CURSO

# SOFTWARE PARA PRÉ-DIAGNÓSTICO DE CLASSIFICAÇÃO DE RISCO

**Alunos:** Guilherme Lago, Marcelo Nobre, Lucas Lopes, Douglas Rinaldi

**Orientador:** Prof. Dr. Flavio Tonidandel (flaviot@fei.edu.br)

**Resumo:** Propõe-se um software para classificação de risco no atendimento hospitalar, baseado no Protocolo de Manchester. O objetivo é agilizar o processo, armazenando as informações do paciente e utilizando Inteligência Artificial (IA) com o algoritmo de Random Forest para aumentar a precisão da classificação. Atualmente, a avaliação é feita manualmente, o que pode gerar consequências negativas para os pacientes e a fila de espera. O software busca tornar o procedimento mais eficiente e conveniente.

**Descrição:** A classificação de risco em hospitais é um processo crucial para determinar a gravidade dos sintomas dos pacientes e priorizar o atendimento. Atualmente, esse processo é feito manualmente, o que pode ser demorado e suscetível a erros. Na área da computação, propõe-se o desenvolvimento de um software especializado que utilize inteligência artificial para melhorar a classificação de risco. Esse software irá armazenar e processar as informações dos pacientes, seguindo os critérios do Protocolo de Manchester. Além disso, será implementado um modelo de inteligência artificial baseado no algoritmo Random Forest para aprimorar a precisão ao longo do tempo. Com essa solução, espera-se obter uma classificação mais precisa e eficiente, reduzindo o tempo de espera dos pacientes e aliviando a carga de trabalho dos profissionais de saúde. Isso terá um impacto positivo na qualidade do atendimento e abrirá portas para avanços tecnológicos na área da saúde. A implementação da inteligência artificial incentivará a inovação e contribuirá para aprimorar os cuidados de saúde, beneficiando a sociedade como um todo.

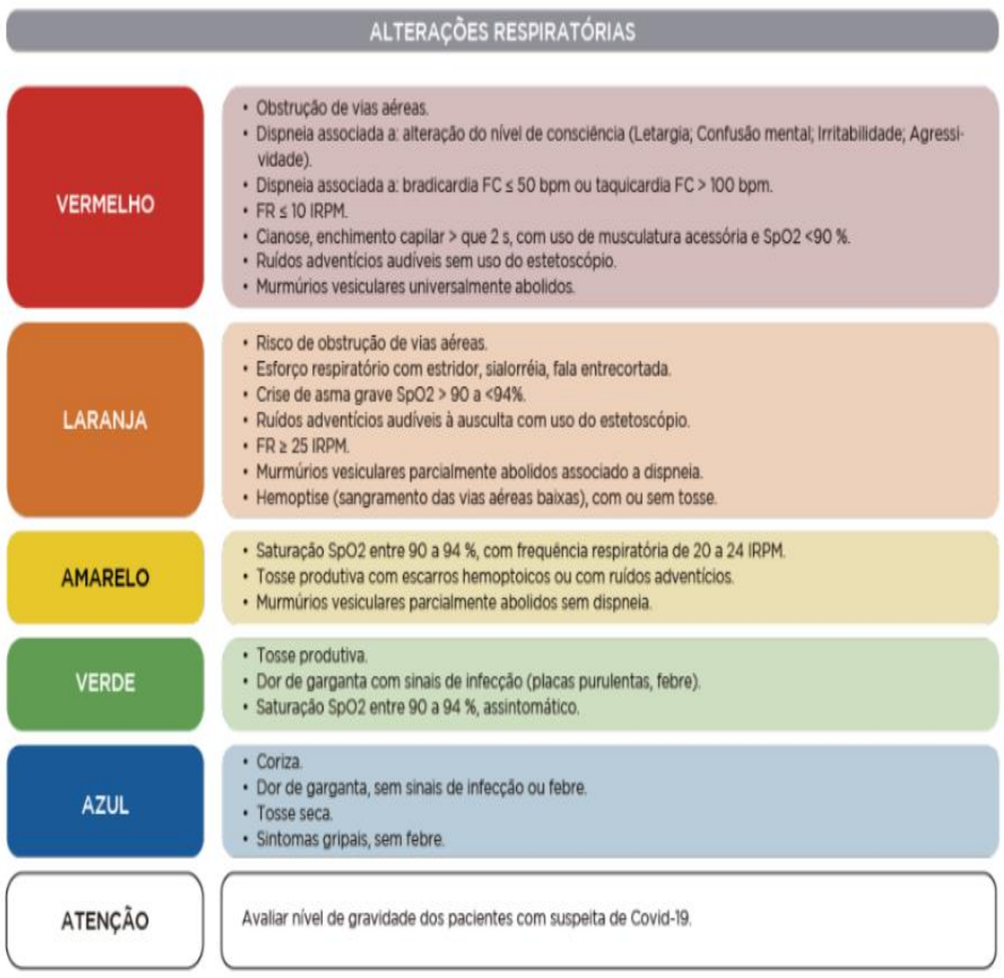


Figura 1 – Fluxograma de alterações respiratórias do protocolo de Manchester

**Metodologia Utilizada** A metodologia de desenvolvimento de software seguiu quatro etapas: diagnóstico, concepção, levantamento e análise de requisitos, e desenvolvimento. A etapa de diagnóstico buscou entender o problema e suas características, como a necessidade de identificar riscos em pacientes de forma eficiente. A etapa de concepção propôs o desenvolvimento de um software baseado no algoritmo Random Forest para classificar os riscos dos pacientes no pré-diagnóstico, utilizando o Protocolo de Manchester. A etapa de levantamento e análise de requisitos definiu os requisitos funcionais e não funcionais do software, com o auxílio de diagramas. Por fim, a etapa de desenvolvimento envolveu a implementação do código e o treinamento do algoritmo com uma base de dados real de pacientes.

| S | T | U | V | W |
|---|---|---|---|---|
| COR | DGSI2 | TS | SG | RISCO |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Figura 2 – Amostra da tabela de sintomas vs pacientes baseada no protocolo de Manchester..

**Resultados:** O software foi alimentado com um modelo de 250 casos de pacientes gerados de acordo com o Protocolo de Manchester. A partir disso, foi obtida a matriz de confusão representada pela imagem abaixo (Figura 3).

Para determinar qual a melhor profundidade de uma árvore de decisão, foi construído um gráfico de porcentagem de “precisão vs profundidade” da árvore utilizando as métricas estabelecidas (Figura 5). Para construção do gráfico, o número de árvores de decisão foi fixado para 10 no Random Forest. Para determinar quantas árvores serão utilizadas para melhor precisão no Random Forest, foi construído um gráfico de porcentagem de precisão vs quantidade de árvores (Figura 4), para a construção do gráfico foi fixado uma profundidade de 22 níveis.

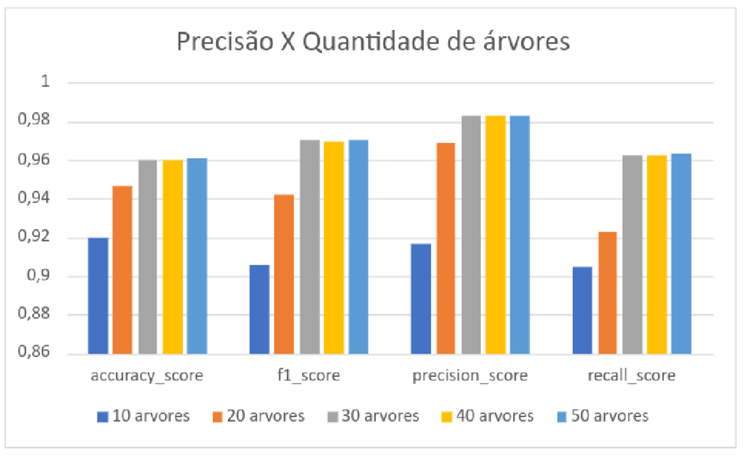


Figura 4 – Gráfico: Precisão vs Quantidade de árvores.

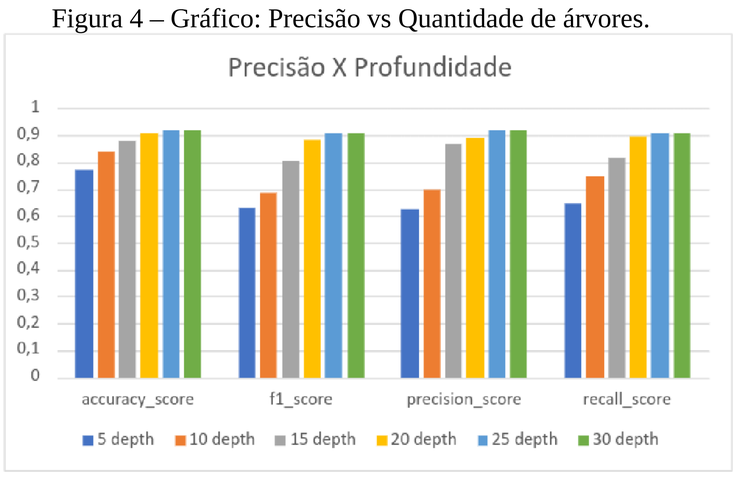


Figura 5 – Gráfico: Precisão vs Profundidade..

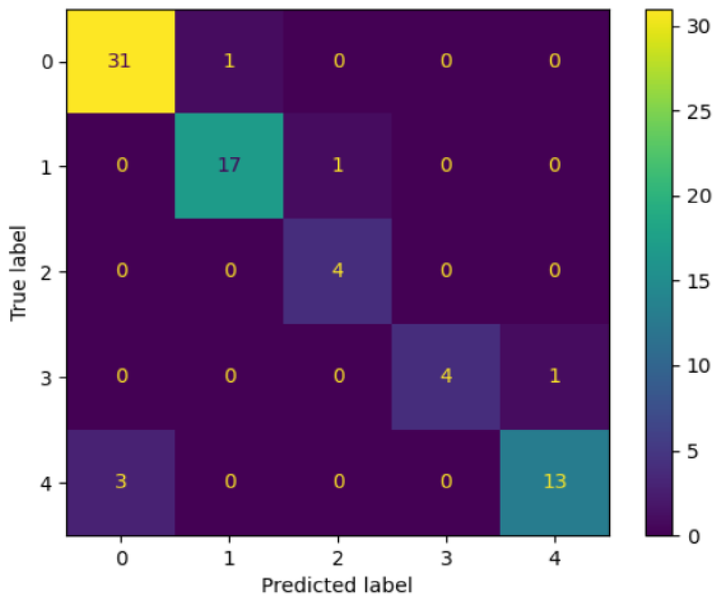


Figura 3 – Matriz de confusão.

**Conclusão** O uso do algoritmo Random Forest resultou em altos valores de acurácia, F1 score, precisão e recall, atingindo até 95,5% de precisão. Embora esses resultados tenham sido obtidos com dados gerados, espera-se que a precisão seja igualmente alta com dados reais, podendo chegar a 90%. O software supera a classificação manual feita pelos humanos, que alcança até 68,8% de precisão.