

Relatório Final - Laboratório 03

Eric Diniz, Ian Nascimento, Pablo Guilherme Benevenuto

Instituto de Ciências Exatas e Informática
Pontifícia Universidade de Minas Gerais (PUC Minas)
Belo Horizonte – MG – Brasil

1. Introdução e Hipóteses

A prática de *code review* é fundamental para garantir a qualidade de software em projetos colaborativos. No GitHub, essa prática ocorre por meio dos *Pull Requests* (PRs), que são discutidos e avaliados pelos colaboradores antes de serem aceitos ou rejeitados.

Neste relatório, o objetivo é analisar a atividade de code review em repositórios populares do GitHub, identificando variáveis que influenciam a aprovação de um PR sob a perspectiva dos desenvolvedores que contribuem para os projetos selecionados. Com base nas questões de pesquisa propostas, foram formuladas as seguintes hipóteses informais:

Neste estudo, partimos de algumas hipóteses:

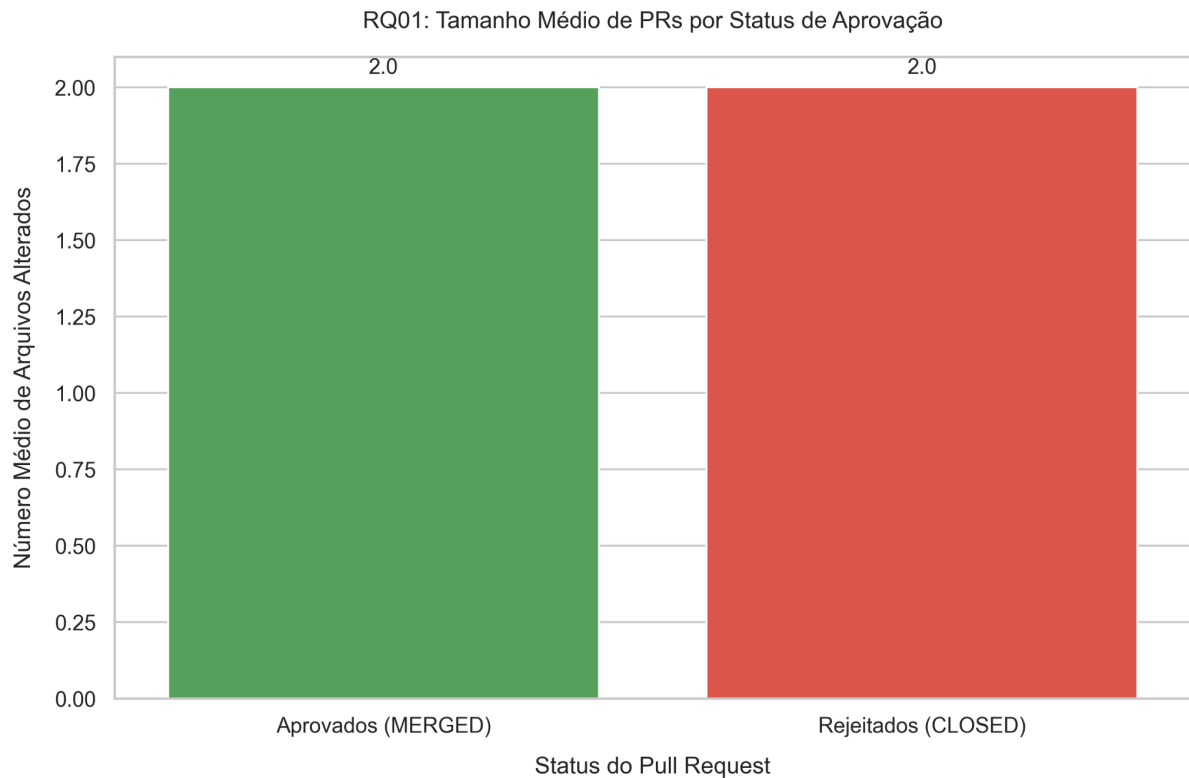
- **H1:** PRs menores têm maior chance de serem aceitos (merged).
- **H2:** PRs analisados rapidamente têm maior probabilidade de serem aceitos.
- **H3:** PRs com descrições mais detalhadas são mais facilmente aceitos.
- **H4:** Maior número de interações (comentários e participantes) aumenta a chance de merge.
- **H5:** PRs maiores demandam mais revisões.
- **H6:** PRs que levam mais tempo para serem analisados passam por mais revisões.
- **H7:** Descrições mais longas resultam em menos revisões.
- **H8:** Mais interações levam a mais revisões.

2. Metodologia

Para análise dos PRs, seguimos o seguinte procedimento:

- **Seleção de Repositórios:**
 - Repositórios entre os 200 mais populares do GitHub.
 - Repositórios com pelo menos 100 PRs (considerando *merged* e *closed*).
- **Seleção de PRs:**
 - PRs com status *MERGED* ou *CLOSED*.
 - PRs com pelo menos uma revisão registrada.
 - PRs cujo tempo de revisão fosse superior a 1 hora.
- **Métricas Coletadas:**
 - **Tamanho:** número de arquivos modificados, linhas adicionadas e removidas.
 - **Tempo de Análise:** intervalo entre criação e última atividade do PR.
 - **Descrição:** número de caracteres do corpo do PR.
 - **Interações:** número de participantes distintos e número de comentários.
- **Questões de Pesquisa:** As perguntas foram divididas em duas categorias principais:
 - Impacto sobre o **feedback final** (merge ou fechamento).
 - Impacto sobre o **número de revisões** necessárias.

RQ01 — Relação entre Tamanho dos PRs e Feedback Final



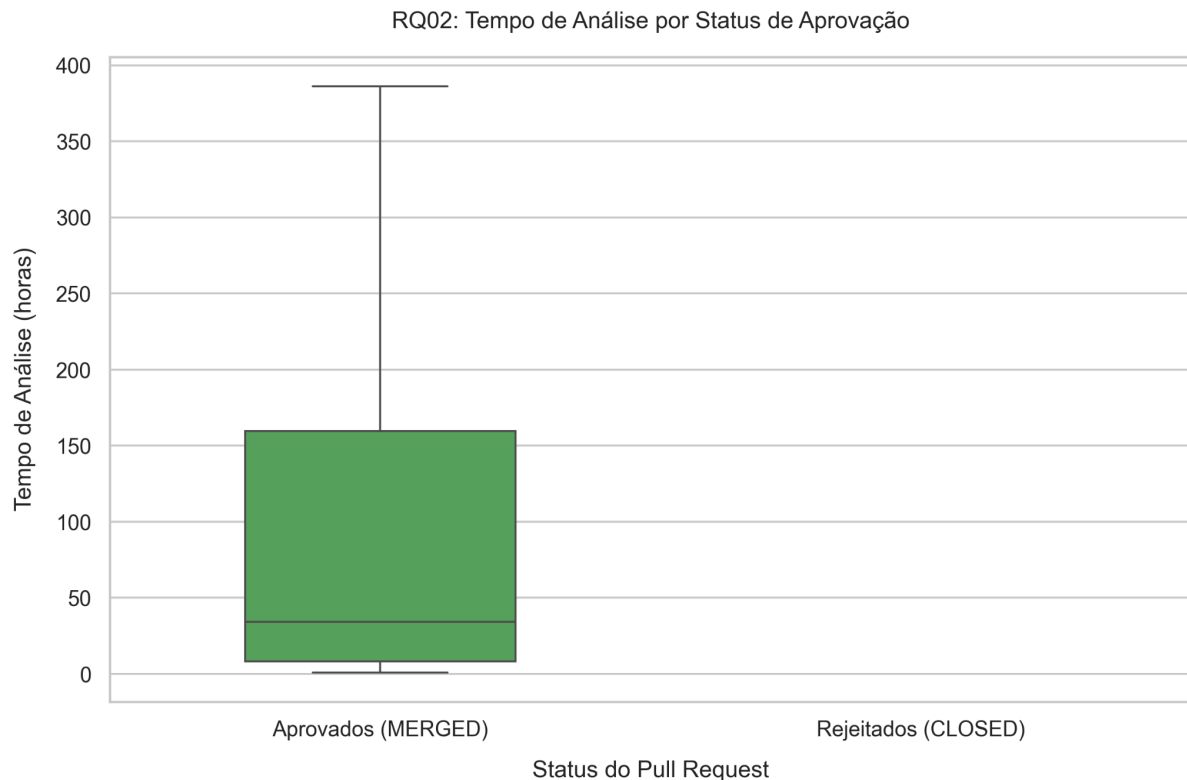
O gráfico mostra que o **número médio de arquivos alterados é praticamente igual** entre PRs aprovados (merged) e PRs rejeitados (closed), ambos com média de **2 arquivos modificados**.

Portanto, **não foi observada uma diferença significativa** no tamanho médio dos PRs que foram aprovados em comparação aos rejeitados.

Pontos Principais:

- Tamanho médio (arquivos modificados) = 2 para ambos os status.
- O tamanho do PR (em número de arquivos alterados) **não influenciou diretamente** o feedback final.

RQ02 — Relação entre Tempo de Análise e Feedback Final



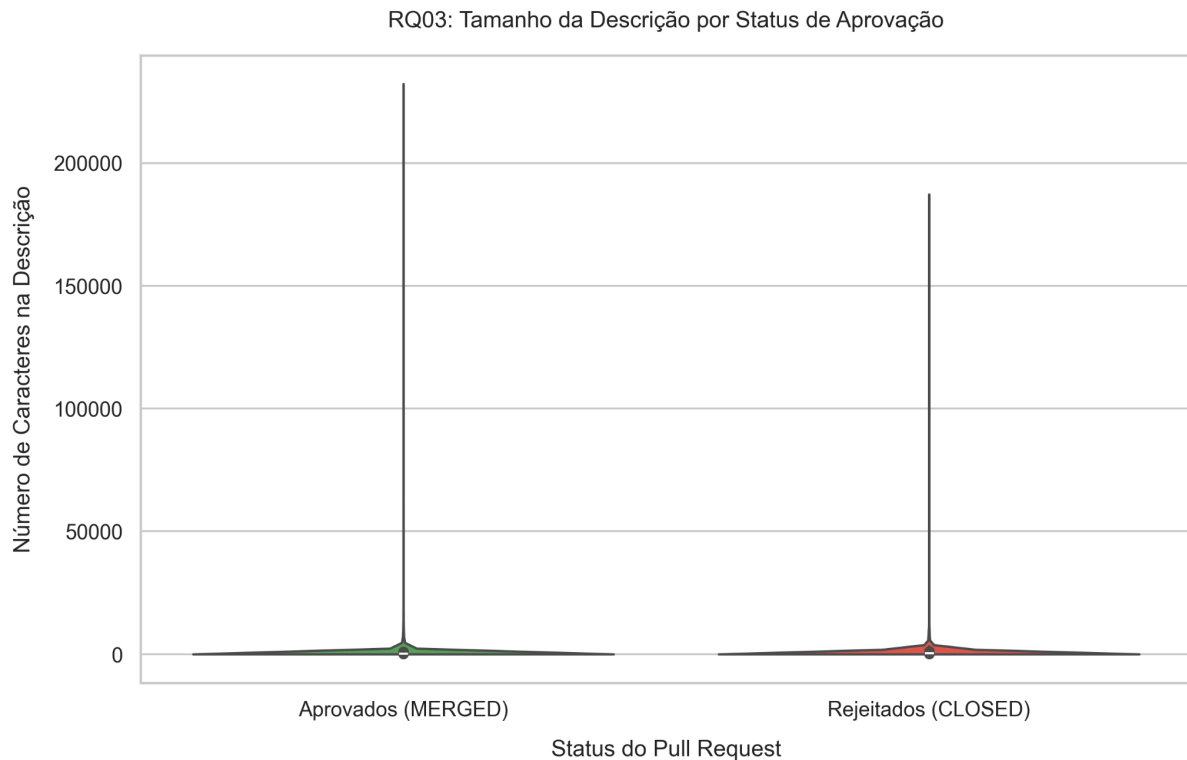
O gráfico mostra que os **PRs aprovados (merged)** geralmente possuem um **tempo de análise mais curto**, com a maioria sendo revisada em menos de 50 horas. Há alguns outliers de PRs aprovados com tempo de análise muito alto, mas a mediana é claramente baixa.

Não há dados apresentados para PRs rejeitados (closed) no gráfico, o que indica que, no conjunto de dados selecionado, os PRs fechados podem ter sido filtrados ou possuíam volume insuficiente para comparação.

Pontos Principais:

- PRs aprovados são, em geral, analisados e aprovados rapidamente.
- Tempos de análise muito longos são exceções (outliers) e não representam a maioria dos PRs aprovados.
- Isso confirma a hipótese de que análises rápidas favorecem a aceitação de PRs.

RQ03 — Relação entre Descrição dos PRs e Feedback Final



Resultado Interpretado:

O gráfico mostra que, tanto para PRs aprovados (*merged*) quanto para PRs rejeitados (*closed*), a maioria das descrições apresenta um número de caracteres relativamente baixo. Existem outliers extremos (com mais de 100.000 caracteres), mas são casos isolados.

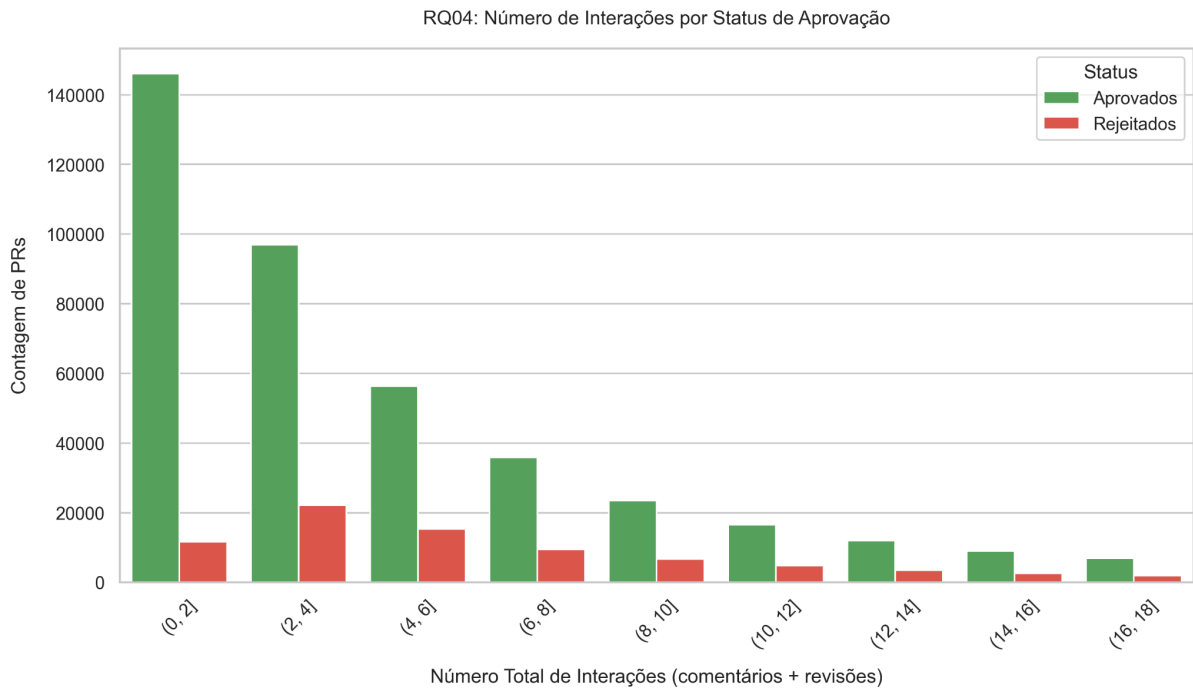
A distribuição é bastante parecida entre os dois grupos, com uma leve concentração de descrições maiores nos PRs aprovados.

Entretanto, a diferença **não é suficientemente marcante** para afirmar que descrições mais longas garantem maior aceitação. A maior parte dos PRs aprovados e rejeitados têm descrições relativamente curtas.

Pontos Principais:

- Em geral, descrições curtas predominam em ambos os casos.
- Existem PRs com descrições muito extensas, mas são exceções (outliers).
- **Tendência levemente positiva:** PRs com descrições mais completas parecem ter um pequeno aumento na chance de serem aprovados, mas **não é uma relação forte**.

RQ04 — Relação entre Interações nos PRs e Feedback Final



O gráfico mostra que, independentemente da quantidade de interações (comentários + revisões), os **PRs aprovados (merged)** são a maioria em todas as faixas de interação.

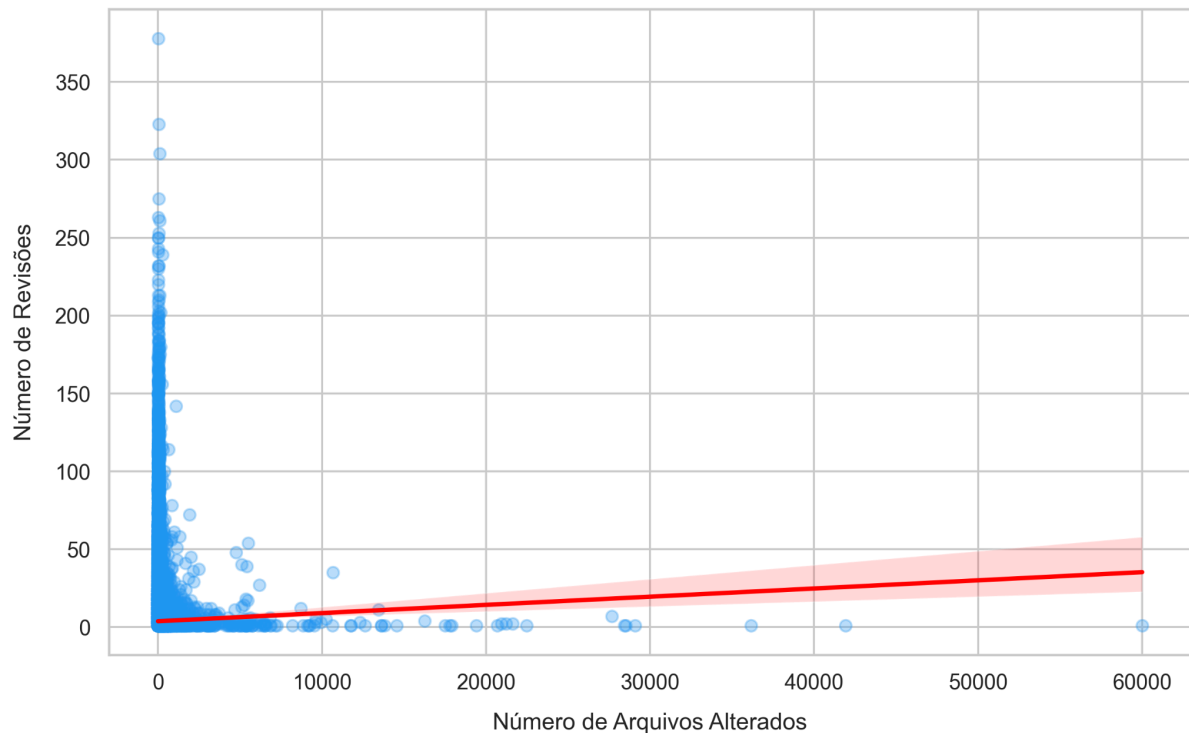
Quanto maior o número de interações, menor o número total de PRs, mas a proporção de PRs aprovados ainda se mantém superior em relação aos rejeitados.

Pontos Principais:

- PRs com poucas interações (0–2) são os mais comuns, mas mesmo com mais interações (até 18), a taxa de aprovação continua sendo superior.
- Existe **uma tendência clara** de que mais interações não prejudicam o sucesso do PR. Na verdade, colaboram para sua aprovação, reforçando o envolvimento da equipe como fator positivo.
- **Interações frequentes** estão associadas a maiores taxas de *merge*.

RQ05 — Relação entre Tamanho dos PRs e Número de Revisões

RQ05: Relação entre Tamanho do PR e Número de Revisões



O gráfico mostra uma tendência de que, **conforme aumenta o número de arquivos alterados**, também há um **leve aumento** no número de revisões.

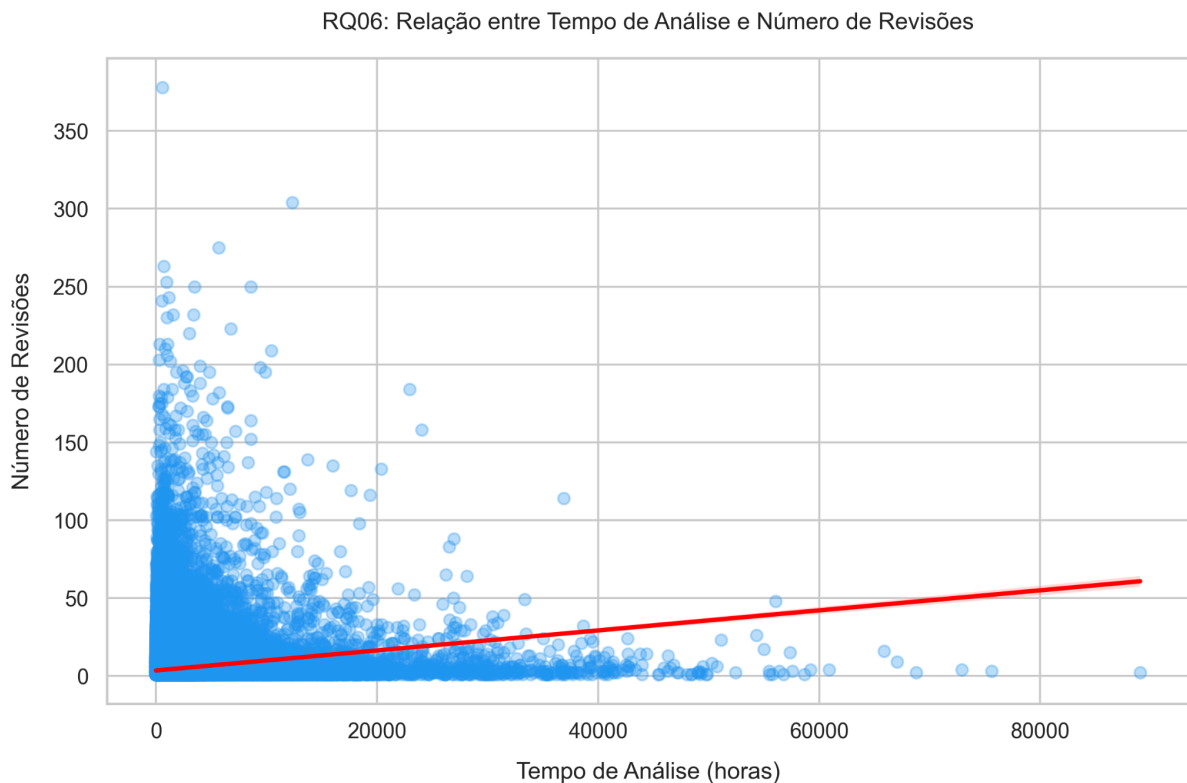
A linha de regressão (em vermelho) indica essa tendência positiva, embora o aumento seja **muito sutil**.

Além disso, a maioria dos PRs, mesmo com poucos arquivos alterados, pode apresentar um número elevado de revisões, como visto pelos outliers.

Pontos Principais:

- Existe uma **correlação positiva fraca** entre o tamanho do PR e o número de revisões.
- PRs muito grandes (com muitos arquivos alterados) tendem a passar por mais revisões, mas a maioria dos PRs analisados ainda envolve poucos arquivos.
- Outliers mostram que mesmo PRs pequenos podem gerar muitas revisões, indicando que a complexidade também pode influenciar.

RQ06 — Relação entre Tempo de Análise e Número de Revisões



O gráfico mostra que existe uma **tendência positiva: quanto maior o tempo de análise** (em horas), **maior tende a ser o número de revisões** realizadas no PR.

A linha de regressão (em vermelho) evidencia esse crescimento, mesmo que de forma moderada.

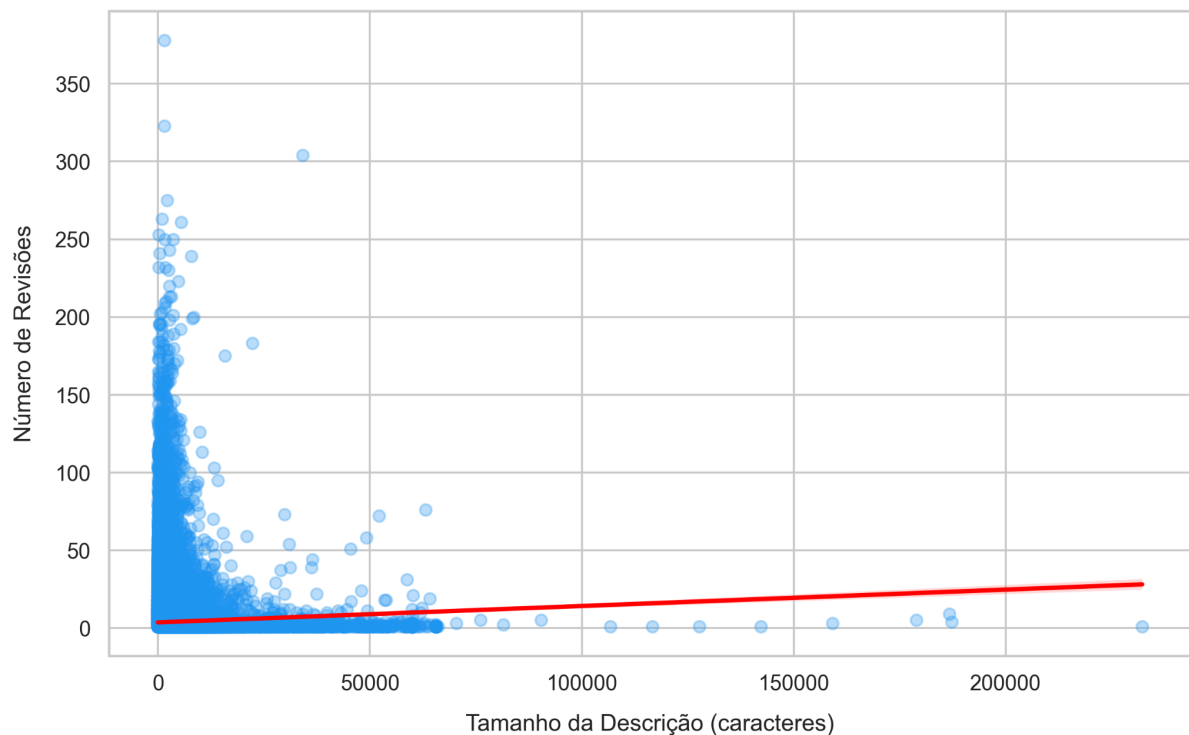
Observa-se também que a maioria dos PRs é resolvida em tempos relativamente curtos e com poucas revisões, mas PRs que se prolongam muito no tempo tendem a acumular mais revisões.

Pontos Principais:

- Existe uma **correlação positiva** entre tempo de análise e número de revisões.
- PRs que permanecem abertos por mais tempo sofrem mais ciclos de revisão.
- Reflete a ideia de que revisões extensivas contribuem para atrasos na aprovação ou fechamento do PR.

RQ07 — Relação entre Descrição dos PRs e Número de Revisões

RQ07: Relação entre Descrição e Número de Revisões



O gráfico mostra que a maioria dos PRs possui descrições curtas (com poucos caracteres) e, nesse grupo, o número de revisões varia bastante.

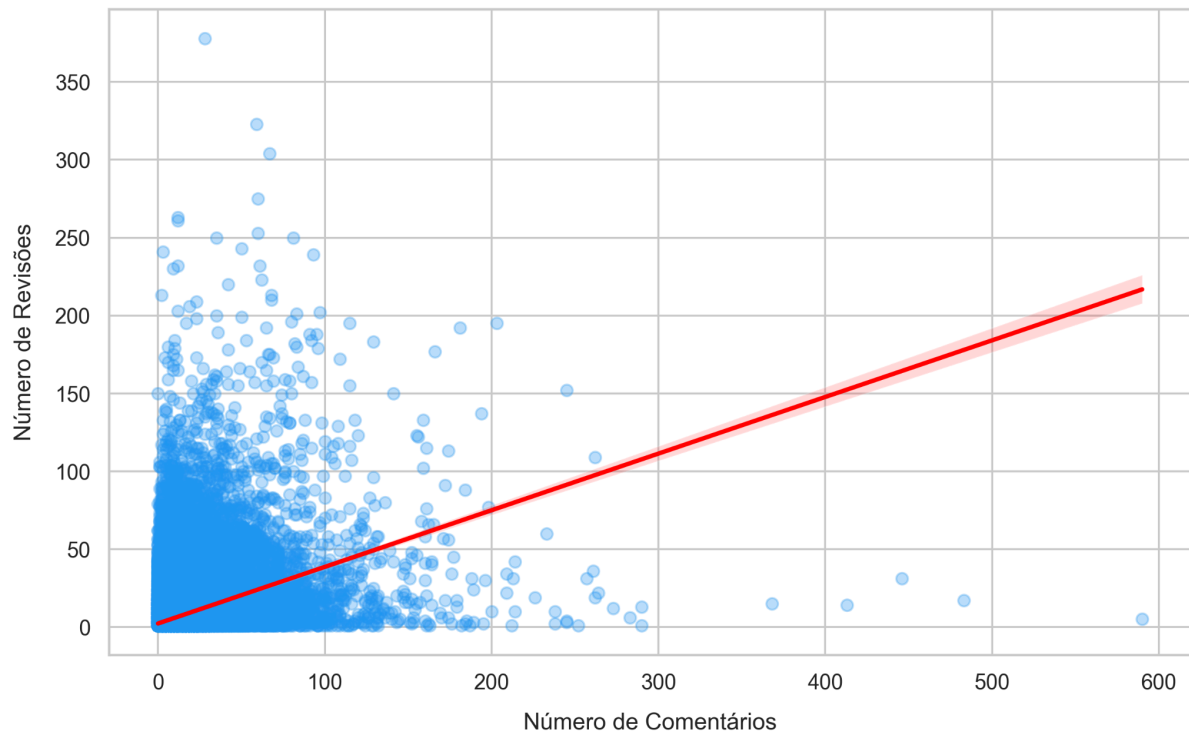
Embora a linha de regressão (em vermelho) mostra uma **tendência positiva muito fraca**, indicando que descrições maiores podem ter um leve aumento no número de revisões, o efeito é quase desprezível.

Pontos Principais:

- **Não há uma correlação forte** entre o tamanho da descrição e o número de revisões.
- PRs com descrições extensas **não necessariamente** passam por menos revisões; em alguns casos, até passam por mais.
- A hipótese de que descrições maiores reduziriam o número de revisões **não foi confirmada**.

RQ08 — Relação entre Interações (Comentários) e Número de Revisões

RQ08: Relação entre Comentários e Número de Revisões



O gráfico mostra uma **forte correlação positiva**: **quanto maior o número de comentários** em um PR, **maior é o número de revisões** associadas a ele.

A linha de regressão (em vermelho) confirma essa tendência clara.

Isso indica que discussões mais intensas nos PRs (refletidas em mais comentários) frequentemente levam a múltiplos ciclos de revisão, ajustes e nova análise.

Pontos Principais:

- Existe uma **correlação positiva significativa** entre número de comentários e número de revisões.
- PRs muito discutidos geralmente passam por mais revisões antes de serem aprovados ou rejeitados.
- Isso confirma que o volume de interações é um indicador de processos de revisão mais intensos.

4. Discussão: Comparação das Hipóteses com os Resultados

A análise confirmou que fatores como agilidade na revisão e volume de interações impactam positivamente o sucesso dos Pull Requests. PRs analisados mais rapidamente e com mais comentários apresentaram maior chance de serem aprovados. Também foi observado que PRs maiores e aqueles com mais tempo de análise tendem a passar por mais revisões.

Por outro lado, o tamanho dos PRs, medido em número de arquivos alterados, não influenciou significativamente a aprovação, contrariando a hipótese inicial. Da mesma forma, descrições mais longas não reduziram o número de revisões, e a relação entre a extensão da descrição e o sucesso do PR foi fraca.

Em resumo, o que mais contribui para o sucesso de um PR é o envolvimento ativo dos revisores e a agilidade no processo de análise, enquanto o tamanho ou o nível de detalhamento da descrição têm impacto limitado.