interoperabilidade é de difícil solução por sua complexidade e pela necessidade de providências nem sempre triviais em várias frentes. Trata-se de um problema generalizado que coloca obstáculos para o avanço da ciência, pois grupos de cientistas coletam dados de forma independente, e apenas depois tentam colaborar. A interoperabilidade é um desafio para governos que desejam ver suas agências coordenadas e a ação pública racionalizada. Também é um problema sério para o setor privado, onde corporações estão sujeitas a um ambiente de competição turbulento e são, a cada dia, mais pressionadas por serviços de qualidade, limpos, transparentes e de baixo custo (Almeida, 2020).

As ontologias são uma das mais promissoras alternativas para lidar com questões que envolvem a interoperabilidade em cenários diversos e aspectos da interoperabilidade entre sistemas são problemas de representação que ocorrem em artefatos computacionais, como ontologias (Almeida, 2020). O uso de ontologias contribui para uma compreensão compartilhada do significado dos termos em um determinado contexto, promovendo a precisão e a consistência na representação do conhecimento. Além disso, ontologias são frequentemente utilizadas em conjunto com tecnologias semânticas, como a Web Semântica, para facilitar a busca e a recuperação de informações na internet (Mendonça *et al.*, 2019).

Pode-se caracterizar as ontologias como áreas de pesquisa pertencentes a três grandes domínios do conhecimento, Filosofia, Ciência da Computação, CI e Linguística. Na Filosofia o termo relaciona-se ao estudo do ser, ao estudo daquilo que existe. Na Ciência da Computação, está relacionado a artefatos de softwares em linguagens formais e à Inteligência artificial, a partir dos anos 70, e a modelagem de sistemas de informação durante os anos 80. Na CI, as ontologias são definidas como um artefato para representação do conhecimento por meio de uma estrutura taxonômica que combina as categorias, as classes e as relações definidas entre ambos (Teixeira, 2019).

Atualmente, as potencialidades de uso das ontologias em CI e nas demais áreas correlacionadas estão reforçadas pelo grande volume e diversidade de dados manipulados no contexto da web, além do visível avanço no uso de tecnologias semânticas, as quais fazem parte do que se convencionou chamar de web semântica (Mendonça, 2015). Para (Farinelli, 2017), as ontologias são estudadas com foco na Representação do Conhecimento, permitindo o raciocínio computacional e a integração da informação, promovendo o processo de aplicação de linguagens naturais e assegurando o significado semântico.

### 2.3.1. Tipo de Ontologias

Ontologias podem ser classificadas quanto ao seu grau de formalismo, aplicação, conteúdo ou função (estrutura). Quanto ao grau de formalismo, as ontologias podem ser categorizadas em altamente informais, quando expressas em linguagem natural; semi-informais, quando expressas em linguagem natural de forma restrita e estruturada; semi-formais, expressas em linguagem artificial definida formalmente; e rigorosamente formais, onde os termos são definidos com semântica formal, teoremas e provas. Em relação à aplicação, as ontologias podem ser de autoria neutra, quando, por exemplo, um aplicativo é descrito em uma única língua e depois convertido para o uso em diversos sistemas, reutilizando-se as informações; como especificação, baseada em uma ontologia de domínio, que é utilizada para documentação e manutenção no desenvolvimento de softwares; e de acesso comum a informação, quando, por exemplo, um vocabulário é inacessível e a ontologia torna a informação possível de ser entendida, proporcionando conhecimento compartilhado dos termos. Já em sua classificação quanto ao conteúdo, as ontologias podem ser terminológicas, quando representam termos que serão utilizados para modelar o conhecimento de um domínio específico; de informação, que especificam, por exemplo, a estrutura de registros de um banco de dados; de modelagem de conhecimento, que especificam as conceitualizações do conhecimento; de aplicação, que contém as definições necessárias para modelar conhecimento em uma aplicação; de domínio, que expressam conceitualizações que são específicas em um domínio; genéricas, que definem conceitos genéricos e comuns a várias áreas do conhecimentos; e de representação, que explicam as conceitualizações que estão por trás dos formalismos de representação do conhecimento (Morais; Ambrósio, 2007).

A ontologias representam diferentes tipos, dependendo do nível de abstração e da finalidade de seu uso. sugere a seguinte descrição:

- Ontologias Genéricas ou de alto nível - São consideradas ontologias “gerais” que oferecem vocabulário para descrever conceitos universais mais amplos, como elementos da natureza, espaço, tempo, coisas, estados, eventos, processos ou ações, independente de um problema específico ou domínio particular (Almeida; Bax, 2003),
- Ontologia de Domínio - é uma representação formal do conhecimento em uma área ou campo específico. Ela busca detalhar e organizar os conceitos e as relações que são pertinentes a um determinado domínio, como medicina, educação, engenharia etc. Essas ontologias são mais complexas que a BFO e são utilizadas para modelar, por exemplo, processos e objetos em um domínio de aplicação. Exemplo: Ontologias para o domínio de saúde, como ontologias médicas que definem conceitos como doenças, tratamentos, sintomas, diagnósticos (Morais, 2007).
- Ontologias de Tarefas descrevem tarefas ou atividades genéricas, que podem contribuir na resolução de problemas, independentemente do domínio em que ocorrem, por exemplo, processos de vendas ou diagnóstico. Sua principal motivação é facilitar a integração dos conhecimentos de tarefa e domínio em uma abordagem mais uniforme e consistente, tendo por base o uso de ontologias (Morais, 2007).
- Ontologia de Aplicação refere-se a ontologias que são criadas com o objetivo de atender a necessidades específicas de um sistema ou processo. Elas são desenvolvidas para apoiar o funcionamento de aplicações práticas, como sistemas de recomendação, diagnóstico automatizado, ou assistentes virtuais. Um exemplo seria uma ontologia para um sistema de recomendação de livros, onde os conceitos podem incluir gêneros literários, autores, classificação de livros, etc (Morais, 2007).
- Ontologias de Representação Explicam as conceituações que fundamentam os formalismos de representação de conhecimento, procurando tornar claros os compromissos ontológicos embutidos nestes formalismos (Morais, 2007).

### 2.3.2. BFO (*Basic Formal Ontology* - Ontologia Formal Básica)

A BFO (*Basic Formal Ontology* - Ontologia Formal Básica) é uma ontologia de alto nível criada inicialmente para a área de biomedicina, mas ampliada para servir à pesquisa científica. Foi desenvolvida a partir de uma estratégia de granularidade e modularidade, com uma abordagem *top-down*, ou seja, dos elementos superiores, mais genéricos, aos elementos mais específicos, relacionados aos elementos dos níveis superiores, considerando que o desenvolvimento de outras ontologias poderia complementar e integrar a ontologia em

domínios e níveis diferentes (Löw *et al*, 2015) ou seja ela como uma estrutura essencial para a construção de outras ontologias mais específicas, permitindo a integração de conhecimento e a troca de dados entre diferentes áreas (Smith, 2015).

O principal objetivo do BFO é fornecer uma fundação para a construção de ontologias que possam ser usadas em sistemas de inteligência artificial, em sistemas de modelagem e representação de conhecimento e em qualquer outra aplicação que precise de uma ontologia formal. A BFO busca organizar o conhecimento em uma hierarquia de conceitos básicos, que são suficientemente gerais para se aplicar a qualquer domínio, mas que ainda assim permitem a construção de ontologias especializadas (Smith, 2015). Ela foi projetada para uso no suporte à recuperação, análise e integração de informações em domínios científicos (Campos, 2007).

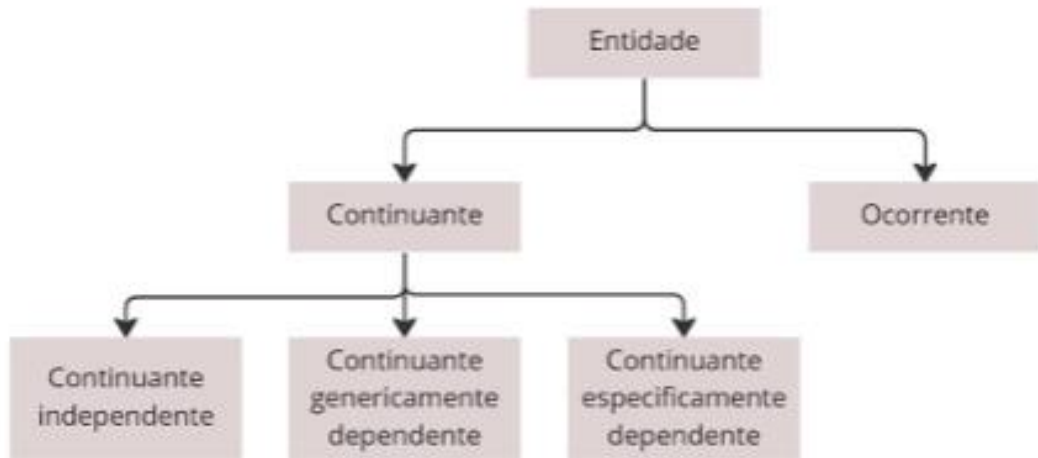
O BFO é considerado uma ontologia "universal" porque pode ser aplicada a qualquer área do conhecimento e serve como uma base para a criação de ontologias específicas. Ele fornece um vocabulário comum e uma estrutura que ajuda na padronização de modelos de dados, especialmente em áreas que exigem integração de informações de diferentes fontes ou domínios. Isso é fundamental em aplicações como a interoperabilidade de sistemas de informação, que exigem a troca de dados entre plataformas diversas (Smith, 2015).

A BFO divide as entidades no mundo em duas categorias abrangentes, "continuantes" e "ocorrentes" (Almeida, 2021):

- a) As entidades continuantes (*continuants*) são entidades que possuem uma existência contínua ao longo do tempo e no espaço. Elas podem ser divididas em partes menores, mas mantêm sua identidade. Essas entidades podem ser entre dependente e independente.
- b) Os continuantes dependentes se submetem a um ou mais continuantes independentes. Os continuantes genericamente dependentes possuem dependência que pode migrar de continuante independente, como um conteúdo informacional, que pode migrar de um suporte, como pendrive, para outro, como papel. Os continuantes especificamente dependentes se submetem a apenas um continuante independente, ou seja, possuem uma relação de dependência exclusiva com uma entidade (Almeida, 2020), como o papel que uma pessoa possui de ser professor, que não pode existir em outra pessoa, pois sua existência depende especificamente dessa pessoa.

A representação desses conceitos está desenhada na Figura 1.

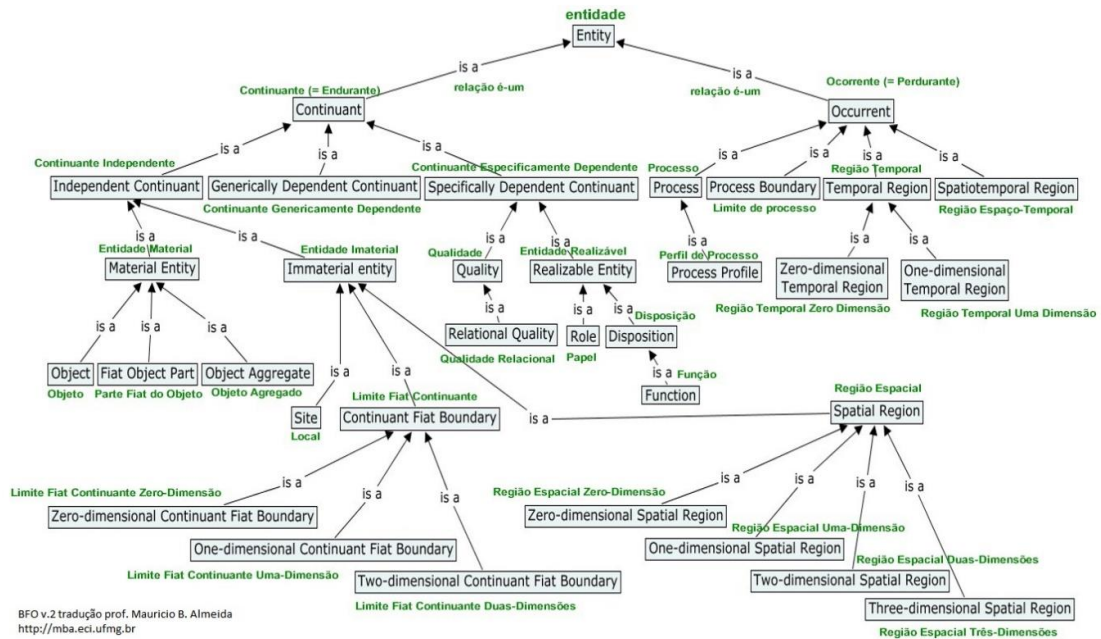
Figura 1 - Representação de entidades continuantes e suas subclasses.



Fonte: Adaptado de Almeida (2020).

As entidades ocorrentes referem-se a eventos, ações ou mudanças que ocorrem ao longo do tempo como por exemplo a respiração, o funcionamento de um órgão do corpo, parte da vida de Einstein (Almeida, 2021). Ela pode ser dividida em três ramos: região espaço-temporal, entidade processual e região temporal

Atualmente, na versão o BFO-2020, existem 36 entidades listadas hierarquicamente conforme a Figura 2 (Farinelli; Souza, 2021). É uma versão mais recente que mantém o foco na criação de uma ontologia formal de nível mais elevado e universal para representar conceitos fundamentais, de forma a garantir a interoperabilidade, integridade e compartilhamento de dados entre sistemas em diversas áreas do conhecimento (Souto *et al.*, 2023). Essa versão de 2020 representa um desenvolvimento contínuo na utilização da BFO para melhor atender às necessidades de integração de ontologias específicas de domínios e assegurar a consistência nas representações de conhecimento.

Figura 2 - Estrutura da *Basic Formal Ontology* (BFO)

Fonte: Farinelli; Souza, (2021., *apud* Almeida, 2019)

Almeida (2021) também discute a utilização do BFO em domínios específicos e sua aplicação em sistemas de integração de dados e interoperabilidade. Um exemplo prático é a utilização do BFO em ontologias médicas, que utilizam as categorias básicas de continuantes e ocorrentes para estruturar o conhecimento de maneira que ele possa ser utilizado por sistemas computacionais para realizar diagnósticos, tratamento e pesquisa. Dessa forma, por meio de uma ontologia de tarefas utilizando os princípios da BFO, serão identificados os conceitos do processo de absentismo na área da saúde.

### 2.3.3. IAO (*Information Artifact Ontology – Ontologia de Artefatos de Informação*)

IAO é uma ontologia derivada de BFO que “descreve artefatos relacionados à comunicação e ao registro de informação”, em que o foco é o conteúdo e como ele é registrado (Löw *et al*, 2015). Em IAO, entidades de conteúdo informacional, como uma carta ou um relatório, dependem de uma entidade material portadora para existir, como um papel ou um disco rígido, aos quais são afixados, de forma genérica, pois podem mudar de portador (de um papel para outro ou para um HD) e continuar existindo. Essas entidades são consumidas ou

produzidas por processos. Estão relacionadas a outras coisas, são sobre elas (*is-about*) e, portanto, entidades dependentes (Almeida, 2020).

A *Information Artifact Ontology* (IAO) é uma ontologia que descreve entidades de informação relacionadas à medicina, originalmente desenvolvida no contexto da iniciativa *Ontology for Biomedical Investigations* (OBI). A IAO propõe uma estrutura hierárquica para integração de dados na web no domínio dos artefatos de informação, buscando representá-los no âmbito de investigações biomédicas (IAO, 2013). A IAO tem sido aplicada na construção de ontologias de domínio, por exemplo, nos seguintes projetos: *Oral Health and Disease Ontology*, *Ontology for General Medical Science*, a *Ontology for Drug Discovery Investigations*, *Blood Ontology*, dentre outros.

O escopo da IAO abrange diversos tipos de entidades de origem informacional:

i) as entidades de conteúdo informacional, tais como: relatórios, artigos científicos, objetos de narração, portadores materiais de informação (suportes), especificações, dentre outros;

ii) processos que consomem ou produzem entidades de conteúdo informacional, tais como: escrever, documentar, registrar, medir, codificar, dentre outros;

iii) portadores materiais de informação, tais como: livros, revistas, jornais, impressões fotográficas, CDs, dentre outros; e

iv) relações ontológicas relevantes para a definição de entidades de conteúdo informacional, como por exemplo: *is\_about*, *denotes*, *encodes*, *is\_topic\_of*, *is\_rendering\_of* (Almeida *et al.*, 2013).

## 2.4. Ontobee

O Ontobee<sup>1</sup> é um servidor de dados de ontologias ligadas que armazena informações sobre ontologias utilizando a tecnologia de armazenamento de triplas *Resource Description Frameworks* (RDF) e suporta a consulta, a visualização e a ligação de termos de ontologias. O RDF foi projetado para fornecer uma maneira simples de fazer declarações sobre recursos na Web e é um modelo padrão para representar e trocar dados na web, particularmente útil para descrever metadados e organizar informações com base em significado. Ele utiliza uma estrutura de grafo para representar dados como triplas (sujeito, predicado, objeto), permitindo a representação de relacionamentos entre recursos. O RDF é uma tecnologia fundamental para

---

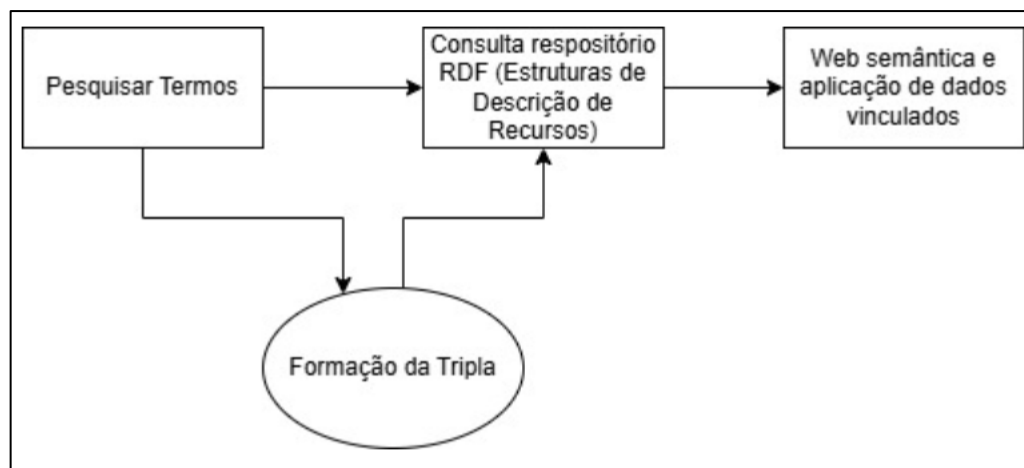
<sup>1</sup> Disponível em : <http://www.ontobee.org/>

a Web Semântica, permitindo descrições de recursos e seus relacionamentos processáveis por máquina (Lima e Carvalho, 2005).

O Ontobee é também o servidor de dados ligados por defeito para publicação e pesquisa de ontologias biomédicas na biblioteca *Open Biological Ontology (OBO) Foundry*<sup>2</sup>. O Ontobee aloja atualmente mais de 180 ontologias (incluindo 131 ontologias da *OBO Foundry Library*) com mais de quatro milhões de termos. O Ontobee fornece uma interface Web de fácil utilização para consultar e visualizar os detalhes e a hierarquia de um termo de ontologia específico. O Ontobee efetua uma atualização semanal e recupera automaticamente as fontes de ontologias mais recentes, bem como os seus metadados (Ong, *et al.* 2017; Ontobee; 2025).

Conforme a Figura 3, foi representado um projeto básico no sistema Ontobee por meio da consulta de um termo ontológico. O termo foi reprocessado pelo sistema Ontobee em relação ao repositório a tripla do *Resource Description Frameworks (RDF)* e, em seguida, o Ontobee retornou um documento RDF de referenciando o termo. Este documento RDF pode ser gerado diretamente para uma aplicação de Web Semântica e Dados Vinculados.

Figura 3 - Representação da consulta de um termo ontológico



Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Ong *et al* (2017).

Ao pesquisar o termo **paciente**, como exemplo, o Ontobee realiza a formação das triplas de acordo com cada contexto que pode ser aplicado conforme a Figura 4. Esse termo retorna 521 combinações. Foi escolhido a entidade conceitual, conforme a Figura 5, próxima ao conceito de absentismo em consultas médicas no qual o paciente é “uma pessoa que recebe atenção, cuidado ou tratamento médico, ou que está registrada em um profissional ou instituição médica com a finalidade de receber cuidados médicos quando necessário.” Ontobee (2025)

<sup>2</sup> Disponível em : <http://obofoundry.org>

Figura 4 - Pesquisa no Ontobee das triplas do termo Paciente



The screenshot shows the Ontobee search interface. At the top, there is a navigation bar with links: Home, Intro, Statistics, SPARQL, Ontobee, Annotator, Tutorial, FAQs, and F. Below the navigation bar, there is a search bar with the text "NCI Thesaurus OBO Edition (NCIT)" and a dropdown arrow. The search results are displayed as a list of terms with their IRIs and associated labels.

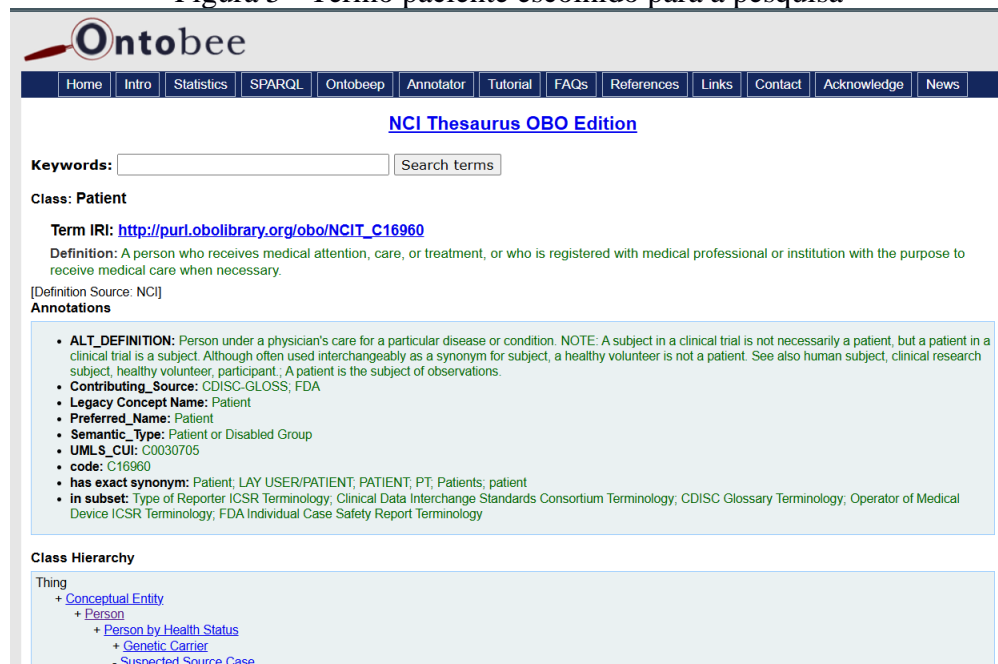
Keywords:  Search terms

Terms with 'patient' included in their label:

- [http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT\\_C16960](http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT_C16960) (NCIT):
  - o Patient in Ontobee: [NCIT](#)
  - o patient in Ontobee: [NCIT](#)
  - o PATIENT in Ontobee: [NCIT](#)
  - o Patients in Ontobee: [NCIT](#)
  - o LAY USER/PATIENT in Ontobee: [NCIT](#)
- [http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT\\_C53691](http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT_C53691) (NCIT):
  - o Patient in Ontobee: [NCIT](#)
  - o Veterinary Patient in Ontobee: [NCIT](#)
- [http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT\\_C188952](http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT_C188952) (NCIT):
  - o Patient-Derived Micro-organospheres in Ontobee: [NCIT](#)
  - o Patient-Derived MOS in Ontobee: [NCIT](#)
  - o Patient-Derived Micro-organosphere Model in Ontobee: [NCIT](#)
- [http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT\\_C192156](http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT_C192156) (NCIT):
  - o Patient Must have a Specified Item or Intervention in Ontobee: [NCIT](#)
- [http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT\\_C115449](http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT_C115449) (NCIT):
  - o Patient's Primary Goal of Current Cancer Treatment in Ontobee: [NCIT](#)
- [http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT\\_C131255](http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT_C131255) (NCIT):
  - o Patient Too Ill to Complete Form at this Assessment in Ontobee: [NCIT](#)
  - o Patient felt too ill to complete the quality of life form at this assessment in Ontobee: [NCIT](#)
- [http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT\\_C133496](http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT_C133496) (NCIT):
  - o Patient-Device Interaction Problem in Ontobee: [NCIT](#)
  - o Patient Device Interaction Problem in Ontobee: [NCIT](#)

Fonte: Ontobee (2025)

Figura 5 - Termo paciente escolhido para a pesquisa



The screenshot shows the Ontobee search interface with the term "Patient" selected. The search bar is empty, and the search results are displayed as a detailed view for the term "Patient".

Keywords:  Search terms

Class: Patient

Term IRI: [http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT\\_C16960](http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT_C16960)

Definition: A person who receives medical attention, care, or treatment, or who is registered with medical professional or institution with the purpose to receive medical care when necessary.

[Definition Source: NCI]

Annotations

- **ALT\_DEFINITION:** Person under a physician's care for a particular disease or condition. NOTE: A subject in a clinical trial is not necessarily a patient, but a patient in a clinical trial is a subject. Although often used interchangeably as a synonym for subject, a healthy volunteer is not a patient. See also human subject, clinical research subject, healthy volunteer, participant. A patient is the subject of observations.
- **Contributing\_Source:** CDISC-GLOSS, FDA
- **Legacy Concept Name:** Patient
- **Preferred Name:** Patient
- **Semantic\_Type:** Patient or Disabled Group
- **UMLS\_CUI:** C0030705
- **code:** C16960
- **has exact synonym:** Patient; LAY USER/PATIENT; PATIENT; PT; Patients; patient
- **in subset:** Type of Reporter ICSR Terminology; Clinical Data Interchange Standards Consortium Terminology; CDISC Glossary Terminology; Operator of Medical Device ICSR Terminology; FDA Individual Case Safety Report Terminology

Class Hierarchy

Thing

- + [Conceptual Entity](#)
- + [Person](#)
  - + [Person by Health Status](#)
  - + [Genetic Carrier](#)
  - [Suspected Source Case](#)

Fonte: Ontobee (2025)

## 2.5. Terminologias em saúde

A abordagem ontológica para a solução dos problemas da organização do conhecimento biomédico apresenta muitas questões, como por exemplo: a seleção da terminologia adequada, bem como sua definição de forma rigorosa, clara e logicamente coerente. Isso permitiria assegurar a utilização dos dados de forma precisa em concordância com os fatos da realidade (Spear, 2006).

Ceusters e Smith (2010, p.39) complementam que a “[...] informação biomédica é publicada usando vários tipos diferentes de terminologias, classificações e sistemas de codificação”. Esta diversidade dificulta a integração das informações médicas. Por isso, há uma necessidade de sistemas de representação do conhecimento na área médica, por esta apresentar uma quantidade de termos e definições que crescem rapidamente, porém não são integradas.

Para Smith (2005), as terminologias utilizadas em pesquisas biomédicas, na clínica e na gestão da informação em saúde, cresceram para além da capacidade dos dicionários médicos, criados na década de 30, com objetivo de padronizar terminologias e para compreensão dos termos em diferentes línguas. Com a crescente importância dos computadores, a normalização terminológica no domínio médico foi além das necessidades do ser humano. Com isso, teve-se uma necessidade urgente de representações formais por computador, devido ao enorme aumento dos montantes e variedades de dados com os quais pesquisadores biomédicos são confrontados, dados que não podem mais ser pesquisados sem a ajuda de poderosas ferramentas de informática.

A informação é essencial para uma melhor atenção em saúde, para a troca segura e adequada de informação clínica e é necessária para garantir a continuidade do atendimento aos pacientes através de diferentes provedores, configurações e conexões. Por isso, sistemas de informação de saúde devem incluir funções para permitir a coleta de uma variedade de informações clínicas ligadas a bases de conhecimento, recuperação de informação, agregação de dados, análises, taxas e principalmente que sejam interoperáveis entre si. As ontologias biomédicas são importantes por organizarem dados e conhecimento biomédico, por realizarem a integração das informações e interoperabilidade entre sistemas médicos. Podem ser utilizadas para representar informações clínicas de forma consistente e confiável, por exemplo, nos registros eletrônicos de saúde – Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP), ao fornecer um núcleo terminológico consistente (Souza, 2015).

## 2.6. Elaboração da definição textual em ontologias utilizando o Ontodef

O Ontodef é uma ferramenta que auxilia na criação e elaboração de definições textuais para conceitos dentro de uma ontologia. Desenvolvido com o objetivo de facilitar a especificação formal de termos em ontologias, o Ontodef permite que os analistas, desenvolvedores e especialistas do domínio criem descrições de conceitos que são ao mesmo tempo precisas, consistentes e facilmente compreensíveis (Souza; Almeida, 2022).

O Ontodef é baseado no uso de lógicas formais, como a lógica descritiva, para gerar definições textuais que são tanto legíveis por humanos quanto interpretações computacionalmente consistente. Esse processo de definição ajuda a estabelecer uma semântica clara e precisa para as ontologias, um aspecto fundamental para garantir a interoperabilidade e a integração de dados (Souza; Almeida, 2022).

Para selecionar os termos do processo de modelagem do absentéismo, foram incluídos termos com definições textuais e formais que seguem princípios como (Souza, 2015; Souza; Almeida, 2022):

1. Separar o termo;
2. Obter uma definição preliminar sobre o significado do termo em algum dicionário;
3. Estabelecer o genus superior no contexto de uso do termo;
4. Estabelecer a característica essencial, distinguindo o genus da espécie;
5. Formular a definição na forma:  $S = \text{Def. um } G \text{ o qual } Ds$ , onde “G” (genus) é o termo pai de “S” (espécies) é termo sob definição; S é a classe a ser definida da pessoa e G é a classe do paciente e médico. D é a característica essencial, a differentia.
6. Verificar princípio da não circularidade;
7. Verificar herança múltipla.
8. Construir o modelo conceitual – são modelos baseados em um domínio para orientação no desenvolvimento de sistemas de informação e um meio de comunicação entre o designer e o desenvolvedor.

## 2.7. Definições formais propostas por Smith, (2005)

Os termos Continuantes são aquelas entidades que perduram, ou continuam a existir, ao longo do tempo enquanto passam por diferentes tipos de mudanças, incluindo mudanças de lugar. Processos são entidades que se desdobram em fases temporais sucessivas. Os termos

“continuante” e “processo” correspondem, portanto, ao que, na literatura da ontologia filosófica, são conhecidos respectivamente como “coisas” (objetos, duradouros) e “ocorrentes” (atividades, eventos, duradouros) respectivamente. Um continuante é o que muda; um processo é a mudança em si (Smith, 2005). Ou seja, continuantes (ou durantes) que são entidades que mantêm sua identidade ao longo do tempo, enquanto ocorrente (ou perdurante) são entidades que se desdobram no tempo, ou seja são processos que mudam com o passar do tempo (Souza, 2015).

Nas ontologias, os termos são conectados às suas classes pelas relações. O termo “classe” se refere ao que é geral na realidade. Assim, nas ontologias biomédicas, o objetivo será desenvolver um conjunto de relações bio-ontológicas coerentes e consistentes, que sejam suficientemente compactas para serem facilmente entendidas e aplicadas, e também suficientemente abrangentes para compreender as relações necessárias ao padrão biomédico. As relações são criadas pela definição de classes e instâncias, na qual há 3 tipos de relações binárias (Smith *et al.*, 2005):

<class, class> = de termo para termo, relação é\_um entre duas classes distintas.  
 <instance, class>= instância\_de, é a relação entre um particular e uma classe.  
 <instance, instance> = parte\_de, é a relação entre dois particulares.

Para formular definições do tipo <classe, classe> ou seja, relação <universal, universal>, necessária à construção de ontologias biomédicas, é preciso empregar um vocabulário que permita fazer referência tanto para a classe, quanto para a instância (o particular). Neste tipo de relação, as duas entidades (classes) são universais. Este é um tipo de relação de caracterização. Na relação <instância, classe> também chamada de <instância, universal>, é uma relação entre um particular e um universal, por exemplo, uma particular pessoa, chamado João e a universal homem. Na relação <instância, instância > as duas entidades (classes) são particulares. Ao formular esses tipos de relações é necessário empregar a lógica, por meio de quantificadores e diferentes tipos de variáveis entre classes e instâncias de continuantes e processos, regiões espaciais e instâncias temporais para viabilizar a compreensão dos diferentes tipos de relações. Os tipos variáveis de relações entre classes e particulares em sintaxe semi-formal de maneira simplificada (notação lógica) são apresentados a seguir e serão apresentadas as principais relações das ontologias da OBO Foundry (Souza, 2005), adaptado de (Smith *et al.*, 2005):

#### a) Relações Fundamentais

- *é\_um* – *is\_a* - É comumente assumido na literatura de representação do conhecimento que a relação *is\_a* (que significa “é um subtipo de”) e pode ser identificado com o subconjunto ou relação de inclusão de conjunto com que conhecemos da teoria matemática dos conjuntos. *Instance\_of* funciona nesta leitura como uma contrapartida de a relação de pertinência teórica de conjuntos usual, produzindo uma definição de *A é\_um B* ao longo das linhas de: para todo *x*, se *x* instância\_de *A*, então *x* instância\_de *B*.
- *parte\_de* - *part\_of* - É uma relação entre instâncias. Esta relação satisfaz pelo menos os seguintes axiomas padrão de mereologia: reflexividade (para todo *p*, *p* parte\_de *p*); anti-simetria (para todo *p*, *p1*, se *p* parte\_de *p1* e *p1* parte\_de *p* então *p* e *p1* são idênticos); e transitividade (para todos os *p*, *p1*, *p2*, se *p* part\_of *p1* e *p1* part\_of *p2*, então *p* part\_of *p2*). Para a parcialidade como uma relação entre continuantes, esses axiomas precisam ser modificadas para levar em conta a incorporação de uma argumento temporal. Assim, por exemplo, o axioma da transitividade para continuantes afirmará que se *c* parte\_de *c1* em *t* e *c1* parte\_de *c2* em *t*, então também *c* parte\_de *c2* em *t*.

b) Relações temporais (conectando entidades existentes em momentos diferentes)

- *Transformação\_de* - *Transformation\_of* - A relação de nível de classe *transformation\_of* obtém-se entre classes continuantes *C* e *C1* sempre que cada instância da classe *C* é tal que existiu em algum momento anterior como uma instância da classe distinta *C1*. Como definição para esta relação oferecemos: *C* transformação\_de *C1* = [definição] *C* e *C1* para todos os *c*, *t*, se *Cct*, então existe algum *t1* tal que *C1ct1*, e *t1* anterior a *t*, e não existe *t2* tal que *Cct2* e *C1ct2*. Ou seja, a classe *C* é uma transformação da classe *C1* se e somente se cada instância *c* de *C* for em algum momento anterior uma instância de *C1*, e não houver nenhum momento em que seja uma instância de *C* e *C1* (A cláusula final, que afirma que *C* e *C1*).
- *Precedido\_por* - *Precedido\_por* – São relações primitivas *has\_participant* e anteriores à nossa disposição, podemos definir a relação de nível de instância *p* *occurrence\_at t* da seguinte forma: *p* ocorrendo\_em *t* = [definição] para algum *c*, *p* tem\_participante *c* em *t*. Podemos então definir: *c* exists\_at *t* = [definição] para algum *p*, *p* tem\_participante *c* em *t* *p* precedido\_por *p1* = [definição] para todo *t*, *t1*, se *p* ocorrendo\_em *t* e *p1* ocorrendo\_em *t1*, então *t1* antes de *t* *P* precedido\_por *P1* = [definição] para todo *p*, se *Pp* então existe algum *p1* tal que *P1p1* e *p* precedido\_por *p1*.

c) Relações de participação (conexão de processos aos seus portadores)

- **tem\_participante - Has\_participant** - É uma relação primitiva de nível de instância entre um processo, um continuante e um tempo no qual o continuante participa de alguma forma no processo. A relação é obtida, por exemplo, quando este processo particular de troca de oxigênio através desta membrana alveolar particular. Para definir a contrapartida de nível de classe da relação de participação, definimos:  $P \text{ tem\_participante } C = [\text{definição}]$  para todo  $p$ , se  $Pp$  então existe algum  $c, t$  tal que  $Cct$  e  $p \text{ tem\_participante } c \text{ em } t$ .
- **tem\_agente** - Tipos especiais de participação podem ser distinguidos de acordo com se um continuante é agente ou paciente em um processo. Aqui, focamos no fator de agência, que está envolvido, por exemplo, quando um adulto se envolve em comportamento de andar adulto. Não está envolvido quando o mesmo adulto é vítima de uma infecção. Sinônimos de “é agente em” incluem: “participa ativamente em”, “faz”, “executa”, “desempenha” e assim por diante. Além disso, teremos axiomas para o efeito de que apenas continuantes materiais podem preencher o papel de agente, que se  $c$  preenche o papel de agente em  $t$ , então  $c$  deve ter existido em momentos anteriores a  $t$ , que deve exercer seu papel de agente por um intervalo de tempo incluindo  $t$ , e assim por diante.  $P \text{ tem\_agente } C = [\text{definição}]$  para todo  $p$ , se  $Pp$  então existe algum  $c, t$  tal que  $Cct$  e  $p \text{ tem\_agente } c \text{ em } t$ .

## 2.8. Diagrama de Classes na UML

A UML (*Unified Modeling Language* ou Linguagem de Modelagem Unificada) é uma linguagem padrão para a modelagem de sistemas de software. Ela fornece uma forma de visualizar, especificar, construir e documentar os artefatos de um sistema. A UML é amplamente utilizada na engenharia de software para representar a arquitetura, o design e a implementação de sistemas complexos, oferecendo uma coleção de diagramas que descrevem diferentes aspectos do sistema. Os criadores da UML (Booch; Rumbaugh; Jacobson, 1999) afirmam que ela foi criada para responder à necessidade de uma notação de modelagem padrão, uma vez que os métodos anteriores usavam notações diferentes, dificultando a comunicação entre equipes e a interoperabilidade de ferramentas" (Martin, 2009). Ela fornece um conjunto de diagramas e notações gráficas que ajudam a descrever tanto a estrutura quanto o comportamento de um sistema.

Os diagramas UML podem ser separados em dois grandes grupos, diagramas estruturais e diagramas comportamentais. O grupo dos diagramas estruturais é caracterizado por abstrair a forma estática de um sistema, contendo nele os diagramas de classe, componentes, implementação, objetos e pacotes. Já o grupo dos diagramas comportamentais é caracterizado por abstrair a forma dinâmica de um sistema, contendo nele os diagramas de casos de uso, atividades, comunicação, sequência tempo e caso de uso (OMG, 2017).

### **3 METODOLOGIA**

Para a realização dessa pesquisa foram utilizados e classificados os métodos apresentados nessa sessão. A metodologia foi composta pela classificação da pesquisa e os instrumentos utilizados para a realização desta como o protocolo de revisão sistemática de literatura e o fluxograma para representar o processo no absenteísmo em consultas médicas.

#### **3.1 Classificação da pesquisa**

Este estudo do ponto de vista de sua natureza, é classificado como uma pesquisa aplicada que objetiva gerar conhecimentos novos para avanço da ciência sem aplicação prática prevista (Gil, 2002), uma vez que será proposta o modelo conceitual aplicado no contexto de absenteísmo em consultas médicas.

Do ponto de vista da forma de abordagem do problema trata-se de uma pesquisa qualitativa, pois há uma relação entre o mundo e o sujeito que não pode ser traduzida em números (Gil, 2002). Algumas características identificam os estudos denominados qualitativos que podem ser mais bem compreendidos no contexto em que ocorrem e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada (Godoy, 1995).

Trata-se como pesquisa exploratória do ponto de vista dos objetivos uma vez que essa pesquisa proporciona maior familiaridade com um problema na busca da modelagem de processo especificamente na área da saúde (Gil, 2002).

Referente aos procedimentos técnicos é uma pesquisa bibliográfica na qual foi elaborada a partir de material já publicado, como livros, artigos, periódicos, Internet, etc (Gil, 2002); por ter realizado uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) para justificar a temática da pesquisa.

A metodologia científica aplicada é classificada como indutiva no qual se refere ao tipo de abordagem de pesquisa em que o pesquisador parte de observações ou dados específicos para, a partir deles, generalizar ou formular hipóteses e teorias (Severino, 2007). A prática envolve a coleta de dados que podem revelar padrões, tendências ou regularidades que, ao serem observados de forma repetitiva, permitem o desenvolvimento de uma explicação mais ampla ou teórica com será realizado nesse trabalho através na descrição do processo do absenteísmo e proposta de um modelo conceitual.

### 3.2 Desenho da pesquisa

O desenho da pesquisa refere-se ao planejamento detalhado e à organização dos procedimentos e métodos que foram adotados para alcançar os objetivos do estudo. A partir de cada objetivo específico proposto foram aplicados ao projeto as metodologias a seguir, conforme o Quadro 1

Quadro 1 - Sinótico dos objetivos da pesquisa e a metodologia proposta

Objetivos Específicos	Métodos aplicados	Produto entregue
Descrever as etapas do processo de prevenção e identificação de absenteísmo na área da saúde.	Foi realizada uma descrição das etapas e revisão do fluxograma para representar graficamente as etapas, sequências e decisões do processo de identificação de absenteísmo na área da saúde.	Mapeamento das etapas do processo de absenteísmo.
Aplicar relações semiformais de ontologias de tarefa/aplicação que seguem os princípios da BFO ( <i>Basic Formal Ontology</i> / Ontologia Formal Básica) como ontologia de alto nível para modelagem conceitual do processo de previsão de absenteísmo;	Através do desenho esquemático da BFO foram identificados os conceitos do processo de absenteísmo na área da saúde.	Modelagem conceitual por meio de relações ontológicas.
Definir os termos do processo de absenteísmo e presenteísmo em uma linguagem textual e formal.	Foram realizadas as etapas formulação textual em ontologias aplicando o método Ontodef para definição dos termos semiformais.	Elaboração da definição semiformal e textual dos termos no processo de identificação de absenteísmo.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

### 3.3 Instrumentos e ferramentas de pesquisa

Para a coleta de dados, foram utilizados a revisão sistemática de literatura (RSL), Prisma, Fluxograma do processo de absenteísmo, elaboração da definição textual como métodos, técnicas e ferramentas de pesquisa. Estes instrumentos foram escolhidos com base na natureza do estudo e na adequação ao perfil da amostra.

#### 3.3.1 RSL – Revisão Sistemática de Literatura

A realização uma revisão sistemática de literatura foi utilizada para fundamentar e justificar a relevância do tema. Uma revisão sistemática da literatura (RSL) é um meio de avaliar e interpretar todas as pesquisas disponíveis relevantes para uma questão de pesquisa

específica, área temática ou fenômeno de interesse. A diretriz cobre três fases de uma revisão sistemática: planejar a revisão, conduzir a revisão e relatar a revisão (Kitchenham, 2004). Nessa pesquisa os contextos de modelagem conceitual em sistemas de informação em saúde e a aplicação de ontologias para organizar e analisar informações no contexto da saúde sobre as citações mais recentes publicadas. Os critérios de inclusão envolveram artigos científicos, publicados na base dados nos últimos dez anos e que possuíam pelo menos uma das palavras-chaves nos resumos dos artigos. Já para os critérios de exclusão, artigos duplicados, e/ou aqueles que não retratam exatamente o contexto proposto como tema de pesquisa, conforme protocolo (Quadro 2). Para realizar a triagem desses estudos foi utilizado o modelo PRISMA<sup>2</sup> (Galvao *et al*, 2015).

Quadro 2 - Sinóptico do protocolo da RLS

Componente	Desenvolvimento
<b>Justificativa</b>	O uso de ontologias como uma abordagem fundamental para melhorar a representação e o gerenciamento de informações em sistemas de informação em saúde, visa benefícios como interoperabilidade, padronização terminológica e suporte à tomada de decisão clínica. Dessa forma essa RSL busca identificar estudos sobre o uso de ontologias em sistemas de informação aplicadas na área da saúde
<b>Questões serem respondidas</b>	a Como os autores têm aplicado o uso do ontologias em sistemas de informação em saúde ?
<b>Estratégia</b>	Os termos buscados foram: “ <i>Ontological</i> ”, “ <i>Ontological framework</i> ” e “ <i>health</i> ” no idioma inglês e português. A pesquisa investigou a base de dados PubMed, com a aplicação de filtros de busca de artigos científicos (desconsiderados capítulos de livros, livros, anais de congresso etc.)
<b>Critério Procedimentos</b>	e Foram excluídos artigos que não contenha o termo de pesquisa no título/resumo da pesquisa;
<b>Checklist avaliação</b>	de <ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar busca na base de dados conforme estratégia;</li> <li>● Selecionar textos que contenham a estratégia de busca;</li> <li>● Aplicar os critérios de exclusão;</li> <li>● Leitura Crítica dos resumos para extração de informações;</li> <li>● Inserção no quadro com informações dos objetivos e resultados;</li> </ul>
<b>Extração dos dados</b>	dos A extração dos dados foi feita através de leitura dos artigos e tabelamento dos itens relacionados no checklist.
<b>Síntese dos dados</b>	dos Os dados foram sintetizados em tabela e quadros
<b>Calendário</b>	Trabalho desenvolvido de outubro/2023 até dezembro/2023.
<b>Estratégia de busca</b>	de ("Ontological"[Keywords/Abstract] OR "Ontological framework"[Abstract]) AND "health"[keywords/Abstract]

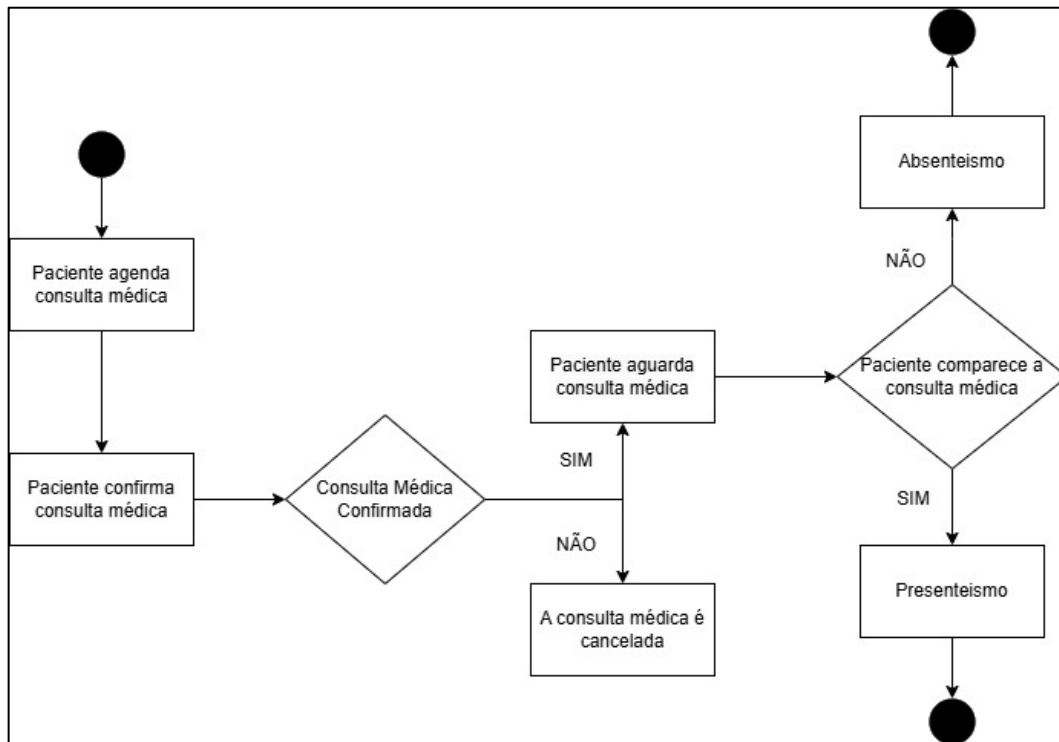
Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

<sup>2</sup> Disponível em Prisma <https://www.prisma-statement.org/prisma-2020-flow-diagram>

### 3.3.2 Fluxograma do processo de absenteísmo

O fluxograma é uma técnica de mapeamento que permite o registro de ações de algum tipo e pontos de tomada de decisão que ocorrem no fluxo real (Slack *et al* (1997)). Ele é uma representação gráfica da sequência de atividades de um processo que fornece uma visão clara e sequencial, das etapas envolvidas no processo, desde o seu início até a sua conclusão, destacando as atividades realizadas em cada etapa, os materiais ou serviços que entram e saem do processo, as decisões que devem ser tomadas e as pessoas envolvidas. O objetivo do fluxograma é facilitar a análise do processo, permitindo a identificação das entradas e seus fornecedores, das saídas e seus clientes, além de destacar os pontos críticos do processo. Por meio de símbolos padronizados, como retângulos (para ações ou etapas), losangos (para decisões) e setas (para direcionar o fluxo), o fluxograma permite identificar gargalos, redundâncias ou oportunidades de melhoria nos processos. É uma ferramenta essencial para otimizar a gestão de processos, tanto em ambientes empresariais quanto no contexto da saúde, como no mapeamento de processos de absenteísmo em consultas médicas, conforme demonstrado na Figura 6. Cabe ressaltar que o fluxograma foi elaborado com base na experiência da autora em sua atuação profissional em equipe de Tecnologia da Informação na modelagem de SIs na área de saúde. O fluxograma utilizado foi o de processo no qual representa a sequência de atividades na operação, mostrando como as tarefas se interligam e como o processo avança. Ele representa visualmente cada etapa de um processo, desde o início até o fim, utilizando símbolos e setas para conectar as diferentes ações.

Figura 6- Ilustração do processo de absenteísmo



Fonte: Elaborado pela autora com base na atuação profissional nesta área da saúde, 2024 .

### 3.3.3 Análise da definição textual em ontologias utilizando o Ontodef

Para selecionar os termos do processo de modelagem do absenteísmo, foram incluídos termos com definições textuais e formais que seguem princípios como (Souza, 2015; Souza; Almeida, 2022):

1. Separar o termo;
2. Obter uma definição preliminar sobre o significado do termo em algum dicionário;
3. Estabelecer o genus superior no contexto de uso do termo;
4. Estabelecer a característica essencial, distinguindo o genus da espécie;
5. Formular a definição na forma: S = Def. um G o qual Ds, onde “G” (genus) é o termo pai de “S” (espécies) é termo sob definição; S é a classe a ser definida da pessoa e G é a classe do paciente e médico. D é a característica essencial, a differentia.
6. Verificar princípio da não circularidade;
7. Verificar herança múltipla.

8. Construir o modelo conceitual – são modelos baseados em um domínio para orientação no desenvolvimento de sistemas de informação e um meio de comunicação entre o designer e o desenvolvedor.

#### 3.3.4 Definições formais propostas por (Smith, 2005)

Foram utilizadas tais relações fundamentais, temporais e de participação.

Nas relações fundamentais, os termos escolhidos foram paciente, médico e consulta médica. O paciente e o médico representam um papel como entidade continuantes *<Is\_a>* e a fazem parte *<part\_of>* do processo consulta médica.

Nas relações temporais, o processo de consulta médica é precedido *<preceded by>* de um agendamento e ao longo do fluxo a consulta médica pode ser cancelada ou confirmada representando o processo de transformação *<transformation of>*.

Nas relações de participação ocorrerem na consulta médica quando as entidades continuantes paciente e médico é um agente *<has\_agent>* e participam *<has\_participant>*. desse nesse processo.

## 4 RESULTADOS

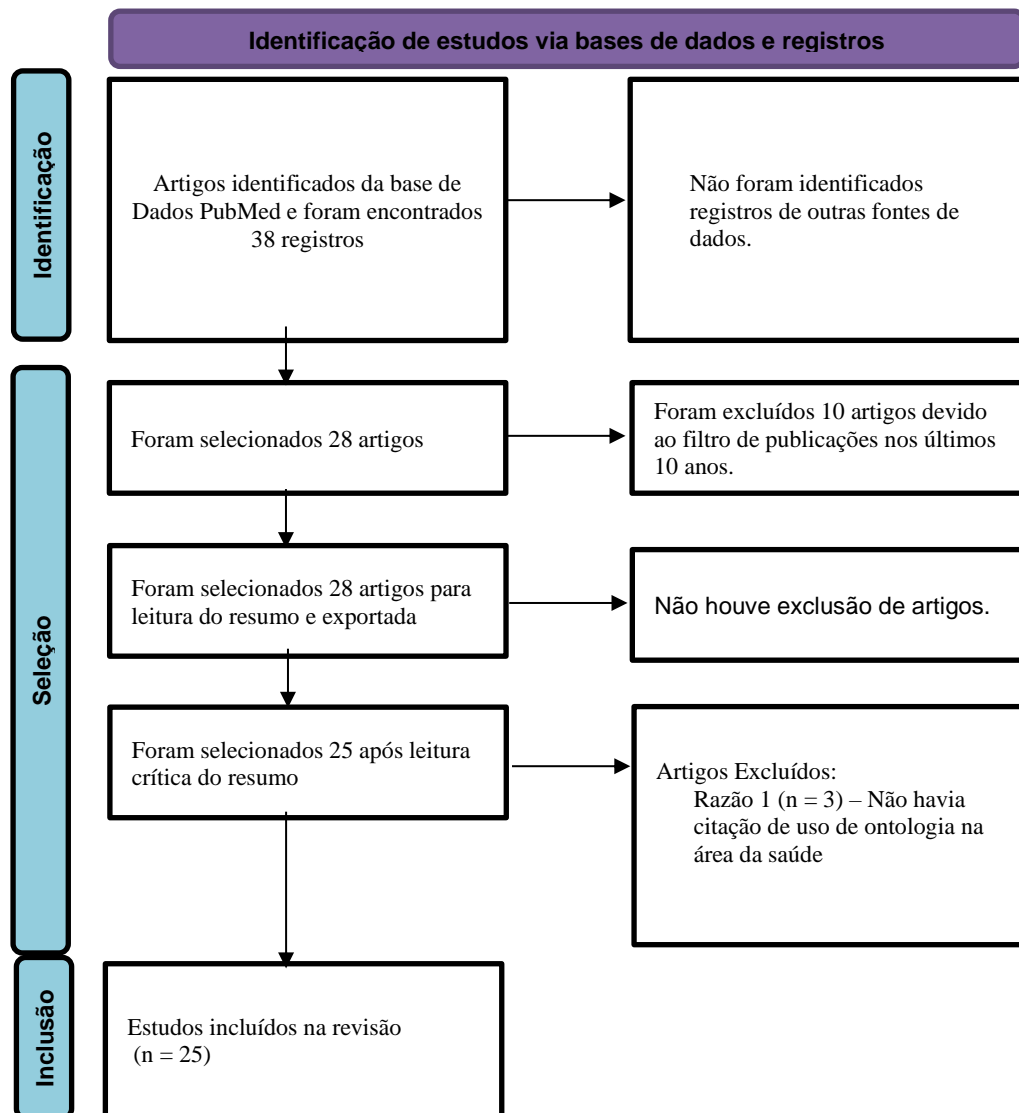
Nos resultados, foram apresentados os principais achados da pesquisa realizado por instrumentos e ferramentas no domínio do absentéismo em consultas médicas utilizando fluxograma de processos do absentéismo, diagrama de classes da UML, análise da definição textual e definições formais utilizando os princípios da BFO. No capítulo 4.1 foi apresentado o resultado do modelo PRISMA após triagem dos estudos da revisão sistemática de literatura. No capítulo 4.2 foi identificado, normalizado e classificados os termos escolhidos no contexto. Nesse capítulo foi destacada a explicação semântica dos termos utilizando fundamentos ontológicos representando as entidades e suas relações. No capítulo 4.3 foi apresentada o fluxograma detalhado do processo do absentéismo trazendo a representação do mapeamento das entidades, instâncias e suas relações no contexto. Em seguida, no capítulo 4.4 foi apresentada as triplas através de fluxogramas as formas de prevenção do absentéismo em consultas médicas. No capítulo 4.5 foram apresentadas as classes da BFO, seguido, por fim, do capítulo 4.6 onde foram apresentadas as classes da UML, ambas no contexto do absentéismo em consultas médicas.

### 4.1 PRISMA da RSL

Para realizar a triagem dos estudos da RSL representado pelo Quadro 2, foi utilizado o modelo PRISMA (Galvao *et al*, 2015). Ele é um conjunto mínimo de itens baseado em evidências para relatórios em revisões sistemáticas e meta-análises. O PRISMA centra-se principalmente na notificação de revisões que avaliam os efeitos das intervenções, mas também pode ser utilizado como base para a notificação de revisões sistemáticas com outros objetivos que não a avaliação de intervenções (por exemplo, avaliar a etiologia, prevalência, diagnóstico ou prognóstico).

Após a aplicação do protocolo de RSL representado pelo quadro 2, foi elaborado o fluxograma do PRISMA como resultado, conforme a Figura 7

Figura 7 - Fluxograma do PRISMA



Fonte: Elaborado pela autora com base em Page *et al* (2020) e Galvao *et al* (2015).

Os resultados encontrados no trabalho da aplicação do instrumento PRISMA na revisão sistemática de literatura que responde à questão: “Como os autores têm aplicado o uso do ontologias em sistemas de informação em saúde? Nas 38 produções literárias o quantitativo de 10 foram excluídos, devido à busca de artigos nos últimos 10 anos. Dos 28 artigos selecionados foram avaliados uma análise crítica dos objetivos e resultados nos resumos que trouxesse a utilização de ontologias em sistemas de informação em saúde. Dessa forma, 3 foram excluídos pois não havia citação de uso de ontologia na área da saúde. (Quadro 3)

Quadro 3 - Resultados da RSL

Autor e ano de publicação	Revista de publicação	Objetivo do estudo	Resposta à pergunta da RSL
Cameron JD, Ramaprasad A, Syn T.2017	Int J Med Inform	Apresentar uma estrutura ontológica para definir o domínio MHealth.	Como resultado houve um mapeamento sobre a MHealth para a ontologia e Destaque os pontos brilhantes, leves e cegos/em branco que representam a ênfase de pesquisa.
Núñez A, Sreenganga SD, Ramaprasad A.2021	Int J Environ Res Public Health	Mapear a literatura existente sobre acesso à saúde após o aparecimento de Covid-19 usando uma estrutura ontológica.	Os resultados mostraram os benefícios de usar ontologia para promover uma abordagem sistemática para lidar outras pandemias e definir políticas públicas.
Shahzad SK, Ahmed D, Naqvi MR, Mushtaq MT, Iqbal MW, Munir F.2021	Comput Methods Programs Biomed	Criar uma estrutura ontológica de cuidados de saúde integrados serviços, que são primeiro definidos usando ontologias e ultimamente integrados sobre similaridades, diferenças, dependências e outras relações semânticas.	Os resultados trouxeram uma nova abordagem para integração de serviços de saúde inteligente usando modelagem ontológica e fusão técnicas.
Uciteli A, Beger C, Wagner J, Kiel A, Meineke FA, Stäubert S, Löbe M, Hänsel R, Schuster J, Kirsten T, Herre H.2021	Stud Health Technol Inform	Objetiva descrever a inter - relação desses três componentes da plataforma Leipzig Health Atlas (LHA).	Essa abordagem foi aplicada com sucesso para representar fenótipos no Leipzig Health Atlas com a possibilidade de executar consultas correspondentes dentro o portal de dados LHA.
Martínez V, Crockett MA, Chandra A, Suwasrawala SS, Ramaprasad A, Núñez A, Gómez-Rojas M.2022	Int J Environ Res Public Health	O objetivo deste estudo é mapear a pesquisa científica sobre adolescentes e jovens Saúde mental no Chile usando uma estrutura ontológica.	Os resultados coincidem com a necessidade de fortalecer a pesquisa em saúde mental no país e priorizar aqueles tópicos que contribuem para a tomada de decisão com base nas necessidades da população.
Alahmar A, Crupi ME, Benlamri R.2020	Comput Methods Programs Biomed	Objetiva propor uma estrutura para representação do compartilhando usando ontologias em CPS ( Centro de Promoção à Saúde)	Resultados: Os resultados mostram que o CPS pode ser totalmente padronizado e digitalizado usando a estrutura proposta e contribui para resolver grandes desafios relacionados à padronização, digitalização e inclusão de hospitais modernos.
Sergouniotis PI, Maxime E, Leroux D, Olry A, Thompson R, Rath A, Robinson PN, Dollfus H; ERN-EYE	Orphanet J Rare Dis	Objetiva discutir o desenvolvimento da oftalmologia relacionada ao componente de duas ontologias biomédicas bem estabelecidas, o fenótipo humano Ontologia (HPO; inclui sinais, sintomas e resultados da investigação) e	Resultados: Um conjunto abrangente, estruturado e bem definido de termos tem foram acordados em incluir 1106 termos relacionados a fenótipos oculares (HPO) e 1202 Termos relacionados à nomenclatura de doenças oculares raras (ORDO).

Ontology Study Group.2019		o Ontologia de doença rara de órfáteia (ORDO; inclui doenças raras nomenclatura/nosologia).	
McInnis MG, et al.2022	Bipolar Disord	Propor estabelecer grandes cortes longitudinais globais de banco de dados estudadas consistentemente em uma maneira multidimensional e multidisciplinar para determinar a etiologia e ajudar melhorar o tratamento.	Em combinação com genético e Informações biológicas tal abordagem promove a integração e harmonização de dados dentro e através dos sistemas de ontologia atuais enquanto apoiava um paradigma mudança que facilitará a descoberta e se tornará a base para novas hipóteses.
Dooley D, Naravane T.2023	Front Artif Intell	Objetiva explorar dois aspectos: a granularidade das subpartes de modelagem de processos e detalhes do parâmetro e a substituição de entradas e processos compatíveis.	Como resultado percebeu-se uma transformação para trazer materiais com certas qualidades ou composição-can, por exemplo, varia de "processamento de materiais por aquecimento limiar" para "fumegante".
Burns K, McBride CA, Patel B, FitzGerald G, Mathews S, Drennan J.2019	J Med Internet Res	Objetiva identificar ainda mais como esses dados foram usados pelos consumidores e como eles influenciam engajamento por meio de uma estrutura validada.	Este estudo valida uma estrutura ancorada no engajamento Literatura, que categoriza os resultados do engajamento do CGHD em 4 domínios: Fisiológico, cognitivo, emocional e comportamental.
Mallett A, Stark Z, Fehlberg Z, Best S, Goranitis I.2023	Hum Genomics	Objetiva propor uma estrutura conceitual para abordar a determinação da utilidade mais ampla da genômica diagnóstica abrangendo pacientes, famílias, médicos, serviços de saúde e sistemas de saúde para ajudar a geração de evidências futuras e decisões de financiamento.	Esta estrutura ontológica requer aplicação retrospectiva e prospectiva para ativar o refinamento e validação avançar nossa estrutura e outros que a precederam, promovem um melhor caracterização e descrição da utilidade genômica para informar a tomada de decisão e otimize os benefícios do teste de diagnóstico genômica.
Chandra A, Sreenganga SD, Rath N, Ramaprasad A.2023	Int J Environ Res Public Health	Objetiva apresentar uma estrutura ontológica, um roteiro de pesquisa e um resumo da política para abordar a lacuna.	Destaca as lacunas significativas nas doenças coberto, equilíbrio nos objetivos, abrangência de políticas, portfólio de resultados e envolvimento de entidades. Por último, apresenta um conjunto de sistêmicos e políticas congruentes com a ontologia para abordar sistematicamente as lacunas.
Núñez A, Manzano CA.2022	Health Expect	A pesquisa objetiva identificar barreiras locais aos serviços de saúde e as preferências locais por prioridade configurações.	A pesquisa contida sete módulos e 104 perguntas. A desutilidade total de barreiras identificadas ao acesso à saúde em nível nacional foram baixas e foi maior na região norte. As barreiras associadas ao componente de política de saúde mostrou o maior valor de desutilidade e barreiras específicas para cada comunidade foram identificadas.
Brenas JH, Shin EK, Shaban-Nejad A.2019	Stud Health Technol Inform	Neste artigo, objetiva inicializar uma estrutura ontológica reutilizável formal para capturar o conhecimento no domínio das experiências adversas na infância para melhorar as ases vigilância e resposta."	As experiências adversas da infância (ACEs) foram comprovadas para estar ligado ao aumento riscos de uma infinidade de resultados e condições negativos de saúde quando crianças alcançar a idade adulta e além.

Stanghellini G, Raballo A.2015	J Affect Disord	Objetiva identificar como os tipos específicos de ilusões é alcançado principalmente através da descrição diferencial do subjetivo experiências.	Este artigo mostramos que as características dos sintomas psicóticos variam diferentes categorias de diagnóstico.
Pozza G, Borgo S, Oltramari A, Contalbrigo L, Marangon S.2016	J Biomed Semantics	Artigo pretende ajudar o modelador a entender o ponto de vista central da organização e para melhorar a transparência de dados.	O estudo mostra que as entidades em jogo podem ser analisadas dentro de uma única perspectiva ontológica permitindo -nos isolar uma única estrutura ontológica para toda a organização.
Best P, Gil-Rodriguez E, Manktelow R, Taylor BJ.2016	Qual Health Res	Este estudo pretende conceituar o processo de busca de ajuda on-line entre homens adolescentes.	Um modelo conceitual de busca de ajuda on-line foi desenvolvido para destacar as principais vias de busca de ajuda adotadas pelos homens adolescentes.
Manzano CA, Jácome M, Syn T, Molina C, Toro Araya R, Leiva-Guzmán MA.2021	Integr Environ Assess Manag	Este artigo objetiva realizar uma análise ontológica que pode ser usado como uma ferramenta para capturar essa complexidade por meio de linguagem natural simples descrições e uma terminologia estruturada.	Nós descrevemos o desenvolvimento de uma estrutura ontológica para "Gerenciamento da qualidade do ar no Chile" e sua aplicação avaliar o estado atual da pesquisa.
He Y, et al .2014	J Biomed Semantics	Identificar os eventos adversos causais são definidos por OAE como esses eventos que são consequências causais de uma intervenção médica. Oae é uma ontologia biomédica isso define logicamente e classifica vários eventos adversos que ocorrem após intervenções médicas.	OAE foi aplicado com sucesso em vários eventos adversos estudos. A estrutura ontológica de OAE fornece uma plataforma para sistemática representação e análise de eventos adversos e dos fatores (por exemplo, Vacineee idade) importante para determinar seus resultados clínicos.
Konstadinidou A, Kaklanis N, Votis K, Tzovaras D.2015	Stud Health Technol Inform	Este artigo apresenta a ferramenta de alinhamento semântico, um unificado, classificado, estrutura ontológica, para a descrição de soluções de assistência que compreendem informações de diferentes fontes automaticamente.	O trabalho atual apresenta a interação da ferramenta de alinhamento semântico com fontes externas que contêm descrições e metadados para tecnologias de assistência (ATS) em ordem para alcançar sua sincronização no mesmo modelo semântico.
Krutak L.2019	Int J Paleopathol	Este ensaio descreve o potencial de usar evidências etnográficas e mumificado pele tatuada para refletir sobre a prática de tatuagem terapêutica passada no Ártico. Isto também considera as maneiras pelas quais os conceitos circumpolares de doença surgiram em relação com a agência de entidades não humanas.	Eu argumento que formas específicas de tatuagem curativa oferece modelos interpretativos para o paleopatológico e Estudo bioarcaeológico do cuidado através de uma estrutura ontológica de análise."
Ruiz-Moral R.2022	Med Health Care Philos	"AB - Este ensaio tem como objetivo ampliar o entendimento da natureza do	A dinâmica do médico-paciente o relacionamento proposto aqui em sua essência mais genuína é efetivamente

		Relacionamento médico-paciente.	expressa nas atitudes concretas do médico que o paciente geralmente captura e se relaciona como a maneira de ser do médico.
Nguyen E, Amith M, Nordberg A, Tang L, Harris MR, Tao C.2023	AMIA Jt Summits Transl Sci Proc	Este trabalho descreve um esforço para desenvolver um computável modelo de ontologia para representar uma padronização dos conceitos em torno cultura, raça, etnia e nacionalidade .	O esforço produziu uma ontologia preliminar que expressa conceitos relacionados às classes de identidades étnicas, raciais, nacionais e culturais e mostra como a saúde. Os dados de disparidade podem ser vinculados e expressos em nossa estrutura ontológica.
Bouaud J, Guézennec G, Séroussi B.2018	Stud Health Technol Inform	A abordagem é desenvolvida para a diretriz baseada Módulo de apoio à decisão sobre gestão do câncer de mama dentro do Desiree European projeto.	A abordagem é baseada no modelo de valor de atributo da entidade e pode ser estendido a outros domínios.
Yuksel M, et al.2016	Biomed Res Int	Objetiva melhorar os estudos de segurança do pós - mercado, permitindo que analistas de segurança sejam perfeitamente acesse uma ampla gama de fontes de EHR para coletar conjuntos de dados médicos desativados de populações de pacientes selecionadas e rastrear os incidentes relatados de volta a Ehrs originais.	Os resultados confirmam melhorias significativas na detecção de sinal e avaliação em comparação com os métodos tradicionais com o fundo ausente Informação.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Dentre as 25 produções científicas selecionadas conforme fluxograma do Prisma (Figura 7) foi realizada a leitura crítica para filtrar as informações ainda mais relevantes e direcionar os resultados e conclusões do trabalho. Os 24 artigos, representados Quadro 3 têm em comum a expressão "estrutura ontológica" citada no seu resumo de forma que é possível concluir que o termo ontologias é pouco usado e aplicado no contexto da saúde.

Apesar disso, após a aplicação do protocolo de RSL esse estudo apresenta os resultados relacionados à aplicação de estruturas ontológicas em diferentes domínios da saúde e bem-estar. Entre os principais resultados, destacam-se:

- MHealth: Foi proposta uma estrutura ontológica para mapear a área de MHealth, identificando lacunas e áreas de ênfase na pesquisa, além de demonstrar a utilidade da ontologia na formulação de políticas públicas em resposta a pandemias, como a COVID-19.
- Saúde Mental: A pesquisa sobre saúde mental de adolescentes e jovens no Chile revelou a necessidade de fortalecer a pesquisa nessa área, priorizando tópicos que ajudem na tomada de decisões baseadas nas necessidades da população.

- Cuidados de Saúde Integrados: A criação de uma estrutura ontológica para serviços de saúde integrados mostrou-se eficaz na padronização e digitalização de processos, contribuindo para a inclusão de hospitais modernos.
- Oftalmologia: O desenvolvimento de ontologias biomédicas, como a HPO e ORDO, resultou em um conjunto abrangente de termos para classificar fenótipos oculares e doenças raras, facilitando a pesquisa e a comunicação na área.
- Genômica Diagnóstica: Uma estrutura ontológica foi proposta para avaliar a utilidade da genômica diagnóstica, visando melhorar a tomada de decisões e otimizar os benefícios dos testes genômicos.
- Barreiras ao Acesso à Saúde: A pesquisa identificou barreiras locais ao acesso à saúde, com maior desutilidade na região norte, destacando a importância de políticas adaptadas às necessidades específicas de cada comunidade.
- Experiências Adversas na Infância: Foi iniciada uma estrutura ontológica para capturar conhecimento sobre experiências adversas na infância, visando melhorar a vigilância e resposta a esses eventos.
- Busca de Ajuda Online: Um modelo conceitual foi desenvolvido para entender como homens adolescentes buscam ajuda online, destacando as principais vias adotadas.
- Eventos Adversos em Intervenções Médicas: A ontologia OAE foi aplicada para classificar eventos adversos relacionados a intervenções médicas, proporcionando uma plataforma para análise sistemática desses eventos.
- Alinhamento Semântico: Uma ferramenta de alinhamento semântico foi proposta para integrar descrições e metadados de tecnologias de assistência, facilitando a sincronização de informações de diferentes fontes.

Esses resultados demonstram a versatilidade e a importância das estruturas ontológicas na pesquisa em saúde, contribuindo para a padronização, integração de dados e formulação de políticas mais eficazes a fim de gerenciar informações de instituições de saúde, classificar a análise de saúde e melhorar o processo de tomada de decisões pelos gerentes de saúde.

#### **4.2 Identificação da definição formal e textual dos termos do processo de absentéismo**

A definição textual de conceitos em ontologias é uma parte crucial da formalização do conhecimento, pois ela visa proporcionar uma descrição clara e precisa de termos, conceitos e suas inter-relações dentro de um domínio específico (Souza; Almeida, 2022).

No Quadro 4, a seguir, foi apresentado os processos de identificação, normalização e classificação dos termos escolhidos no contexto do absentismo em consultas médicas. Esses termos foram projetados para suportar possíveis problemas que surgem na modelagem de sistemas de saúde como ambiguidade, herança múltipla, interpretação incorreta e relacionamento entre as classes.

Os vocabulários controlados podem ser concebidos como estruturas de teoria gráfica que consistem, por um lado, em termos (que formam os nós de cada grafo correspondente) ligados entre si por meio de arestas chamadas relações. São denominados conjuntos de palavras ou termos padronizados utilizados para garantir consistência na descrição e classificação de informações. Eles ajudam a organizar e recuperar dados de forma mais eficiente, evitando variações e ambiguidades nos termos usados. É como ter uma lista oficial de palavras que todos devem usar ao catalogar ou descrever algo, facilitando a busca e a comunicação clara (Souza *et al*, 2011).

As ontologias são organizadas por meio de diferentes relações (Smith, 2005). Elas vão além dos vocabulários controlados pois representam um modelo mais completo do conhecimento, incluindo conceitos, suas propriedades e as relações entre eles. Elas descrevem não só os termos, mas também como esses termos se relacionam, formando uma estrutura mais rica e formalizada do domínio de conhecimento (Souza *et al*, 2011).

Os termos escolhidos foram: paciente, médico, consulta médica, confirmação, cancelamento, comparecimento e ausência (Quadro 3). Para a construção desse quadro foi realizada as etapas de separação do termo, obtenção em significado no dicionário, estabelecimento do genus superior no contexto de uso do termo, sua característica essencial e a definição de sua forma aplicado no contexto.

Através da consulta dos termos no site Ontobee, foi representada no Quadro 3, os termos e seu sinônimo que foram traduzidos. Conforme consulta no dicionário da língua portuguesa<sup>3</sup>, a coluna Dicionário representa o significado do termo no senso comum e em seguida aplicada ao contexto do absentismo a fim de propor uma analogia no contexto da saúde. As definições

---

<sup>3</sup> Disponível em: <https://www.dicio.com.br/>

textuais, definições formais e classes foram apresentados com a sua fonte ontológica seguindo os princípios de definições textuais preconizados por Souza (2015).

Quadro 4 - Identificação, normalização e classificação dos termos escolhido no contexto do processo do absentismo/presenteísmo.

Termos	Sinônimos (tradução de <a href="https://ontobee.org/">https://ontobee.org/</a> )	Dicionário <a href="https://www.dicio.com.br/">https://www.dicio.com.br/</a>	Contexto do absentismo em consultas médicas	Definições Textuais (tradução de <a href="https://ontobee.org/">https://ontobee.org/</a> )	Definições Semi Formais (tradução de <a href="https://ontobee.org/">https://ontobee.org/</a> )	Classe	Fonte Ontológica
Paciente <i>Patient</i>	Patient; LAY USER/PATIENT; PATIENT; PT; Patients; patient	Pessoa que precisa de cuidados médicos. Quem está doente (em relação ao médico ou ao enfermeiro).	O paciente agendou uma consulta médica.	Uma pessoa que recebe atenção, cuidado ou tratamento médico, ou que está registrada em um profissional ou instituição médica com a finalidade de receber cuidados médicos quando necessário.	<i>Patient is a Person by Health Status</i>	Class: Patient	<a href="https://ontobee.org/ontology/NCIT?iri=http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT_C16960">https://ontobee.org/ontology/NCIT?iri=http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT_C16960</a>
Consulta Médica <i>Medical Care</i>	doctor appointment	Atendimento ; ação de atender, diagnosticar ou receitar determinado medicamento ou tratamento: consulta médica.	O paciente já deixou agendado uma consulta médica.	Serviços obtidos de um profissional médico para manutenção da saúde	<i>Medical Care is a Health Care Activity</i>	Class: Medical Care	<a href="https://ontobee.org/ontology/NCIT?iri=http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT_C160222">https://ontobee.org/ontology/NCIT?iri=http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT_C160222</a>
Médico <i>Doctor</i>	Dr.; Doctor	Aquela que se formou em medicina, estando qualificada para tratar pessoas com problemas de saúde.	O médico cardiologista que irá atender esse paciente	Um título para uma pessoa que concluiu o doutorado ou que pratica medicina.	<i>Doctor is a Person Role Title</i>	Class: Doctor	<a href="https://ontobee.org/ontology/NCIT?iri=http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT_C69164">https://ontobee.org/ontology/NCIT?iri=http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT_C69164</a>
Confirmar <i>Confirmation</i>	confirm, confirming, confirmed	Assegurar a veracidade, a verdade de algo; validar, sancionar: confirmar os depoimentos das	O paciente confirmou a consulta médica.	Tendo sido estabelecido ou verificado.	<i>Confirmation is a proven activity action</i>	Class: Confirmation	<a href="https://ontobee.org/ontology/NCIT?iri=http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT_C25458">https://ontobee.org/ontology/NCIT?iri=http://purl.obolibrary.org/obo/NCIT_C25458</a>

		testemunhas; validar um atestado de doença.					
Cancelar <i>Canceled</i>	Canceled; Cancelation; Cancel	Interromper algo já combinado, programado ou contratado; suspender, anular: cancelar a assinatura do jornal.	O paciente cancelou a consulta médica.	Adiar indefinidamente ou anule algo que estava programado.	<i>Cancellation is a canceled activity action</i>	Class: Cancel	<a href="https://ontology.obolibrary.org/obo/NCIT_C63471">https://ontology.obolibrary.org/obo/NCIT_C63471</a>
Comparecer <i>Present</i>	Presence; Present; In; Present (qualifier value); PRESENT; Found	Expor-se (pessoalmente) em lugar determinado: compareceu à festa; embora cansado, não deixou de comparecer ao evento.	O paciente esteve presente na consulta médica	Estar ou existir em um lugar específico ou em um momento específico.	Present is an action of attendance	Class: Present	<a href="https://ontology.obolibrary.org/obo/NCIT_C25626">https://ontology.obolibrary.org/obo/NCIT_C25626</a>
Ausentar <i>Absent</i>	Absent (qualifier value); Absent; ABSENT; Not Present	Distanciar-se de certo lugar durante um tempo determinado; retirar-se: o trabalho ausentava a muito do convívio em família; ausentou-se do trabalho por motivo de doença. Deixar de participar de alguma coisa	O paciente esteve ausente na consulta médica	Não existir em um lugar específico em um momento específico.	<i>Absent is an action of absence</i>	Class: Absent	<a href="https://ontology.obolibrary.org/obo/NCIT_C48190">https://ontology.obolibrary.org/obo/NCIT_C48190</a>

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

A partir da definição dos termos, descritas no Quadro 4 foi criada a classificação entre as entidades que são continuamente e ocorrentes, bem como suas relações no contexto do absenteísmo em consultas médicas. Ontologicamente, esses processos podem ser representados, a partir dos termos as classes de entidades e processos, instâncias contínuas e de processos, instâncias de tempo e suas relações, definições, representação formal e exemplos no contexto do absenteísmo, conforme metodologia utilizada por (Smith, 2005). Nesse contexto

foram aplicadas as etapas de verificação do princípio da não circularidade e herança múltipla preconizados por Souza (2015).

Foram utilizadas as variáveis dos seguintes tipos de relações em ontologias (Smith,2005):

- C, C1, ... para abranger classes contínuas;
- P, P1, ... para abranger classes de processos;
- c, c1, ... para abranger instâncias contínuas;
- p, p1, ... para abranger instâncias de processo;

Nas relações fundamentais, os termos escolhidos foram paciente, médico e consulta médica isso porque as relações *<is\_a>* estabelecem eles próprios como fundamentais para as ontologias atuais.

Nas relações temporais, os termos agendamento, confirmação e cancelamento foram escolhidos, pois promovem a relação *<transformation\_of>*. Esses processos têm um começo, meio e fim e são modificados ao longo do eixo do tempo e conectam entidades existentes em momentos diferentes. Uma consulta médica que foi disponibilizada pela ser agendada, muda seu status quando o paciente faz a marcação no processo de agendamento. Ao realizar a confirmação e o cancelamento dessa consulta, o processo de confirmação e cancelamento ocorrem, respectivamente.

As relações de participação ocorrerem quando há a relação que liga entidades em diferentes ontologias (conectando os processos aos seus portadores) denominando as relações *<has\_agent>* e *<has\_participant>*. Os termos presenteísmo e absenteísmo foram identificados como processos que uma vez que essas relações só podem ocorrer quando tem ou não um participante. Caso o médico e o paciente compareçam, a relação de presenteísmo acontece. Caso o médico e/ou o paciente não compareçam acontece a relação de absenteísmo.

O termo “Consulta médica” pode ser definido como contexto em mais de uma relação. Ao identificá-lo como processo pode-se dizer que para que essa atividade ocorra é necessário um ou mais entidade, ou seja, o médico e o paciente. Porém, ao identificá-lo como entidade, a consulta médica só pode existir se o paciente e o médico fizerem parte dela. Além disso, a consulta médica pode promover uma relação temporal, uma vez que a consulta médica é precedida (*preceded by*) por um agendamento, ou seja, para que seja realizado uma consulta médica, paciente deve agendá-la antecipadamente. E por fim, a consulta médica promove uma relação de participação (*has participant*) uma vez que ela somente acontece quando o médico e o paciente participam.

Essa representação está no Quadro 5, exibido a seguir, no qual apresenta de forma consolidada quais são os tipos de relações as entidades criadas a partir da definição dos termos. Para todo termo relacionado existe uma definição e representação formal do mesmo e por fim seu exemplo aplicado no contexto do absenteísmo de consultas médicas.

Quadro 5 - Relações fundamentais classe/classe no domínio de consultas médicas, relação, exemplo e representação formal

Tipos de relações	Entidades	Relação	Definições	Representação Semi Formal	Exemplos
Relações Fundamentais	Paciente	<b>is_a.</b> C é um C1; Cs e C1s são continuantes	Todo C em qualquer momento é ao mesmo tempo um C1	C é um C1 = [definição] para todos os c, t, se c instância_de C em t então c instância_de C1 em t.	Paciente é um papel cujo portador é uma pessoa que precisa de cuidados com a saúde
	Médico				O médico é um papel cujo portador é uma pessoa que cursou medicina capacitada a cuidar de pessoas.
	Consulta médica	<b>is_a.</b> P é um P1; Ps e P1s são processos	Todo P é um P1	P é um P1 = [definição] para todo p, se p instância_de P então p instância_de P1.	Consulta médica é um processo que acontece entre o médico e paciente quando o médico possa cuidar do paciente
Relações Temporais	Agendamento	<b>transformation_of.</b> C transformação_de C1; Cs e C1s são processos	Todo C em qualquer momento é idêntico a algum C1 em algum momento anterior	C transformação_de C1 = [definição] C e C1 para todos os c, t, se Cct, então existe algum t1 tal que C1ct1, e t1 anterior a t, e não existe t2 tal que Cct2 e C1ct2.	A consulta médica é reservada para um paciente no ato do agendamento
	Confirmação				A consulta médica é confirmada pelo paciente que a agendou anteriormente.
	Cancelamento				A consulta médica é cancelada pelo paciente que a agendou anteriormente.
	Consulta médica	<b>preceded by.</b> P tem_participante C; Ps são processos, Cs são continuantes	Todo P envolve algum C como participante	c exists_at t = [definição] para algum p, p tem_participante c em t; p precedido_por p1 = [definição] para todo t, t1, se p ocorrendo_em t e p1 ocorrendo_em t1, então t1 antes de t	A consulta médica é precedida por um agendamento. Para que seja realizado uma consulta médica, o médico e o paciente deve ser participantes.

Relações de Participação	Consulta médica	<b>has_agent.</b> P tem_agente C; Ps são processos, Cs são materiais continuantes.	Todo P envolve algum C como agente (o C está envolvido e é causalmente responsável pelo P)	P tem_agente C = [definição] para todo p, se Pp então existe algum c, t tal que Cct e p tem_agente c em t	O paciente e o médico são agentes em uma consulta médica
	Consulta médica	<b>has participant.</b> P tem_participante C; Ps são processos, Cs são continuantes	Todo P envolve algum C como participante	P tem_participante C = [definição] para todo p, se Pp então existe algum c, t tal que Cct e p tem_participante c em t.	A consulta médica acontece quando o médico e o paciente participam.
	Presenteísmo				O médico e o paciente participam da consulta médica
	Absenteísmo				O médico e o paciente não participam da consulta médica

Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Smith, (2005).

### 4.3 Mapeamento das etapas do processo de absenteísmo

O processo de absenteísmo se inicia por um agendamento prévio realizado pelo paciente para uma consulta médica com um médico. Esse agendamento ocorre mediante a disponibilidade do médico e de interesse pessoal e voluntário do paciente, ou seja, o paciente que procura o médico. O paciente é comunicado antes que a consulta médica possa ser realizada solicitando a confirmação dessa consulta. Quando o paciente confirma que não irá comparecer a consulta médica é cancelada e disponibilizada para outro paciente. Quando o paciente confirma que irá a consulta médica, está é aguardada até o momento da sua realização. Na data e horário previamente agendado o cliente pode comparecer a consulta ou se ausentar da consulta médica.

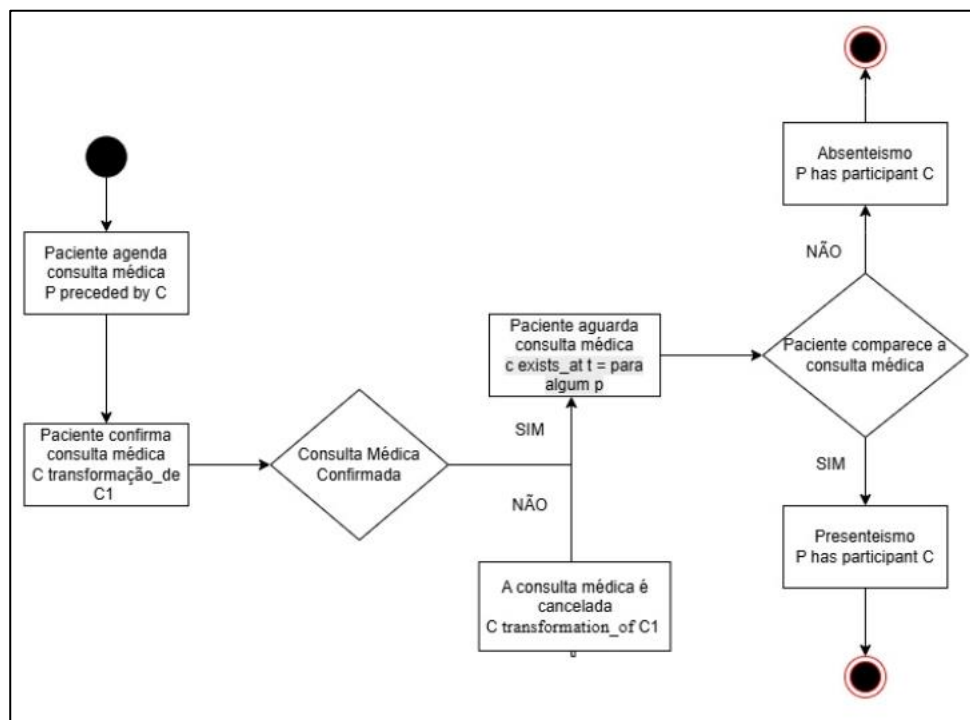
O absenteísmo em consultas médicas refere-se à situação em que um paciente não comparece a uma consulta previamente agendada em uma unidade de saúde, sem realizar qualquer tipo de aviso prévio. Esse processo começa com o agendamento da consulta pelo próprio paciente com o profissional de sua escolha. Mesmo que haja a possibilidade de confirmação da consulta, isso não impede que o absenteísmo ocorra. No dia e horário agendado, o paciente não comparece (absenteísmo), deixando o horário reservado sem possibilidade de ser aproveitado por outro cliente, pois o tempo para realizar a consulta já se esgotou. Caso o paciente compareça a consulta médica o processo é identificado como presenteísmo.

Conforme o fluxograma (Figura 8) da ilustração do processo de absenteísmo, o fluxo pode ser dividido com os seguintes processos:

1. Paciente agenda uma consulta médica;
2. Paciente confirma a Consulta Médica;
3. Paciente não confirma a Consulta Médica;
4. Paciente cancela a Consulta médica;
5. Paciente aguarda a Consulta Médica;
6. Paciente comparece a Consulta Médica;
7. Paciente não comparece a Consulta Médica;

Na Figura 8, o fluxograma do processo do absentismo é representado com as suas relações formais para melhor representação das entidades e relações definidas a partir dos termos.

Figura 8 - Representação do mapeamento das entidades, instâncias e suas relações no contexto do processo do absentismo/presenteísmo



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

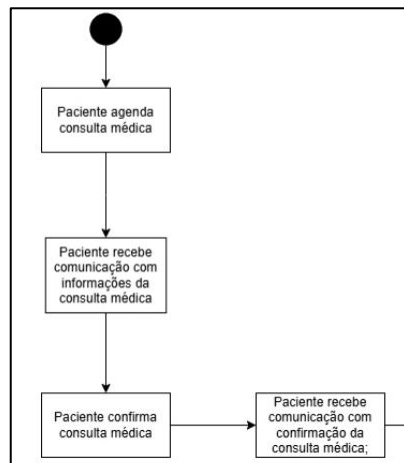
#### 4.4 Modelagem Conceitual por meio de relações ontológicas no contexto de prevenção do absenteísmo em consultas médicas

Com o objetivo de identificar formas de prevenção do absenteísmo em consultas médicas, este capítulo modela formas para proposição de barreiras e ações para evitar o a ocorrência desse processo.

Conforme representação dos atributos e relações dos termos no contexto das consultas médicas, na Figura 8, podemos perceber que para acontecimento do presenteísmo é necessário que haja uma consulta médica agendada (*preceded by*), realizado por um paciente (*is\_a*) conforme disponibilidade do médico (*is\_a*).

Quando o paciente realiza o processo de agendamento (*transformation\_of*) de consulta, ele age de forma espontânea o desejo de realizar uma consulta com um médico por um motivo pessoal de saúde. Essa ação pode ser confirmada através de uma comunicação com o paciente confirmando ou cancelando sua manifestação ao realizar esse processo de uma parte interessada, conforme representada na Figura 9. Nesse momento o sistema envia uma comunicação ao paciente no ato do agendamento como forma de lembrete e uma comunicação solicitando confirmação prévia do agendamento.

Figura 9 - Representação inicial do processo de agendamento de consulta médica

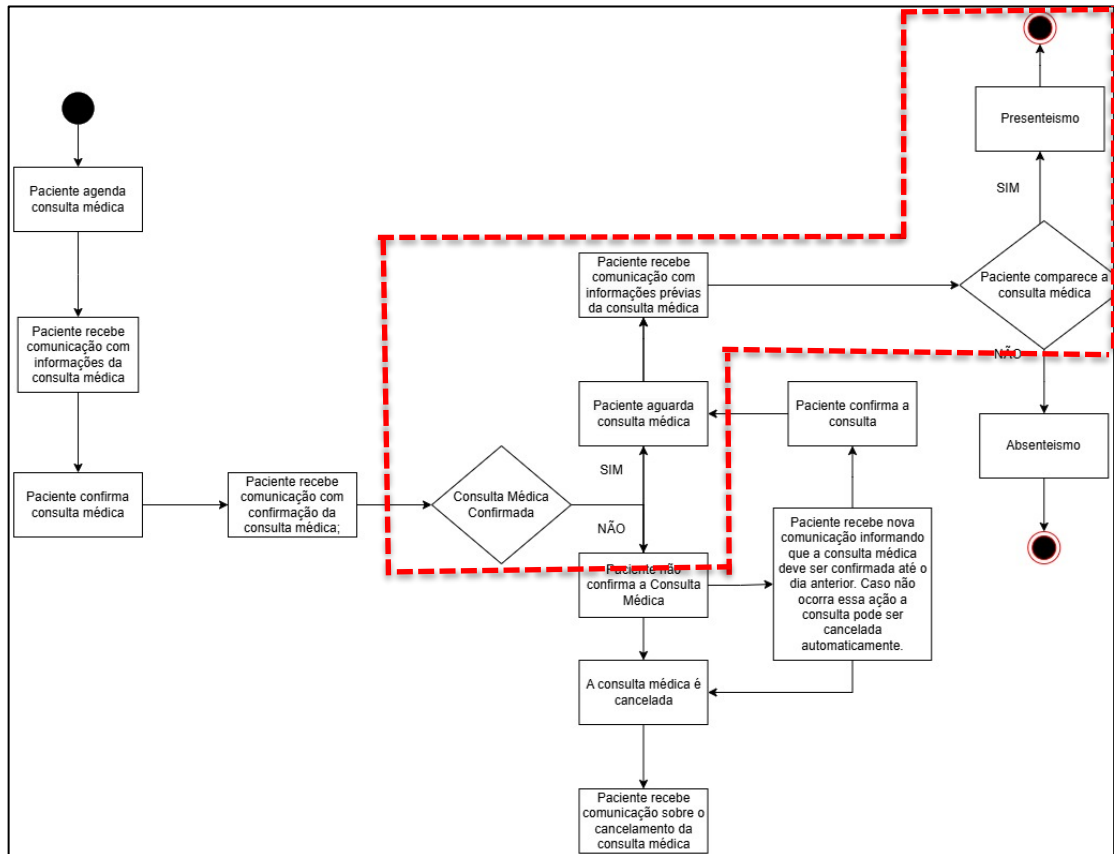


Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Caso o paciente realize a confirmação (*transformation\_of*) do agendamento de consulta, ele age de forma espontânea o desejo de comparecer a uma consulta médica e se compromete a ir. Após o paciente confirmar a consulta médica, ele aguarda para que seja realizada. O paciente recebe informações prévias do agendamento para que ele possa comparecer a consulta

e realizar o processo de Presenteísmo (*has participant. P tem participante C*). Portanto o fluxo é finalizado com sucesso, conforme representação da Figura 10:

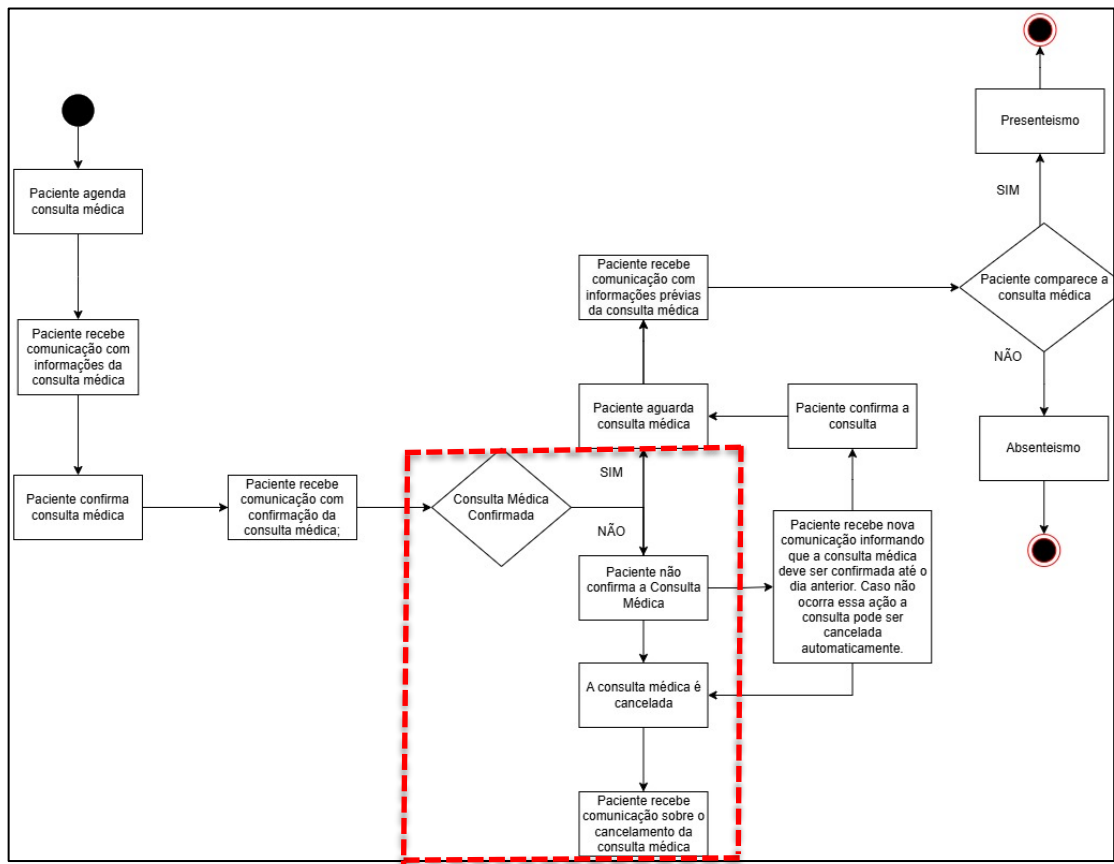
Figura 10 - Representação do processo de presenteísmo



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Contudo pode haver imprevistos nos quais impeçam que o paciente cumpra com o seu compromisso e seja possível identificar com antecedência. Dessa forma, o paciente pode, antecipadamente, realizar o processo de cancelamento (*transformation\_of*) da consulta médica, conforme representação na Figura 11. Ao cancelar a consulta médica o paciente recebe a confirmação do cancelamento.

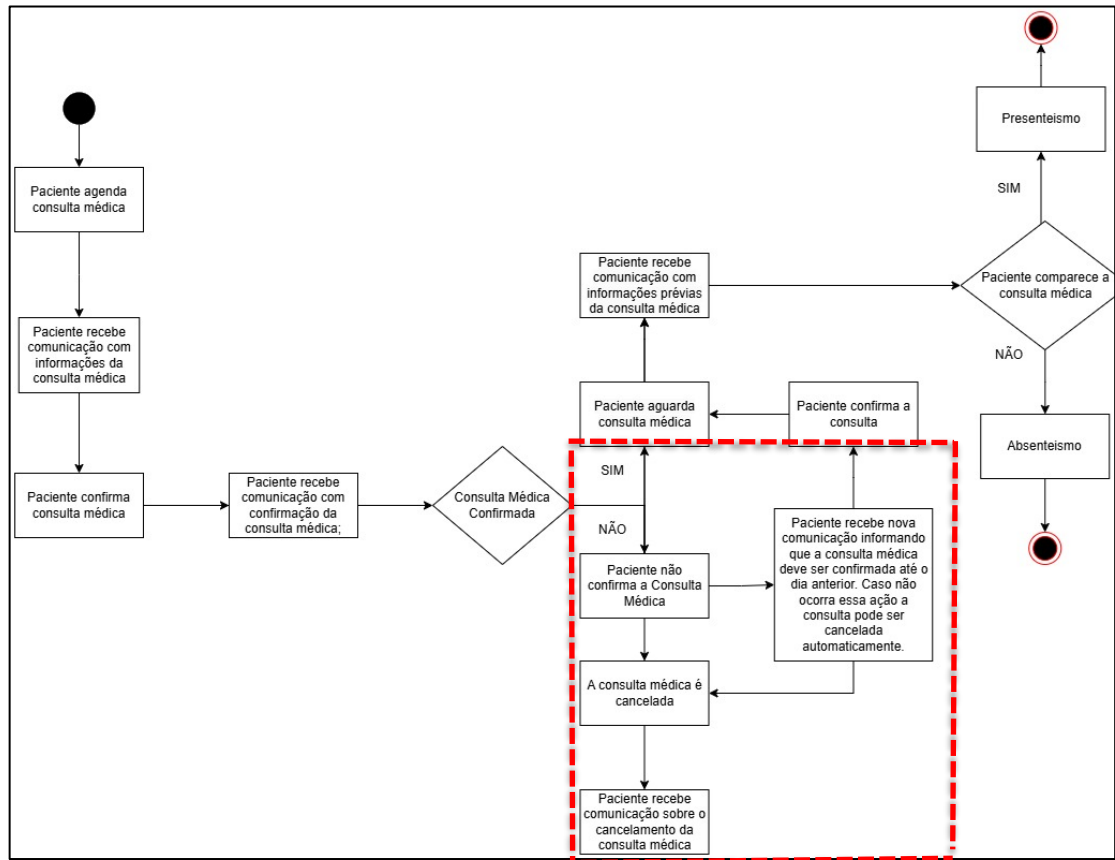
Figura 11 - Representação do processo de cancelamento de consultas médicas.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Pode-se observar que mesmo enviando lembrete de agendamento no momento que a consulta médica é agendada pelo paciente, depende da ação do paciente de realizar o processo de confirmação ou cancelamento (*transformation\_of*) de uma consulta médica. Por isso, para que ainda em tempo de realização da consulta, o modelo sugere uma nova barreira para evitar o absenteísmo. Esse processo consiste na comunicação ao paciente informando que a consulta médica deve ser confirmada e em caso de negativa será automaticamente cancelada, conforme a Figura 12.

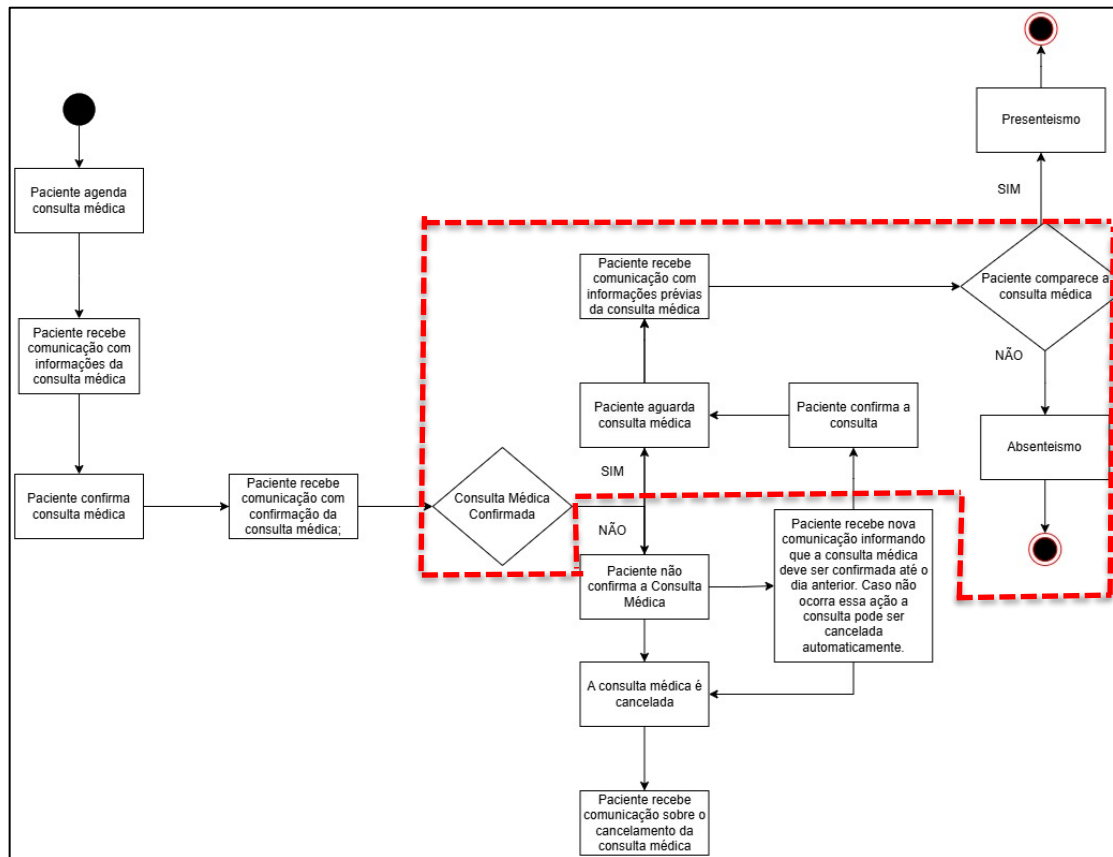
Figura 12 - Representação do processo de cancelamento de consultas médicas, caso o paciente não confirme



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Ainda que haja barreira para prevenção do absenteísmo (consulta médica sem a presença do paciente (*has participant. P tem\_participante C*)) nas quais são enviadas as comunicações ao paciente, existe um ponto de fragilidade que independente do modelo proposto: quando o paciente confirma a sua presença, mas não comparece a consulta. Quando isso acontece o paciente age de forma incorreta na sua relação com o médico. Apesar de que o paciente possa ter se comprometido em comparecer, não evita que sua ausência aconteça nesse contexto. Dessa forma, o processo de absenteísmo em consultas médicas não pode ser evitado conforme Figura 13.

Figura 13 - Representação do processo de absenteísmo



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

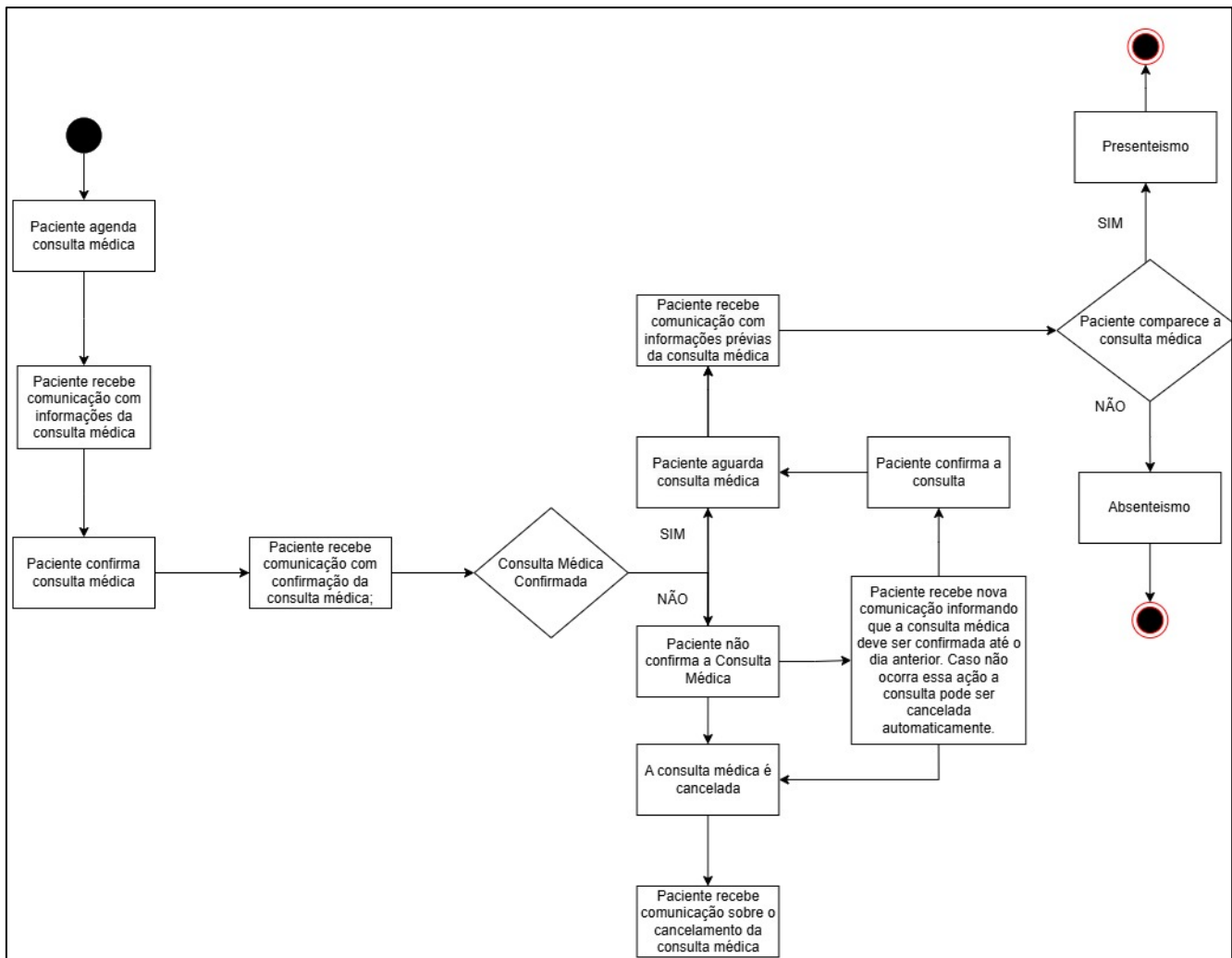
Para as relações em que o paciente agenda uma consulta e o sistema envia um lembrete de comunicação não há barreiras que impeçam o acontecimento do absenteísmo. Assim como quando o paciente confirma o agendamento não há garantia de que o comparecimento aconteça, pois após esse processo, o paciente ainda pode se ausentar. No dia programado para a realização da consulta médica, temos certeza para qual status o processo de consultas médicas irá se confirmar, absenteísmo ou presenteísmo.

Para as relações em que o sistema envia uma comunicação para o cliente solicitando a confirmação do agendamento pode haver barreiras que impeçam o absenteísmo em consultas médicas, pois depende de uma ação do paciente. Ao cancelar uma consulta médica, o paciente contribui diretamente para que o absenteísmo seja evitado, uma vez que o status dessa consulta fica novamente disponível para o agendamento de outro paciente. Antes que o fluxo de encerre, uma última barreira pode ser criada para que o absenteísmo seja evitado: envio de comunicação para confirmação próxima a data de realização do agendamento. Em caso de falta de retorno do paciente, a consulta médica é automaticamente cancelada (*transformation\_of*) e disponibilizada

para um outro paciente. A representação do modelo proposto está seguir na Figura 14, baseado por Souza (2015) na etapa final de construção de um modelo conceitual que foi consolidada nos seguintes processos:

1. Paciente agenda uma consulta médica;
2. Paciente recebe comunicação com informações da consulta médica;
3. Paciente confirma a Consulta Médica;
4. Paciente recebe comunicação com confirmação da consulta médica;
5. Paciente não confirma a Consulta Médica;
6. Paciente cancela a Consulta médica;
7. Paciente recebe comunicação sobre o cancelamento da consulta médica;
8. Paciente aguarda a Consulta Médica;
9. Paciente recebe comunicação com informações prévias da consulta médica;
10. Paciente comparece a Consulta Médica;
11. Presenteísmo;
12. Absenteísmo.

Figura 14 - Consolidação do modelo atual



Fonte: Elaborado pela autora, 2025

#### 4.5 Classes que seguem os princípios da BFO (Basic Formal Ontology) no contexto de prevenção do absenteísmo em consultas médicas

A BFO (*Basic Formal Ontology* - Ontologia Formal Básica) busca organizar o conhecimento em uma hierarquia de conceitos básicos, que são suficientemente gerais para se aplicar a qualquer domínio, mas que ainda assim permitem a construção de ontologias especializadas (Smith, 2015). Ela é considerada uma ontologia "universal" porque pode ser aplicada a qualquer área do conhecimento e serve como uma base para a criação de ontologias específicas. Dessa forma, baseado na Figura 14 foi desenhado um modelo de classes baseado nos princípios da BFO no contexto de prevenção do absenteísmo.

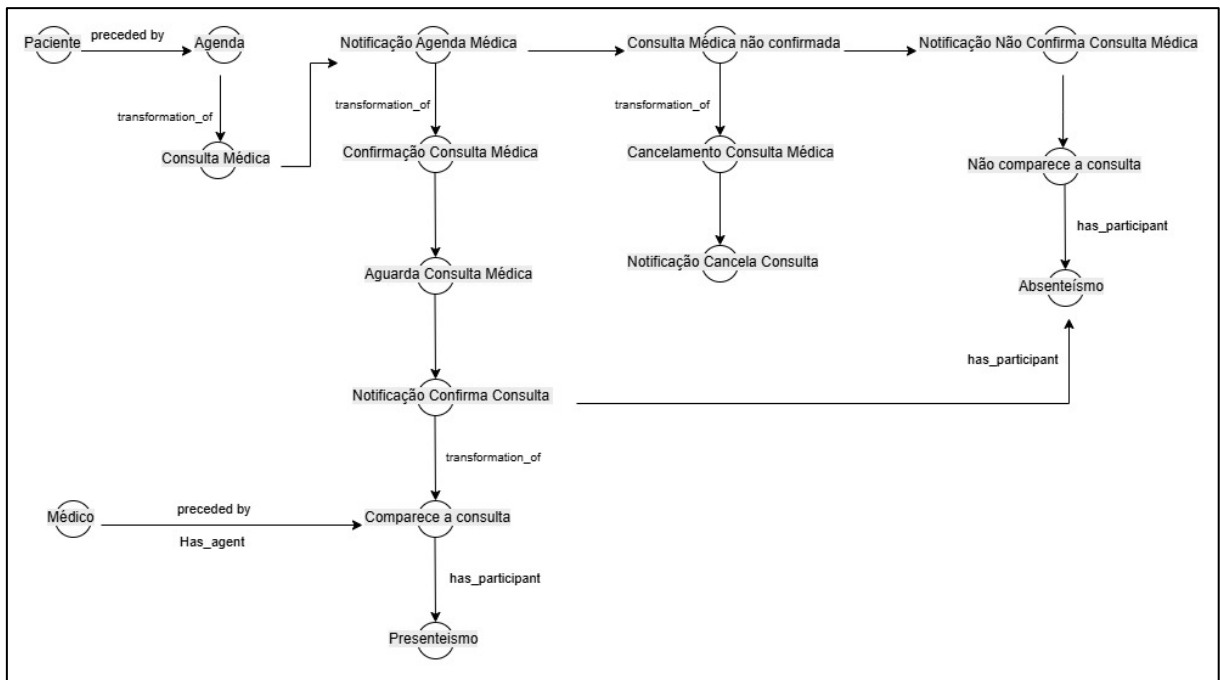
As classes “Paciente” e “Médico” são continuantes independentes, ou seja, entidades que existem por si mesmas e representam um papel dentro do contexto, estabelecendo a relação *is\_a*. A classe Consulta Médica é precedida por um agendamento estabelecimento a relação *preceded by* e para que seja realizado uma consulta médica, o médico e o paciente deve ser participantes estabelecendo a relação *has\_agent*. Os atributos “Data\_Consulta”, “Horário\_Consulta” e “Local\_Consulta” são dependentes continuantes, pois dependem de uma instância de uma consulta médica. As operações “Agendar”, “Confirmar” e “Cancelar” representam processos que modificam o estado da consulta médica estabelecendo a relação de *transformation\_of*, ou seja, a consulta médica que estava disponível é transformada. O processo de “Agendar” associa o Paciente, o Médico, a Data\_consulta, o Horário\_consulta e o Local\_consulta é transforma a consulta médica que estava disponível para agendada. O processo de confirmar o Paciente realizar a operação “Confirmar” a consulta, tornando-a oficial transformando a consulta médica que estava agendada para confirmada. E por fim, o processo “Cancelar” ocorre quando é transformado uma Consulta médica de agendada para cancelada quando o Paciente pode cancelar a consulta, desfazendo o agendamento.

Além da Consulta médica, o Presenteísmo e o Absenteísmo também são processos de forma que para que ele ocorra dentro desse contexto, todo processo envolve algum continuante como participante. Para que o Presenteísmo aconteça é necessário que o médico e o paciente participam da consulta médica e para que o Absenteísmo aconteça o médico e o paciente se ausentem da consulta médica. Dessa forma, é estabelecida a relação de *has participant*.

A partir do fluxograma, representado pela Figura 14, também foi possível traduzir no desenho de grafos. Na Figura 15, essa representação acontece através do nós, arestas e suas relações. Os nós são os elementos que representam estados ou etapas do processo. Por exemplo, um nó pode representar uma condição (decisão), uma ação ou um ponto de início/fim. As arestas são as ligações que conectam os nós, indicando a sequência de execução ou o fluxo do processo. Em um fluxograma, as arestas são as linhas que conectam os elementos, indicando o fluxo de uma etapa para outra. Com os nós e as arestas identificados, você pode criar o grafo. Os nós são representados por pontos ou círculos, e as arestas são linhas que conectam os pontos. As arestas devem ser desenhadas para conectar os nós de acordo com o fluxo do fluxograma. Por exemplo, se uma ação precede outra, a aresta deve ligar os dois nós correspondentes.

Desse modo forma-se as relações citadas no Quadro 5 estão representadas a seguir na Figura 15:

Figura 15 - Representação do absenteísmo em consultas médicas utilizando as relações que seguem os princípios da BFO representado através de grafos.

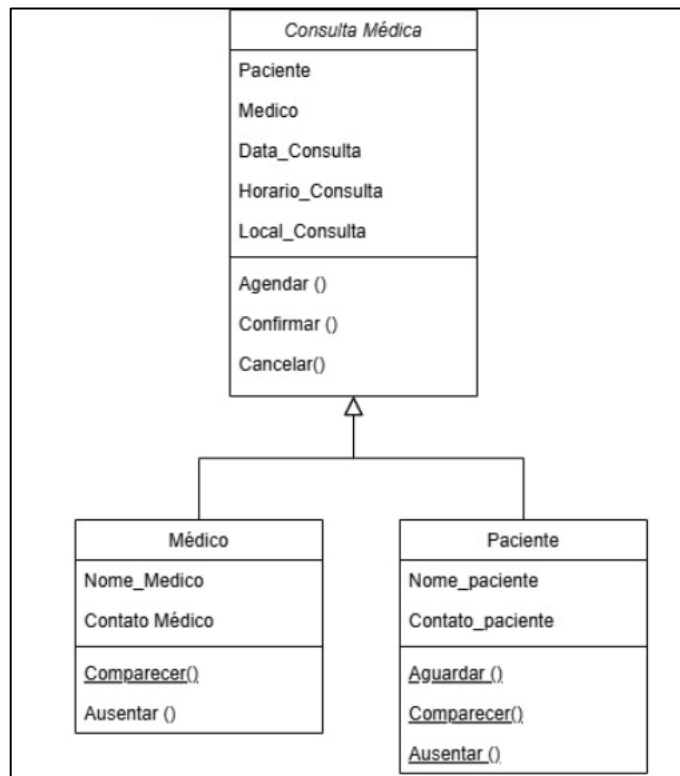


Fonte: Elaborado pela autora, 2025

#### 4.6 Diagrama de Classes na UML no contexto de prevenção do absenteísmo em consultas médicas

Como forma de representar o contexto do absenteísmo em consultas médicas, esse capítulo apresenta o resultado utilizando o diagrama de classes. Esse diagrama representa um fluxo de um processo relacionado a uma consulta médica, dividido em duas grandes áreas uma para o paciente e outra para o médico. Cada uma dessas áreas mostra as etapas ou ações que cada um realiza.

Figura 16 - Representação do absentismo em consultas médicas utilizando o diagrama de classes



Fonte: Elaborado pela autora, 2025

Através dessa representação é possível identificar que a classe Consulta Médica possui os atributos: Paciente, Médico, Data\_consulta, Horário\_Consulta e Local\_Consulta. O paciente armazena o nome do paciente, como uma informação de quem vai realizar a consulta médica. O médico armazena o nome do médico que vai atender o paciente. A Data\_Consulta indica a data em que a consulta acontecerá. O Horário\_consulta indica o horário específico da consulta. O Local\_consulta informa o local onde a consulta será realizada, como o consultório ou clínica. As operações “Agendar()”, “Confirmar()” e “Cancelar()” representam os métodos que podem ser realizadas na Consulta Médica.

Na classe “Paciente” possui os atributos Nome\_paciente para que seja possível identificar qual o paciente e seu contato. Os métodos dessa classe são Aguardar(), Comparecer(), Ausentar(), Cancelar() nas quais indicam ações que o paciente pode tomar.

Na classe “Médico”, Nome\_médico para que seja possível identificar qual o nome do médico e seu contato representando informações profissional de saúde. Os métodos dessa classe são “Comparecer()” e “Ausentar()”.

As setas entre esses elementos mostram o fluxo de ações ou informações, como o paciente aguardando, comparecendo à consulta, ou ausentando da consulta médica. Os

processos de comparecimento e absentismo é representado pela ação do paciente na Consulta médica que se conectam ao longo do tempo.

## 5 DISCUSSÕES

Essa pesquisa foi desenvolvida com objetivo de propor um modelo conceitual por meio de ontologias de aplicação baseada nos princípios da ontologia de alto nível BFO e no diagrama de classes da UML, no contexto da saúde a fim de identificar formas de prevenção do absenteísmo em consultas médicas.

A pesquisa foi iniciada com a busca de conceitos relativos aos sistemas de informação a saúde e a modelagem conceitual. O papel de um sistema de informação em saúde é organizar a produção de informações compatíveis com as necessidades dos diferentes níveis (Ferreira, 1999). Para isso, foi identificado a importância de modelar esses sistemas abstraindo os aspectos da realidade e trazendo as descrições formais de aspectos físicos e comportamentais para compreensão e comunicação entre os meios tecnológicos. A modelagem conceitual oferece uma representação clara e organizada dos conceitos e relações envolvidos num sistema de informação em saúde, facilitando a compreensão dos requisitos, a comunicação entre as partes interessadas e a identificação de possíveis problemas ou oportunidades. Ao utilizar o fluxograma na representação do processo do absenteísmo foi possível enxergar a possibilidade de inserção de alertas, envio de comunicação ao paciente e medidas de prevenção do absenteísmo.

A modelagem pode ser aplicada através de vários modelos já utilizadas no processo de desenvolvimento de sistemas, porém a autora optou por usar as inicialmente as ontologias. Essa alternativa foi escolhida pois as ontologias buscam representar a realidade, e o fazem de tal forma que muitas pessoas diferentes podem entender os termos que elas contêm e, assim, aprender sobre as entidades na realidade que esses termos representam. Elas são utilizadas para organizar o conhecimento de maneira estruturada, facilitando a compreensão e o compartilhamento de informações entre humanos e sistemas de computadores (Clark, 2006).

Como ontologias de tarefas, a escolhida foi a BFO (*Basic Formal Ontology* - Ontologia Formal Básica) no qual é caracterizada por ser uma ontologia de alto nível e desenvolvida a partir de uma estratégia de granularidade e modularidade, com uma abordagem *top-down*, ou seja, dos elementos superiores, mais genéricos, aos elementos mais específicos, relacionados aos elementos dos níveis superiores, considerando que o desenvolvimento de outras ontologias poderia complementar e integrar a ontologia em domínios e níveis diferentes (Smith, 2015).

Contudo, devido a essa característica foram identificadas dificuldades na obtenção de um modelo adequado durante o processo de modelagem utilizando ontologias. A identificação

de termos na plataforma *Ontobee* foi o primeiro desafio, uma vez que nem todos os termos mapeados no contexto puderam ser identificados conforme definição textual na ferramenta ou que apresentavam contexto que não se aplicava. Exemplo: Pesquisa do termo “médico” que ao ser traduzida para “doctor” pode ser aplicada em 230 contextos, como por exemplo, profissional que concluiu o curso doutorado de qualquer área do conhecimento ou profissional concedido por uma faculdade de direito. Dessa forma, foi necessária uma adequação de termos na busca de sinônimos nos quais podem chegar um significado mais adequado possível. Separar linguagem e conceitos permite que ambos sejam acomodados, preservando as diferenças para comunicação e compartilhamento de informações (Rector, 1999).

A partir da identificação dos termos, o próximo passo foi identificar as classes a cada um pertence. Nesse momento percebido que o mesmo termo podem estar em mais de uma classe que tem herança múltipla onde o significado gera dois os mais sentidos gerando desafios e ambiguidade na modelagem. O que é necessário para a terminologia clínica é um sistema que funcione na prática para lidar com a escala de sistemas de informação clínica propostos. A “herança” de propriedades padrão pode dar origem a ambiguidade ou contradição. Quando um novo conceito é adicionado, todos os seus pais e filhos potenciais devem ser determinados. Em uma mono-hierarquia, cada novo conceito é simplesmente inserido em uma sequência de cima para baixo. Ele pode ter apenas um pai, e seus filhos devem ser selecionados entre os filhos desse pai. Em uma poli-hierarquia, um conceito único pode potencialmente ter indefinidamente muitos pais e indefinidamente muitos filhos de qualquer lugar no sistema. Na prática, em um sistema de qualquer tamanho, é duvidoso que seja possível manter uma poli-hierarquia consistentemente apenas por meios manuais (Rector, 1999). Esse processo foi percebido na pesquisa de termos como “AGENDAMENTO” onde pode ser herdado da classe Entidade Conceitual, Coisa, Reação, Ação. Para resolver esse problema sugere-se que o modelo seja revisado para que uma mesma entidade não herde os valores de duas classes observando o contexto que a aquela entidade, seus atributos e relacionamento deve ser aplicada. No caso do termo “AGENDAMENTO” é uma atividade de ação realizada por uma pessoa.

Outro problema refere-se à dificuldade de diferenciar expressões relacionais que, apesar de possuírem significados intimamente relacionados, tornam-se essencialmente distintas quando formalizadas de maneira precisa para implementação computacional. Por isso é importante utilizar ontologias com o objetivo de melhorar a comunicação por meio de compartilhamento de dados, buscando a padronização e a interoperabilidade entre diferentes sistemas de informação, promovendo uma compreensão comum dos termos e conceitos envolvidos.

Se a estratégia para sistemas de informação centrados no paciente deve funcionar, a informação deve ser transformada logicamente da forma em que é inserida para uso no atendimento ao paciente para as formas em que será reutilizada para outros propósitos. Infelizmente, as próprias terminologias padrão carecem de muitas das informações necessárias para tais transformações. Essas terminologias foram projetadas para serem usadas e interpretadas por pessoas usando seu conhecimento clínico de base (Rector, 1999). Em decorrência disso, foi desenhado vários diagramas de representação de linguagem comum para entendimento e aplicação dos termos, suas relações e representações no contexto. Ao longo do desenvolvimento dessa pesquisa esses diagramas foram descartados pois não se aplicava ao contexto garantindo a compatibilidade das ontologias e precisou ser refeita.

Contudo, a autora optou posteriormente em desenvolver a modelagem utilizando o diagrama de classes da UML. A utilização desse tipo de diagrama é fundamental na modelagem de processos empresariais ou sistemas médicos, permitindo uma visualização clara das etapas, decisões e responsáveis envolvidos. Este diagrama representa um fluxo de trabalho para agendamento e gerenciamento de consultas médicas, envolvendo etapas desde o agendamento até confirmação, comparecimento ou ausência do paciente. A estrutura organizada em classes facilita a compreensão das responsabilidades de cada entidade (Paciente, Médico) e um fluxo sequencial começando por ações como Agendar (), passando por confirmações Confirmar (), verificações Comparecer () e possíveis ausências Ausentar ().

Dessa forma foi necessário esclarecer primeiro a classe para depois fazer as relações das entidades e dos processos e conseqüentemente definir melhores modelos seja por UML ou ontologia para resolver conflitos. A necessidade de definição dos termos pela classe facilita no processo de criação de barreiras sua representação na aplicabilidade no contexto do absenteísmo em consultas médicas.

A utilização da BFO (*Basic Formal Ontology*) como representação do modelo conceitual apresenta vantagens por fornece uma base ontológica rigorosa, fundamentada em princípios filosóficos, o que garante consistência lógica e coerência conceitual. Como uma ontologia de alto nível, a BFO promove padronização na representação de conceitos, facilitando a integração entre diferentes domínios e sistemas com seus conceitos reutilizados em múltiplos contextos, promovendo consistência na modelagem de diferentes áreas. Em contrapartida requer conhecimento filosófico e técnico avançado conforme dificuldades para definição dos termos já citadas acima, por exemplo, além de necessidade de maior tempo para entendimento.

Com o uso do diagrama de Classes na modelagem conceitual trouxe simplicidade, facilidade de entendimento, ferramentas disponíveis) que facilitam a criação, edição e compartilhamento desses diagramas, rápida modelagem inicial permitindo criação de modelos rapidamente para validação preliminar ou comunicação com stakeholders técnicos. Contudo possui menor rigor semântico levando a ambiguidades ou interpretações variadas dos conceitos representados, limitações na representação de relações complexas pois não exigem verificação lógica avançada sem complementos adicionais e falta de rigor ontológico pois os diagramas de classes representam conceitos de forma mais superficial, podendo levar a interpretações ambíguas ou inconsistentes, especialmente em domínios complexos.

## 6 CONCLUSÃO

Para concluir essa dissertação apresenta-se a seguir as principais contribuições da pesquisa desenvolvida, bem como sugestões para futuros desdobramentos e aprimoramentos, com foco na aplicação prática da proposta no contexto da prevenção do absenteísmo em consultas médicas.

Esta pesquisa propôs um modelo conceitual baseado em ontologias, utilizando os princípios da BFO e o diagrama de classes da UML, no contexto da saúde. Por meio da representação do processo de absenteísmo — incluindo suas etapas, sequências e decisões — e do mapeamento dessas etapas com a utilização de termos traduzidos em definições textuais e formais, foi possível identificar formas de prevenção do absenteísmo em consultas médicas. Para sistemas que exigem alta precisão semântica, interoperabilidade entre domínios ou raciocínio automático avançado, a BFO é mais adequada. Para projetos rápidos, onde o foco é estrutural e não semântico profundo, o diagrama de classes é suficiente. Muitas vezes é vantajoso usar ambos: começar com um diagrama de classes para estruturar o sistema e evoluir para uma ontologia baseada na BFO para garantir rigor semântico e suporte à inferência.

Os principais achados desta pesquisa referem-se à identificação das etapas do processo de absenteísmo em consultas médicas e à sua formalização por meio de ontologias baseadas nos princípios da *Basic Formal Ontology* (BFO). A utilização dessa abordagem permitiu representar, de maneira estruturada e compartilhável, os conceitos e relações envolvidos no fenômeno do absenteísmo, favorecendo a padronização e a interoperabilidade dos sistemas de informação em saúde. A partir da representação ontológica do processo, foi possível evidenciar pontos estratégicos nos quais podem ser inseridas ações preventivas, como alertas automatizados, envio de lembretes e mecanismos de acompanhamento de comparecimento dos pacientes.

Adicionalmente, a pesquisa demonstrou os desafios práticos associados à modelagem conceitual por ontologias, como a dificuldade na identificação de termos apropriados nas plataformas de referência (como a *Ontobee*), a ambiguidade gerada pela herança múltipla entre classes ontológicas e a limitação semântica de terminologias padronizadas, principalmente no contexto da saúde nas quais carecem de contextualização adequada. Dessa forma, é importante trazer os princípios ontológicos para retirar a ambiguidade e resolver e definir corretamente as classes e relações ontológicas, considerando seu uso específico no contexto da saúde. Essa etapa

mostrou-se essencial para garantir a consistência semântica e a aplicabilidade prática do modelo proposto.

Por fim, os resultados obtidos evidenciam o potencial das ontologias como ferramentas para organizar e compartilhar conhecimento em sistemas de informação em saúde. Entretanto, apesar da experiência do autor mencionada na justificativa desta pesquisa, houve limitações para a realização de testes do modelo em ambientes reais, como clínicas e hospitais, sendo necessária para uma validação do modelo, mas devido a desafios práticos de autorização institucional esta etapa não foi realizada.

### **6.1 Contribuições da Pesquisa**

Essa pesquisa pode contribuir no processo de modelagem de sistemas de informação no contexto da saúde oferecendo uma solução interdisciplinar inovadora pois cruza as fronteiras entre Ciência da Informação, Ciência da Computação e Gestão do Conhecimento, possibilitando uma visão holística do problema e promove a aplicação prática dos conceitos teóricos.

Trouxe sugestões e benefícios no processo de desenvolvimento de software utilizando ontologias na qual proporciona uma organização mais eficiente e reutilizável das informações quando os termos possam ser identificados e classificados conforme as definições e representações formais e suas relações.

Além disso, a pesquisa propõe sugestões de barreiras nas fases do absenteísmo em consultas médicas que focaram na redução do problema (ausência do paciente). Como complemento dessa pesquisa foi identificado, através da RSL (apêndice B) que poucos estudos exploram soluções tecnológicas integradas a modelos conceituais baseadas em ontologias.

Por fim, essa pesquisa contribui para a relevância da Agenda de 2030 e do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 3 no qual visa garantir uma vida saudável e promover o bem-estar para todas as pessoas, em todas as idades. A proposta dessa solução visa melhorar a gestão de agendamentos e reduzir o absenteísmo para a eficiência dos sistemas de informação de saúde.

### **6.2 Próximos Passos**

Após a criação de uma modelo sugerido para a prevenção do absenteísmo em consultas médicas é possível concluir um modelo que possa ser aplicado em diferentes ambientes clínicos

nos setores públicos e privado. Dessa forma, sugere-se validação desse modelo com profissionais da saúde em ambientes controlados (base de homologação).

Com relação a modelagem proposta, recomenda-se incluir exemplos de como o modelo pode apoiar decisões práticas (Exemplo: alertas, reagendamentos automáticos, análises preditivas).

A discussão poderia explorar mais profundamente as limitações do estudo, comparações com trabalhos similares e sugestões concretas para implementação do modelo.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. B. **Ontologia em Ciência da Informação: Tecnologia e Aplicações**. 1. ed. Curitiba: CRV, 2021. 314 (Coleção Representação do Conhecimento em Ciência da Informação: Volume II). ISBN 978-65-251-1477-4.

ALMEIDA, M. B. **Ontologia em Ciência da Informação: Tecnologia e Aplicações**. 2021. 1ª ed., Vol. 2. Disponível em: <http://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://ncor-brasil.org/wp-content/uploads/2023/05/Vol-2-OCI.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2024.

ALMEIDA, M. B. **Ontologia em Ciência da Informação: Teoria e Método**. Curitiba: CRV, 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/361666508\\_Almeida\\_M\\_B\\_2020\\_Ontologia\\_em\\_Ciencia\\_da\\_Informacao\\_Teoria\\_e\\_Metodo\\_1\\_ed\\_Vol\\_1\\_CRV\\_httpdxdoiorg10248249786555786798\\_Almeida\\_M\\_B\\_2021\\_Ontologia\\_em\\_Ciencia\\_da\\_Informacao\\_Tecnologia\\_e\\_Aplicacoes\\_1\\_ed\\_Vol](https://www.researchgate.net/publication/361666508_Almeida_M_B_2020_Ontologia_em_Ciencia_da_Informacao_Teoria_e_Metodo_1_ed_Vol_1_CRV_httpdxdoiorg10248249786555786798_Almeida_M_B_2021_Ontologia_em_Ciencia_da_Informacao_Tecnologia_e_Aplicacoes_1_ed_Vol). Acesso em: 09 nov. 2024.

ALMEIDA, M. B. **Uma abordagem integrada sobre ontologias: Ciência da Informação, Ciência da Computação e Filosofia. Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 19, n. 3, p. 242–258, jul. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/T3BjQ9y9RvMMTJFY8mWBNBH/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em 25 abr. 2025.

ALMEIDA, Mauricio. **Teorias ontológicas para modelagem**. 2021. FRC: Front. Repr. Conh., Belo Horizonte, v1, n2. p.95-126, dez, 2021. Disponível em : <https://periodicos.ufmg.br/index.php/advances-kr/article/view/37199/29271#:~:text=p.95%2D126%2C%20dez%2C2021.95Teoriasontol%C3%B3gicas%20para%20modelagemTeorias%20ontol%C3%B3gicas%20para%20modelagemMaur%C3%ADcioBarcellos,Computa%C3%A7%C3%A3o%2C%20Ci%C3%A2ncia%20da%20Informa%C3%A7%C3%A3o%2C%20Filosofia%2C%20Intelig%C3%A2ncia%20Artificial>. Acesso em 27 jan. 2025.

ALMEIDA, Mauricio; MENDONÇA, Fabrício M.; Aganette, Elisângela C. **Interfaces entre ontologias e conceitos seminais da ciência da informação: em busca de avanços na organização do conhecimento**. 2013. XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB 2013). Disponível em: [https://cip.brapci.inf.br/download/184450#:~:text=A%20Basic%20Formal%20Ontology%20\(BFO\)%2C%20desenvolvida%20em,de%20categorias%20e%20de%20rela%C3%A7%C3%B5es%20ontol%C3%B3gicas%20%C3%A9](https://cip.brapci.inf.br/download/184450#:~:text=A%20Basic%20Formal%20Ontology%20(BFO)%2C%20desenvolvida%20em,de%20categorias%20e%20de%20rela%C3%A7%C3%B5es%20ontol%C3%B3gicas%20%C3%A9). Acesso em 27 jan. 2025.

ARAÚJO, Gislaine Maria da Costa Leôncio de. **Manual para organização e destinação de massa documental acumulada no Departamento de Patologia da UFRN**. 2024. 89 f.

Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em:  
<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/58638>. Acesso em: 5 nov. 2024.

ARP R.; SMITH, B.; SPEAR, A. D. **Construindo Ontologias com Ontologia Formal Básica**. MIT Press, Cambridge, EUA, 2015.

BAPTISTA, S. C. P. D.; JULIANI, C. M. C. M.; SPIRI, W. C.; CORRENTE, J. E. Caracterização do absenteísmo dos pacientes em consulta médica em ambulatório. **Revista Recien - Revista Científica de Enfermagem**, [S. l.], v. 13, n. 41, p. 480–490, 2021. Disponível em: <https://recien.com.br/index.php/Recien/article/view/758>. Acesso em: 17 nov. 2023.

BELTRAME, S. M., OLIVEIRA, A. E., SANTOS, M. A. B., & SANTOS NETO, E. T.. **Absenteísmo de usuários como fator de desperdício: desafio para sustentabilidade em sistema universal de saúde**. *Saúde em Debate*, v. 43, n. 123, p. 1015–1030, out. 2019. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/sdeb/a/BYJbCp6ZBz9NCynKt3h3X3J/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 5 nov. 2024.

BEZERRA, Eduardo. **Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML**. 2018. BOOK. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/325115973\\_Principios\\_de\\_Analise\\_e\\_Projeto\\_de\\_Sistemas\\_com\\_UML](https://www.researchgate.net/publication/325115973_Principios_de_Analise_e_Projeto_de_Sistemas_com_UML). Acesso em 26 mai. 2025

BRASIL. [**Constituição (1988)**]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidente da República, 1988. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 17 fev. 2024.

CAMPOS, M. L. de A. O papel das definições na pesquisa em ontologia. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 15, n. 1, p. 220–238, abr. 2010.

CAMPOS, Maria Luiza. Integração de Ontologias: o domínio da Bioinformática. **RECIIS – R. Eletr. de Com. Inf. Inov. Saúde**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 117-121, jan-jun, 2007. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/896/1539>. Acesso em: 4 nov. 2024.

CAMPOS, Maria Luiza. **O papel das definições na pesquisa em ontologias. Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 15, n. 1, p. 220–238, jan-abr 2010. Disponível em:  
<http://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://www.scielo.br/j/pci/a/tJr4GnX9Xp7pj5pf44gK4yD/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 nov. 2024.

CAVALINI, Luciana Tricai; COOK, Timothy Wayne. Sistemas de informação em saúde: a importância do software livre e da modelagem multinível. **Jornal Brasileiro de TeleSaúde**,

v. 1, n. 1, 2012. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/biblio-945161>. Acesso em: 15 nov. 2024.

CLARK, P. **Some ongoing KBS ontology projects and groups**. 2006. Disponível em: <https://www.cs.utexas.edu/~mfkb/related.html>. Acesso em: 21 nov. 2023.

CEUSTERS, W.; SMITH, B. A unified framework for biomedical terminologies and ontologies. *Stud Health Technol Inform*. 2010. v.160, Pt 2, p.1050-4.2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20841844/>. Acesso em 17 abr 2025.

DE VRIES, N. F. F. E.; DE REUVER, P. M. J. **Conceptual Modeling for Information Systems: Techniques and Applications**. 1. ed. Heidelberg: Springer, 2005.

FARINELLI, F.; SOUZA, A. D. Ontologias de alto nível: por que precisamos e como usar. **Revista Fronteiras da Representação do Conhecimento**, v. 1, n. 1, p. 174-202, 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/354321982\\_Ontologias\\_de\\_alto\\_nivel\\_porque\\_precisamos\\_e\\_como\\_usar](https://www.researchgate.net/publication/354321982_Ontologias_de_alto_nivel_porque_precisamos_e_como_usar). Acesso em: 13 set. 2024.

FARINELLI, F. **Realismo ontológico aplicado à interoperabilidade semântica entre sistemas de informação: um estudo de caso do domínio obstétrico e neonatal**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-AX2J5B>. Acesso em: 27 jan. 2025.

FERREIRA, S. M. G. **Sistemas de Informação em Saúde: Conceitos Fundamentais e Organização**. Oficina de capacitação para docentes do curso de atualização em gestão municipal na área de saúde – NESCON/FM/UFMG, 1999. Disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/2249.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2024.

FRIEDENTHAL, S.; MOORE, A.; STEINER, R. **A Practical Guide to SysML: The Systems Modeling Language**. Burlington: Morgan Kaufmann, 2014.

GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. A. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 24, n. 2, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/TL99XM6YPx3Z4rxn5WmCNCF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17 mai. 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em:

[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo\\_C1\\_como\\_elaborar\\_projeto\\_de\\_pesquisa\\_-\\_antonio\\_carlos\\_gil.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf). Acesso em: 13 dez. 2023.

GRUBER, T. **Ontology**. 2009. Disponível em: <https://tomgruber.org/writing/definition-of-ontology.pdf>. Acesso em: 17 mai. 2024.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, ISO. ISO/IEC PRF 218381 Information technology — Toplevel ontologies (TLO) — Part 1: Requirements): International Organization for Standardization: 23 p. 2020a.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, ISO. ISO/IEC PRF 218382.2 Information technology — Toplevel ontologies (TLO) — Part 2: Basic Formal Ontology (BFO): International Organization for Standardization 2020b.

JANDREY, C. M.; DREHMER, T. M. Absenteísmo no atendimento clínico odontológico: o caso do Módulo de Serviço Comunitário (MSC) do Centro de Pesquisas em Odontologia Social (CPOS) – UFRGS. **Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre**, v. 40, n. 2, p. 24-28, 2000. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/RevistadaFaculdadeOdontologia/article/view/110987>. Acesso em: 17 mai. 2024.

KITCHENHAM, B. **Procedures for performing systematic reviews**. Keele, UK, Keele University, 33(TR/SE-0401), 28.2004. <http://doi.org/10.1.1.122.3308>. Disponível em: Acesso em 13 dez. 2023.

LIMA, J. C.; CARVALHO, C. L. **Resource Description Framework (RDF)**. Goiânia: Instituto de Informática, Universidade Federal de Goiás, 2005. Disponível em: [https://ww2.inf.ufg.br/sites/default/files/uploads/relatorios-tecnicos/RT-INF\\_003-05.pdf](https://ww2.inf.ufg.br/sites/default/files/uploads/relatorios-tecnicos/RT-INF_003-05.pdf). Acesso em: 25 abr. 2025.

LÖW, Marieta Marks; ROCHA, Rafael Port da; ABEL, Mara; GARCIA, Luan Fonseca. Ontologia e documento arquivístico: análise ontológica para representação semântica do documento arquivístico em BFO. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, [S. l.], v. 27, n. 1, p. 1–27, 2022. DOI: 10.5007/1518-2924.2022.e83536. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/83536>. Acesso em: 17 out. 2024.

LUKYANENKO, R.; STOREY, V. C.; PASTOR, O. Conceptual modelling for life sciences based on systemist foundations. **BMC Bioinformatics**, v. 23, Suppl 11, p574, 2023. Disponível em: <https://bmcbioinformatics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12859-023-05287-z>. Acesso em: 4 jul. 2024.

MAIA, José Flávio da Silva. **Sistema de gerenciamento de conteúdo (SGC) configurável para laboratórios acadêmicos**: Gestorlab. Orientador: Taciano de Moraes Silva. 2024. 50f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) - DCT, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó, ,2024. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/60085>. Acesso em: 5 nov. 2024.

MARIN, Heimar de Fátima. Sistemas de informação em saúde: considerações gerais. **Journal of Health Informatics**, Brasil, v. 2, n. 1, 2010. Disponível em: <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/4>. Acesso em: 25 jun. 2024.

MARQUES, R. M.; PIOLA, S. F.; ROA, A. C. **Sistema de saúde no Brasil**: organização e financiamento. 2016. Disponível em: [https://economia.saude.bvs.br/base\\_ecos/resource/?id=biblioref.referencesource.999082](https://economia.saude.bvs.br/base_ecos/resource/?id=biblioref.referencesource.999082). Acesso em: 23 mai. 2024.

MENDES, Eugênio. **As Redes de Atenção à Saúde**. Organização Pan-Americana da Saúde – Representação Brasil, 2011. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/redes\\_de\\_atencao\\_saude.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/redes_de_atencao_saude.pdf). Acesso em: 17 out. 2024.

MENDONÇA, F. M.; ZAINDAN, F. H. Ontologias para organização da informação em processos de transformação digital. **Em Questão, Porto Alegre**, v. 25, n. 1, p. 295–320, 2019. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/80311>. Acesso em: 25 jun. 2024.

MENDONÇA, F. M. et al. **From a Consensual Conceptual Level to a Formal Ontological Level**. SEMAPRO, p. 6, 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/280163096\\_From\\_a\\_Consensual\\_Conceptual\\_Level\\_to\\_a\\_Formal\\_Ontological\\_Level\\_A\\_case\\_study\\_in\\_healthcare\\_organizations](https://www.researchgate.net/publication/280163096_From_a_Consensual_Conceptual_Level_to_a_Formal_Ontological_Level_A_case_study_in_healthcare_organizations). Acesso em 27 jan. 2025.

MONTEIRO, B. R. Indicadores de monitorização e desempenho nas unidades de saúde familiar e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável na saúde (ODS 3): uma análise comparada em Portugal no período de 2013-2018. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 4, p. 1221–1232, abr. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/MJHfV8rxXRPPDPxGDkRysFw/#>. Acesso em: 4 nov. 2024.

MORAIS, Ambrosio apl. **Ontologias**: conceitos, usos, tipos, metodologias, ferramentas e linguagens. 2007. Disponível em: [https://ww2.inf.ufg.br/sites/default/files/uploads/relatorios-tecnicos/RT-INF\\_001-07.pdf](https://ww2.inf.ufg.br/sites/default/files/uploads/relatorios-tecnicos/RT-INF_001-07.pdf). Acesso em: 4 nov. 2024.

NASCIMENTO, F. M. S. **Uso estratégico da ontologia para organização e gestão da informação jurídica**. 2018. Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: <http://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/29646/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Felipe%20Mozart%20de%20Santana%20Nascimento.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2024.

NICOLA, João Rafael Moraes. **A formal analysis of Identity and Sortality in the Unified Foundational Ontology (UFO)**. 2021. Tese (Doutorado em Ciência da Computação). Programa de Pós-graduação em Informática, Universidade Federal do Espírito Santo. Espírito Santo. 2021. Disponível em: [https://nemo.inf.ufes.br/wp-content/papercite-data/pdf/ufo\\_1\\_uma\\_ontologia\\_nucleo\\_de\\_aspectos\\_juridicos\\_construida\\_sob\\_a\\_perspectiva\\_das\\_relacoes\\_juridicas\\_2018.pdf](https://nemo.inf.ufes.br/wp-content/papercite-data/pdf/ufo_1_uma_ontologia_nucleo_de_aspectos_juridicos_construida_sob_a_perspectiva_das_relacoes_juridicas_2018.pdf). Acesso em: 29 jun. 2024.

ONG E, et al. **Ontobee**: A linked ontology data server to support ontology term dereferencing, linkage, query and integration. *Nucleic Acids Res.* 2017. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5210626/>. Acesso em 22 abr. 2025

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Background**. Disponível em: <https://www.un.org/millenniumgoals/bkgd.shtml>. Acesso em: 29 jun. 2024.

PAGE, M. J.; MCKENZIE, J. E.; BOSSUYT, P. M.; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T. C.; MULROW, C. D.; et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, 2021. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71>. Acesso em: 20 jun. 2024.

RAUTENBERG, S.; TODESCO, J. L.; STEIAL, A. V. Ontologias de domínio no mapeamento de instrumentos da gestão do conhecimento e de agentes computacionais da engenharia do conhecimento: o estado da arte. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 15, n. 2, p. 163–182, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/XDSS4ZkQRMMk9WCWJWYW3yy/?lang=pt>. Acesso em: 20 jun. 2024.

RECTOR, A. L. Clinical Terminology: Why is it so hard? **Methods of Information in Medicine**, v. 38, p. 239–252, 2000. Disponível em: <https://www.speech-language-therapy.com/pdf/papers/rector1999.pdf>. Acesso em: 02 set. 2024.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2007. Disponível em: [http://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ufrb.edu.br/ccaab/images/AEPE/Divulga%C3%A7%C3%A3o/LIVROS/Metodologia\\_do\\_Trabalho\\_Cient%C3%ADfico\\_-\\_1%C2%AA\\_Edi%C3%A7%C3%A3o\\_-\\_Antonio\\_Joaquim\\_Severino\\_-\\_2014.pdf](http://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ufrb.edu.br/ccaab/images/AEPE/Divulga%C3%A7%C3%A3o/LIVROS/Metodologia_do_Trabalho_Cient%C3%ADfico_-_1%C2%AA_Edi%C3%A7%C3%A3o_-_Antonio_Joaquim_Severino_-_2014.pdf). Acesso em: 08 nov. 2024.

SILVA, Stefane de Melo. **Avaliação da modelagem conceitual de sistemas de informação a partir de ontologias de fundamentação**: verificação de relações parte-todo. 2014. Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: [http://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-9RFNHS/1/disserta\\_\\_o\\_final.pdf](http://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-9RFNHS/1/disserta__o_final.pdf). Acesso em: 09 nov. 2024.

SPEAR, A.D. **Ontology for the Twenty First Century: An Introduction with Recommendations**. Institute for Formal Ontology and Medical Information Science (IFOMIS), Saarbrücken, Germany .University at Buffalo, Buffalo, New York, U.S.A. 2006. Disponível em : <https://mba.eci.ufmg.br/downloads/pos/OntologyCenturyPART-Spear.pdf> . Acesso em 17 abril 2025.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

SMITH, Barry. **Construindo Ontologias com Ontologia Formal Básica**. 1. ed. São Paulo: Editora CRV, 2015.

SMITH, Barry; CEUSTERS, Werner. **The Ontology of Basic Formal Ontology: A Practical Guide**. 1. ed. New York: Springer, 2020.

SOUTO, L. R.; ROCHA, R. P.; LEIPELT, R. C. F. O conceito de produto representado em Basic Formal Ontology. XXIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB, 2023. Disponível em: <https://ancib.org/enancib/index.php/enancib/xxxiiienancib/paper/viewFile/1461/1415>. Acesso em: 10 nov. 2024.

SOUZA, R; TUDHOPE, D; ALMEIDA, M.A. **KOS taxonomy**. 2011. Disponível em: [https://mba.eci.ufmg.br/downloads/Souza\\_Tudhope\\_Almeida\\_-\\_KOS\\_Taxonomy.Submitted.pdf](https://mba.eci.ufmg.br/downloads/Souza_Tudhope_Almeida_-_KOS_Taxonomy.Submitted.pdf). Acesso em: 25 abr. 2025.

SOUZA, A.D. **O discurso na prática clínica e as terminologias de padronização: investigando a conexão**. 2021. Tese (Doutorado em Gestão e Organização do Conhecimento). Pós-Graduação em Gestão e Organização do Conhecimento, Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/38044> Acesso em 11 nov. 2024.

SOUZA, A. D. **Sistematização do processo de criação de definições formais em ontologias biomédicas**: uma investigação no domínio das leucemias mieloides agudas. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) Escola de Ciência da Informação, Belo Horizonte, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/BUBD-AANE6D> Acesso em: 08 nov. 2024.

SOUZA, A. D.; ALMEIDA, M. B. Definitions in Biomedical Ontologies: the Method ONTODEF. **Journal of Biotechnology & Bioresearch**, New York, v. 3, p. 1-2, 2022.

TEIXEIRA, L. M. D. **Princípios Ontológicos Aplicados à Classificação Internacional de Doenças**: Alternativas para a busca por interoperabilidade semântica entre sistemas de prontuários eletrônicos de pacientes. 2019. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/VAFA-BE7H55>. Acesso em 27 jan. 2025.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Apresentação e publicação do artigo no seminário Seipex em 2024.

A partir da construção dessa pesquisa foi escrito alguns artigos sobre o tema. Um deles foi o artigo: PROPOSTA DE MODELAGEM CONCEITUAL PARA SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE COMO PREVENÇÃO AO ABSENTEÍSMO EM CONSULTAS MÉDICAS. Ele foi apresentado e publicado no I Seminário Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão de Minas Gerais em novembro de 2024. Com essa apresentação, o autor, junto com dois coautores recebemos a premiação em homenagem de Excelência do trabalho em questão

SANTOS, Silvia Soares dos; SOUZA, Amanda Damasceno de; FARINELLI, Fernanda. Proposta de modelagem conceitual para sistemas de informação em saúde como prevenção ao absenteísmo em consultas médicas. In: **Anais do Seminário Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão de Minas Gerais. Anais**. Belo Horizonte (MG) FUMEC, 2024. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/i-seminario-interdisciplinar-pesquisa-extensao-minas-gerais/986395-PROPOSTA-DE-MODELAGEM-CONCEITUAL-PARA-SISTEMAS-DE-INFORMACAO-EM-SAUDE-COMO-PREVENCAO-AO-ABSENTEISMO-EM-CONSULTAS->. Acesso em: 31/03/2025

## APÊNDICE B – Apresentação da comunicação no seminário XV Jornadas APDIS 2023.

A partir da construção dessa pesquisa foi escrito um *short communication* sobre o tema: “Um estudo de modulação conceitual para aplicativos de identificação de absenteísmo em consultas médicas”, Ele foi apresentado no XV Jornadas APDIS **Entre o passado e o futuro: a informação em saúde e a sociedade 5.0** em novembro de 2023.