

# Empréstimo de Ativos

Metodologia para Tratamento  
de Outliers

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>3</b>
1.1	Tratamento de outliers aplicado sobre as taxas negociadas .....	3
<b>2</b>	<b>Descrição.....</b>	<b>3</b>
2.1	Premissas.....	3
2.2	Amostra a ser utilizada .....	4
2.3	Determinação dos outliers .....	4
2.4	Aplicação do modelo .....	6

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Tratamento de outliers aplicado sobre as taxas negociadas

A Metodologia para Tratamento de Outliers (MTO) tem o objetivo de expurgar da sua amostra as taxas de empréstimo praticadas que tenham características que venham a distorcer o resultado do cálculo da taxa média de cada ativo registrado pelo mercado, de maneira a elevar a qualidade do indicador a ser disponibilizado pela B3.

Para tal, serão utilizadas técnicas estatísticas, seguindo etapas: (i) organização das taxas por investidor (doador e tomador, de maneira individualizada); (ii) distribuição das taxas ponderadas pelo volume negociado; (iii) apuração dos limites e exclusão das caldas superior e inferior a partir de um determinado intervalo de confiança (iv) recálculo da taxa média ponderada pelo volume sem os outliers.

Em resumo, esta metodologia é denominada de Média Aparada, na qual se exclui uma determinada fatia dos dados que compõem os extremos (caldas) da base amostral.

## 2 DESCRIÇÃO

### 2.1 Premissas

As regras que serão aplicadas ao cálculo são:

- A.** Tamanho da amostra: Para amostras com número inferior ou igual a 5 observações, não será aplicada a MTO.
- B.** Regra de expurgo de observações: as observações que se enquadrarem no item A deverão ser analisadas quanto a sua importância na participação volumétrica da amostra. Para haver o expurgo, a participação individual de cada uma das taxas não pode ser igual ou superior a 5% do volume (quantidade nocional negociada) total do dia analisado.

Caso seja verificado que qualquer observação, fora dos limites inferior e superior, tenha participação  $\Rightarrow >5\%$ , a taxa que representa este volume de negociação e as taxas entre ela e o limite outlier passam a fazer parte do novo intervalo de valores aceitos para a amostra.

- C. Intervalo de Confiança (IC): O intervalo de confiança será de 99%.
- D. Recálculo da média: Caso sejam retirados outliers, a taxa ponderada deve ser recalculada.

## 2.2 Amostra a ser utilizada

Todos os ativos disponíveis para negociação no sistema de empréstimos de ativos devem ser submetidos diariamente à MTO.

Serão publicadas taxas médias com base nos registros de doadores e tomadores. Para o doador, será considerado o Volume em BRL e sua respectiva Taxa de Remuneração (Taxa de Remuneração do Doador sem a taxa de Comissão do Intermediário Doador), enquanto que para tomador, será considerado o Volume em BRL e sua respectiva Taxa de Remuneração (Taxa de Remuneração do Tomador = Taxa de Remuneração do Doador + Comissão do Intermediário Doador + Comissão do Intermediário Tomador).

A base amostral submetida à análise de acordo com a MTO será a dos negócios realizados em D-1 do dia do cálculo.

## 2.3 Determinação dos outliers

O cálculo das taxas que estabelecem os limites inferior e superior da base amostral da MTO são encontrados a partir de uma distribuição T-Student. Será considerado um Intervalo de Confiança (IC) de 99%.

$$\text{Limites} = \mu \pm t(IC; n - 1) \times s \quad (1)$$

Os valores outliers são estabelecidos conforme as fórmulas abaixo:

$$x_i \leq \mu - t(IC; n - 1) \times s \quad (2)$$

$$x_s \geq \mu + t(IC; n - 1) \times s \quad (3)$$

Onde,

$x_i$  = Valor do outlier inferior;

$x_s$  = Valor do outlier superior;

$\mu$  = Taxa média ponderada (%).

$$\mu = \sum_{i=1}^n (w_i \times t_i)$$

Onde,

$t_i$ : taxa de determinado negócio;

$w_i$ : participação % do volume do negócio da sua taxa equivalente em relação ao volume total do dia.

$$w_i = \frac{V_i}{V_t}$$

onde,

$v_i$ : volume negociado equivalente a taxa de determinado negócio;

$V_t$ : volume total do dia.

$t (IC; n-1)$  = Distribuição T-Student

onde,

**IC** = Intervalo de Confiança, que neste caso deverá (i) ser parametrizável e (ii) ter um valor inicial de 99%

$n-1$  = Número de graus de liberdade (quantidade de amostra total – 1), sendo que a sua resultante não pode ser inferior ou igual a 5, conforme estabelecido no **item A** do tópico 2.1.

$s$  = Desvio padrão amostral das taxas negociadas.

### 2.4 Aplicação do modelo

O primeiro passo é verificar se a amostra possui mais que 5 observações (item A do tópico 2.1). Neste caso, deve-se aplicar as fórmulas (2) e (3) para determinação dos valores outliers. Em seguida, deve ser verificada se a taxa correspondente a cada outlier não foi negociada em volume igual ou superior a 5% do volume notional negociado no dia. Caso haja taxa outlier com volume  $\geq 5\%$  a regra descrita no item B do tópico 2.1 deverá ser aplicada. Após a exclusão dos outliers, a média ponderada deverá ser recalculada.

Após a aplicação da metodologia da MTO será descoberta a nova taxa média por ativo.