



DADOS DO TRABALHO

CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO: 47

TÍTULO

Arrecadação via Pagamento PIX

ÓRGÃO/ENTIDADE EXECUTOR(A)

Secretaria de Estado de Fazenda

CATEGORIA

Iniciativas Implementadas de Sucesso

ÁREA TEMÁTICA ESPECÍFICA

Atendimento ao cidadão e transformação digital

RESUMO

A Arrecadação via Pagamento PIX foi implementada para oferecer aos contribuintes uma opção de pagamento rápida e eficiente, permitindo transações instantâneas com confirmação imediata. Essa agilidade melhora significativamente a experiência do usuário em relação à compensação por código de barras, que podia levar até 24 horas para confirmar um pagamento. Agora, é possível realizar pagamentos em qualquer instituição financeira, não apenas nos bancos conveniados. Além disso, o uso do PIX reduz os custos operacionais para o Estado, devido às taxas significativamente mais baixas. O sistema também permite parcerias com várias instituições financeiras simultaneamente, garantindo um controle equitativo entre elas. Com o PIX, a incidência de pagamentos em duplicidade é minimizada, pois não é possível pagar duas vezes o mesmo QR Code.

RESUMO PARA A VOTAÇÃO DO FÓRUM POPULAR



A Arrecadação via Pagamento PIX foi implementada para oferecer aos contribuintes uma opção de pagamento rápida e eficiente, permitindo transações instantâneas com confirmação imediata. Essa agilidade melhora significativamente a experiência do usuário em relação à compensação por código de barras, que podia levar até 24 horas para confirmar um pagamento. Agora, é possível realizar pagamentos em qualquer instituição financeira, não apenas nos bancos conveniados. Além disso, o uso do PIX reduz os custos operacionais para o Estado, devido às taxas significativamente mais baixas. O sistema também permite parcerias com várias instituições financeiras simultaneamente, garantindo um controle equitativo entre elas. Com o PIX, a incidência de pagamentos em duplicidade é minimizada, pois não é possível pagar duas vezes o mesmo QR Code.

CANVAS DE ESTRUTURAÇÃO DE PROJETOS INOVADORES

INSUMOS	O QUE? POR QUE?	FATORES IMPORTANTES
DESAFIO OU OPORTUNIDADE	PÚBLICO-ALVO	RECURSOS NECESSÁRIOS E ANÁLISE FINANCEIRA
Desenvolvedores - 3 backend/Java	Todos os mineiros que precisam quitar débitos com o Estado	Demora no processamento de pagamentos
Analistas - 2 (1 tester/1 requisitos)	Custo elevado para código de barras	Pessoas físicas quanto jurídicas
Infraestrutura de micros serviços		
IDEIA OU INICIATIVA	RISCOS E INCERTEZAS	PARCERIAS
Pagamento de débitos em qualquer banco via PIX	Tentativa de fraudes	Meios de comunicação para divulgação de prevenção
Confirmação de pagamento instantânea	Lentidão nas aplicações	Infraestrutura adequada e escalável
		Banco Itaú
		Prefeitura de Curitiba
VALOR GERADO	DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO, APRIMORAMENTO E MULTIPLICAÇÃO	-
Facilitar a quitação de débitos existentes com o Estado	Início do desenvolvimento do projeto	-
	API disponibilizada em produção, com o banco Itaú	-
	Lançamento do PIX para IPVA	-
	Geração de PIX externo à SEF/MG parceria com a PRODEMGE	-
	Integração do PIX para o DETRAN	-

DETALHAMENTO DA IDEIA/INICIATIVA

DESAFIO OU OPORTUNIDADE

Nos últimos anos, a demanda por soluções de pagamento rápidas e seguras aumentou significativamente, impulsionada pela digitalização dos serviços financeiros e pela necessidade de agilidade nas transações. Muitos contribuintes enfrentavam dificuldades com métodos tradicionais, como a compensação por código de barras, que podia levar até 24 horas para processar um pagamento. Essa lentidão gerava insatisfação e atrasos em serviços, impactando a experiência do usuário e a eficiência operacional do Estado. Além disso, as taxas elevadas associadas a esses métodos tradicionais representavam um ônus significativo para os cofres públicos, aumentando os custos operacionais. Havia a necessidade de reduzir essas despesas e proporcionar uma experiência de pagamento mais ágil e acessível. A implementação do projeto surgiu como uma resposta direta a esses desafios. A confirmação instantânea



de pagamentos não apenas melhorou a satisfação do contribuinte, mas também aumentou a eficiência na arrecadação. A introdução do sistema "Carrossel", que permite parcerias com diversas instituições financeiras simultaneamente, fortaleceu ainda mais essa estratégia, promovendo uma competição saudável e a redução das taxas associadas. Essa abordagem não só trouxe economia, mas também garantiu um controle mais equitativo na solicitação do QRCode. Adicionalmente, as solicitações de restituição de valores pagos em duplicidade, que eram frequentes, foram significativamente reduzidas com o uso do PIX, uma vez que não é possível pagar mais de uma vez o mesmo QRCode. Embora ainda seja possível ocorrer duplicidade com o código de barras, a redução foi marcante. Com o sistema PIX disponível, a SEF/MG passou a integrar os demais órgãos fornecendo o QRCode e a confirmação de pagamentos instantânea através de webhook.

IDEIA/INICIATIVA

Agilidade nas Transações: Proporciona confirmação de pagamentos instantâneas, eliminando a espera de até 24 horas dos pagamentos por código de barras e melhorando a experiência do usuário.

Pagamento em toda Rede Bancária: Permite que o cidadão quite o QRCode em qualquer instituição financeira, dispensando a necessidade de se dirigir apenas aos bancos conveniados.

Redução de Custos: Diminui as taxas associadas aos pagamentos, aliviando a pressão financeira sobre os cofres públicos e permitindo melhor alocação de recursos.

Integração com Várias Instituições Financeiras: Facilita parcerias com múltiplas instituições, aumentando a competitividade e a oferta de serviços.

Minimização de Erros e Duplicidades: Reduz a ocorrência de pagamentos em duplicidade, diminuindo a necessidade de restituições.

Integração com Demais Órgãos: Facilita a integração entre órgãos, fornecendo QRCodes e confirmação imediata de pagamentos através de webhook SEF.

Maior disponibilidade: Com a integração de múltiplas instituições financeiras, nossa implementação assegura que, em caso de instabilidade em uma delas, o QRCode será gerado utilizando as demais instituições ativas. Isso garante continuidade nos serviços e minimiza interrupções para os usuários.

A implementação do projeto melhorou significativamente a realidade dos usuários, proporcionando um sistema de pagamentos ágil e eficiente. Isso resultou em maior satisfação e confiança por parte dos contribuintes, além de facilitar o acesso aos serviços públicos. Ao reduzir o tempo e os custos envolvidos nas transações, a iniciativa contribuiu para um ambiente mais dinâmico e moderno, promovendo o bem-estar da população. Em suma, a iniciativa representa um avanço significativo na modernização dos serviços públicos, aumentando a eficiência, reduzindo custos e melhorando a qualidade de vida dos cidadãos.

ESTUDOS PRELIMINARES

Antes de iniciar o projeto, foi realizado um estudo da documentação da API PIX do banco Itaú para compreender melhor o seu funcionamento. Também conversamos com a Prefeitura de Curitiba, que tinha a intenção de trabalhar com múltiplos emissores de PIX. No entanto, ao longo das discussões, percebemos que a abordagem inicial desenvolvida por eles não era ideal. Identificamos requisições desnecessárias e obrigatoriedade das instituições se adaptarem para fornecer o serviço. Em decorrência, desenvolvemos o sistema "Carrossel", que permite integrar várias instituições financeiras de forma mais eficiente.



GRAU DE NOVIDADE

Podemos apontar duas grandes inovações: Carrossel e Webhook SEF.

O Carrossel foi uma abordagem mais eficiente para implementar a ideia de múltiplas instituições financeiras. Criamos um serviço separado, responsável por controlar as instituições ativas e o número de tentativas em caso de falha, retornando uma lista dinâmica que muda a cada requisição. A API PIX da SEF consome essas informações e faz chamadas para cada instituição conforme a lista recebida; em caso de falha, passa para a próxima. Um diferencial importante é que, na implementação em Curitiba, o número de requisições é o dobro e exige adaptação das instituições, que reduz a concorrência.

O Webhook permite que as instituições financeiras disponibilizem informações de pagamento para a SEF.

Desenvolvemos nosso próprio Webhook para integrar aplicações e outros órgãos, cadastrando endpoints por aplicação e enviando informações de pagamento apenas para quem gerou o PIX.

VALOR GERADO

Antes, com o código de barras, o cidadão só podia quitar débitos em bancos credenciados ou correspondentes bancários, o que causava desconforto para muitos mineiros. Após realizar um pagamento, era necessário aguardar até o dia seguinte para obter a confirmação e gerar o comprovante, levando, em alguns casos, à quitação em duplicidade, já que o débito aparecia como ainda em aberto.

O custo de cada quitação por código de barras sempre foi uma preocupação para a SEF/MG. Embora utilizássemos o DAE consolidado para agrupar vários débitos em uma única barra, muitos débitos ainda permaneciam individualizados, resultando, inclusive, em arrecadações inferiores ao custo da quitação, tornando o processo inviável. Com o desenvolvimento do PIX, além de resolver esses problemas, trouxemos uma melhoria tecnológica, sendo um dos projetos pioneiros na nova arquitetura de micros serviços da SEF/MG, garantindo estabilidade, disponibilidade e monitoramento.

Assim nasceu o PIX da SEF/MG, uma aplicação inovadora que facilitou a vida dos cidadãos. Agora, o QR Code pode ser quitado em qualquer instituição financeira, exibido na tela sem necessidade de impressões, e a confirmação, juntamente com o comprovante, é liberada instantaneamente. Os serviços solicitados são atendidos rapidamente, e o valor da quitação por PIX é muito menor do que pelo código de barras, resultando em uma significativa redução dos custos de arrecadação para o Estado.

RESULTADOS MENSURADOS

Conforme a Tabela Resultados Mensurados PIX - 01-09-2023 a 24-09-2024, em anexo, o estado conseguiu economizar R\$5.261.869,27. No entanto, se todas as arrecadações do período tivessem sido realizadas via PIX, a economia total teria alcançado impressionantes R\$25.555.521,87. Atualmente, o PIX representa apenas 11,62 por cento das formas de arrecadação, o que ressalta a necessidade urgente de expansão desse sistema. Precisamos incentivar a população a optar pelo PIX em vez do tradicional código de barras. Essa mudança não apenas aumenta a eficiência nas arrecadações, mas também proporciona uma experiência mais rápida para os contribuintes. A ampliação do uso do PIX é essencial para potencializar ainda mais as economias e otimizar a gestão financeira do estado.



PÚBLICO ALVO

Todos os cidadãos que precisam quitar taxas ou impostos junto à SEF/MG e outros órgãos públicos. A iniciativa visa atender tanto pessoas físicas quanto jurídicas, proporcionando uma solução acessível e eficiente para o pagamento de tributos e taxas, facilitando o acesso aos serviços públicos e melhorando a experiência do usuário.

RISCOS E INCERTEZAS

Risco de Fraude:

Um dos principais riscos identificados foi a possibilidade de fraudes, com golpistas criando sites falsos para enganar os cidadãos, incluindo ofertas de pagamento por PIX.

Solução: Foi implementada uma campanha de conscientização para informar os cidadãos sobre os cuidados a serem tomados ao utilizar o PIX. Isso inclui a divulgação de informações sobre como verificar a autenticidade do pagamento, como o nome e o CNPJ da instituição que deve constar no QR Code. Utilizamos programas de televisão e plataformas de Internet para disseminar essas informações amplamente.

Indisponibilidade da API PIX:

Em situações de indisponibilidade da API PIX, os contribuintes poderão continuar a emitir o DAE (Documento de Arrecadação de Receitas Estaduais) normalmente, que conterà apenas o código de barras. Essa solução garante que os cidadãos não sejam impactados por falhas no sistema, permitindo que realizem seus pagamentos de forma alternativa e sem interrupções. Assim, mantemos a continuidade dos serviços e a satisfação do usuário, mesmo em casos de imprevistos.

ESTRATÉGIA DE APRIMORAMENTO E MULTIPLICAÇÃO

A solução é altamente escalável, capaz de suportar altas demandas e picos sazonais, como no vencimento do IPVA. Foi implementado um monitoramento contínuo que avalia a saúde das instâncias e coleta dados essenciais, como a quantidade de PIX gerados por cada instituição financeira, o número de consultas, a quantidade de erros e os tempos médios de resposta.

Caso uma instituição apresente erros frequentes, a desabilitamos provisoriamente para evitar sobrecarregar o sistema com requisições desnecessárias. Além disso, reportamos os erros para as devidas tratativas, garantindo que as instituições possam corrigir problemas e manter a eficiência do serviço. Essa abordagem assegura que a experiência do usuário permaneça estável e confiável, mesmo durante períodos de alta demanda.

RECURSOS NECESSÁRIOS

O PIX foi desenvolvido pela equipe de Sustentação da Gerência de Arrecadação da SEF/MG. Foram alocados três desenvolvedores backend com experiência em Java, um analista de testes e um analista de requisitos. Além disso, recebemos apoio das equipes de banco de dados, redes e servidores de aplicações, que foram essenciais para assegurar a infraestrutura necessária e o desempenho do sistema. Essa colaboração entre as equipes foi fundamental para o



sucesso da implementação. Tecnologias:

Spring Boot: Framework utilizado para construir a aplicação de forma rápida e eficiente, facilitando a criação de microserviços e a integração com outras ferramentas.

Spring WebFlux: Módulo do Spring que permite a construção de aplicações reativas e assíncronas, proporcionando melhor desempenho em situações de alta concorrência.

Apache Kafka: Sistema de mensageria que permite o processamento em tempo real de grandes volumes de dados.

Java 17: Linguagem de programação utilizada para desenvolver a aplicação.

Banco de dados NoSQL utilizado para armazenar dados de forma flexível e escalável, permitindo consultas eficientes e rápidas em grandes volumes de informação.

Servidor Netty: Framework de rede assíncrono utilizado para construir aplicações escaláveis e de alto desempenho, facilitando a comunicação entre serviços de forma eficiente.

Docker: Plataforma de containerização que permite empacotar a aplicação e suas dependências em contêineres.

RestAssured: Realizar testes automatizados em APIs, garantindo que as funcionalidades estejam corretas e funcionando como esperado.

JMeter: Ferramenta de teste de carga que permite avaliar a performance do sistema sob diferentes condições de uso e identificar possíveis gargalos.

SonarQube: Plataforma de análise de código que auxilia na manutenção da qualidade do software, identificando vulnerabilidades e problemas de código.

Nuevector: Solução focada em segurança de contêineres que ajuda a detectar e mitigar vulnerabilidades

CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO/MANUTENÇÃO

O projeto consumiu cerca de R\$ 1.600.000,00 para ser implementado/implantado em abril de 2023. Desde então, foi percebida uma diminuição do custo de compensação dos pagamentos para a SEF.

Verificar documento Tabela resposta pergunta Custos de Implantação_Manutenção 1 - anexa.

RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS E FINANCEIROS

Os recursos utilizados vieram do orçamento da SEF autorizado para a STI para 2023.

RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS E FINANCEIROS

Os recursos utilizados vieram do orçamento da SEF autorizado para a STI para 2023.

PARCERIAS

Para o início do projeto, a parceria com o banco Itaú foi fundamental. Foram feitas reuniões semanais para acompanhar a implantação, esclarecer dúvidas e garantir que todos os aspectos do projeto estivessem bem alinhados.



O banco forneceu uma documentação completa, o que facilitou a integração e a implementação do sistema. Essa colaboração foi crucial para o sucesso do projeto.

A experiência da Prefeitura de Curitiba foi essencial para o planejamento da nossa solução. Eles disponibilizaram responsáveis pelo projeto para dialogar conosco sobre os desafios enfrentados e as soluções implementadas. Embora não tenhamos seguido exatamente a mesma linha de raciocínio, esse intercâmbio de informações serviu como um ponto de partida muito importante, enriquecendo nossa abordagem e ajudando a moldar a iniciativa de forma mais eficaz.

DETALHAMENTO DA SOLUÇÃO

Abril de 2022: Início do desenvolvimento do projeto.

Janeiro de 2023: API disponibilizada em produção, com o banco Itaú.

Fevereiro de 2023: Lançamento do PIX para IPVA, a primeira aplicação a se integrar com o sistema PIX (ipva1.fazenda.mg.gov.br).

Mai de 2023: Integração do PIX com o DAE Online (daeonline1.fazenda.mg.gov.br).

Agosto de 2023: Primeira geração de PIX externo à SEF-MG, em parceria com a Prodemge (cidadao.mg.gov.br).

Setembro de 2023: Integração do PIX para o Siare (www2.fazenda.mg.gov.br/arrecadacao).

Outubro de 2023: Integração do PIX para o DETRAN (transito.mg.gov.br).

Janeiro de 2024: Integração do PIX para a GNRE (www.gnre.pe.gov.br:444/gnre/portal/GNRE_Principal.jsp).

Fevereiro de 2024: Inclusão do Banco Santander como emissor de PIX.

CRONOGRAMA

DESCRIÇÃO	INICIO	TÉRMINO	STATUS	ENTREGA
Desenvolvimento do projeto com emissor Itaú	2022-04-03	2023-01-31	Concluído	Projeto com emissor Itaú desenvolvido
Integração com sistema de IPVA	2023-01-05	2023-02-28	Concluído	Integração validada
Integração com sistema de DAEOnline	2023-04-03	2023-05-31	Concluído	Integração validada
Integração com a Prodemge	2023-08-01	2023-08-31	Concluído	Integração validada
Integração com o SIARE	2023-08-01	2023-09-30	Concluído	Integração validada
Integração com o DETRAN	2024-10-02	2024-10-31	Concluído	Integração validada
Integração com GNRE	2024-01-02	2024-01-31	Concluído	Integração validada
Inclusão do Santander como emissor de QRCode	2024-01-02	2024-02-29	Concluído	Santander emitindo qrCode