



Caso de Exemplo - Boas Práticas de SRE

Bem-vindos a esta apresentação sobre a aplicação de boas práticas de SRE (Site Reliability Engineering) usando uma arquitetura do PIX como exemplo. Exploraremos como os princípios de SRE podem ser aplicados para garantir a confiabilidade, escalabilidade e eficiência de um sistema de pagamentos instantâneos.

Ao longo desta apresentação, examinaremos uma arquitetura PIX simplificada, mapearemos a jornada do usuário e definiremos métricas cruciais como SLIs, SLOs, SLAs e Error Budgets para cada componente do sistema.



por **Gabriel Amaro**

Arquitetura PIX Simplificada



App Mobile

Interface do usuário para iniciar e receber pagamentos PIX.



Backend PIX

Lógica de negócio para processamento de transações PIX, incluindo validações e comunicação com o SPI.



API Gateway

Ponto de entrada para requisições externas, responsável por roteamento, autenticação e segurança.



Banco de Dados

Armazenamento de informações de usuários, transações e chaves PIX.



Mapeando a Jornada do Usuário

Para entender melhor os pontos críticos da jornada do usuário, vamos mapear o fluxo de uma transação PIX. Consideremos o cenário onde o Usuário A envia um PIX para o Usuário B.

1

Iniciação

Usuário A inicia o PIX no App Mobile.

2

Processamento

Backend PIX valida e processa a transação.

3

Comunicação com SPI

Backend envia transação para o SPI.

4

Conclusão

Usuário B recebe notificação do PIX recebido.



SLIs, SLOs, SLAs e Error Budgets

A partir do mapeamento da jornada, podemos identificar os pontos críticos e definir as métricas, objetivos e acordos de nível de serviço, além do orçamento de erros. Vamos começar com a jornada completa do PIX.



SLIs

Indicadores de Nível de Serviço que medem o desempenho do sistema.

SLOs

Objetivos de Nível de Serviço que definem metas para os SLIs.

SLAs

Acordos de Nível de Serviço que estabelecem compromissos com os usuários.

Error Budgets

Margem de erro aceitável para manter a inovação e estabilidade.

SLIs da Jornada Completa



Tempo Total de Processamento

Tempo decorrido entre o início da transação pelo Usuário A e a notificação de recebimento pelo Usuário B.



Taxa de Sucesso

Percentual de transações PIX concluídas com sucesso.



Taxa de Erro

Percentual de transações PIX que resultaram em erro.



Disponibilidade

Tempo em que o serviço PIX está disponível para processar transações.



SLOs da Jornada Completa

10s

Tempo de Processamento

Menor que 10 segundos para 99% das transações.

99.99%

Taxa de Sucesso

Maior que 99,99% das transações PIX.

0.01%

Taxa de Erro

Menor que 0,01% das transações PIX.

99.9999%

Disponibilidade

Maior que 99,999% do tempo.



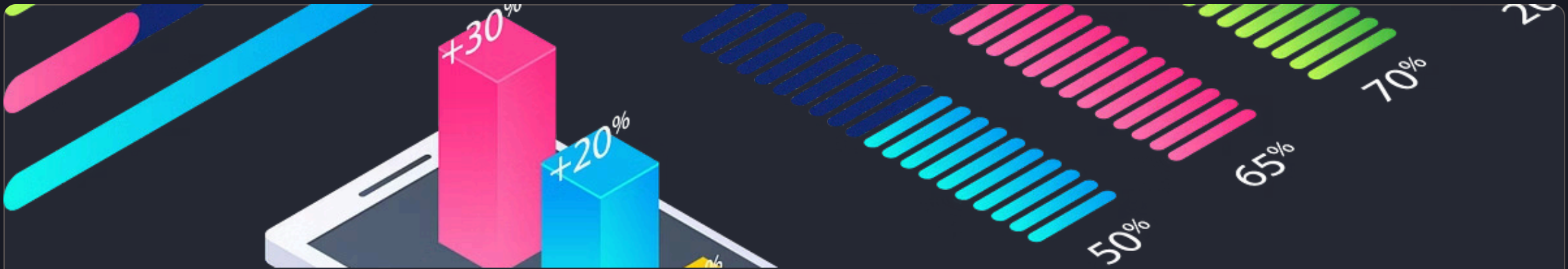
SLA e Error Budget da Jornada Completa

SLA

O serviço PIX terá disponibilidade de 99,999% em um período mensal. Em caso de indisponibilidade superior a esse limite, o banco se compromete a ressarcir os clientes por eventuais prejuízos comprovadamente causados pela falha do serviço.

Error Budget

Disponibilidade: 0,001% de downtime mensal permitido. Política: Em caso de violação do Error Budget, congelar novas implementações e features, e focar na resolução da causa raiz da instabilidade e na implementação de medidas para aumentar a confiabilidade do serviço.



App Mobile: SLIs e SLOs

1

SLIs

Tempo de carregamento da tela de envio de PIX. Taxa de falhas/crashes do app durante o processo de envio/recebimento de PIX.

2

SLOs

Tempo de carregamento da tela de envio de PIX menor que 1 segundo para 95% das vezes. Taxa de falhas/crashes do app durante transações PIX menor que 0,1%.

3

SLA

Disponibilidade do App Mobile >99,9%. Em caso de indisponibilidade superior a esse limite, a equipe de desenvolvimento se compromete a liberar uma correção em até 12 horas.

App Mobile: Error Budget

Disponibilidade

0,1% de downtime mensal permitido.

Política

Priorizar a resolução de bugs e otimização de performance caso o Error Budget esteja próximo do esgotamento.



API Gateway: SLIs e SLOs

1

SLIs

Latência da API PIX. Taxa de erro da API PIX.

2

SLOs

Latência da API PIX menor que 100ms para 99% das requisições. Taxa de erro da API PIX menor que 0,01%.

3

SLA

Tempo de resposta da API Gateway < 200ms para 99.5% das requisições PIX. Em caso de violação, o time responsável se compromete a investigar a causa e apresentar um plano de ação em até 30 minutos.





API Gateway: Error Budget



Latência

0,5% das requisições podem exceder 200ms.



Política

Investigar causas de lentidão na API e implementar otimizações caso o Error Budget esteja próximo do esgotamento.

Backend PIX: SLIs e SLOs

SLIs

- Tempo de processamento da transação PIX (excluindo comunicação com o SPI).
- Número de transações PIX processadas por segundo.

SLOs

- Tempo de processamento da transação PIX menor que 500ms para 99% das transações.
- Capacidade de processar pelo menos 5000 transações PIX por segundo.

Backend PIX: SLA e Error Budget

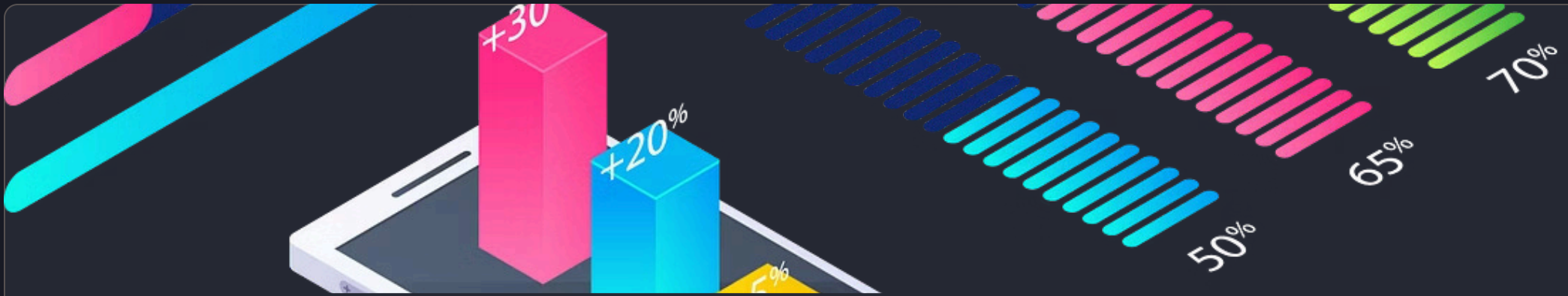
SLA

O Backend PIX deverá processar requisições PIX em até 800ms em 99% dos casos. Violações acionam a investigação e escalonamento horizontal da infraestrutura.

Error Budget

Performance: 1% das transações podem exceder 800ms de processamento. Política: Otimizar o código do backend e realizar escalonamento horizontal se o Error Budget for violado.





Banco de Dados: SLIs e SLOs

1

SLIs

Tempo de resposta da consulta ao banco de dados para transações PIX. Taxa de erro da consulta ao banco de dados para transações PIX.

2

SLOs

Tempo de resposta da consulta ao banco de dados menor que 20ms para 99,9% das consultas. Taxa de erro da consulta ao banco de dados menor que 0,001%.

3

SLA

Disponibilidade do Banco de Dados > 99,999%. O time de DBA se compromete a restaurar o serviço em no máximo 2 horas em caso de falha.



Banco de Dados: Error Budget



Disponibilidade

0,001% de downtime mensal permitido.



Política

Implementar mecanismos de replicação e failover para garantir alta disponibilidade do banco de dados e minimizar o impacto de falhas.

SPI: SLIs e SLOs

SLIs

- Tempo de resposta do SPI para processamento de transações.
- Disponibilidade do SPI.

SLOs

- Tempo de resposta do SPI menor que 5 segundos para 99,99% das transações.
- Disponibilidade do SPI maior que 99,9999%.

SPI: SLA e Error Budget



SLA

O SPI deve ter uma disponibilidade de 99,9999%, com tempo de resposta médio inferior a 3 segundos. O Banco Central define as penalidades para as instituições financeiras em caso de descumprimento.

Error Budget

Disponibilidade: 0,0001% de downtime mensal permitido. Política: O banco deve ter planos de contingência para lidar com indisponibilidades, como a utilização de mecanismos alternativos de pagamento ou a comunicação transparente com os clientes sobre os impactos da indisponibilidade.



Implementação de SRE: Mudança Cultural



Colaboração

Fomentar a colaboração entre equipes de desenvolvimento e operações.



Automação

Implementar automação em processos de monitoramento e resposta a incidentes.



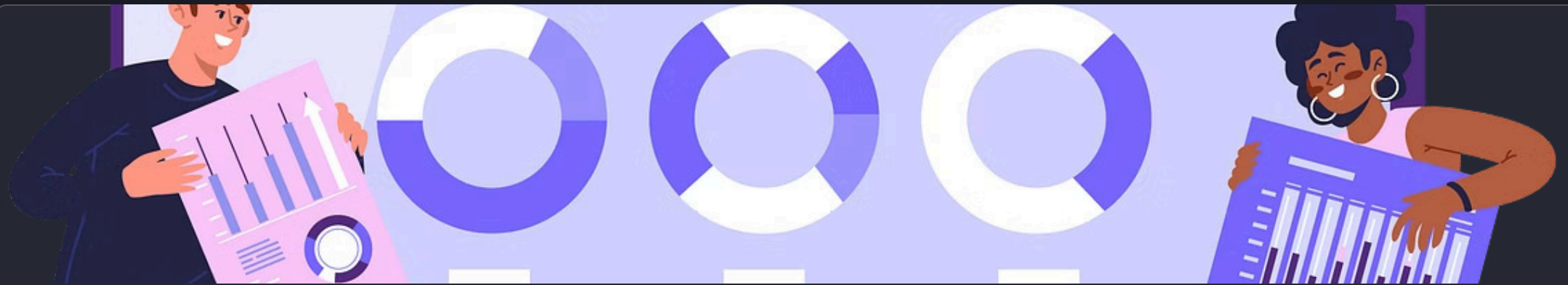
Aprendizado Contínuo

Estabelecer uma cultura de aprendizado a partir de falhas e melhoria contínua.



Ferramentas

Utilizar ferramentas de monitoramento, gerenciamento de incidentes e automação de tarefas.



Conclusão e Próximos Passos

A implementação de práticas de SRE na arquitetura é crucial para garantir a confiabilidade, escalabilidade e eficiência do sistema. Ao definir SLIs, SLOs, SLAs e Error Budgets para cada componente, criamos uma estrutura robusta para monitorar e melhorar continuamente o desempenho do serviço.

Os próximos passos incluem a implementação dessas métricas, o desenvolvimento de dashboards de monitoramento e a criação de planos de resposta a incidentes. É fundamental manter uma cultura de melhoria contínua e adaptação às necessidades em constante evolução do sistema.