

# Relatório de Análise de Resultados

## Regressão Logística e Algoritmos Genéticos

### Tech Challenger 2 - Fase 2

Gerado em: 13/01/2026 21:28:16

## Relatório Técnico de Otimização de Modelo de Regressão Logística com Algoritmos Genéticos para Diagnóstico de Diabetes

### 1. Resumo Executivo

A aplicação de Algoritmos Genéticos (AG) para a otimização do modelo de Regressão Logística trouxe melhorias significativas no desempenho diagnóstico de diabetes. O modelo otimizado apresentou um aumento no recall de 0,50 para 0,83, indicando uma capacidade melhorada de identificar corretamente pacientes com diabetes. Houve também uma redução nos falsos negativos, melhorando a confiabilidade clínica do modelo.

### 2. Análise da Evolução do Algoritmo Genético

O gráfico de evolução da função de aptidão demonstra um rápido aumento inicial da aptidão, estabilizando a partir da 20ª geração. Isto indica que as melhores soluções foram descobertas rapidamente, sugerindo que as características relevantes para a classificação foram identificadas precocemente. A estabilização posterior sugere uma convergência para uma solução quase ótima.

### 3. Análise Comparativa dos Modelos

#### *Modelo Original*

- Recall: 0.50
- Falsos Positivos: 20
- Falsos Negativos: 27

#### *Modelo Otimizado*

- Recall: 0.83
- Falsos Positivos: 29
- Falsos Negativos: 9

A otimização através de AG resultou em uma melhora substancial no recall, com um leve aumento nos falsos positivos. No entanto, a significativa redução em falsos negativos é crítica no contexto de diagnóstico médico, onde a identificação de pacientes com diabetes é prioritária.

### 4. Análise das Matrizes de Confusão

As matrizes de confusão destacam mudanças nos padrões de classificação:

- **Modelo Original:** Tinha maior dificuldade em identificar corretamente os casos de diabetes (27 falsos negativos).
- **Modelo Otimizado:** Mostrou-se mais eficiente na detecção de casos positivos, reduzindo os falsos negativos para 9. A leve elevação nos falsos positivos (de 20 para 29) é um trade-off aceitável devido à importância da detecção correta de condições verdadeiras.

### 5. Análise das Métricas de Performance

### ***Recall (Taxa de Verdadeiros Positivos)***

- Melhoria de 33 pontos percentuais demonstra eficácia do AG na otimização.

### ***Falsos Positivos***

- Aumento marginal implica maior vigilância, mas dentro de limites aceitáveis.

### ***Falsos Negativos***

- Redução de 27 para 9 é crucial para diagnósticos corretos, minimizando o erro em não identificar pacientes que de fato possuem diabetes.

## **6. Conclusões e Insights**

A aplicação de Algoritmos Genéticos provou ser uma técnica eficiente para aprimorar modelos de Regressão Logística no diagnóstico de saúde. A significativa redução em falsos negativos é especialmente valiosa. Este experimento demonstra o potencial dos AG para ajustar parâmetros de modelos complexos de forma eficaz sem depender exclusivamente de métodos de otimização tradicionais.

## **7. Impacto Prático**

Os resultados têm ampla aplicação prática, especialmente em ambientes clínicos, proporcionando diagnósticos mais confiáveis e rápidos para diabetes. A melhora no recall assegura que menos pacientes passem despercebidos, o que é crucial no manejo de uma condição médica crônica. A utilização de AG para otimização pode ser expandida para outros modelos e condições médicas, ampliando o impacto desta abordagem em sistemas de saúde.

Esta análise confirma a relevância e eficácia de otimizar modelos de aprendizado de máquina utilizando técnicas evolutivas, melhorando a precisão diagnóstica de forma significativa e confiável.

## Top 5 Configurações do Algoritmo Genético

**Rank 1:** Fitness=833.3, Recall=83.33%, FP=29, FN=9, Acc=75.32%, C=45.347, Solver=liblinear, IQR=1.67, Features=5

**Rank 2:** Fitness=833.3, Recall=83.33%, FP=29, FN=9, Acc=75.32%, C=28.406, Solver=saga, IQR=1.67, Features=5

**Rank 3:** Fitness=833.3, Recall=83.33%, FP=29, FN=9, Acc=75.32%, C=42.678, Solver=lbfgs, IQR=1.67, Features=6

**Rank 4:** Fitness=833.3, Recall=83.33%, FP=29, FN=9, Acc=75.32%, C=38.185, Solver=liblinear, IQR=1.67, Features=5

**Rank 5:** Fitness=833.3, Recall=83.33%, FP=29, FN=9, Acc=75.32%, C=5.861, Solver=lbfgs, IQR=1.67, Features=5