

Sistema de Diagnóstico de Patologias Causadas pelo Aedes Aegypti

Cezar Rodrigo Da Silva¹, Marcos Andre Lucas²

¹Acadêmico de Ciências da Computação - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI) Erechim – RS – Brasil

²Departamento de Ciências da Computação - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI) Erechim – RS – Brasil

cezarrodrigodasilva@hotmail.com, mlucas@uricer.edu.br

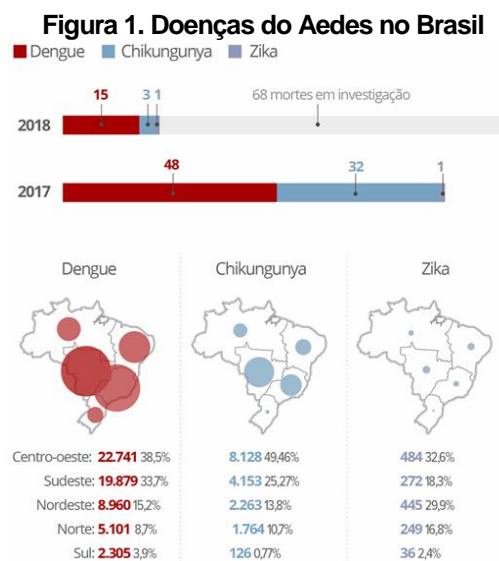
Abstract. *The present work addresses an implementation using the Shell Expert Sinta which is an Expert System (SE). This is to identify the pathologies caused by the Aedes aegypti mosquito in a patient. The SE directs the user to a diagnosis through univalled and multivalued questions and answers, which allow the system to arrive at an end result showing the diagnosis simply and quickly.*

Resumo. *O presente trabalho aborda uma implementação utilizando o Shell Expert Sinta que é um Sistema Especialistas (SE). Este tem a finalidade de identificar as patologias causadas pelo mosquito Aedes aegypti em um paciente. O SE direciona o usuário para um diagnóstico através de perguntas e respostas univalueadas e multivalueadas, que permitem ao sistema chegar a um resultado final mostrando o diagnóstico de forma simples e rápida.*

1. Introdução

O Aedes aegypti é hoje um dos principais problemas em saúde pública, devido ao seu papel como vetor do vírus da febre amarela, e da tríplice viral: dengue, chikungunya e zika. A dengue foi a primeira da tríplice viral a reemergir no Brasil na década de 1980. Depois veio a chikungunya, que emergiu no Brasil em 2014 e a zika, a mais recente, que surgiu em 2015. Ambas possuem uma sintomatologia muito parecida e são facilmente confundidas (DONALISIO, 2015).

Nos últimos anos o número de vítimas que o mosquito Aedes aegypti atingiu aqui no Brasil é assustador. Nos primeiros meses de 2018 foram 19 mortes (ver na figura 1). Segundo o boletim epidemiológico do Ministério da Saúde. A dengue fez o maior número de vítimas (15), seguido por chikungunya (3) e zika (1).



Fonte: Ministério da saúde

Segundo o site G1, os dados são os últimos disponibilizados pelo ministério e se referem ao período de 31 de dezembro de 2017 a 17 de fevereiro de 2018. As 19 mortes foram confirmadas laboratorialmente – outras 68 permanecem em investigação (65 por dengue e 3 por chikungunya). No mesmo período de 2017 (até meados de março), o Brasil contava com 42 óbitos por dengue e 32 óbitos por chikungunya. Um óbito por zika foi observado no ano inteiro de 2017, no estado de Rondônia. No total, o Brasil teve 19.434 casos confirmados de dengue; 10.030 de chikungunya e 372 por zika em 2018.

Com esses números alarmantes de casos, verificou-se que os pacientes possuem alguns sintomas parecidos e outros não com relação a trílice viral causada pelo Aedes.

A partir dos conhecimentos adquiridos na disciplina de Inteligência Artificial, verificou-se que era possível elaborar um Sistema Especialista (SE) a fim de auxiliar no diagnóstico destas doenças.

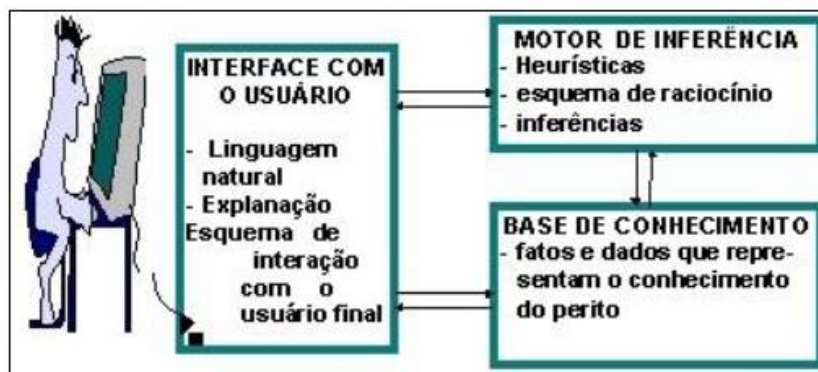
O presente trabalho aborda uma implementação utilizando o Shell Expert Sinta que é um Sistema Especialistas (SE). Este tem a finalidade de identificar as patologias causadas pelo mosquito *Aedes aegypti* em um paciente. O SE direciona o usuário para um diagnóstico através de perguntas e respostas univariadas e multivariadas, que permitem ao sistema chegar a um resultado final mostrando o diagnóstico de forma simples e rápida

2. Referencial Teórico

Para Nilson (1982), a expressão inteligência artificial está associada, geralmente, ao desenvolvimento de sistemas especialistas. Estes sistemas baseados em conhecimento, construídos, principalmente, com regras que reproduzem o conhecimento do perito, são utilizados para solucionar determinados problemas em domínios específicos. A área médica, desde o início das pesquisas, tem sido uma das áreas mais beneficiadas pelos sistemas especialistas, por ser considerada detentora de problemas clássicos possuídores de todas as peculiaridades necessárias, para serem instrumentalizados por tais sistemas.

A estrutura básica para um sistema especialista (ver figura 2), é constituída por três elementos fundamentais: base de conhecimento, motor de inferência e interface com o usuário.

Figura 2. Estrutura básica de um sistema especialista.



Fonte: MENDES (1997).

Conforme ilustra a figura 2, a Base do conhecimento é uma base de regras e fatos e também heurísticas que correspondem ao conhecimento do especialista, ou dos especialistas do domínio sobre o qual foi construído o sistema. O motor de inferência é um elemento essencial para a existência de um sistema especialista. É o núcleo do sistema. É por intermédio dele que os fatos e regras e heurística que compõem a base de conhecimento são aplicados no processo de resolução do problema. A capacidade do motor de inferência é baseada em uma combinação de procedimentos de raciocínios que se processam de forma regressiva e progressiva. A Interface com o usuário final é talvez o elemento em que os desenvolvedores de sistemas especialistas dedicam mais tempo projetando e implementando. A interface com o usuário pode assumir formas variadas, dependendo de como foi implementado o sistema especialista. De qualquer forma, procura-se tornar o uso do sistema fácil e agradável, eliminando-se as complexidades (MENDES, 1997).

De acordo com o Laboratório de Inteligência Artificial da Universidade Federal do Ceará, o Expert Sinta é uma ferramenta computacional que utiliza técnicas de Inteligência Artificial para geração automática de sistemas especialistas. Esta ferramenta utiliza um modelo de representação do conhecimento baseado em regras de produção e probabilidades, tendo como objetivo principal simplificar o trabalho de implementação de sistemas especialistas através do uso de uma máquina de inferência compartilhada, da construção automática de telas e menus, do tratamento probabilístico das regras de produção e da utilização de explicações sensíveis ao contexto da base de conhecimento modelada. Um sistema especialista baseado em tal tipo de modelo é bastante útil em problemas de classificação. O usuário responde a uma sequência de menus, e o sistema encarrega-se de fornecer respostas que se encaixem no quadro apontado pelo usuário. Como exemplos, temos sistemas de diagnósticos médicos e configuração de redes de computadores.

3. Metodologia

Na realização do trabalho, foi realizado um estudo teórico com base em artigos científicos e sites na internet que tratam sobre o mosquito *Aedes Aegypti* abordando sobre as doenças e seus sintomas.

Conforme o site, Conhecendo o Mosquito *Aedes Aegypti*, as três principais patologias causadas pelo mosquito, possuem 5 sintomas que são comuns (ver figura 3), variando apenas a intensidade. Em seguida um estudo da lógica proposicional e do software Expert Sinta.

Figura 3: Sintomas do tríplice viral

SINTOMAS			
SINTOMAS	ZIKA	CHIKUNGUNYA	DENGUE
FEBRE	É baixa e pode estar presente	Alta e de início imediato. Quase sempre presente	Alta e de início imediato. Sempre presente
DORES NAS ARTICULAÇÕES	Dores leves que podem estar presentes	Dores intensas e presentes em quase 90% dos casos	Dores moderadas e quase sempre presentes
MANCHAS VERMELHAS NA PELE	Quase sempre presente e com manifestação nas primeiras 24h	Se manifesta nas primeiras 48h. Pode estar presente	Pode estar presente
COCEIRA	Pode ser de leve a intensa e pode estar presente	Presente em 50 a 80% dos casos. Intensidade leve	É leve e pode estar presente
VERMELHIDÃO NOS OLHOS	Pode estar presente	Pode estar presente	Não está presente

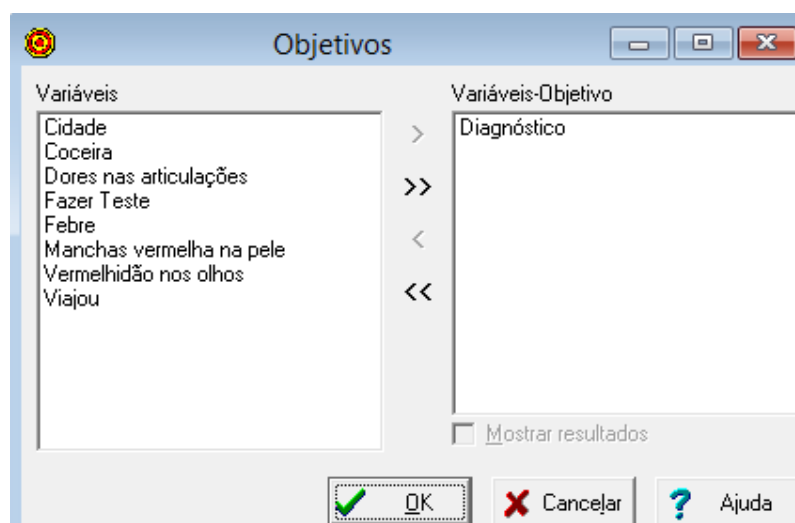


Fonte: Conhecendo o Mosquito *Aedes aegypti*

Com essas informações foi possível começar a implementação do sistema computacional na seguinte ordem: definição de variáveis, variável objetivo, criação das regras, descrever a interface e criar a tela de apresentação.

Com base destes sintomas, foi elaborado no Sinta quais seriam as variáveis e também a variável-Objetivo. (ver figura 4).

Figura 4: Tela dos Objetivos



Fonte: Sistema de diagnóstico de patologias causadas pelo *Aedes aegypti*

4. Resultados

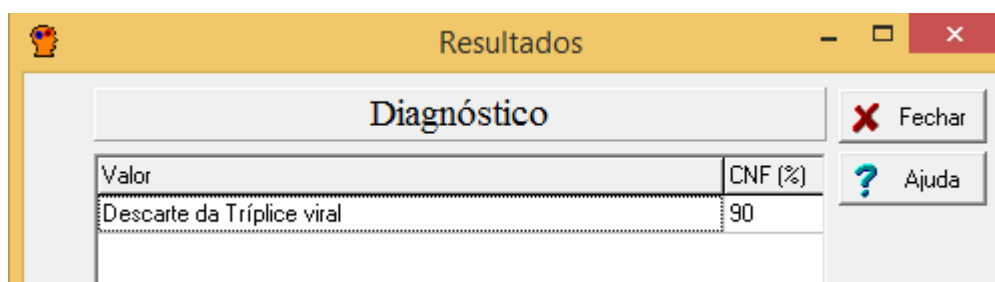
Esse sistema dará um diagnóstico prévio se um usuário possui dengue, chikungunya, zika ou é descartado a tríplice viral.

O sistema inicia com uma tela abordando informações sobre as patologias. Na sequência o usuário é questionado se “na cidade aonde ele reside possui foco ou casos do mosquito” a resposta vai ser univariada (sim ou não).

Caso a resposta seja não, surge uma segunda pergunta, “Você viajou nos últimos dias para uma região aonde possui foco do mosquito?”. A resposta também vai ser univariada (sim ou não).

A variável “Fazer Teste”, verifica se o paciente reside em uma cidade aonde possui o foco do mosquito se ele viajou para algum local aonde possui o foco. Se uma destas perguntas for sim, o sistema continua com o diagnóstico. No entanto se as duas respostas forem não, é gerado um diagnóstico de descarte da tríplice viral (ver figura 5) com um grau de 90% de certeza.

Figura 5: Tela dos possíveis Resultados



Fonte: Sistema de diagnóstico de patologias causadas pelo Aedes aegypti

Para continuar com o questionário, o usuário tem que ter respondido sim em pelo menos uma das duas primeiras perguntas. No questionário o usuário vai respondendo conforme os sintomas que ele possui.

Para poder ser diagnosticado com alguma das patologias, as respostas devem satisfazer as características de pelo menos três sintomas abrangendo assim 60% dos sintomas abordados no sistema.

5. Considerações Finais

Verificou-se que com o Shell Expert Sinta é possível construir softwares e obter resultados satisfatórios. Que estes podem auxiliar um profissional de determinada área nas tarefas do cotidiano com precisão e agilidade.

Este trabalho, foi desenvolvido através de revisão bibliográfica. Então para se obter resultados mais concisos, seria necessário um estudo mais aprofundado com um acompanhamento de um profissional da área da saúde e também teria que ser testado com pacientes com os sintomas das patologias.

6. Referencias

Brasil (2016). Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Dengue: diagnóstico e manejo clínico:

adulto e criança [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – 5. ed. – Brasília: Ministério da Saúde.

Conhecendo o Mosquito Aedes Aegypti. Disponível em: <
<http://conhecendomosquitoaedesaegypti.blogspot.com/2016/05/sintomas-das-doencas-causadas-pelo.html>> . Acesso em jun de 2018.

DONALISIO, Maria Rita; FREITAS, André Ricardo Ribas (2015). Chikungunya no Brasil: um desafio emergente. Revista Brasileira de Epidemiologia. São Paulo.

Laboratório de Inteligência Artificial da Univ. Federal do Ceará. (s.d.). **Manual Expert Sinta**. Disponível em:<<http://www.urisan.tcche.br/~deniro/IA/manual.zip>>, acessado em Jun de 2018.

Bem Estar. Disponível em:<<https://g1.globo.com/bemestar/noticia/brasil-tem-19-mortes-por-zika-dengue-e-chikungunya-em-2018.ghtml>>. Acessado em Jun de 2018

NILSON, Neils S.(1982) **Principles of Artificial Intelligence**, Springer Verlag, Berlin.

MENDES, Raquel Dias (1997). **Inteligência Artificial: Sistemas Especialistas no Gerenciamento da Informação**. Brasília. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-19651997000100006&script=sci_arttext> . Acesso em maio 2015.