



# Case interview

## Finance Analytics



### Contexto

Vamos falar sobre **receita financeira**?

De uma forma geral, existem diferentes tipos de receita nas instituições financeiras e de pagamentos. Aqui no **PicPay** também (nós somos uma **IP - Instituição de Pagamentos**)!

Para esse case, iremos considerar dois tipos de produtos existentes:

- **Pagamentos entre usuários PicPay (P2P)**
- **Pagamentos de boletos (BILLS)**

O foco do nosso case é entender como são calculadas algumas das nossas receitas, principalmente:

- Receitas obtidas por **taxas fixas** em determinadas condições;
- Receitas de **parcelamento**.

### P2P, o que é?

No PicPay, os pagamentos **P2P** são realizados entre usuários do PicPay. Esse tipo de pagamento pode ser feito de duas formas:

- Diretamente com **saldo em carteira**;
- Através de **cartão de crédito** (com ou sem parcelamento), o que pode incorrer no pagamento de **juros**.

Uma das nossas regras de negócio é:

*Quando um usuário **paga mais de R\$800 via cartão de crédito durante o mês**, ele será **cobrado com uma taxa de 1,99% sobre o valor que ultrapassou esse limite**.*

Para ajudar no entendimento, deixamos 3 exemplos:

### Exemplo 1

Rômulo acabou de se cadastrar no PicPay e na primeira transação, ele recebeu **R\$900,00** de Maria, que pagou tudo no **cartão de crédito**.

➡ Neste caso, **Maria será cobrada** com 1,99% sobre os **R\$100,00 excedentes**.

✅ No cartão da Maria será cobrado o valor de **R\$901,99**.

### Exemplo 2

Rômulo já tinha recebido **R\$500,00** de João (pago via cartão de crédito). Ninguém pagou taxa nessa transação.

No mesmo mês, Rômulo recebeu mais **R\$400,00** de José.

➡ Aparecerá uma mensagem para José, informando que Rômulo **excedeu o limite de R\$800,00**.

✅ Caso José confirme o pagamento, pagará **1,99% sobre R\$100,00**, ou seja, **R\$401,99**.

### Exemplo 3

Rômulo recebeu **R\$500,00** de Maria via **saldo em carteira**. No mesmo mês, Joaquim pagou **R\$500,00** para Rômulo no **cartão de crédito**.

✅ Neste caso, **não será cobrada nenhuma taxa**, pois o valor no cartão não ultrapassou o limite.

## E BILLS, como funciona?

No pagamento de boletos, possibilitamos aos usuários o pagamento:

- Com **saldo em carteira**
- Com **cartão de crédito**
- Ou **misturando os dois meios**

Quando o usuário usa **cartão de crédito (total ou parcial)**, aplicamos:

- **Taxa fixa de 2,99%** sobre o valor pago com cartão
- Se optar por **parcelar**, aplicamos também **juros compostos**, que variam conforme o número de parcelas

Aqui vão alguns exemplos:

### Exemplo 1

Rômulo pagou um boleto de **R\$1.000,00**, usando somente o **cartão de crédito e pagando à vista**. Neste caso, será cobrada uma **taxa de R\$29,90**. Ou seja, no cartão de crédito do Rômulo será cobrado **R\$1.029,90**.

### Exemplo 2

Rômulo pagou um boleto de **R\$1.000,00**, usando **somente o saldo em carteira**, neste caso, **não** será cobrada nenhuma taxa.

### Exemplo 3

Rômulo pagou um boleto de **R\$1.000,00**, sendo **R\$500 com saldo em carteira** e **R\$500 com cartão de crédito à vista**.

Neste caso, sobre os **R\$500,00 pagos com o cartão de crédito** será cobrada uma taxa de **R\$14,95**. Ou seja, **no cartão de crédito** do Rômulo será cobrado R\$514,95.

### Exemplo 4

Rômulo tem um **boleto** de **R\$2.450,00** para pagar e ele quer parcelar esse pagamento no cartão de crédito em **12x com juros (parcelas de valor igual)**.

Por ser um pagamento com **cartão de crédito**, se aplica automaticamente uma **taxa de 2,99%** sobre o valor do boleto.

Adicionalmente, como o Rômulo quer **parcelar** esse pagamento em 12x, aplicamos uma **taxa de juros compostos de 3,49% ao mês** em cima do valor taxado.

Como resultado, o Rômulo pagará **12 parcelas de R\$260,96**, o que totalizará um valor de **R\$3.131,55**.

## Metodologia de Cálculo de Juros Compostos de Parcelamento

Como calculamos o resultado do último exemplo?!?

Calma, que vem aí a ajuda!

Vamos falar do **sistema de amortização Francês**, mais conhecido como **Tabela PRICE**.

O Rômulo tem um boleto de **R\$2.450,00** para pagar.

Como comentamos, ele optou por **pagar no cartão de crédito**, o que implica a aplicação de uma **taxa de 2,99%** sobre o valor do boleto.

⇒ Com isso, o **valor base para o cálculo de juros compostos** é:

$$\text{R\$2.450,00} + 2,99\% = \text{R\$2.523,26}$$

Agora que temos o valor base, aplicamos:

- **Juros compostos de 3,49% ao mês**
- **Prazo: 12 meses**

Como calculamos o valor total de juros a serem pagos? É simples!

$$P_i = S_0 \times \frac{j}{1 - (1+j)^{-n}}$$

Onde:

$P_i$  = valor da parcela fixa a ser paga pelo Rômulo mensalmente (onde  $i$  corresponde ao mês do pagamento, de 1 a 12)

$S_0$  = saldo devedor no momento da transação (após aplicação da taxa de 2,99%)

$j$  = taxa de juros (3,49%)

$n$  = número de parcelas (12)

Com isso, conseguimos calcular que o Rômulo terá que pagar 12 prestações fixas de R\$260,96.

Ou seja, temos  $12 \times V_i = \mathbf{R\$3.131,55 = valor\ total\ a\ ser\ pago\ pelo\ Rômulo.}$

Qual a nossa taxa de juros total? Agora tá fácil! Se calcularmos a diferença entre o valor do nosso boleto incluindo a taxa de 2,99% e o valor total que será pago no fim das prestações, teremos o valor total de juros a ser pago, certo?

$$3.131,55 - 2.523,26 = 608,30$$

Pronto! Nossa taxa de juros para essa transação é:

$$608,30 / 2.523,26 * 100 = 24,11\%$$

Para o Rômulo, ficou claro. Ele terá que pagar essas 12 parcelas de R\$260,92.

Se ele fizer um cálculo rápido, ele poderá perceber que para cada parcela de R\$260,96, o valor de R\$50,69 é o que ele paga para poder parcelar esse boleto:

$$(3.131,55 / 12) - (2.523,26 / 12) = 50,69$$

Mas e do nosso lado, como funciona? No PicPay, precisamos fazer cessão da nossa receita de parcelamento com um Fundo de Investimentos em Direitos Creditórios. E como calculamos os juros e a amortização nesse caso?

Voltando ao nosso boleto, sabemos que o valor total a ser pago é de R\$3.131,55 com 12 parcelas de R\$260,96 sendo que R\$50,69 por parcela são os juros que totalizam 608,30.

Do nosso lado, precisamos acompanhar o valor dos juros e da amortização ao longo das parcelas que o Rômulo irá pagar.

Para cada mês durante o período de parcelamento, precisamos calcular o valor de amortização e juros correspondentes.

Para isso, temos fórmulas:

$$J_i = j \times S_{i-1}$$

$$A_i = P_i - J_i$$

$$S_i = S_{i-1} - A_i$$

Onde:

$J_i$  = Juros para o período i (de 0 a 12)

j = taxa de juros (3,49%)

$S_i$  = Saldo devedor no período

$S_{i-1}$  = Saldo devedor no período anterior

$A_i$  = Amortização para o período i (de 0 a 12)

$P_i$  = valor da prestação para o período i (de 0 a 12)

Com isso, conseguimos o seguinte resultado (a famosa tabela PRICE!):

Mês (i)	Saldo devedor (Si)	Amortização (Ai)	Juros (Ji)	Prestação (Pi)
0	R\$ 2.523,26	R\$ -	R\$ -	R\$ -
1	R\$ 2.350,35	R\$ 172,90	R\$ 88,06	R\$ 260,96
2	R\$ 2.171,42	R\$ 178,94	R\$ 82,03	R\$ 260,96
3	R\$ 1.986,24	R\$ 185,18	R\$ 75,78	R\$ 260,96
4	R\$ 1.794,60	R\$ 191,64	R\$ 69,32	R\$ 260,96
5	R\$ 1.596,26	R\$ 198,33	R\$ 62,63	R\$ 260,96
6	R\$ 1.391,01	R\$ 205,25	R\$ 55,71	R\$ 260,96
7	R\$ 1.178,59	R\$ 212,42	R\$ 48,55	R\$ 260,96
8	R\$ 958,76	R\$ 219,83	R\$ 41,13	R\$ 260,96
9	R\$ 731,26	R\$ 227,50	R\$ 33,46	R\$ 260,96
10	R\$ 495,82	R\$ 235,44	R\$ 25,52	R\$ 260,96
11	R\$ 252,16	R\$ 243,66	R\$ 17,30	R\$ 260,96
12	-R\$ 0,00	R\$ 252,16	R\$ 8,80	R\$ 260,96
<b>Totais</b>		<b>R\$ 2.523,26</b>	<b>R\$ 608,30</b>	<b>R\$ 3.131,55</b>

Viu só? Quando somamos os valores de juros e amortização, chegamos ao valor da parcela fixa do Rômulo! No sistema de amortização francês, o valor da amortização aumenta ao longo do tempo, enquanto o valor dos juros diminui gradualmente.

## Instruções

E aí, bora praticar? Aqui descrevemos o desafio desse case em uma etapa prática.

O time de dados do PicPay está recebendo informações transacionais e precisa validar se os cálculos estão certos para fornecer informações mais detalhadas.

Na base de dados em anexo, temos transações que foram pagas com cartão de crédito e parcelamento (P2P ou BILLS). Cada linha representa uma transação e não temos detalhes sobre juros ou amortização ao longo do tempo, nem sobre valor de juros total.

O que sabemos: valor original da transação, limite utilizado para pagamentos P2P com cartão de crédito e quantidade de parcelas para pagamento.

[illegible]

## Entregáveis

Como entregável entendemos que deverá ser enviado:

- Qualquer arquivo que nos ajude com a memória de cálculo utilizada (.py, .R, .ipynb, etc);

## Avaliação

Você será avaliado por suas habilidades em:

- Entender e detalhar processos financeiros;
- Usar ferramentas de dados e linguagem de programação (esperamos que você faça todos os cálculos e as transformações usando uma ferramenta/linguagem de dados da sua escolha como Jupyter Notebooks, PySpark, SQL, Scala, Python etc.);
- Conectar e extrapolar problemas não triviais com o mundo PicPay;
- Manipular e limpar dados;
- Dividir problemas em partes solucionáveis e que gerem valor.

O case deverá ser enviado por email como parte do processo seletivo. **O deadline da resolução do case é de 7 dias corridos após o envio do material. Pede-se para responder o email original com o pacote de entregáveis.**

Boa sorte!

Equipe Dados & Analytics SFPJ 🚀💚