

# **ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA ESPECIALISTA EM ONCOLOGIA**

Israel de Jesus Lage <sup>1</sup>; Ricardo S. Santos <sup>2</sup>

Estudante de Sistemas de Informação; israel.lage@outlook.com<sup>1</sup>

Professor da Universidade de Mogi das Cruzes; ricardo.santos@umc.br<sup>2</sup>

Área do Conhecimento: Computação Aplicada à Medicina

Palavras-chave: Sistemas de Informação, Informática em Saúde, Ontologia, Sistema Especialista, Neurocirurgia, Tumores cerebrais.

## **INTRODUÇÃO**

Tumores cerebrais malignos estão entre os mais devastadores tipos de câncer e as decisões terapêuticas são particularmente complexas e dispendiosas.

A abordagem multidisciplinar para o planejamento terapêutico dos tumores, em especial dos tumores cerebrais, é uma prática cada vez mais utilizada mundialmente. Essa abordagem é concretizada por meio das reuniões multidisciplinares para discussão dos casos, conhecidas pelo acrônimo MDTM (Multidisciplinary Team Meetings) (DeAngelis et al., 2008; Patkar et al, 2011).

As dificuldades citadas motivaram uma equipe de pesquisadores da Universidade de Mogi das Cruzes (UMC), Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) a unirem esforços e proporem um projeto de pesquisa, cujo objetivo é o desenvolvimento de um sistema computacional capaz de suprir a equipe multidisciplinar de informação relevante ao planejamento terapêutico de tumores cerebrais.

Um componente essencial do sistema proposto é uma base de conhecimento sobre tumores cerebrais. A presença dessa base de conhecimento permite classificar o sistema desenvolvido como um Sistema Especialista.

Este projeto, denominado SATTC (Sistema de Apoio ao planejamento Terapêutico de Tumores Cerebrais) foi iniciado em 2013 e atualmente, encontra-se em fase de implantação em alguns hospitais, dentre eles no hospital São Paulo – UNIFESP e no Hospital do Servidor Público (IAMSPE).

## **OBJETIVOS**

O objetivo deste projeto de iniciação científica é analisar sistematicamente a implantação do sistema e seus devidos resultados expressos por meio dos alertas realizados após avaliação de cada caso cadastrado no sistema.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Ontologias são construídas para estabelecer terminologias padrões representando um acordo semântico entre os seres humanos e os sistemas de conhecimento através de estruturas de representação (Saripalle, 2013).

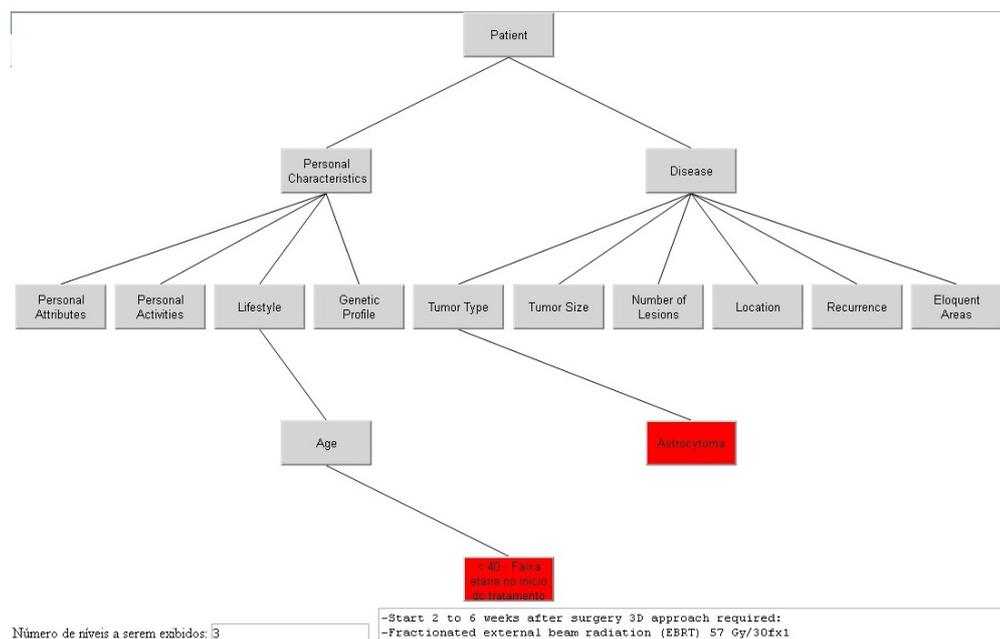
A característica básica destes sistemas é representada pela transformação do conhecimento contextual que será utilizado para tomada de decisões. O sistema especialista pode operar em ambientes dinâmicos e incertos com base em uma definição previa dos conceitos utilizados no sistema (Mazilescu, 2015).

## METODOLOGIA

Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica sobre sistemas especialistas na área médica e ontologias a fim de contextualizar o problema e conhecer as principais soluções.

Para a definição das ontologias foi utilizado o software Protégé desenvolvido pelo Centro de Pesquisa em Informática Biomédica da Escola de Medicina de Stanford, este software foi essencial na tradução dos dados utilizados em bases de conhecimento do MD Anderson Cancer Center.

Figura 1 – Exibição da ontologia no SATTC



Foram definidos quatro tipos de tumores cerebrais adicionais para implementação no SATTC (Sistema de Apoio ao planejamento Terapêutico de Tumores Cerebrais), após a definição e implementação das ontologias foram realizados os testes e análises, onde foram obtidas métricas e resultados da utilização. Para avaliar a utilidade foram utilizadas informações para o acompanhamento do paciente, elaboração o plano de tratamento e os resultados alertados após a implementação das ontologias no sistema e teste com os casos existentes.

Exemplo de alerta, regra para o alerta e possíveis repostas do sistema de acordo com os dados inseridos.

Tabela 1 – Exemplo de contextualização de um alerta.

Pathology	Alert Rule	
AO - (Anaplastic Oligodendroglioma)	One or more prognostic factors positive? (Less than age 40 OR 1p/19q deletion status OR IDH-1 mutation status)	
	Alert Description	
	<b>Yes</b> - Consider deferring - radiation and treat with Temozolomide Yes for 6-12 cycles	<b>No</b> - Start 2 to 6 weeks after surgery 3D approach required:C7:F8 - Fractionated external beam radiation (EBRT) 57 Gy/30fx1

## RESULTADOS

O presente resumo apresenta os resultados obtidos no projeto de pesquisa que tem como foco analisar a implantação de um Sistemas Especialista em Oncologia.

Figura 3 - Ontologias criadas exibidas no Software Protégé



Os alertas e ontologias foram padronizados com uma nomenclatura que inicialmente representa a base de conhecimento utilizada, a seguir a abreviação do nome do tipo de tumor e em seguida uma breve descrição para o tipo de alerta.

Base de conhecimento: MDACC (MD Anderson Cancer Center). Tipos de tumores AA (Astrocytoma), AOA (Anaplastic oligoastrocytoma), AO (Anaplastic-Oligodendroglioma) e GBM (Glioblastoma).

O projeto seguiu com os testes, coleta e compilação dos resultados apresentados na utilização das novas ontologias definidas. Os alertas do sistema foram definidos utilizando as informações iniciais do prontuário eletrônico do paciente, juntamente com o tipo e estágio do tumor. Dentro dos 712 casos já cadastrados no SATTC 117 casos responderam a 8 alertas cadastrados correspondentes a quatro tipos de tumores.

## **CONCLUSÕES**

O presente estudo teve como objetivo analisar a implantação de um sistema especialista em oncologia e avaliar os resultados obtidos a partir das novas ontologias cadastradas.

Diversos foram os obstáculos encontrados, mas o principal foi a definição dos conceitos de cada tipo e variação de tumor em ontologia para que se adequem as características dos pacientes e realizem a indicação do tratamento em forma de alerta à equipe multidisciplinar.

Entre os facilitadores na implantação se destacam a base de conhecimento sobre tumores cerebrais e o software Protégé utilizado na criação das ontologias. A base de conhecimento do MD Anderson Cancer Center foi essencial pois facilitou na definição das ontologias através de um documento bem estruturado e detalhado com informações sobre cada tipo de tumor, características dos pacientes e planos de tratamento específicos.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

DeAngelis LM, Loeffler JS, Mamelak AN. Primary and Metastatic Brain Tumors. In: Pazdur R, Wagman LD, Camphausen KA, Hoskins WJ, eds. Cancer Management: A Multidisciplinary Approach. 11th ed. Lawrence, KS: CMPMedica. 2008:615–638.

Patkar V, Acosta D, Davidson T, Jones A, Fox J, Keshtgar M. Cancer Multidisciplinary Team Meetings: Evidence, Challenges, and the Role of Clinical Decision Support Technology. International Journal of Breast Cancer. 2011, vol. 2011, Article ID 831605, 7 pages.

Mazilescu V. A Formal Definition for Expert Systems used in Real-time Applications. Annals of Dunărea de Jos University - Fascicle I : Economics and Applied Informatics, 2015, pp.27-34.

Saripalle RK, Demurjian SA, Algarin AR, Blechner M. A software modeling approach to ontology design via extensions to ODM and OWL.(ontology definition model; ontology web Language)(Report). International Journal on Semantic Web and Information Systems. 2013, p.62(36).

Sellmer D, Carvalho CMG, Carvalho DR, Malucelli A. Sistema especialista para apoiar a decisão na terapia tópica de úlceras venosas . Rev Gaúcha Enferm. 2013; 34(2):154-162.