



COMUNICAÇÃO ORAL

## Visualização de interfaces de um sistema especialista de apoio ao diagnóstico de dermatoses do grupo eritemato-escamosas

Ana Laura Soares<sup>1</sup>, Danielli A. Lima<sup>2</sup>

Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM) Campus Patrocínio  
Laboratório de Inteligência Computacional e Robótica (LICRo)

Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação do Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (PROPI)

**Resumo:** Sistemas que auxiliam no diagnóstico de doenças tem sido cada vez mais usados na área da saúde. Neste trabalho usaremos um sistema que ajuda no diagnóstico de doenças dermatológicas do tipo eritemato-escamosas, que incluem psoríase, dermatite seborreica, líquen plano, pitiríase rósea, dermatite crônica e pitiríase rubra pilar. O novo sistema especializado criado aqui é denominado Sistema Erythmatous-Squamous (ESS) e tem como base do conhecimento especialista a utilização de mineração de dados, mais especificamente árvores de decisão. O sistema possui alta acurácia na previsão de doenças do grupo dermatológico estudado. Aqui apresentaremos a análise visual do sistema, mostrando as principais telas que foram desenvolvidas como interface homem-máquina.

**Palavras-chaves:** Sistemas especialistas, árvore de decisão, dispositivos móveis, doenças dermatológicas, mineração de dados, eritemato-escamosas.

### 1 Introdução

Com o aumento de dados disponíveis na internet e diversos dispositivos de armazenamento e transmissão desses dados conectados a empresas e redes sociais tornou-se mais custosa a análise desses dados por humanos. Uma das invenções inovadoras de análise de dados foi a mineração de dados. A utilização de tecnologias computacionais no âmbito da saúde (ADEODATO et al., 2008), por exemplo, são fundamentais, pois com sua utilização é possível obter informações em curto tempo, o que pode ser essencial na área médica. Todos os anos são descobertas novas doenças, um exemplo bem recente, é a COVID-19 (MEHTA et al., 2020) e a H1N1 (LIPSITCH et al., 2011). Assim surgiu a necessidade de desenvolver técnicas para auxiliar no diagnóstico dessas e outras doenças.

Como base do conhecimento do sistema especialista, a classificação foi utilizada para detectar doenças eritemato-escamosas (DES) na dermatologia. Além disso, cada doença apresenta diferentes sintomas nos estágios inicial e posterior (PAPPA; FREITAS; KAESTNER, 2002). O objetivo geral é apresentar a análise visual de um sistema especialista denominado ESS

<sup>1</sup> Aluna do Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFTM Campus Patrocínio, <analawra@outlook.com>

<sup>2</sup> Professora Efetiva do IFTM Campus Patrocínio, Doutora em Ciência da Computação, <danielli@iftm.edu.br>.

(Eryhemato-Squamous System: for dermatosis disease diagnoses), que é uma aplicação para dispositivos móveis (ADM) capaz de auxiliar a classificação de doenças dermatológicas eritemato-escamosas a partir de árvore de decisão.

## 2 Referencial Teórico

As doenças eritemato-escamosas constituem um grupo de doenças dermatológicas também conhecido como doenças pápulo-escamosas (RODRÍGUEZ et al., 2008). As doenças contidas neste grupo apesar de serem muito parecidas possuem características que as tornam distintas entre si. Alguns dos padrões mais semelhantes destas doenças, podemos dizer que são as placas ou manchas formadas a partir de lesões primárias (SAMPAIO; EA, 2007). Essa doenças aparecem em área de maior atrito, com predominância de lesões que podem ser avermelhadas ou amareladas (RODRÍGUEZ et al., 2008). Podemos dividir esse grupo em seis doenças, são elas: Psoríase, Dermatite Seborreica, Líquen plano, Pitiríase rósea, Dermatite crônica ou atópica e Pitiríase Pilosa Rubra (SAMPAIO; EA, 2007).

Para construir a base de conhecimento do nosso sistema especialista, usamos uma base de dados pública e aberta. O UCI Machine Learning Repository UCI é um conjunto de bancos de dados, teorias de domínio e geradores de dados que são usados pela comunidade de aprendizado de máquina para a análise empírica de algoritmos de aprendizado de máquina (ASUNCION; NEWMAN, 2007). Essa base de dados contém 34 atributos, 33 dos quais com valor linear e um deles é nominal, com 366 instâncias. A base de dados utilizada para executar este projeto se chama Dermatology Data Set (DEMIROZ; GOVENIR; ILTER, 1998) e pode ser encontrada na plataforma da UCI Machine Learning<sup>3</sup>.

## 3 Proposta

O sistema especialista foi desenvolvido a partir da necessidade de dermatologistas para o processamento de informações não numéricas, que são atributos importantes para as doenças eritemato-escamosas. Além disso, este sistema é capaz de apresentar conclusões sobre o diagnóstico dessas doenças dermatológicas, desde que devidamente alimentado com dados corretos. A seguir apresentaremos uma descrição do sistema, seus requisitos funcionais e as funcionalidades básicas do mesmo. Ao final, apresentaremos uma visualização da interface desse sistema.

Em nosso trabalho, o sistema especialista é um aplicativo mobile que foi desenvolvido para ser acessado por médicos dermatologistas. Poderá também ser acessado por pacientes, desde que estes detenham dos conhecimentos necessários para o manuseio e seja capaz de responder às perguntas da aplicação.

Inicialmente, assim que usuário entra na aplicação, uma tela de boas-vindas é apresentada ao usuário e ele deverá clicar no Botão Entrar para responder às perguntas. Assim, que ele clica é iniciada uma tela com 4 opções. No aplicativo o médico poderá escolher entre as três opções de teste e há um botão para o esclarecimento das informações da aplicação móvel:

1. Clínico: os pacientes se apresentam com um conjunto de sinais e sintomas relativos à pele e é o dermatologista responsável pela investigação. Assim, o diagnóstico é dado pelos casos clínicos coletados do paciente apenas.
2. Histopatologia: é o estudo de tecido doente, como tecido obtido por meio de biópsia, por um médico especializado conhecido como patologista. Amostras de tecido são estudadas ao microscópio para identificar como uma doença se desenvolve. Neste caso, as histopatologias são observadas para dar o diagnóstico da doença.

<sup>3</sup> Dermatology Data Set <<https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/dermatology>> é possível baixar todas as 366 instâncias. O banco de dados foi doado em 1º de janeiro de 1998 e, desde então, foi acessado 222350 vezes.

3. Completo: é o caso mais completo. Neste caso, o sistema observa tanto os casos clínicos quanto a observação feita em laboratório por microscópicos, histopatologia da doença, para dar o diagnóstico ao médico.
4. Informações: são apresentadas as principais informações sobre o sistema especialista, ou seja, há uma explicação sobre como o aplicativo foi desenvolvido é apresentado,

Em seguida, independentemente do teste que o usuário deseja responder, um termo de condições de uso é enviado e o teste inicia somente após o aceite destes termos. ele ira coletar os dados do seu usuário e realizar o questionário.

Uma tela com dois campos é exibida, e nela são mostradas duas perguntas: a primeira é a idade do paciente e a segunda é uma pergunta com resposta binária em que o médico deve responder se alguém da família do paciente já teve algum problema dermatológico. Posteriormente, dependendo do teste escolhido são mostradas as perguntas, podendo ser 10 perguntas do exame considerando apenas o caso clínico, 22 perguntas do exame considerando apenas a histopatologia do paciente ou ainda 32 perguntas do exame completo.

Por fim, o paciente envia o resultado concordando que os dados enviados serão usados para pesquisas relacionadas à mineração de dados de doenças dermatológicas. Na última tela da aplicação é apresentado uma tela com o diagnóstico do paciente, e dois botões: (a) um botão para refazer o teste, e (b) um botão para enviar o teste por e-mail. Caso o usuário opte por enviar por e-mail, uma tela é apresentada e os dados são enviados para o e-mail do paciente ou médico.

O sistema Mobile foi desenvolvido e está em pleno funcionamento, atuando com uma API (WebService) para o aplicativo Android. O sistema aplicativo para dispositivos móveis está realizando todas as funcionalidades e requisitos documentados, sendo 5 requisitos principais (1) Verificar se o usuário já realizou o teste. (2) Realizar do teste de diagnóstico de doença dermatológica. (3) Usar base de conhecimento para mostrar o resultado ao especialista ou paciente. (4) Mostrar o resultado do teste ao usuário. (5) Enviar o resultado por e-mail, se necessário.

Na Figura 1 é representado o Diagrama de Caso de Uso que modela o cenário do software. O diagrama tem como objetivo apresentar as principais funcionalidades do sistema. Nesta representação é mostrado o ator usuário, que é o dermatologista, ou dependendo do caso, pode ser o paciente.

O usuário irá acessar o aplicativo e escolher entre os 3 tipos de testes presentes: clínico, histopatológico e completo. Tem também um campo de botão de informações, que exhibe informações básicas do sistema. Depois de escolher o teste ele irá ver informações deste teste e irá confirmar que não realizou o teste antes. Depois disso, ele irá responder a um formulário incluindo perguntas pessoais como idade e perguntas específicas sobre as doenças dermatológicas retiradas do Repositório de dados Dermatology Data Set. Ao finalizar o teste ele irá clicar no botão para ver o seu resultado, depois que o botão for clicado o aplicativo irá mostrar uma tela mostrando o resultado e duas opções: Enviar o resultado por e-mail e refazer o teste.

## 4 Resultados e Discussão

Esta seção apresenta os resultados de análise visual do sistema especialista. O sistema especialista concebido por meio de uma aplicação para dispositivos móveis, foi desenvolvido atendendo os requisitos planejados. Adicionalmente, tentamos realizar uma programação de telas com poucos elementos, tornando a aplicação mais leve, do ponto de vista gráfico, mais minimalista, e com melhor navegabilidade por parte do usuário.

A seguir, na Figura 2 serão apresentados algumas das telas do aplicativo. Na Figura 2a podemos ver a Tela Inicial do Aplicativo mostrando algumas informações do Aplicativo. A tela foi desenvolvida visando atender os conceitos de Interface Homem-Máquina (ZANDONÁ;

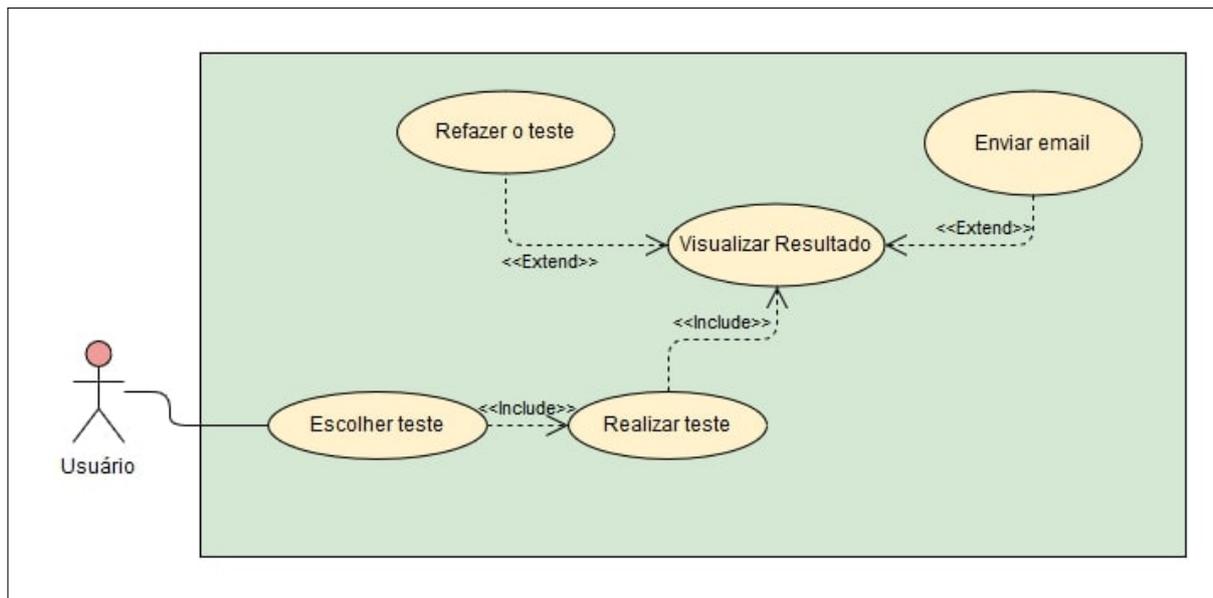


Figura 1 – Diagrama de Caso de Uso que descreve as principais funcionalidade do sistema especialista.

VALIM, 2012), trazendo um layout limpo e intuitivo. Validando também a harmonia entre as cores da tela e a adaptação à tela, independentemente do tamanho do dispositivo.

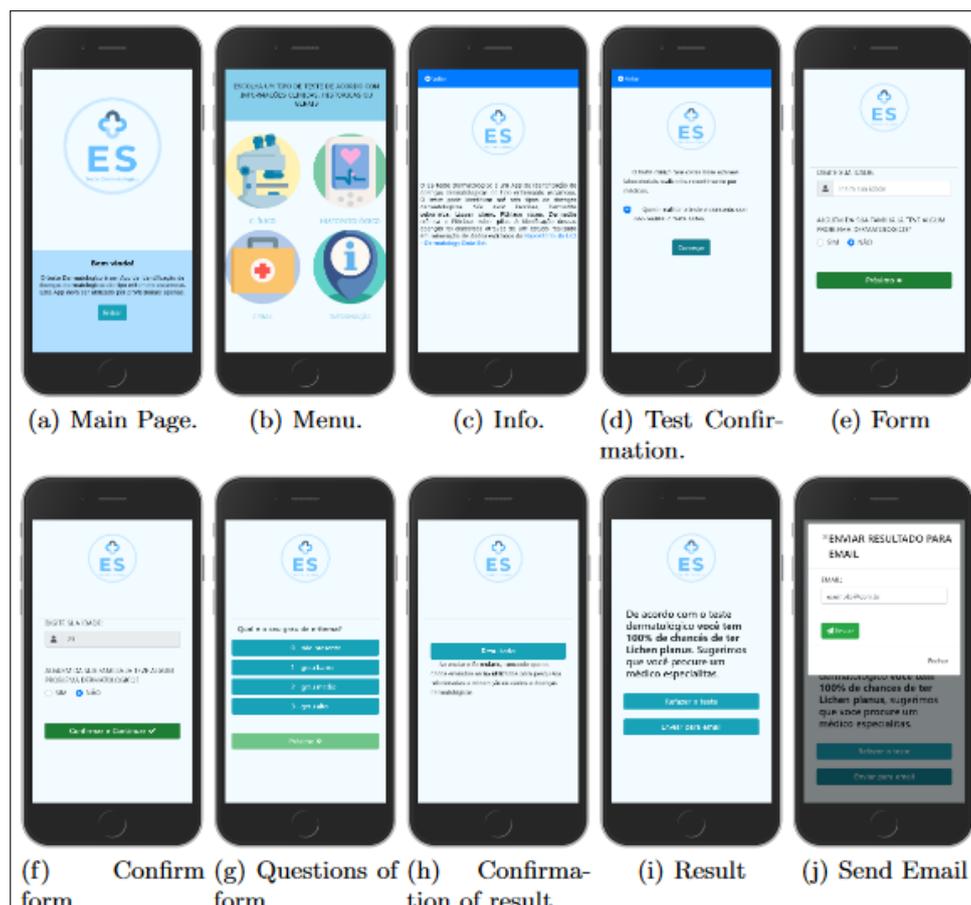


Figura 2 – Telas do sistema “ESS: Erythematous-Squamous System” construído.

## 5 Conclusão

O principal produto efetivo deste trabalho foi a criação de um sistema especialista, aqui denominado ESS (Erythematous-Squamous System) que é um aplicativo móvel que ajuda na identificação de doenças dermatológicas, podendo ser utilizado tanto por pacientes, como por médicos e cientistas. A aplicação aqui desenvolvida se pauta em uma base de dados real, cuja acurácia permite um número baixo de erros, inferior à 4%, conforme testes realizados. Sendo assim, este trabalho é promissor do ponto de vista acadêmico, como também pelo uso de tecnologias para a área da saúde. Diante disso, podemos concluir que o uso do aplicativo pode ajudar a determinar um tipo de doença dermatológica em um primeiro momento. Com isso, será possível fazer diagnósticos de uma maneira mais rápida e com grandes chances de obter resultados precisos.

## Referências

- ADEODATO, P. J. et al. Previsão de no-show no agendamento de serviços médicos baseada em mineração de dados. In: **5th International Conference on Information Systems and Technology Management-CONTECSI, São Paulo. Proceedings of 5th CONTECSI**. [S.l.: s.n.], 2008. p. 891–901. Citado na página 1.
- ASUNCION, A.; NEWMAN, D. **UCI machine learning repository**. 2007. Citado na página 2.
- DEMIROZ, G.; GOVENIR, H.; ILTER, N. Learning differential diagnosis of erythematous-squamous diseases using voting feature intervals. **Artificial Intelligence in Medicine**, v. 13, n. 3, p. 147–165, 1998. Citado na página 2.
- LIPSITCH, M. et al. Improving the evidence base for decision making during a pandemic: the example of 2009 influenza a/h1n1. **Biosecurity and bioterrorism: biodefense strategy, practice, and science**, Mary Ann Liebert, Inc. 140 Huguenot Street, 3rd Floor New Rochelle, NY 10801 USA, v. 9, n. 2, p. 89–115, 2011. Citado na página 1.
- MEHTA, P. et al. Covid-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. **Lancet (London, England)**, Elsevier, v. 395, n. 10229, p. 1033, 2020. Citado na página 1.
- PAPPA, G. L.; FREITAS, A. A.; KAESTNER, C. A. Attribute selection with a multi-objective genetic algorithm. In: SPRINGER. **Brazilian Symposium on Artificial Intelligence**. [S.l.], 2002. p. 280–290. Citado na página 1.
- RODRÍGUEZ, A. S. et al. Dermatitis eritematoescamosas. **Manual y atlas de las enfermedades de los genitales del varón**, Editorial Glosa, SL, v. 193, 2008. Citado na página 2.
- SAMPAIO, S.; EA, R. Erupções eritemato-escamosas. **Dermatologia**, v. 3, p. 227–246, 2007. Citado na página 2.
- ZANDONÁ, P. T.; VALIM, P. R. O. Interface homem-máquina para domótica baseada em tecnologias web em um servidor embarcado. In: **SEGET-Simpósio de excelência em gestão e tecnologia**. [S.l.]: São Paulo, 2012. p. 3. Citado na página 4.