

# Relatório Comparativo de Testes de Mutação

## Comparação Geral

| Métrica                | Primeira Rodada | Segunda Rodada | Melhoria |
|------------------------|-----------------|----------------|----------|
| Total de Mutantes      | 3               | 8              | +175%    |
| Mutantes Sobreviventes | 2               | 1              | -50%     |
| Taxa de Sobrevivência  | .1f             | .1f            | .1f      |
| Taxa de Detecção       | .1f             | .1f            | +54.2%   |

## Novos Testes Implementados

- `test_function_returns_exactly_double()` - Detecta mudanças no coeficiente de multiplicação
- `test_function_coefficient_is_exactly_two()` - Verifica especificamente o coeficiente 2
- `test_user_table_name_is_correct()` - Valida o nome correto da tabela
- `test_user_has_required_columns()` - Verifica presença de colunas obrigatórias
- `test_function_with_none_input()` - Testa tratamento de None
- `test_function_with_invalid_type_raises_error()` - Valida tratamento de tipos inválidos

## Mutantes Ainda Sobreviventes

■■ Estes mutantes ainda resistem aos testes atuais:

- Mutante 1: Replaced 2 with 3 in return statement

## Recomendações para Melhorias Futuras

- Implementar testes de propriedade para validar invariantes
- Adicionar testes de fuzzing para descobrir casos extremos
- Considerar testes baseados em propriedades com Hypothesis
- Implementar análise estática adicional
- Revisar a arquitetura para reduzir complexidade ciclomática

Relatório gerado em: 26/08/2025 20:48:48