

APÊNDICE I – MAPA DE CLASSIFICAÇÃO DAS PREVISÕES

O **Apêndice I** contém as classificações do MAPE através de formatação condicional do Microsoft Excel para as médias dos quatro servidores, em todos os meses que foram realizadas previsões.

A formatação condicional permite identificar um mapa geral da classificação das previsões, facilitando a quantificação visual de previsões fracas, razoáveis, boas e excelentes, além de permitir equivaler os dois métodos preditivos. Essa visualização é feita utilizando regras de formatação condicional no Microsoft Excel, as **Figuras 120** e **121** demonstram as regras utilizadas.





**Figura 1** – Formatação condicional em ícones para classificar os valores MAPE no Microsoft Excel.

**Formatar todas as células com base em seus respectivos valores:**

Estilo de Formatação: Conjuntos de Ícones    Ordem Inversa de Ícones

Estilo do Ícone: Personalizada    ☐ Mostrar Somente Ícone

Exibir cada ícone de acordo com estas regras:

Ícone		Valor	Tipo
	quando o valor for	>= 50	Fórmula
	quando < Fórmula e	>= 20	Fórmula
	quando < Fórmula e	>= 10	Fórmula
	quando < Fórmula		

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Figura 2** – Formatação condicional em texto para classificar os valores MAPE no Microsoft Excel.

Regra (aplicada na ordem mostrada)	Formato	Aplica-se a
O valor da célula contém 'razo...	AaBbCcYyZz	=B\$8:D\$11
O valor da célula contém 'Boa'	AaBbCcYyZz	=B\$8:D\$11
O valor da célula contém 'fraca'	AaBbCcYyZz	=B\$8:D\$11
O valor da célula contém 'Exec...	AaBbCcYyZz	=B\$8:D\$11

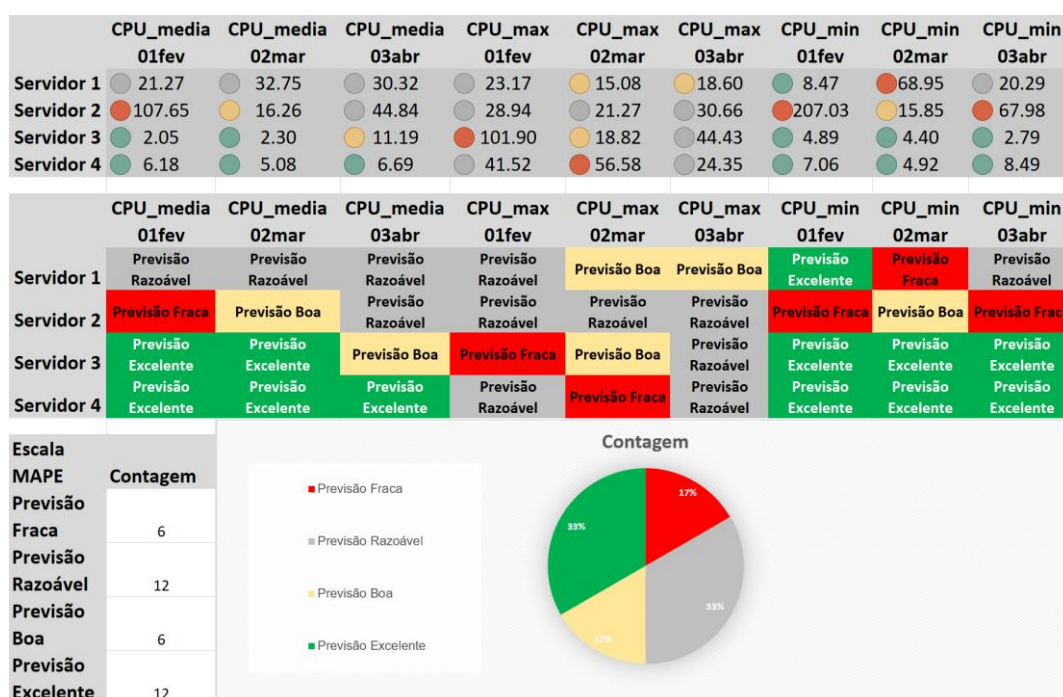
Fonte: Elaborado pelo autor.

Para que as regras apresentadas na **Figura 121** sejam executadas, é realizada uma fórmula para converter os resultados numéricos do MAPE em texto, conforme tabela de classificação, a fórmula utilizada é apresentada a seguir.

$$= SE(B2 \geq 50; "Previsão Fraca"; SE(B2 \geq 20; "Previsão Razoável"; SE(B2 \geq 10; "Previsão Boa"; SE(B2 < 10; "Previsão Excelente")))) \quad (1)$$

A **Figura 122** demonstra as formatações aplicadas para as previsões GM referentes a CPU.

**Figura 3** – Classificação MAPE previsões GM para CPU – Mês a Mês.



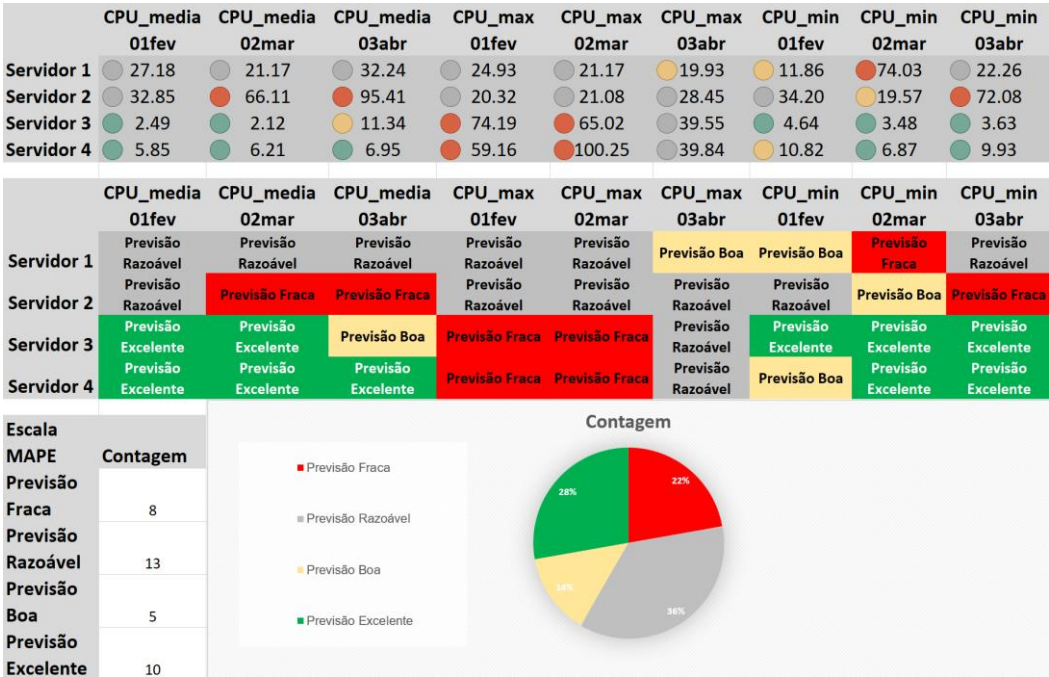
Fonte: Elaborado pelo autor.

A **Figura 122** mostra que entre todos os servidores, a classificação MAPE das previsões obtidas pelo método GM, demonstrados aqui, temos a mesma quantidade de previsões excelentes e razoáveis, e a igualdade se repete nas previsões boas e fracas.

O MAPE classifica e torna fácil a visualização da precisão dessas previsões, por meio da escala descrita anteriormente na **Tabela 8**.

A **Figura 123** demonstra as formatações aplicadas para as previsões BI referentes a CPU.

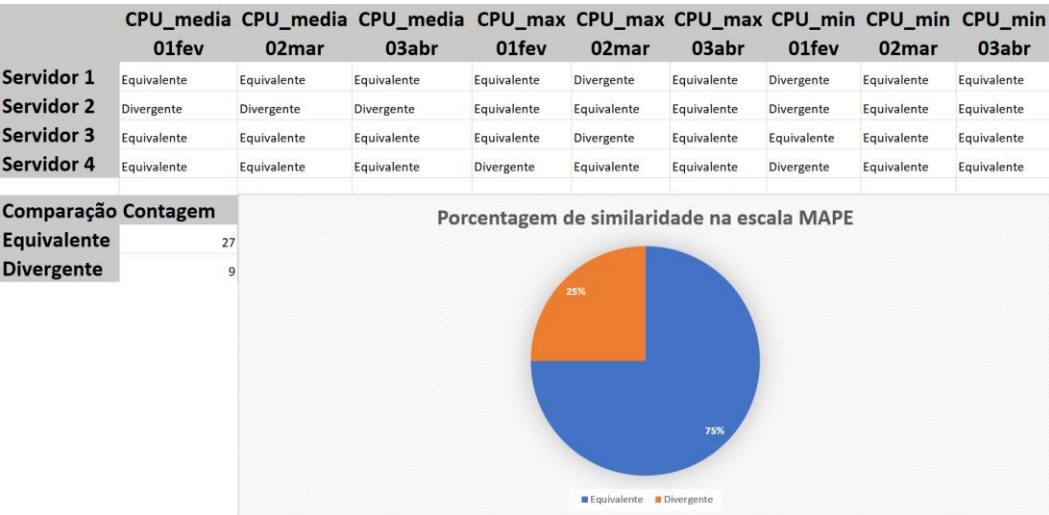
**Figura 4 – Classificação MAPE previsões BI para CPU Mês a Mês.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

A classificação é realizada para as previsões obtidas pelo BI. Na **Figura 123** vemos a classificação MAPE de cada uma das previsões. Os resultados de ambas as previsões (GM e BI) são comparados para verificar se existe equivalência dentro da escala MAPE e demonstradas na **Figura 124**.

**Figura 5 – Equivalência MAPE GM e BI para CPU - Mês a Mês.**

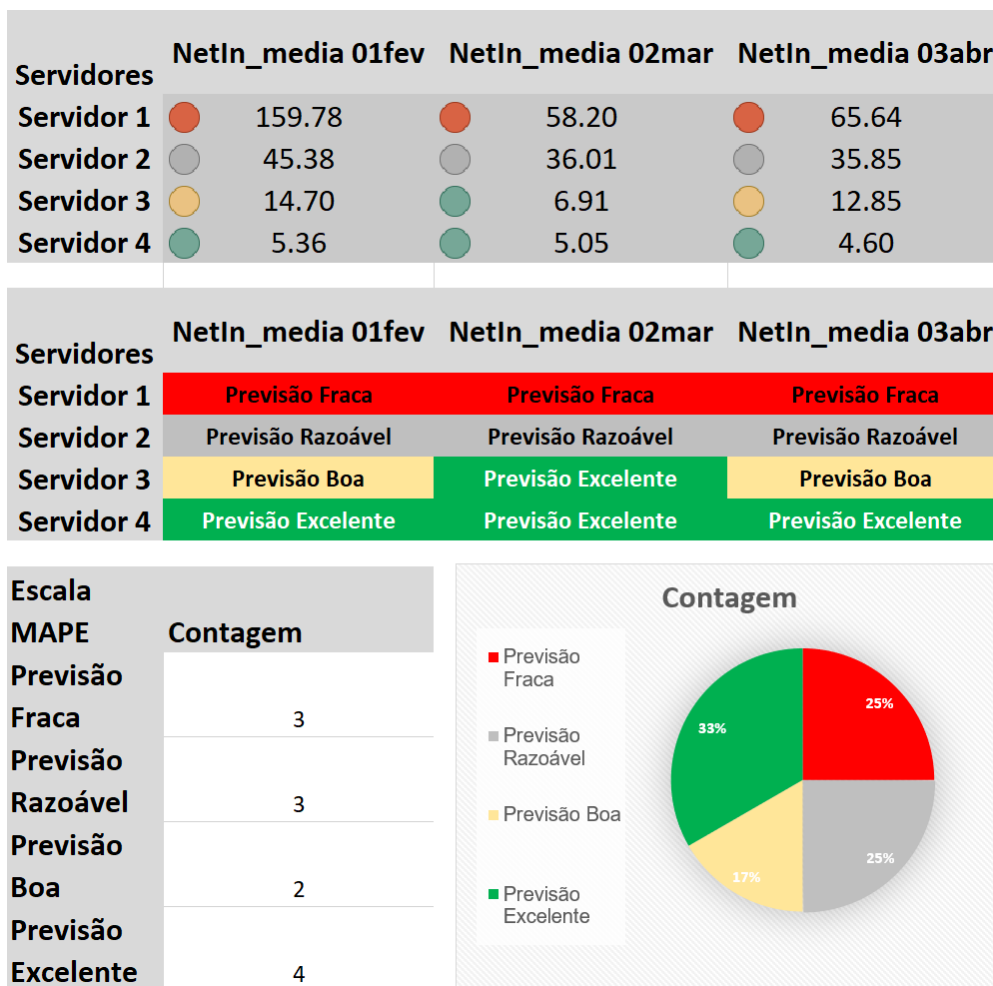


Fonte: Elaborado pelo autor.

Comparados as classificações MAPE de GM e BI para CPU, é possível ver que em 75% das previsões, a classificação é a mesma, ou seja, equivalente.

As **Figuras 125 a 133** demonstram a classificação MAPE para rede e disco, nos mesmos moldes apresentados anteriormente.

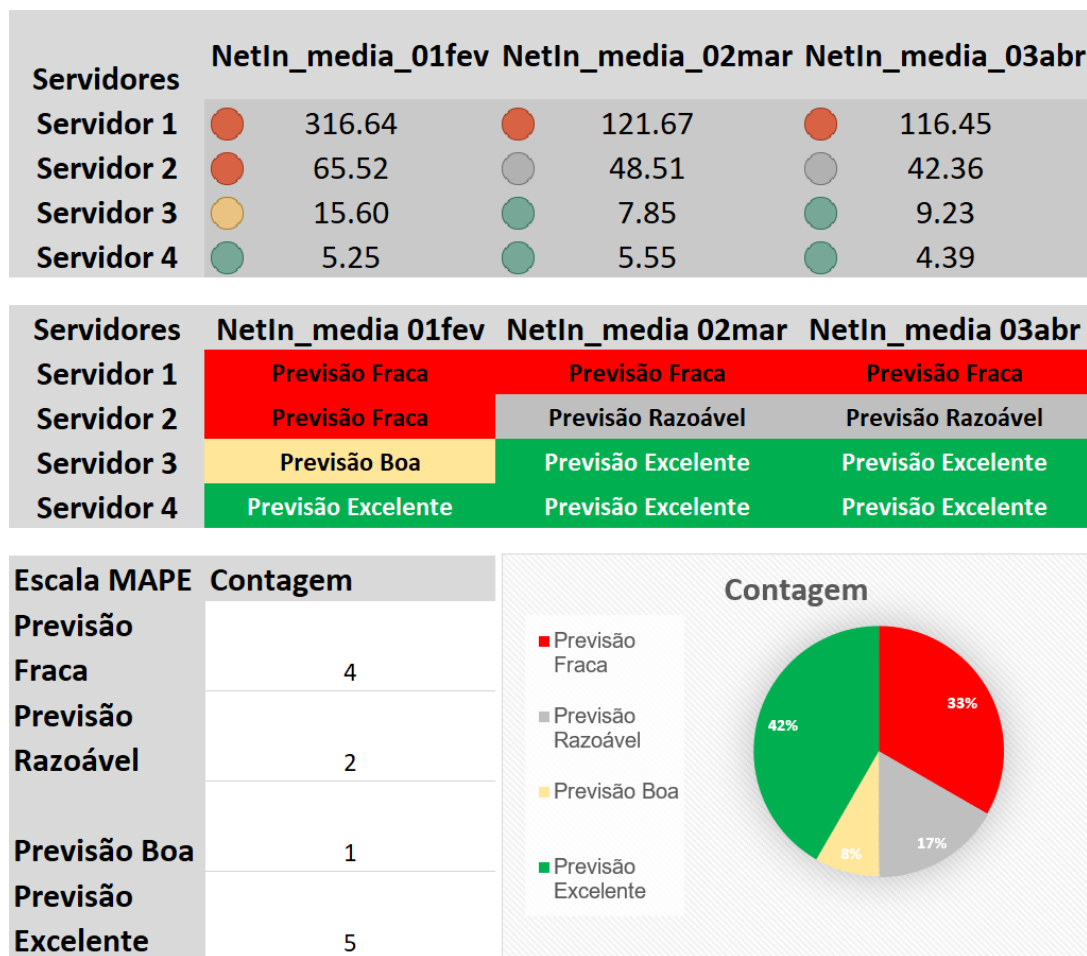
**Figura 6** – Classificação MAPE previsões GM para entrada de rede Mês a Mês.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A classificação MAPE de GM para entrada de rede é bem equilibrada nos resultados, tendo uma leve vantagem para previsões excelentes.

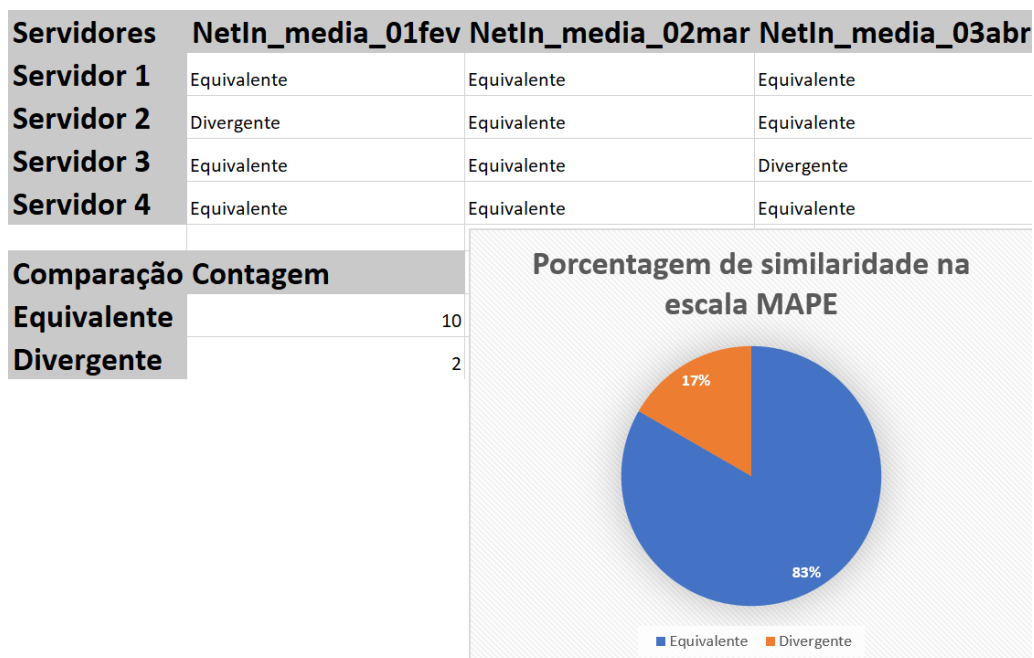
**Figura 7** – Classificação MAPE previsões BI para entrada de rede - Mês a Mês.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Já as classificações MAPE para as previsões feitas em BI, na medida de entrada de rede, apresentam mais resultados excelentes, porém os fracos acompanham.

**Figura 8** – Equivalência MAPE GM e BI para entrada de rede - Mês a Mês.

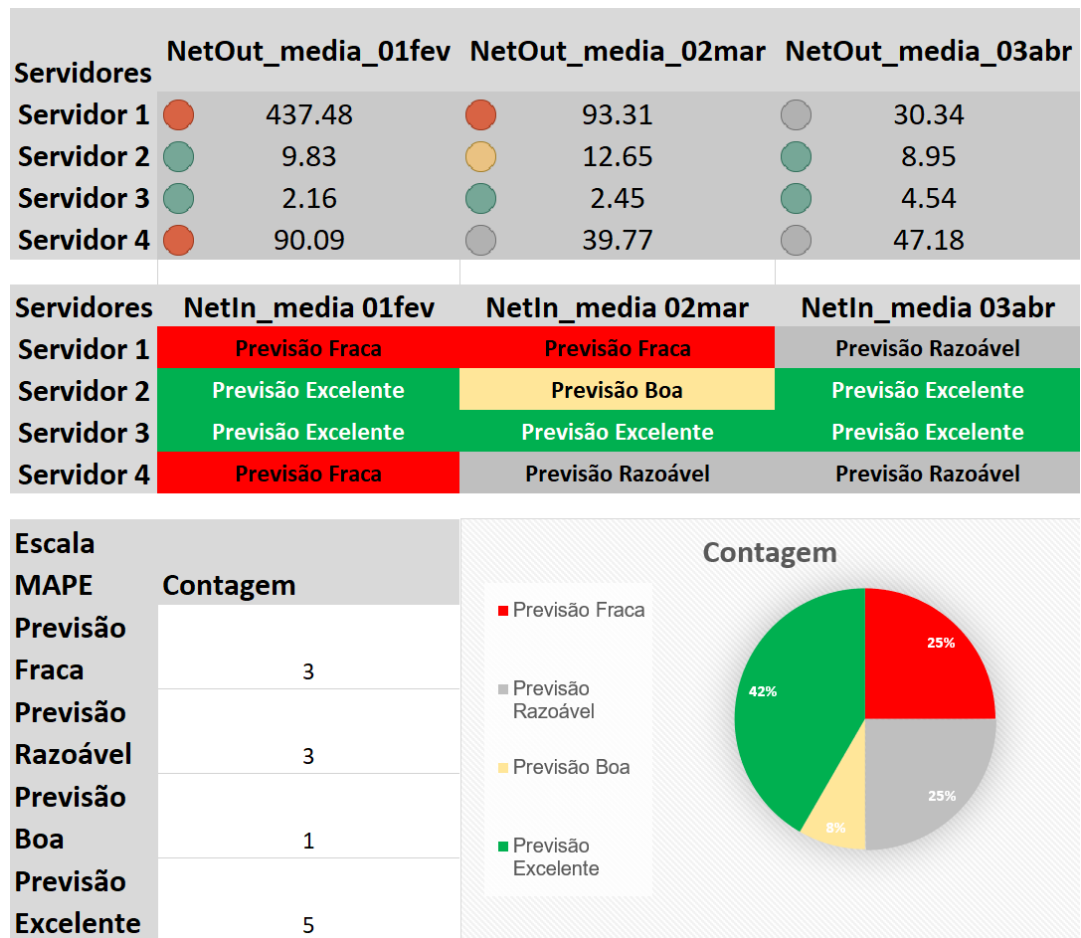


Fonte: Elaborado pelo autor.

Equivalendo os resultados obtidos com a classificação MAPE de entrada de rede, temos 83% de equivalência. Um ótimo resultado, que colabora neste experimento para a validação de previsões com dois métodos diferentes.



**Figura 9** – Classificação MAPE previsões GM para saída de rede - Mês a Mês.



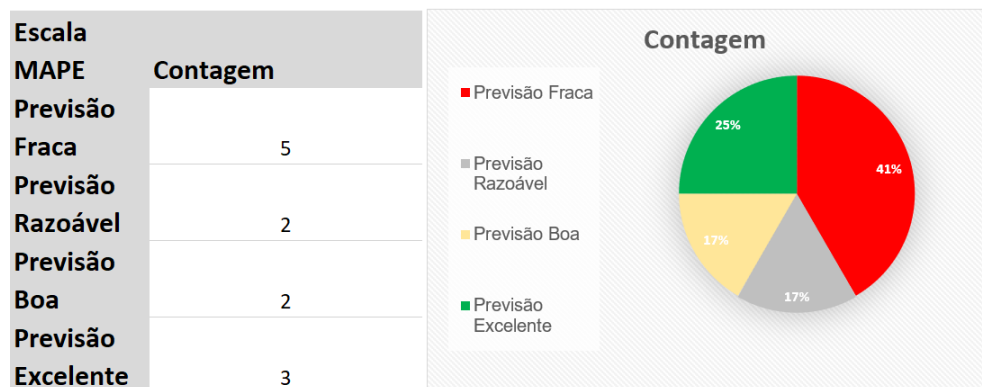
Fonte: Elaborado pelo autor.

As classificações para as previsões GM em saída de rede, também demonstram leve vantagem para previsões excelentes

**Figura 10** – Classificação MAPE previsões BI para saída de rede - Mês a Mês.

Servidores	NetOut_media_01fev	NetOut_media_02mar	NetOut_media_03abr
Servidor 1	209.69	228.64	290.79
Servidor 2	24.87	17.34	15.77
Servidor 3	2.37	2.16	3.85
Servidor 4	69.96	43.46	54.86

Servidores	NetIn_media 01fev	NetIn_media 02mar	NetIn_media 03abr
Servidor 1	Previsão Fraca	Previsão Fraca	Previsão Fraca
Servidor 2	Previsão Razoável	Previsão Boa	Previsão Boa
Servidor 3	Previsão Excelente	Previsão Excelente	Previsão Excelente
Servidor 4	Previsão Fraca	Previsão Razoável	Previsão Fraca



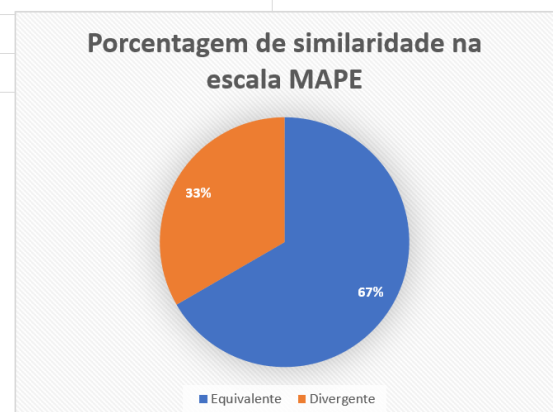
Fonte: Elaborado pelo autor.

Na classificação MAPE referente as previsões BI para saída de rede, é possível ver que há um maior número de previsões fracas.

**Figura 11** – Equivalência MAPE GM e BI para saída de rede - Mês a Mês.

Servidores	NetOut_media_01fev	NetOut_media_02mar	NetOut_media_03abr
Servidor 1	Equivalente	Equivalente	Divergente
Servidor 2	Divergente	Equivalente	Divergente
Servidor 3	Equivalente	Equivalente	Equivalente
Servidor 4	Equivalente	Equivalente	Divergente

Comparação	Contagem
Equivalente	8
Divergente	4

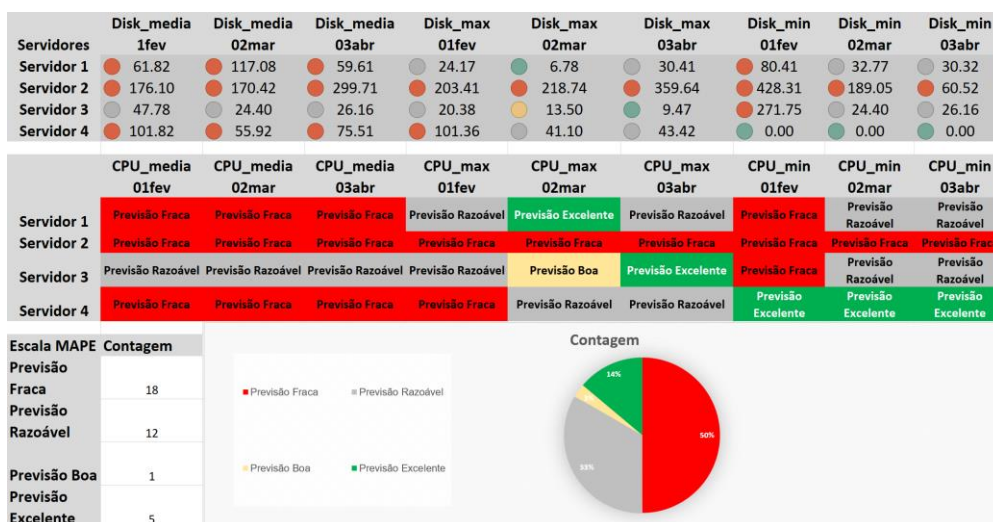


Fonte: Elaborado pelo autor.



Mesmo com as classificações MAPE para saída de rede prevista por GM serem em maioria excelentes e BI em maioria serem fracas, ao equivaler os resultados, é possível obter o resultado de 67% de equivalência nos resultados previstos.

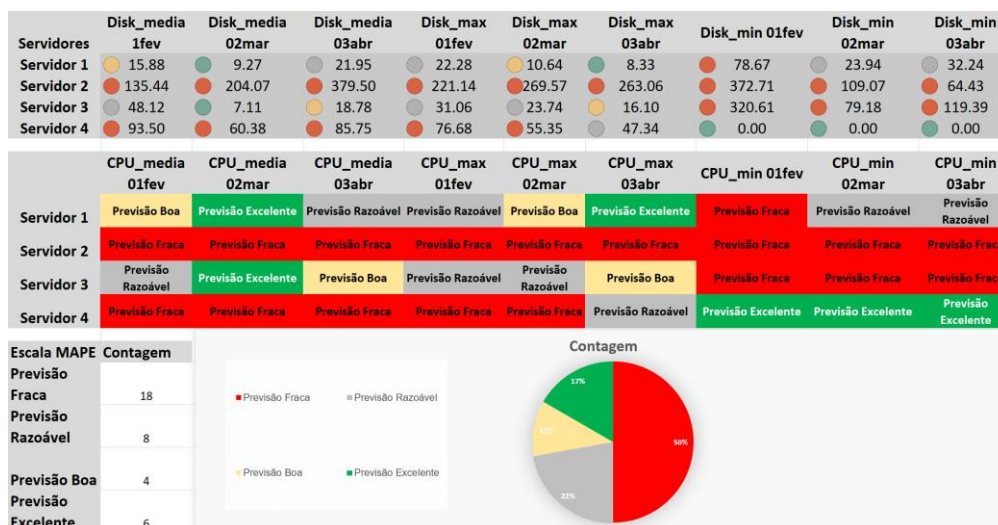
**Figura 12 – Classificação MAPE previsões GM para escrita em disco - Mês a Mês.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

As classificações MAPE para as previsões GM, apresentam em sua maioria previsões consideradas fracas na escala do MAPE, seguida de previsões razoáveis, é julgado como responsável por este comportamento à aleatoriedade da escrita em disco.

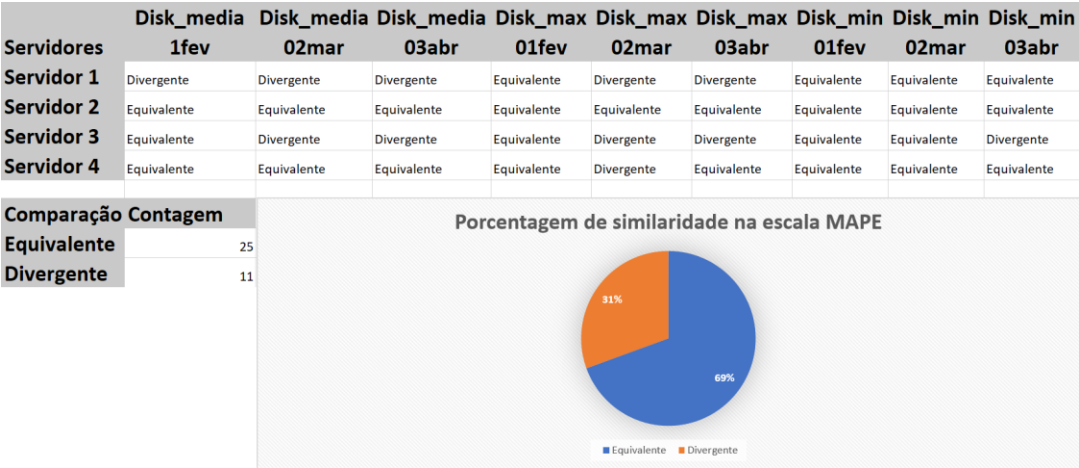
**Figura 13 – Classificação MAPE previsões BI para escrita em disco - Mês a Mês.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Como é apresentado na **Figura 132**, as classificações MAPE para previsões BI de escrita em disco, também trazem em sua maioria, previsões fracas, corroborando com o cenário visto nas previsões GM.

**Figura 14** – Equivalência MAPE GM e BI para escrita em disco - Mês a Mês.

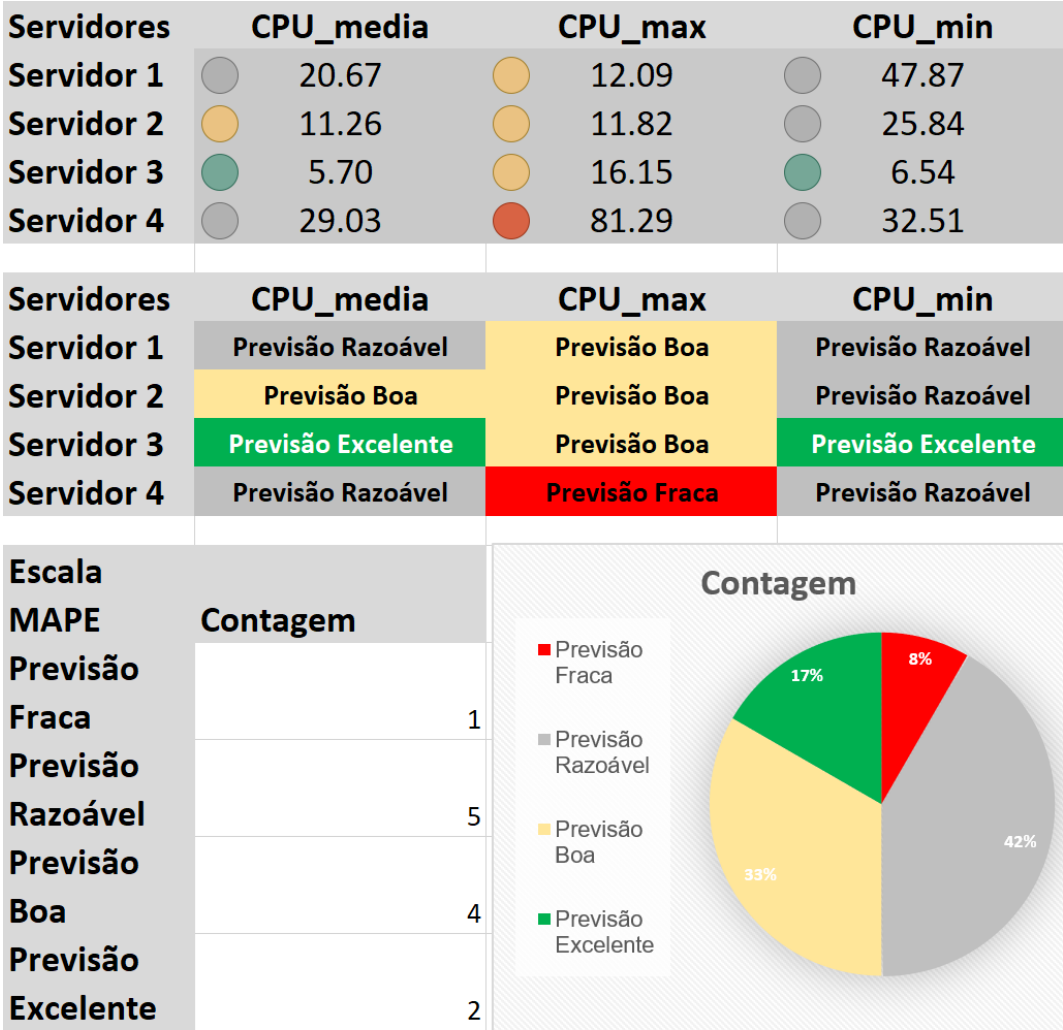


Fonte: Elaborado pelo autor.

A quantidade de classificações fracas dos métodos apresentadas para saída de disco, não mudam muito a equivalência entre elas, neste podemos ver uma equivalência de 69%, próximo aos valores vistos nas equivalências anteriores.

A seguir, as **Figuras 134 a 145** demonstram as classificações MAPE para CPU, rede e disco, para as previsões feitas em uma janela de tempo maior, com entrada de dados de seis meses, e uma previsão com extensão de três meses.

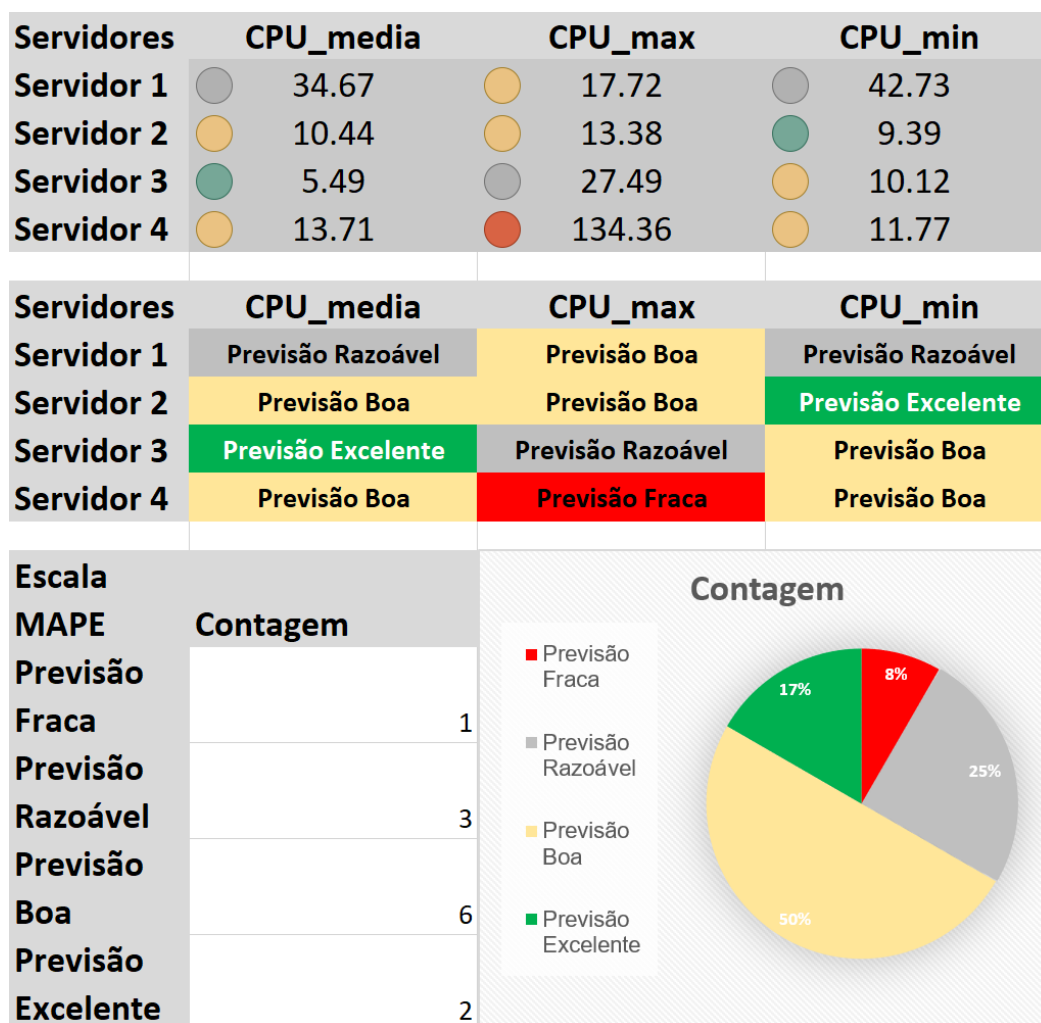
**Figura 15 – Classificação MAPE previsões GM para CPU – Trimestral.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

A classificação MAPE para previsões GM em CPU registram uma maior aleatoriedade nas classificações, diminuindo as classificações excelentes vistas nas previsões feitas mês a mês

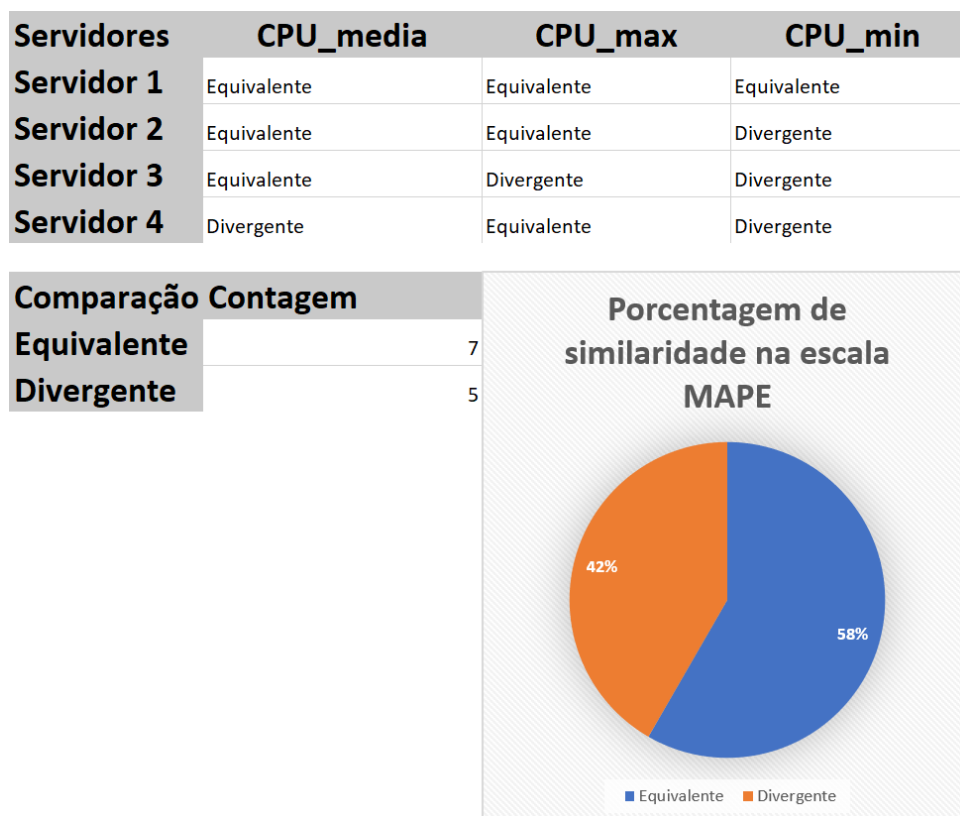
**Figura 16 – Classificação MAPE previsões BI para CPU – Trimestral.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

A classificação MAPE para previsões BI em CPU registram um comportamento parecido com as previsões anteriores, com diminuição de previsões classificadas como excelentes, e um aumento nas previsões boas.

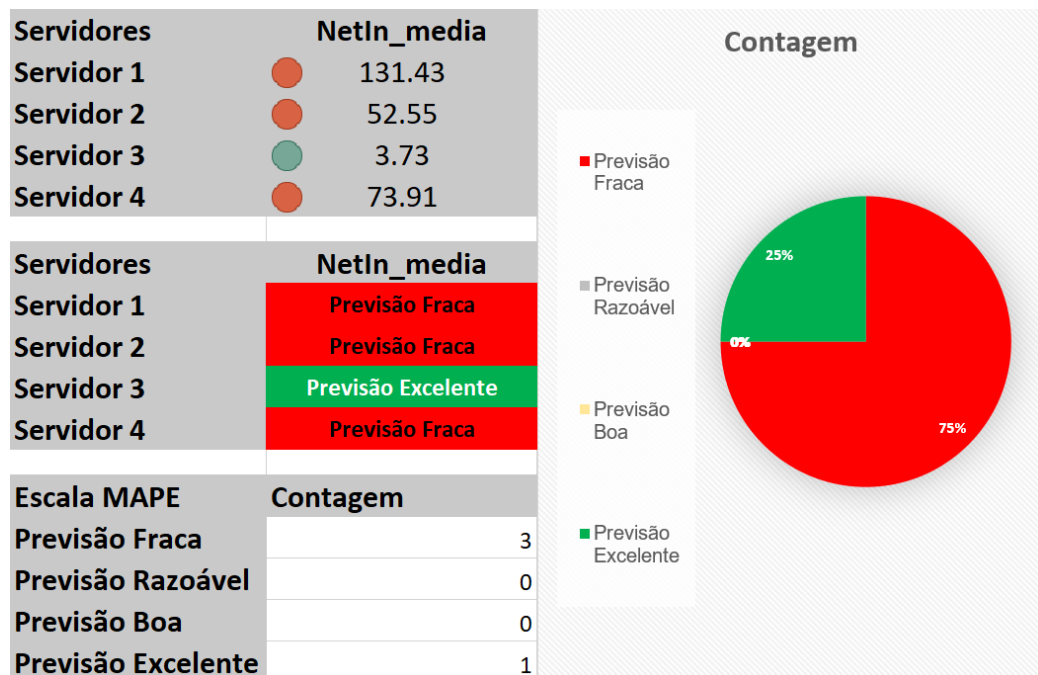
**Figura 17 – Equivalência MAPE GM e BI para CPU – Trimestral.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

A equivalência entre a classificação MAPE de GM e BI para previsões trimestrais de CPU, apesar de registrarem uma porcentagem de equivalência menor, que da classificação de CPU mês a mês, ainda mantém uma equivalência maior que a divergências.

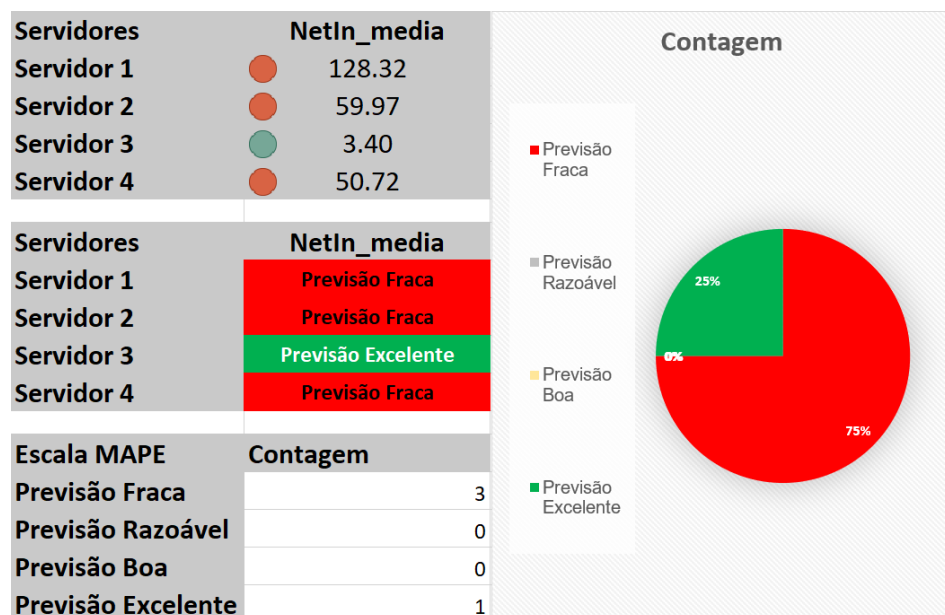
**Figura 18** – Classificação MAPE previsões GM para entrada de rede – Trimestral.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A classificação MAPE para previsões GM trimestral em entrada de rede, também favorece a classificação fraca, com apenas uma excelente, apesar da menor quantidade de medidas, antes separadas mensalmente, a extensão da previsão é maior, o que pode gerar maior índice de erro.

**Figura 19** – Classificação MAPE previsões BI para entrada de rede – Trimestral.

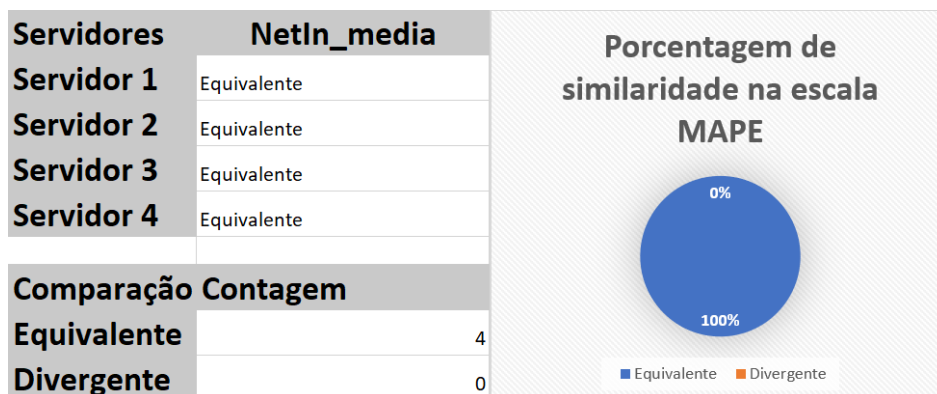


Fonte: Elaborado pelo autor.



A classificação MAPE para previsões BI trimestral em entrada de rede, tem curiosamente, mesmo resultado classificatório das previsões GM, embora valores do MAPE sejam levemente diferentes, na escala de classificação, são exatamente iguais.

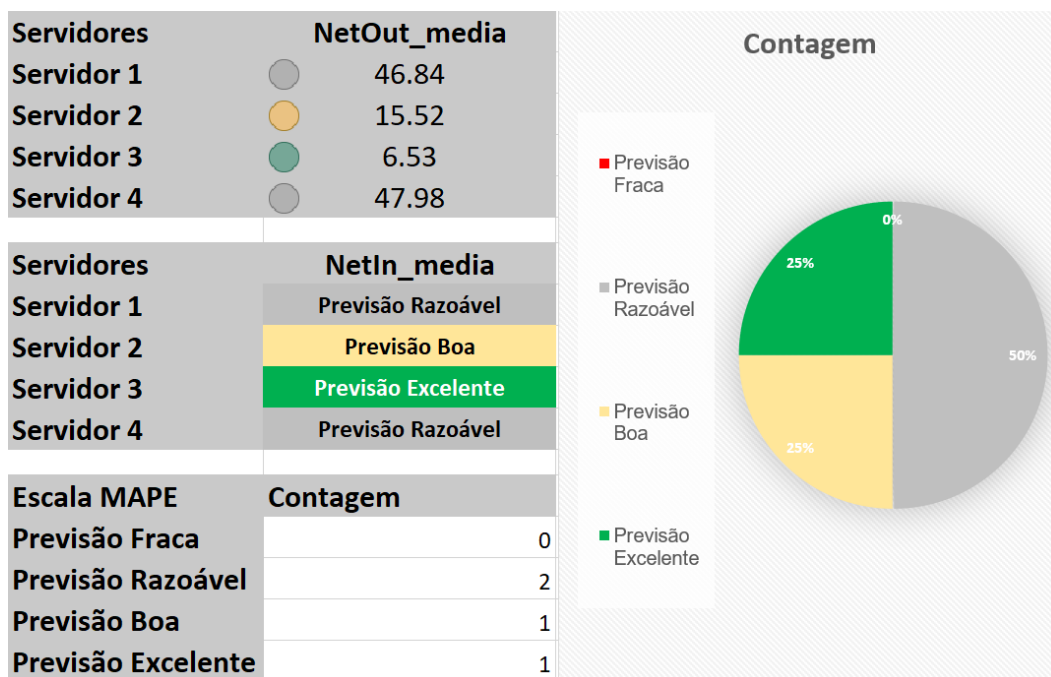
**Figura 20** – Equivalência MAPE GM e BI para entrada de rede – Trimestral.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O resultado exato entre classificações MAPE entre GM e BI para entrada de rede, leva o resultado de equivalência a 100%, mostrando que diferente de CPU, a entrada de rede prevista de forma trimestral, apesar de ter mais previsões classificadas como fracas, melhoram sua equivalência mensal que era de 83%.

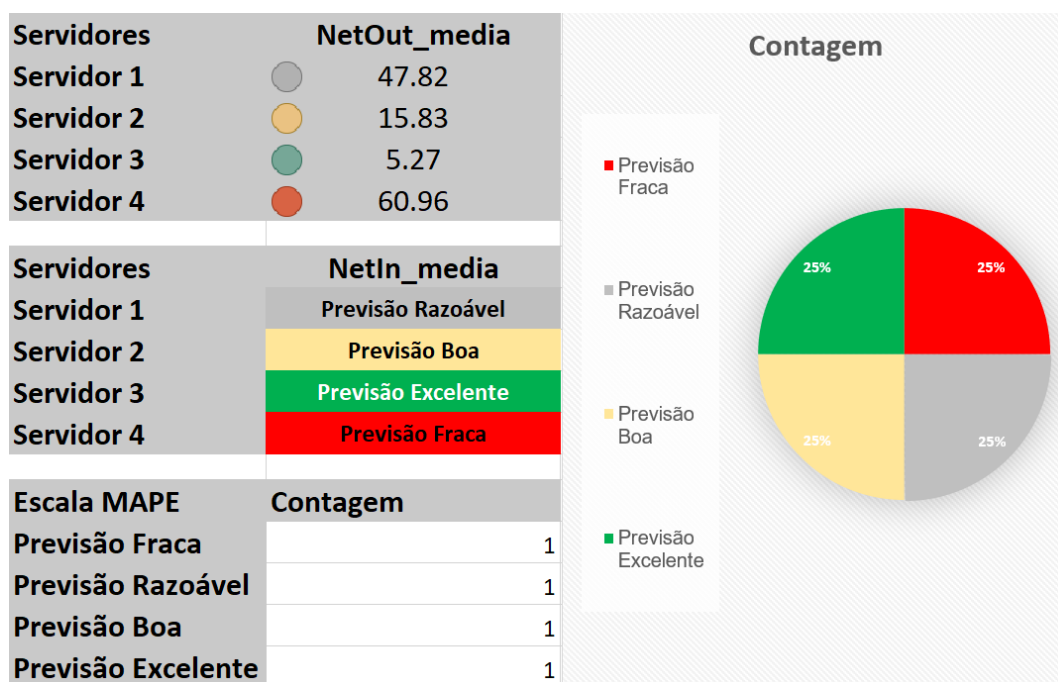
**Figura 21** – Classificação MAPE previsões GM para saída de rede – Trimestral.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A classificação MAPE para previsões GM trimestral em saída de rede, não apresenta previsões fracas, apesar da extensão maior da previsão trimestral, comportamento diferente das previsões mensais que apresentava algumas previsões fracas.

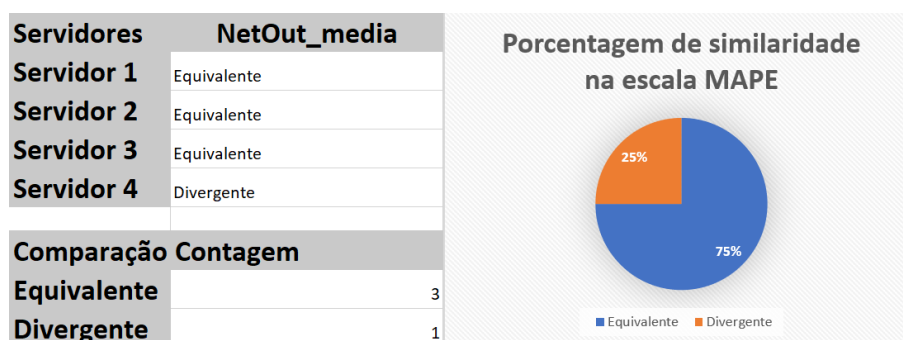
**Figura 22** – Classificação MAPE previsões BI para saída de rede – Trimestral.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A classificação MAPE para previsões BI trimestral em saída de rede, apresentam uma divisão equalitária, tendo classificado cada previsão em uma escala, de fraca a excelente.

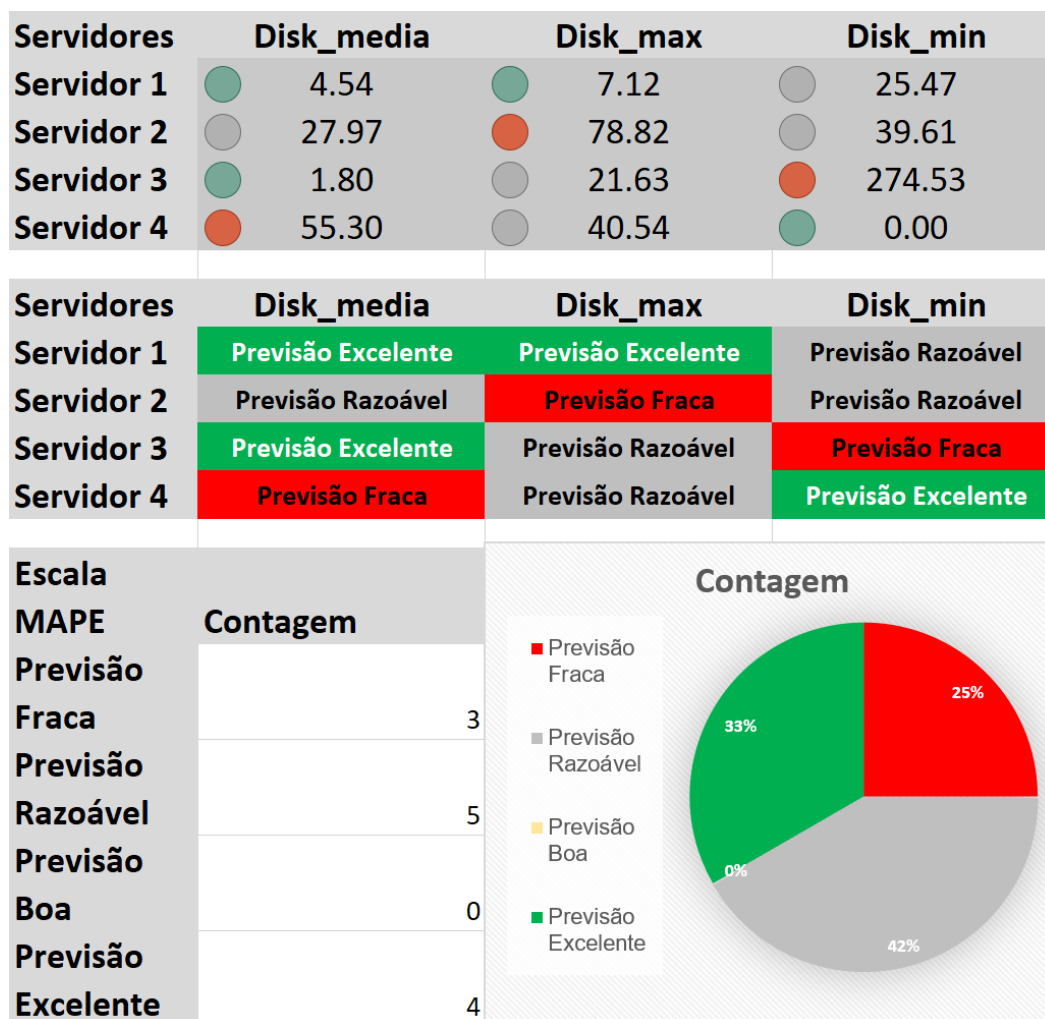
**Figura 23** – Equivalência MAPE GM e BI para saída de rede – Trimestral.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O resultado obtido para classificações MAPE entre GM e BI para saída de rede, mostra uma equivalência de 75% entre as classificações MAPE, novamente um resultado melhor que o apresentado mês a mês, antes com equivalência de 66%.

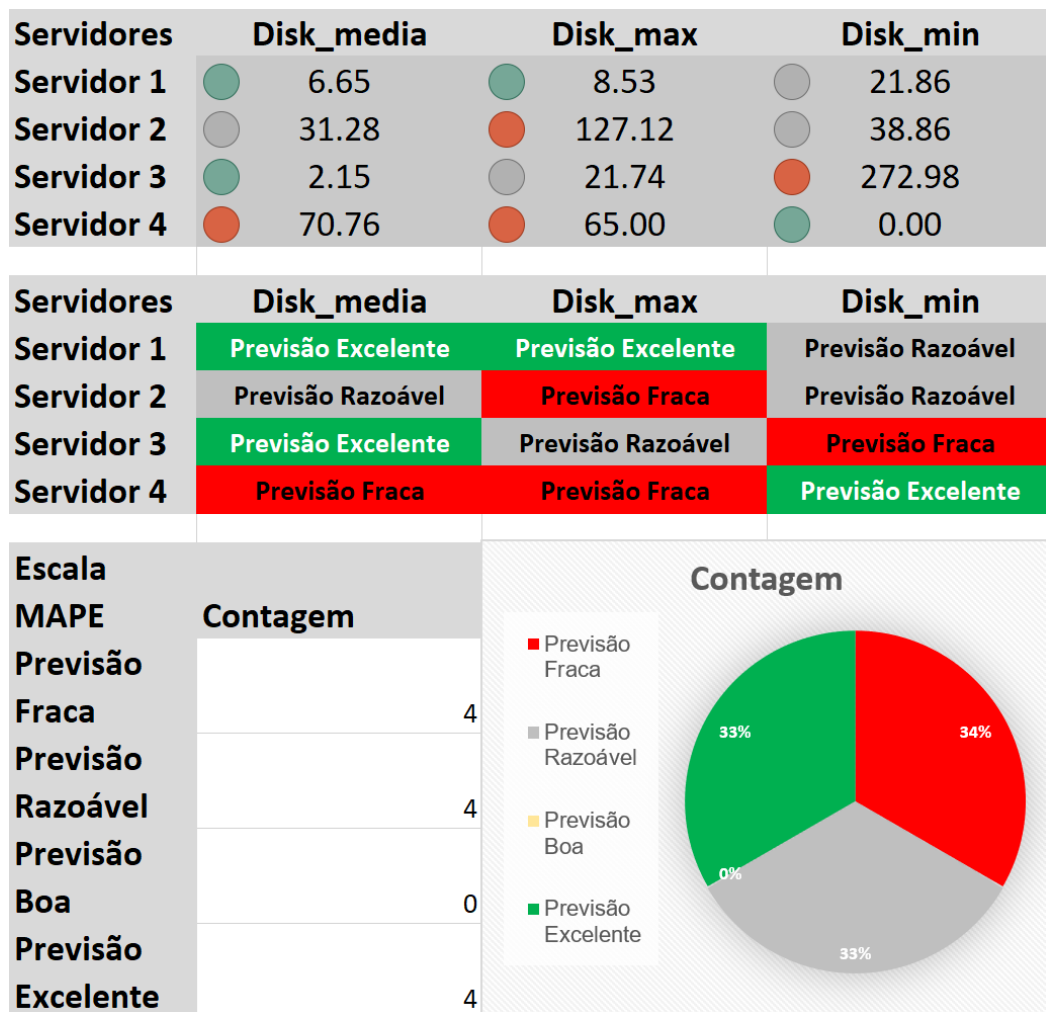
**Figura 24** – Classificação MAPE previsões GM para escrita em disco – Trimestral.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A classificação MAPE para previsões GM trimestral em escrita de disco são parcialmente equilibradas, com leve maioria para previsões razoáveis, seguidas de excelentes e por fim fracas, um resultado melhor se comparado as classificações mês a mês do mesmo método, que em sua maioria apresenta classificações fracas.

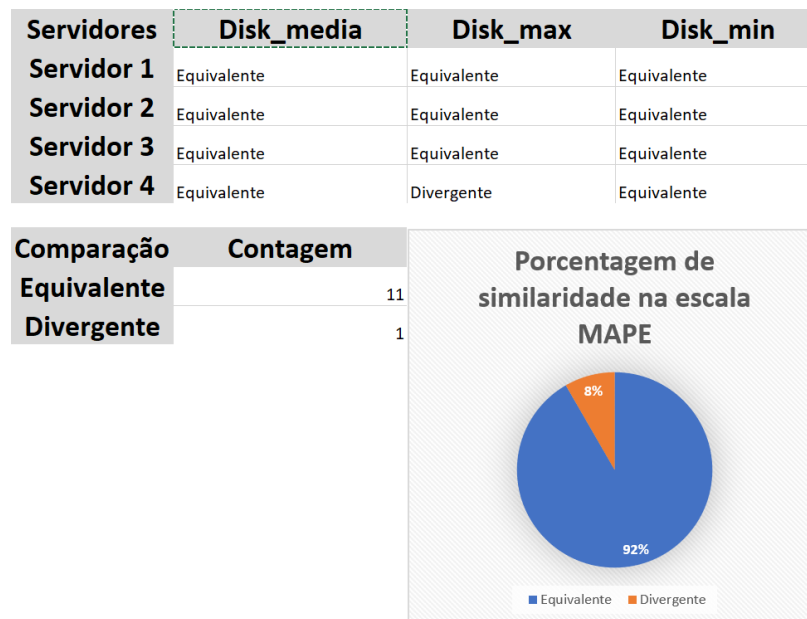
**Figura 25** – Classificação MAPE previsões BI para escrita em disco – Trimestral.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A classificação MAPE para previsões BI trimestral em escrita de disco são novamente equilibradas, porém no BI, as previsões fracas, razoáveis e excelentes tem uma mesma quantidade de classificações. Estes resultados também são melhores que sua contraparte mensal, pois os resultados classificados mês a mês são em maioria previsões fracas.

**Figura 26** – Equivalência MAPE GM e BI para escrita em disco – Trimestral.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O resultado obtido para classificações MAPE entre GM e BI para escrita em disco, mostra uma equivalência de 92% nas classificações do resultado, anteriormente na classificação mês a mês, a equivalência é de 69%, mais uma vez os resultados mostram que apesar de algumas previsões serem classificadas como fracas, o resultado de equivalência aumenta em três das medidas previstas (entrada e saída de rede, e disco), apenas com a medida de CPU apresentando um resultado percentualmente menor.

O conteúdo deste apêndice está disponível nos seguintes meios:

- 1) Endereço eletrônico - [https://github.com/marcello-maier/IPT\\_Masters/](https://github.com/marcello-maier/IPT_Masters/);
- 2) QR Code:

