

## Memória de Cálculo

### Preço de Referência para Contratação de Manutenção dos Geradores

Este documento detalha a forma como foi obtido o preço de referência para a contratação dos serviços de manutenção preventiva e corretiva dos grupos geradores do Tribunal.

O primeiro passo foi realizar pesquisa de contratações semelhantes realizadas pela Administração Pública. Na pesquisa foi dada preferência para contratações com execução na região nordeste, de forma a obter maior proximidade com a realidade de mercado local. Como resultado, foram obtidas as duas licitações abaixo:

- Licitação 1**  
 Ministério da Defesa, Comando da Aeronáutica, Base Aérea de Fortaleza (CE)  
 Pregão Eletrônico nº 025/BAFZ/2019, UASG: 120014  
 Data da licitação: 30/10/2019
- Licitação 2**  
 Estado da Bahia, Secretaria de Saúde do Estado da Bahia (BA)  
 Pregão Eletrônico nº 006/2019  
 Data da licitação: 13/12/2019

Os objetos de contratação das duas licitações possuem características bastante similares entre si, porém divergem em alguns pontos da contratação planejada por este Tribunal, conforme pode ser observado no Quadro 1.

	Licitação 1	Licitação 2	TRT 19ª Região
<b>Quantidade de geradores</b>	1	1	14
<b>Potência</b>	200 kVA	200 kVA	110 a 150 kVA
<b>Periodicidade da manutenção preventiva</b>	Mensal	Mensal	Bimestral
<b>Inclui fornecimento de peças?</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Inclui substituição temporária de gerador?</b>	Não	Não	Sim
<b>Inclui deslocamento intermunicipal?</b>	Não	Não	Sim

Quadro 1

A seguir, serão detalhadas as metodologias utilizadas na obtenção dos preços de referência das manutenções dos grupos de geradores e dos deslocamentos intermunicipais.

## 1. PREÇOS DE REFERÊNCIA DAS MANUTENÇÕES DOS GRUPOS GERADORES

Primeiramente, considerando a similaridades entre as licitações 1 e 2, será apresentado o valor médio das três melhores propostas de cada uma das contratações, conforme Quadro 2.

		Preços (R\$)
<b>Licitação 1</b>	Vencedora	<b>14.177,00</b>
	2ª Posição	14.180,00
	3ª Posição	17.999,00
<b>Licitação 2</b>	Vencedora	<b>19.891,00</b>
	2ª Posição	19.900,00
	3ª Posição	20.199,99
<b>MÉDIA</b>		<b>17.724,50</b>

Quadro 2

Diante das diferenças verificadas no Quadro 1 entre as licitações 1 e 2 e a contratação planejada pelo Tribunal, será necessário realizar ajustes sobre o preço médio de R\$ 17.724,50 obtido no Quadro 2.

Como não foram encontradas referências técnicas para realizar os ajustes pretendidos, eles foram realizados de forma simplificada. Considerou-se que, mesmo que de forma pouco precisa, a representatividade das diferenças observadas entre as contratações não poderia ser ignorada.

### a. Ajuste sobre a periodicidade das manutenções preventivas

Observa-se no Quadro 1 que a periodicidade das manutenções preventivas na contratação do Tribunal é bimestral, enquanto que nas licitações 1 e 2 o intervalo entre as manutenções é mensal.

O maior intervalo entre a realização da manutenção preventiva, poderá implicar em aumento na quantidade de manutenções corretivas. Porém, entende-se que o aumento de intervalo de mensal para bimestral não resultará em um acréscimo proporcional e nem mesmo relevante das manutenções corretivas.

Independentemente da periodicidade das manutenções preventivas ser mensal ou bimestral, parte dos serviços serão realizados apenas em intervalos de seis meses ou anualmente. Portanto, esses serviços de maior intervalo terão a mesma recorrência em ambas as periodicidades de manutenção preventiva – mensal ou bimestral.

Diante das considerações apresentadas, entende-se como necessário ajustar para menor o valor médio obtido no Quadro 2, entretanto, não foram encontradas pesquisas, dados técnicos ou bases de referência para realizar esse procedimento. Então, foi realizado um ajuste estimativo reduzindo o valor médio obtido anteriormente em 15%, ou seja, R\$ 2.658,68.

### b. Ajuste sobre a potência dos geradores

Como evidenciado no comparativo presente no Quadro 1, a potência dos grupos geradores das licitações 1 e 2 é de 200 kVA, enquanto que o objeto da contratação em planejamento no Tribunal contempla geradores de 110 a 150 kVA. Ademais, as especificidades dos modelos de cada gerador também podem gerar divergências de custos entre os serviços de manutenção de cada um deles.

Dessa forma, assim como na situação da diferença de periodicidade entre as manutenções preventivas, foi feito um ajuste estimativo reduzindo o valor médio obtido no Quadro 2 em mais 5%, isto é, R\$ 886,22.

### c. Ajuste sobre a quantidade de equipamentos

Verifica-se as licitações 1 e 2 foram realizadas para manutenção de apenas um grupo gerador, enquanto que a contratação do Tribunal está sendo planejada para realizar a manutenção de 14 equipamentos. Essa relevante diferença de quantidade modifica algumas características do serviço.

A concentração do risco em um único equipamento torna a contratação mais onerosa do que quando o risco é diluído numa quantidade maior de equipamentos, que é o caso da contratação do Tribunal com 14 unidades. Portanto, seria justo realizar um ajuste para reduzir o valor estimado.

As despesas administrativas da empresa a ser contratada também tendem a ter um menor valor por unidade de equipamento na contratação do Tribunal com 14 unidades do que na situação das licitações 1 e 2 com apenas 01 equipamento. Logo, também seria razoável realizar um ajuste para reduzir o valor estimado.

Entretanto, de forma contrária aos pontos levantados, a complexidade de se realizar a manutenção de 14 equipamentos concomitantemente é superior quando comparada à manutenção de um único equipamento. Nesse caso, entende-se que um ajuste para aumentar o valor médio seria correto.

Nas mesmas condições dos ajustes realizados nos itens anteriores, não foram identificadas referências para esse tipo de ajuste. Sendo assim, considerando o somatório das situações levantadas, foi feito um ajuste estimativo reduzindo o valor médio obtido no Quadro 2 em mais 10%, isto é, R\$ 1.772,45.

### d. Preço de referência para manutenção dos geradores sem substituição temporária

Com base nos ajustes realizados nos itens anteriores, o preço médio adotado para Serviço de manutenção bimestral de Grupos Geradores de 110 a 150 kVA instalados nas unidades do TRT da 19ª Região, sem incluir substituição temporária (possível locação de equipamento substituto em caso de necessidade), é de **R\$ 12.407,15** por unidade de grupo gerador, conforme Quadro 3.

<b>Preço médio sem ajustes</b>		17.724,50
<b>Ajustes</b>	<b>Desconto</b>	
a. Periodicidade	15%	2.658,68
b. Potência	5%	886,22
c. Quantidade	10%	1.772,45
<b>Preço de referência ajustado</b>		<b>12.407,15</b>

Quadro 3

## 2. PREÇOS DE REFERÊNCIA DOS DESLOCAMENTOS INTERMUNICIPAIS

Considerando que o objeto da contratação planejada pelo Tribunal inclui 7 grupos geradores localizados em Maceió-AL e outros 7 equipamentos localizados em sete municípios distintos no interior do estado de Alagoas, torna-se necessário contemplar os custos dos deslocamentos a serem realizados pela empresa que realizará os serviços de manutenção.

Considerando também a possibilidade realizar dois serviços de manutenção preventiva em um único dia, as cidades foram agrupadas, sempre que possível, em duplas de forma a realizar deslocamento único para cada dupla e otimizar os custos. Desta maneira, foram obtidos os quatro deslocamentos partindo de Maceió-AL descritos a seguir.

1. Maceió – Atalaia – Palmeira dos Índios – Maceió;

2. Maceió – São Miguel dos Campos – Pedeno – Maceió;
3. Maceió – União dos Palmares – Maceió;
4. Maceió – São Luís do Quitunde – Porto Calvo – Maceió.

As estimativas para os custos de deslocamentos tiveram ainda as seguintes considerações:

- Estimativa da distância e tempo de cada deslocamento obtidas com informações no Google Maps;
- Locação de automóvel do tipo pick-up pequena (Fiat Strada, Volkswagen Saveiro, ou similar) estimada por pesquisa de preços de mercado;
- Estimativa de preço de combustível obtida na plataforma online Litrômetro ([agenciatatu.com.br/litrometro/](http://agenciatatu.com.br/litrometro/));
- Custo de um eletrotécnico e um eletricista proporcional aos tempos de deslocamento obtidos na base de referência SINAPI – AL – não desonerado (03/20020).

O preço de referência obtido para cada deslocamento está descrito no item 3 e a memória de cálculo está em página anexa no final deste documento.

### 3. PREÇO DE REFERÊNCIA TOTAL DA CONTRATAÇÃO

É importante reforçar que diante da impossibilidade de encontrar contratações com objetos idênticos e referências técnicas para as adaptações realizadas, os ajustes tiveram como objetivo aproximar os valores de referência das características da contratação do Tribunal. Além disso, todos os ajustes resultaram em diminuição do valor médio obtido, porém com o devido cuidado de não inviabilizar a viabilidade e atratividade para realização dos serviços.

Portanto, com base nos resultados dos itens anteriores, no Quadro 4 estão dispostos os preços de referência de cada serviço, assim como o valor total estimado para a contratação.

Item	Descrição	Quantidade	Preço Unitário Anual (R\$)	Preço Total Anual (R\$)
1	Serviço de manutenção preventiva bimestral e corretiva, sempre que necessário, de Grupos Geradores de 110 a 150 kVA instalados nas unidades do TRT da 19ª Região, incluindo mão de obra, fornecimento de peças e todos os demais custos operacionais (especificações detalhadas dos grupos geradores no anexo I do Edital).	14	12.407,15	<b>173.700,10</b>
<b>SUBTOTAL 1</b>				<b>173.700,10</b>

Item	Descrição	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total Anual (R\$)
3	Deslocamento para prestação de serviços em Atalaia e Palmeira dos Índios	6	465,96	<b>2.795,78</b>
4	Deslocamento para prestação de serviços em São Miguel dos Campos e Penedo	6	529,77	<b>3.178,62</b>
5	Deslocamento para prestação de serviços em União dos Palmares	6	296,81	<b>1.780,88</b>
6	Deslocamento para prestação de serviços em Sçao Luís de Quitunde e Porto Calvo	6	373,59	<b>2.241,54</b>
<b>SUBTOTAL 2</b>				<b>9.996,83</b>
<b>TOTAL = SUBTOTAL 1 + SUBTOTAL 2</b>				<b>183.696,96</b>

Quadro 4

Maceió, 25 de agosto de 2020.

Hugo Rodrigues Silva

Eng<sup>o</sup> Civil CREA nº 8204TP – AL

Coordenadoria de Manutenção e Projetos / TRT 19<sup>a</sup> Região