

Estudo Técnico Preliminar 18/2021

1. Informações Básicas

Número do processo: 60585.000587/2021-98

2. Descrição da necessidade

2.1 No intuito de dar prosseguimento à necessária atualização das instalações prediais do Bloco "Q" - Edifício Sede da ACMD já iniciada com as readequações do pavimento Térreo, do 1º andar, do 2º andar, do 3º andar, do 6º andar, do 7º andar e do 5º andar, deu-se início à readequação das áreas de escritórios do 9º andar e sala de operações 808. A revitalização foi formalizada pelos Processo 60585.000873/2020-72 e 60585.002620/2020-33 possuindo o objetivo de manter a padronização adotada nos pavimentos já mencionados e com o emprego dos mesmos materiais ou equivalentes técnicos utilizados nos serviços executados anteriormente.

2.2 Para a aquisição dos aparelhos de ar condicionados instruiu-se o Processo 60585.000017/2021-06 e para a aquisição dos aparelhos da sala 808, o Processo 60585.002818/2020-17. Constata-se que os itens 1,2 e 5 do processo licitatório 05/2021, que visava a aquisição de condicionadores de ar para atender às demandas do 9º andar do edifício sede da ACMD, foram cancelados no referido certame por falta de propostas abaixo do preço de teto da administração, conforme Termo de Adjudicação dos itens cancelados (3347455) e que os aparelhos adquiridos por meio da cotação eletrônica 123/2020 (sala 808) não foram devidamente entregues e que por este motivo o processo de aquisição foi cancelado. Assim torna-se necessária a instrução de novo Processo para a aquisição dos itens frustrados.

2.3 O nono andar do Edifício Sede atualmente possui aparelhos antiquados e ineficientes do tipo ACJ e Split System tradicionais. Constata-se que tais aparelhos estão obsoletos e apresentam dificuldades para obtenção de peças de reposição. Possuem ainda alto consumo de energia devido a sua baixa eficiência energética e geram ruídos excessivos. Assim, para o processo de revitalização do andar, ora em andamento, iniciou-se uma avaliação da possibilidade de troca dos aparelhos de ar condicionado por aparelhos mais eficientes, silenciosos e de capacidade total compatível com a área a ser atendida. Realizou-se, por conseguinte, o estudo de carga térmica, consubstanciado nos documentos DOC SEI 3368368 e 3368664, chegando-se aos quantitativos e capacidades para cada ambiente do nono andar.

2.4 A sala de reuniões número 808, do edifício Sede do Ministério da Defesa, bloco "Q", Esplanada dos Ministérios, atualmente possui um aparelho do tipo Self-Contained de alta capacidade, com potência de 15 Toneladas de Refrigeração (TR). Constata-se, no entanto que o aparelho está obsoleto e apresenta dificuldades para obtenção de peças de reposição. Tem ainda alto consumo de energia devido a sua baixa eficiência energética, e devido à tecnologia antiga e ultrapassada, gera ruído excessivo e sistema ineficiente de captação de ar e distribuição de ar gelado. Assim, para o processo de revitalização dessa sala de reuniões, ora em andamento, iniciou-se uma avaliação da possibilidade de troca do ar condicionado por aparelhos mais eficientes, silenciosos e de capacidade total compatível com a área a ser atendida. Realizou-se, por conseguinte, o estudo de carga térmica, consubstanciado nos DOC SEI 3368368 e 3368664, chegando-se aos quantitativos e capacidades para a sala de reuniões número 808.

2.5 Após a verificação dos parâmetros envolvidos, constatou-se a necessidade de substituição dos aparelhos existentes por outros mais modernos, eficientes (econômico em termos de energia e de manutenção), mais silenciosos e compactos. Nesse sentido, verifica-se que o sistema Split System do tipo inverter é a tecnologia que mais se adequa à necessidade em questão por melhor atender aos requisitos técnicos de funcionamento e de facilidade de instalação. Trata-se de um sistema extremamente compacto e eficiente, com um ciclo único de refrigeração em que os compressores, moto ventiladores e válvulas de expansão são eletronicamente controlados por microprocessador para fornecer somente a potência de refrigeração necessária gerando dessa forma a economia que os sistemas inverter proporcionam.

2.6 A refrigeração das salas do nono andar e sala 808 é indispensável para manter as condições de conforto térmico nos ambientes de trabalho. Assim, o sistema proposto suprirá a necessidade de refrigeração dos locais, proporcionando um ambiente agradável, silencioso e refrigerado. Atenderá as condições de conforto térmico dispostas na MT/NR 17 e ISO 9241.

2.7 Os equipamentos de refrigeração podem ser enquadrados na categoria de bens comuns, nos termos do parágrafo único, do art. 1º, da Lei 10.520, de 2002, pois os seus padrões de desempenho e qualidade podem ser objetivamente definidos no edital, por meio de especificações usuais no mercado. Podem ser descritos por especificações gerais, de conhecimento público e sem prejuízo da qualidade do que se pretende contratar. Os aparelhos possuem características padronizadas e se encontram disponíveis, a qualquer tempo, num mercado próprio.

2.8 Os aparelhos a serem adquiridos devem ser do tipo inverter e possuir selo de eficiência energética mínima **PROCEL "A"** de forma a cumprir as condições de conforto térmico com o menor gasto possível.

2.9 Como visto, a aquisição é necessária para proporcionar instalações adequadas e modernas para conduzir operações diversas no âmbito deste ministério, garantindo maior conforto e segurança para os servidores do MD e visitantes, com instalações que coadunem com as normas técnicas mais recentes resultando em redução das manutenções corretivas com consequentes ganhos de eficiência e produtividade.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Departamento de Engenharia e Serviços Gerais	ODILON MAZZINI JUNIOR

4. Descrição dos Requisitos da Contratação

4.1. Características técnicas obrigatórias dos equipamentos:

- Split Teto 36.000 BTU/h

Alimentação	Fases	Fase única
Voltagem	220 V	
Frequência	60 Hz	
Capacidade Nominal Mínima	Refrigeração	
		36.000 BTU/h
Classe Energética (SELO PROCEL)	Refrigeração	A
Ciclo	Frio ou Quente/Frio	
Refrigerante	Tipo	
Tipo de Tecnologia	Inverter	R410A

- Split Cassete 36.000 BTU/h

Alimentação	Fases	Fase única
Voltagem	220 V	
Frequência	60 Hz	
Capacidade Nominal Mínima	Refrigeração	
		36.000 BTU/h
Classe Energética (SELO PROCEL)	Refrigeração	A
Ciclo	Frio ou Quente/Frio	
Refrigerante	Tipo	
Tipo de Tecnologia	Inverter	R410A

- Split Hi-Wall 12.000 BTU/h

--	--	--

Alimentação	Fases	Fase única
Voltagem	220 V	
Frequência	60 Hz	
Capacidade Nominal Mínima	Refrigeração	12.000 BTU/h
Classe Energética (SELO PROCEL)	Refrigeração	A
Ciclo	Frio ou Quente/Frio	
Refrigerante	Tipo	R410A
Tipo de Tecnologia	Inverter	

- Split Hi-Wall 9.000 BTU/h

Alimentação	Fases	Fase única
Voltagem	220 V	
Frequência	60 Hz	
Capacidade Nominal Mínima	Refrigeração	9.000 BTU/h
Classe Energética (SELO PROCEL)	Refrigeração	A
Ciclo	Frio ou Quente/Frio	
Refrigerante	Tipo	R410A
Tipo de Tecnologia	Inverter	

5. Levantamento de Mercado

5. Levantamento de Mercado:

5.1. Para o atendimento dessa demanda o mercado conta com numerosas soluções que podem resolver o problema de climatização do 9º andar, entretanto por razões técnicas a solução a ser adotada fica restrita à adoção dos aparelhos do tipo Split System que já vêm sendo instalados no MD ao longo das revitalizações já executadas andar por andar, senão vejamos:

Soluções disponíveis no mercado:

Item	Discriminação da solução	Descrição do sistema	Análise da solução
		Quando o ar a ser insuflado no ambiente condicionado é	

1	SISTEMAS DE AR CONDICIONADO DE EXPANSÃO DIRETA	resfriado (ou aquecido) em um trocador de calor do tipo serpentina, que utiliza o próprio fluido refrigerante evaporando no interior dos tubos da serpentina em uma temperatura mais baixa (ou no caso de aquecimento, condensando em uma temperatura mais elevada).	
1.1	Sistemas de expansão direta com condensação a água	Esse sistema é composto por: tomada de ar exterior; condensador a água; duto de insuflamento; linha de sucção; linha de líquido; duto de retorno; linha de distribuição; bomba d' água de cond.; ventilador; compressor; torre de resfriamento; evaporador; válvula de expansão; filtro de ar e linha de gás	Devido à falta de espaço e à conformação estrutural do MD a implantação desse sistema seria dispendiosa e requereria aprovações praticamente impossíveis de se obter junto aos órgãos competentes para tal
1.2	Sistemas de expansão direta com condensação a ar	As unidades de condicionamento utilizadas nos sistemas de expansão direta com condensação a ar podem ser do tipo: - self-contained com condensador remoto onde a unidade evaporadora encontra-se separada da unidade condensadora e interligadas pelas linhas frigoríficas, podendo ainda ser do tipo split, quando o compressor ficar junto à unidade condensadora; - self-contained com condensador acoplado, onde a unidade evaporadora e condensadora encontram-se no mesmo gabinete; - janela, onde a unidade evaporadora e condensadora encontram-se no mesmo gabinete; - roof-top, onde a unidade evaporadora e condensadora encontram-se no mesmo gabinete, porém são instalados no teto; - split system, onde a unidade evaporadora encontra-se separada da unidade condensadora e interligadas	O MD vem privilegiando essa solução, mais propriamente com relação à configuração Split System pela versatilidade do arranjo e pela proximidade entre as unidades condensadora e evaporadora que proporcionam economia à instalação. A Opção por aparelhos de janela já está em desuso e os Self-Contained demandam espaço (de que não dispomos) e linhas frigoríficas longas com instalação de dutos que tornam a opção mais cara

		pelas linhas frigoríficas e o compressor fica junto à unidade condensadora.	
2	SISTEMAS DE AR CONDICIONADO DE EXPANSÃO INDIRETA	Quando o ar a ser insuflado no ambiente condicionado é resfriado (ou aquecido) em uma serpentina que utiliza um fluido secundário, normalmente água no estado líquido. O fluido secundário é bombeado e circula por uma rede hidráulica (tipicamente um circuito hidráulico fechado) e, após passar pela serpentina de resfriamento (ou aquecimento) do ar, retorna para o trocador de calor do sistema de refrigeração onde é resfriado pelo fluido frigorífico que evapora em uma temperatura mais baixa (ou no caso de aquecimento, que condensa em uma temperatura mais elevada).	
2.1	Sistemas de expansão indireta com condensação a água	Os sistemas do tipo expansão indireta com condensação à água são os sistemas de água gelada que utilizam as unidades resfriadoras de líquido – os chillers – como equipamentos do processo de refrigeração. Os condicionadores de ar típicos são as unidades Fan Coil (Ventilador e Serpentina) ou unidades de tratamento de ar (AHU – Air Handling Units).	Devido à falta de espaço e à conformação estrutural do MD a implantação desse sistema seria dispendiosa e requereria aprovações praticamente impossíveis de se obter junto aos órgãos competentes para tal
2.2	Sistemas de expansão indireta com condensação a ar	Basicamente, o chiller de condensação a ar remove o calor do líquido de arrefecimento e envia o calor para passar por inúmeros ciclos de refrigeração, até que, finalmente, volta e é expelido para fora, refrigerando assim ambientes e/ou máquinas e produtos	Devido à falta de espaço e à conformação estrutural do MD a implantação desse sistema seria dispendiosa e requereria aprovações praticamente impossíveis de se obter junto aos órgãos competentes para tal
		Para grandes áreas (shoppings, supermercados ou áreas de	

3	SISTEMAS DE COGERAÇÃO	<p>grande público) pode ser indicado o sistema de cogeração como uma boa alternativa para os sistemas de ar condicionado, que utiliza como fonte de energia o gás natural. Este sistema pode trazer economia de energia elétrica, um dos grandes problemas atuais da humanidade. Atualmente utiliza-se com mais frequência os chillers por absorção, embora possam ser utilizados também os chillers convencionais com compressor movido por um motor de explosão a gás.</p>	<p>Devido à falta de espaço e à conformação estrutural do MD a implantação desse sistema seria dispendiosa e requereria aprovações praticamente impossíveis de se obter junto aos órgãos competentes para tal.</p> <p>Sistema não apropriado para o nosso caso ainda por depender de fornecimento de gás.</p>
4	SISTEMAS EVAPORATIVOS	<p>Para locais com grande número de pessoas, como restaurantes, casas de espetáculos, aeroportos, academias de ginástica, indústrias de confecções, supermercados etc., podem ser indicados o sistema evaporativo, que tem como principal vantagem uma grande economia de energia elétrica. Este sistema se baseia em uma propriedade que a natureza oferece: a transformação do calor sensível em calor latente, quando posto em contato ar ou água pulverizada ou espargida por lâminas de celulose corrugadas e tratada quimicamente de modo a evitar decomposição pelo ar e pela água. Quando a temperatura da água é mais baixa do que a temperatura do bulbo úmido do ar ela se evapora, baixando a temperatura de bulbo seco do ar, ou seja, houve mudança de calor sensível para calor latente. Este sistema apresenta como vantagens, a economia de energia elétrica, a facilidade de manutenção e o não retorno do ar, o que permite fumantes, porém este sistema não é</p>	

		<p>recomendado em locais em que a umidade relativa é muito alta ou onde a umidade precisa ser controlada. O processo do resfriamento evaporativo converte calor sensível em calor latente, de modo que o calor total permanece o mesmo. Esse processo evaporativo é muito econômico porque o calor total do recinto não foi retirado e sim trocado de sensível para latente, exigindo apenas o trabalho mecânico de uma bomba d'água 45 e de um ventilador</p>	<p>Esse sistema demanda um espaço do qual não dispomos.</p>
5	<p>SISTEMAS DE VOLUME DE REFRIGERANTE VARIÁVEL (VRF)</p>	<p>Uma tecnologia recente no mundo trata-se do sistema de volume de refrigerante variável (VRF). O VRF é um sistema de fluxo de gás refrigerante variável. Consiste de um condensador dotado de compressor scroll com velocidade variável via um controlador de capacidade denominado inversor de frequência (Inverter). O Inverter é um componente que através da variação da frequência da energia fornecida ao compressor permite controlar a capacidade adequando-a as variações de demanda da carga térmica durante o dia. No sistema VRF, cada condensadora pode manejar uma quantidade máxima de evaporadoras (dependendo do modelo e fabricante). Isto permite ao sistema manter um equilíbrio constante entre a demanda do sistema e a capacidade fornecida a cada unidade evaporadora.</p>	<p>O Sistema VRF para a sua instalação necessita de infraestrutura vertical de tubulações de gás e de cabeamentos de comando que tornam sua implantação sobremaneira custosa necessitando de disponibilização de espaço na cobertura do prédio para a instalação das condensadoras de grande porte. Por essa razão o MD optou por não adotar essa solução.</p>
		<p>Em condicionamento de ar e processos de resfriamento utiliza-se a termoacumulação como um meio de transferir</p>	

6	SISTEMAS DE TERMO-ACUMULAÇÃO	parte ou toda a carga resfriadora de uma instalação de alta demanda, alto custo de energia, horários de pico (quando a energia é mais cara), para baixa demanda, baixo custo de energia e horários sem pico (quando o custo da energia é mais baixo). Tradicionalmente, isso reduz os custos energéticos nas operações das instalações. O uso de termo-acumulação significa que a central de água gelada, incluindo as torres de resfriamento, terá seu funcionamento reduzido no pico de demanda e para satisfazer o resfriamento de cargas pode ser instalado um resfriador com menor capacidade visando atender a carga média.	Necessitaria de uma central de água gelada para a qual não há espaço para ser construída.
---	------------------------------	---	---

5.2. Solução adotada: Descrita no subitem 1.2 da tabela acima por ser a que melhor se adequa às nossas instalações, com baixos investimentos e com fácil manutenção.

5.3. Outra opção para a identificação de solução de mercado seria a realização de consulta pública, quando não se conhece suficientemente as tecnologias disponíveis no mercado, o que não vem a ser o caso, não se justificando portanto a adoção de tais audiências.

5.4. Ademais, realizou-se as seguintes pesquisas com contratações similares feitas por órgãos públicos para análise de soluções:

1)

- PODER JUDICIÁRIO
- Superior Tribunal de Justiça
- Código da UASG: 50001
- Pregão Eletrônico N° 00014/2021
- Objeto: Objeto: Pregão Eletrônico - Aquisição de aparelhos de ar-condicionado do tipo Split Inverter

2)

- MINISTÉRIO DA DEFESA
- Código da UASG: 791010
- Pregão Eletrônico N° 29/2019
- Objeto: Objeto: Pregão Eletrônico - Aquisição e instalação de ar condicionado

3)

- MINISTÉRIO DA DEFESA
- Código da UASG: 762600
- Pregão Eletrônico N° 00020/2021
- Objeto: Objeto: Pregão Eletrônico - Eventual aquisição de aparelhos de ar condicionado e cortina de ar com instalação e material incluso para o Centro de Instrução Almirante Alexandrino (CIAA).

5.4. Após a verificação dos parâmetros envolvidos, constatou-se a necessidade de substituição dos aparelhos existentes do nono andar e sala 808 por outros mais modernos, eficientes (econômico em termos de energia e de manutenção), mais silenciosos e compactos. Nesse sentido, verifica-se que o sistema Split System do tipo inverter é a tecnologia que mais se adequa à necessidade em questão por melhor atende aos requisitos técnicos de funcionamento e de facilidade de instalação. Trata-se de um sistema extremamente compacto e eficiente, com um ciclo único de refrigeração em que os compressores, moto ventiladores e válvulas de expansão são eletronicamente controlados por microprocessador para fornecer somente a potência de refrigeração necessária gerando dessa forma a economia que os sistemas inverter proporcionam.

6. Descrição da solução como um todo

6.1. Para o processo de revitalização do nono andar e sala 808, ora em andamento, iniciou-se uma avaliação da possibilidade de troca dos aparelhos de ar condicionado por aparelhos mais eficientes, silenciosos e de capacidade total compatível com a área a ser atendida. Realizou-se, por conseguinte, o estudo de carga térmica, consubstanciado nos documentos DOC SEI 3368368 e 3368664, chegando-se aos quantitativos e capacidades para cada ambiente do nono andar. As soluções que atendem aos ambientes são:

- 2 Split Inverter Hi Wall, capacidade mínima de 9.000 BTU/H, selo PROCEL classe A.
- 1 Split Inverter Hi Wall, capacidade mínima de 12.000 BTU/H, selo PROCEL classe A
- 3 Split Inverter Teto, capacidade mínima de 36.000 BTU/H, selo PROCEL classe A
- 3 Split Inverter Cassete, capacidade mínima de 36.000 BTU/H, selo PROCEL classe A

6.2. Os equipamentos deverão ter garantia de no mínimo 01 ano, após o seu recebimento definitivo, contra quaisquer defeitos decorrentes da fabricação do equipamento.

6.3. A CONTRATADA deverá emitir certificado de garantia do equipamento.

6.4. Durante o prazo de garantia, sem quaisquer ônus adicionais para a CONTRATANTE, a própria CONTRATADA, às suas expensas, está obrigada a reparar e/ou substituir toda e qualquer peças, componentes e acessórios objeto desta contratação, em no máximo 10 (dez) dias a contar da comunicação formal.

7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UND.	QUANT.	VALOR ESTIMADO	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Split Inverter Hi Wall, capacidade mínima de 9.000 BTU/H, selo PROCEL classe A.	UND.	2	R\$ 1.818,29	R\$ 3.636,58
2	Split Inverter Hi Wall, capacidade mínima de 12.000 BTU/H, selo PROCEL classe A.	UND.	1	R\$ 1.946,46	R\$ 1.946,46
3	Split Inverter Teto, capacidade mínima de 36.000 BTU/H, selo PROCEL classe A.	UND.	3	R\$ 8.657,09	R\$ 25.971,27

4	Split Inverter Cassete, capacidade mínima de 36.000 BTU/H, selo PROCEL classe A.	UND.	3	R\$ 10.918,23	R\$ 32.754,69
TOTAL					R\$ 64.309,00

(*) Estimativa inicial realizada pelo Setor Demandante extraído do DFD nº 13/2021 (3369630).

8. Estimativa do Valor da Contratação

8.1. O custo estimado da contratação é de **R\$ 64.309,00** (sessenta e quatro mil e trezentos e nove reais).

9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

9.1. Parcelamento: Não se aplica.

2.1. Natureza do objeto: O objeto deste instrumento quanto ao seu tipo, é comum, por ser possível estabelecer, para efeito de julgamento das propostas, especificações utilizadas no mercado, padrões de qualidade e desempenho peculiares ao objeto, conforme Parágrafo Único do art. 1º da Lei nº 10.520, de 2002.

3.1. Opção de contratação por: **Menor preço por item.**

10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

10.1. A contratação pretendida possui correlação com a revitalização do nono andar e sala 808 do edifício Sede, formalizadas pelos Processos 60585.000017/2021-06 e 60585.002818/2020-17.

11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

11.1. A presente aquisição consta no item nº 2.412 do PGC 2021 enviado ao Ministério da Economia.

12. Resultados Pretendidos

12.1. Substituição dos aparelhos existentes por outros mais modernos, eficientes (econômico em termos de energia e de manutenção), mais silenciosos e compactos. Nesse sentido, verifica-se que o sistema Split System do tipo inverter é a tecnologia que mais se adequa à necessidade em questão por melhor atende aos requisitos técnicos de funcionamento e de facilidade de instalação. Trata-se de um sistema extremamente compacto e eficiente, com um ciclo único de refrigeração em que os compressores, moto ventiladores e válvulas de expansão são eletronicamente controlados por microprocessador para fornecer somente a potência de refrigeração necessária gerando dessa forma a economia que os sistemas inverter proporcionam.

12.2. A refrigeração das salas do nono andar e sala 808 é indispensável para manter as condições de conforto térmico nos ambientes de trabalho. Assim, o sistema proposto suprirá a necessidade de refrigeração dos locais, proporcionando um ambiente agradável, silencioso e refrigerado. Atenderá as condições de conforto térmico dispostas na MT/NR 17 e ISO 9241.

13. Providências a serem Adotadas

13.1. Não há necessidade de adequações do ambiente físico para início do fornecimento dos aparelhos, bastando para tanto um depósito com espaço disponível para o armazenamento adequado dos equipamentos.

13.2. Não há necessidade de capacitação dos integrantes da COEMA para a fiscalização desse contrato, tendo em vista que todos já foram capacitados em momento anterior. A fiscalização do contrato ficará a cargo da COEMA.

14. Possíveis Impactos Ambientais

14.1. A contratação em questão não apresenta impactos ambientais a serem mitigados.

15. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

15.1. Justificativa da Viabilidade

Declaramos, com base nas informações acima reunidas, que a contratação é viável, necessária e adequada à realidade do Ministério da Defesa.

16. Responsáveis

FERNANDO MENDES DE ALMEIDA

Integrante técnico

MAURÍCIO DINIZ BARBOSA

Integrante requisitante

ISAAC NEWTON MENDES DE BRITO

Especialista