

**FUNDAÇÃO EDSON QUEIROZ**

**UNIVERSIDADE DE FORTALEZA – UNIFOR**

**CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT**

**CURSO ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**

**Projeto de Pesquisa**

**TCC I**

Elaboração de um projeto de software multiplataforma pra auxílio ao diagnóstico médico usando o classificador de Naive Bayes

Judah Holanda Correia Lima 1010500-5

Novembro - 2013

Judah Holanda Correia Lima

Elaboração de um projeto de software multiplataforma pra auxílio ao diagnóstico médico usando o classificador de Naive Bayes

Projeto de pesquisa a ser apresentado e submetido à avaliação para elaboração de Trabalho de Conclusão de Curso – TCC do Curso de Engenharia de Computação do Centro de Ciências Tecnológicas da Universidade de Fortaleza.

Orientador:

Fortaleza – Ceará 2013

Sumário

[Resumo 4](#_Toc371166746)

[Introdução 5](#_Toc371166747)

[Tema 7](#_Toc371166748)

[Delimitação do Tema 7](#_Toc371166749)

[Objeto 7](#_Toc371166750)

[Problema 7](#_Toc371166751)

[Hipótese 7](#_Toc371166752)

[Objetivos 8](#_Toc371166753)

[Objetivo Geral 8](#_Toc371166754)

[Objetivos Específicos 8](#_Toc371166755)

[Justificativa 8](#_Toc371166756)

[Discussão Teórica 8](#_Toc371166757)

[Metodologia 8](#_Toc371166758)

[Provável Sumário 8](#_Toc371166759)

[Cronograma 9](#_Toc371166760)

[Etapas 9](file:///C:\Users\JH\Dropbox\TCC\I\TCC%20-%20Judah%20Holanda%20(Rascunho).docx#_Toc371166761)

[Bibliografia 9](#_Toc371166762)

# Resumo

O presente estudo explora o potencial da teoria da probabilidade no uso de Sistemas Especialistas, especificamente na medicina. Além do sistema de armazenamento de registros de doenças. O projeto sistema tem como tarefa principal auxiliar ao médico no Interrogatório Sintomatológico, no diagnóstico, no registro de doenças, dos sintomas e afins. E também para ser utilizado na pesquisa de doenças, medicamentos, tratamentos, sintomas e vetores. Fornecendo, futuramente, estatísticas de epidemias, agentes transmissores de doenças, epidemias e as situações sanitárias de habitações e cidades. Facilitando vários tipos de pesquisa no âmbito da saúde. O objetivo final desse sistema é redução do erro médico e a finalidade deste trabalho é mostrar as estratégias que serão utilizadas pelo sistema proposto, além evidentemente de sua arquitetura operacional.

# Introdução

Desde o início que o homem passou a assimilar técnicas de cura e diagnósticos dos males que atormentam a sua vida e a de seu semelhante, que a humanidade passou a ver os médicos e curandeiros em geral como verdadeiros deuses, entidades divinas cuja responsabilidade maior é de livrar o mundo dos males que o afligem e devolver a paz, a segurança e, evidentemente, a saúde perdida.

Porém existe um detalhe intrínseco do ser humano, o erro, mas especificamente o erro médico, que sendo, o médico, verdadeiramente humano, pode errar. E este erro acaba resultando muitas vezes na morte do paciente.

No Brasil não existem dados estatísticos sobre o número aproximado de erros médicos cometidos anualmente (MINOSSI, 2009), mas o número de denúncias de erros médicos cresceu 52,10% em 2011, em relação ao ano anterior. Os dados são do Superior Tribunal de Justiça (STF). Os registros saltaram de 261 para 397(<http://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2012/05/registros-de-erros-medicos-crescem-52-entre-os-anos-de-2010-e-2011.html>).

Contudo, a problemática desta imensa responsabilidade sobre a área médica traz repercussões penais, civis e administrativas, as quais nascem em decorrência de atos falhos cometidos pelo profissional e que acabam gerando consequências danosas a seu paciente.

Verificam-se hoje frequentes casos de omissão por parte dos profissionais da área de saúde, bem como erros, cirurgias desnecessárias ou indevidas, tratamentos impróprios, extrações ou transplantes imperfeitos, prescrição e colocação de aparelhos inadequados e outras desagradáveis consequências de imperícia, negligência ou imprudência.

Para fins efetivos, o ato médico deve se configurar livre de qualquer espécie de omissão que possa ser caracterizada como inércia, indiferença, passividade, descaso ou abandono do paciente.

Consequentemente, o que ocorre com os pacientes também vítimas desses infortúnios sofridos por muitos médicos são, não raros, mortes, lesões irremediáveis, choques, desgastes emocionais e outras tantas perturbações ao doente e a seus familiares.

O Conselho de Medicina faz um exame não obrigatório com estudantes de sexto ano. E os resultados preocupam. Quarenta e seis por cento foram reprovados em 2011. Nas respostas erradas, 51% são de saúde pública, obstetrícia 46%, clínica médica, 45,5% e pediatria 41%. Os estudantes apresentaram desconhecimento no diagnóstico e tratamento para infecção de garganta, meningite e sífilis (<http://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2012/05/registros-de-erros-medicos-crescem-52-entre-os-anos-de-2010-e-2011.html>).

Vários fatores podem influenciar o erro médico como número de doenças, especificidades de cada, conjunto de sintomas apontando para solução ambígua, formas desatualizadas de diagnósticos e tratamentos, conteúdo acadêmico mal absorvido, desatualizado ou errado, vigaristas se passando por médicos, diagnóstico mal efetuado e falta de experiência.

No mundo a responsável por estatísticas e definições de doenças é a OMS, que é subordinada a ONU, mas devido ao seu caráter mais político que médico, existem muitas definições de tratamentos e indicações que diferem em dos mesmos em muitos livros de medicina.

O registro e uso de informações na área da saúde é muito precário, lento e difícil. Boa parte dos registros é feita manualmente, sem espaço adequado, sem padrões, de forma desorganizada, sem todos os parâmetros necessários, de baixa persistência e demoram muito para serem difundidos.

Muitas ferramentas para o auxílio médico como o interrogatório sintomatológico são utilizadas de fato apenas em ambiente acadêmico, na prática pergunta-se apenas a queixa principal. Este interrogatório embora inutilizado demostra muita eficiência, pois o diagnóstico de uma doença pode se assemelhar a uma investigação criminal, onde através de sinais, fatos, enfim observação como toda ciência, se criam teorias e conjecturas e tenta-se prová-las.

Na Investigação de um crime a matemática tem um desempenho formidável na identificação de padrões. Onde se Pode aplicar desde equações diferenciais até mesmo a Teoria da probabilidade (<https://www.ncjrs.gov/App/Publications/abstract.aspx?ID=60747>).

No contexto de programas diagnosticadores de doenças, a teoria da probabilidade é largamente utilizada, sobretudo as Redes Bayesianas para inferir conclusões baseadas em incerteza. Estas redes são bastante utilizadas para o cálculo de probabilidades de sintomas a partir da probabilidade de um sintoma estar presente numa doença, usando um banco de dados já populados com dados fixos.

Este estudo propõe uma nova abordagem calculando as probabilidades, necessárias para o cálculo do classificador de Naive Bayes. Para calcular as probabilidades o programa utilizará um banco de dados que seja populado à medida que os diagnósticos sejam comprovados, no banco não será armazenado probabilidades, mas números, como por exemplo número de pessoas atendidas, número de pessoas com um determinado sintoma e seu nível de sintoma, assim o banco será dinâmico com a possibilidade de ter uma realidade diferente para cada cidade, estado, país ou mesmo continente, além de possibilitar uma seleção de período de tempo, pois para eras diferentes têm-se realidades diferentes.

Como vários países tem um diário médico para identificar epidemias e novas doenças o programa vai servir como um diário digital em tempo real para acesso mundial. Além de futuramente servir como avaliador de diagnóstico médico e verificador de CRM.

Pensa-se também em utilizá-lo como agenda de consultas, e de cobranças e unidade de processamento de exames, onde existirá um dispositivo que será conectado ao console onde está o programa que fará o exame, e enviará os dados coletados para detecção de sintomas.

# Tema

Criação de um sistema auxiliador de diagnósticos médicos, assim como um diário /relatório de pacientes diagnosticados.

## Delimitação do Tema

Utilizar a regra de classificação de Naive Bayes com vários eventos, de dimensões booleanas e reais, utilizar interpolação polinomial para inferir dados que não estejam armazenados. Calcular erros e mostra-los, para facilitar a gerência de performance. Tentar utilizar a maior quantidade de dados que possam influenciar o diagnóstico, e assim diminuir o máximo possível de erro.

Desenhar o banco de dados para que se possa ter a maior integração possível com o código. Desenhar sistema para popular o banco de dados.

# Objeto

## Problema

O processamento do diagnóstico é viável?

Pode ser usando em sistemas embarcados, dispositivos móveis?

O Sistema tem uma abordagem eficiente?

## Hipótese

[Identificar as hipóteses a serem comprovadas, ou refutadas, ao final do trabalho. Aqui pode-se colocar as possíveis respostas às perguntas feitas no item anterior]

# Objetivos

## Objetivo Geral

Auxiliar médicos, a fim de reduzir o erro médico, além de fornecer dados concretos da saúde pública.

## Objetivos Específicos

Auxiliar médicos no diagnóstico, medicamento/tratamento de pacientes, e relatórios de diagnóstico.

Fornecer dados de doenças, vetores, situação sanitária e afins.

# Justificativa

Mesmo já existindo métodos diagnosticadores que usam abordagens que usam o classificador de Naive Bayes, Não existe, ou não é utilizada uma forma eficiente de registrar diagnósticos, Interrogatório Sintomatológico, saúde pública, assim como situação sanitária de cidades e residências. Principalmente pela escassez de diagnosticadores que populem o banco de dados que consomem para que cada um tenha seu objetivo alcançado, criando assim um ciclo de aprendizagem, que vai se especializando por áreas e eras.

E como são dois sistemas separados, onde uma doença só é catalogada no banco caso o médico confirme o diagnóstico, só existirão no banco doenças que foram evidenciadas pelos médicos, dando assim veracidade ao sistema de armazenamento mesmo que o diagnosticador faça previsões erradas, possibilitando assim alterar, melhorar e fazer manutenção nas fórmulas usadas pelo sistema sem causar nenhum impacto na veracidade do banco.

# Discussão Teórica

O diagnosticador é baseado no teorema de Naive Bayes, que é muito utilizado em Inteligência Artificial. Existem trabalhos com abordagem semelhante na literatura, como <http://scialert.net/qredirect.php?doi=itj.2012.1166.1174&linkid=pdf> e <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.109.7119&rep=rep1&type=pdf>.

O registro, nada mais é do que um sistema feito para popular o banco utilizando dados resgatados de profissionais da saúde. Médicos para diagnóstico e tratamentos e farmacologistas no registro de novos medicamentos, por exemplo.

# Metodologia

*[Identificar a proposta de metodologia a ser utilizada na realização do trabalho. Ex: Estudo de caso, Análise comparativa entre metodologias / ferramentas, Implementação de um protótipo, etc]*

# Provável Sumário

INTRODUÇÃO

Estrutura da monografia

1. Arquitetura do sistema
   1. Geral
   2. Cliente
   3. Servidor
   4. Banco de Dados

2. Diagnosticador

2.1. Teorema de Naive Bayes

2.1.1. Variáveis booleanas

2.1.2. Variáveis reais

2.2. Interpolação Polinomial

2.3. Erro

2.3.1. Erro de Medição

2.3.2. Erro Amostral

2.3.3. Propagação do Erro

2.3.4. Erro da Interpolação

2.4. Tipo de Dados

2.4.1. Paciente

2.4.1.1. Parentes (Pai, Mãe, Irmãos)

2.4.2. Sintomas

2.4.3. Características

2.4.3.1. Físicas

2.4.3.1. Neurológicas

2.4.4. Hábitos

2.4.4.1. Hábitos

2.4.4.1. Higiene

2.4.4.2. Local da Residência

2.4.4.2.1. Situação Sanitária

2.4.4.3. Residência

2.4.4.3.1. Situação Sanitária

2.4.4.4. Local de Trabalho

2.4.4.4.1. Situação Sanitária

2.4.4.5. Área de Trabalho

2.4.4.5.1. Situação Sanitária

2.4.5. Doenças

2.4.5.1. Doenças Anteriores

2.4.5.1.1. Paciente

2.4.5.1.2. Parentes

2.4.5.2. Área

2.4.6. Transmissores

2.4.6.1. Meio

2.4.6.2. Vetor

2.4.6.3. Transmissor

2.4.7. Tratamentos

2.4.7.1. Medicamentos

2.4.7.2. Tratamentos

2.5. Exemplos de Execução

3. Armazenamento

3.1. Banco de Dados

3.2. Tempo de Execução

CONCLUSÃO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

# Cronograma

Etapa I: revisão da bibliografia.

Etapa II: desenvolvimento do protótipo

Etapa III: análise do material coletado.

Etapa IV: redação do trabalho.

Etapa V: revisão e apresentação do trabalho final.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Jan/14 | Fev/14 | Mar/14 | Abr/14 | Mai/14 |
| Etapa I |  |  |  |  |  |
| Etapa II |  |  |  |  |  |
| Etapa III |  |  |  |  |  |
| Etapa IV |  |  |  |  |  |
| Etapa V |  |  |  |  |  |

# Bibliografia

[*Descrição de todo o material (livros, periódicos, sites, relatórios, etc) utilizado no trabalho.* ***Seguir as normas da ABNT***]

**10. DE ACORDO** (assinaturas dos professores que avaliaram o projeto)

Professor Orientador: Nome:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ass: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Professor da mesma área: Nome:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ass: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_