

## Aplicação de Análise Inteligente para Exames de Hemograma

### Problema Abordado

A análise de hemogramas é um processo crítico na medicina diagnóstica, especialmente em ambientes onde médicos precisam avaliar rapidamente múltiplos exames e correlacioná-los a possíveis condições de saúde. Apesar de ferramentas digitais auxiliarem na visualização de resultados, ainda há uma lacuna significativa na interpretação inteligente e automatizada de exames. Isso pode levar a diagnósticos tardios ou equivocados, especialmente em casos mais complexos.

### Soluções Existentes

Pesquisamos ferramentas já disponíveis no mercado, como:

1. **Sistemas de Laboratório Automatizados:** Apresentam os resultados de exames em gráficos e tabelas, mas não oferecem interpretação contextual ou diagnóstico sugerido.
2. **Soluções Baseadas em IA:** Algumas empresas, como a PathAI, utilizam IA para diagnósticos baseados em imagens. No entanto, poucas soluções focam em análises quantitativas automatizadas de hemogramas.
3. **Protocolos Manuais de Diagnóstico:** A maioria dos médicos ainda depende de análise manual dos resultados, guiados por protocolos que podem ser subjetivos e levar mais tempo.

Essas soluções enfrentam limitações relacionadas à falta de personalização, demora no diagnóstico e ausência de integração com dados contextuais do paciente.

### Solução

Desenvolvi uma aplicação que utiliza IA para interpretar automaticamente os resultados de hemogramas. A ferramenta:

- **Extraí Dados Estruturados:** Analisa PDF de exames e extrai informações relevantes, como hemoglobina, leucócitos e plaquetas.
- **Gera Diagnósticos Sugestivos:** Com base nos resultados e em dados contextuais (como idade, sexo e sintomas), sugere diagnósticos preliminares ou possíveis condições.

### Metodologia de Validação

Para avaliar o impacto da ferramenta, realizei testes com duas médicas.

O processo incluiu:

1. **Interação com a Ferramenta:** As médicas analisaram casos fictícios usando a aplicação e compararam os resultados com suas interpretações manuais.
2. **Avaliação de Precisão:** Testei a capacidade da ferramenta de identificar padrões clínicos, como anemia, infecções e alterações plaquetárias.

3. **Feedback Qualitativo:** Entrevistas com as médicas para identificar pontos de melhoria e validação prática da solução.

## Resultados

- **Precisão Diagnóstica:** A ferramenta obteve uma taxa de concordância de 85% com os diagnósticos manuais realizados pelas médicas.
- **Redução de Tempo:** O tempo médio de interpretação dos exames caiu de 10 minutos para 3 minutos por caso.
- **Satisfação dos Usuários:** As médicas relataram que a aplicação é intuitiva e pode ser útil em triagens rápidas ou como segunda opinião.

## Impacto

A aplicação tem potencial para transformar o fluxo de trabalho em ambientes hospitalares, especialmente em locais com alta demanda. Além disso, sua capacidade de contextualizar resultados pode reduzir erros humanos e melhorar a qualidade do atendimento.

## Próximos Passos

O comentário de ambas as médicas foi relacionado a adição de novos exames que são relevantes para ter um diagnóstico mais completo.

Exemplos de exames para próximos passos:

reticulócitos, citometria de fluxo, mielogram, Biópsia óssea, cinética do Ferro( fe sérico, ferritina, índice de saturação do Fe, CTLFe, Ultrassom cervical, RX de tórax), vitamina B12, bilirrubina Indireta, COOMbs direto , VHS.

A análise de gasometria arterial apresenta grande potencial para integração na ferramenta proposta, devido à sua relevância clínica e complexidade interpretativa. A gasometria é frequentemente considerada desafiadora para muitos profissionais, pois sua interpretação exige cálculos precisos que podem levar à identificação de condições graves. Esse exame é comumente utilizado em pacientes críticos e pode indicar a necessidade de intervenções urgentes, como intubação.

Em situações de alta demanda, como plantões médicos sobrecarregados, é possível que alguns dados da gasometria sejam negligenciados, o que pode comprometer a avaliação completa do paciente. Tais descuidos podem resultar em diagnósticos tardios ou imprecisos, como evidenciado em relatos de casos em que alterações significativas na gasometria foram inicialmente desconsideradas, levando ao agravamento do quadro clínico e retorno do paciente à emergência em estado crítico.

Dada a natureza quantitativa da análise de gasometria, a inclusão de uma funcionalidade que automatize os cálculos necessários na ferramenta poderia ser extremamente útil. Essa abordagem não apenas mitigaria o risco de erro humano, mas também auxiliaria os profissionais de saúde na tomada de decisões rápidas e assertivas em contextos de alta pressão.

