

2023/2024

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA
DE AR CONDICIONADO DO EDIFÍCIO SEDE DO TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO
PARANÁ**

EQUIPE DE PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO		
Integrante	Nome	Matrícula
Requisitante	Elizandro Natal Brollo	TC51.711-9
Técnico	Dalton Emir Pereira	TC52.556-1
Técnico	Rafael Eisfeld Santos	TC51.759-3

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	4
2.	DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE	4
3.	PREVISÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL.....	13
4.	REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO	13
5.	LEVANTAMENTO DE MERCADO	15
6.	ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES	18
7.	ESTIMATIVA DO PREÇO DA CONTRATAÇÃO	19
8.	DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO	22
9.	JUSTIFICATIVA PARA PARCELAMENTO OU NÃO DA SOLUÇÃO	24
10.	DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS	25
11.	PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS AO CONTRATO	28
12.	CONTRATAÇÕES CORRELATAS/INTERDEPENDENTES	29
13.	SUSTENTABILIDADE / IMPACTOS AMBIENTAIS.....	30
14.	VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO	30

1. INTRODUÇÃO

O princípio do planejamento é um dos pilares da Lei 14.133/2021 e tem como objetivo assegurar que as licitações e os contratos públicos sejam conduzidos de forma mais eficiente e transparente.

Para tanto, a nova lei estabelece uma série de regras e procedimentos que devem ser observados na fase de planejamento da contratação pública, dentre elas a obrigatoriedade da elaboração de **estudos técnicos preliminares** para todas as contratações públicas, destacando-se assim a importância do princípio do planejamento.

O presente documento caracteriza a primeira etapa da fase de planejamento e apresenta os devidos estudos para a contratação de solução que atenderá à necessidade abaixo especificada.

O objetivo principal é estudar detalhadamente a necessidade e identificar no mercado a melhor solução para supri-la, em observância às normas vigentes e aos princípios que regem a Administração Pública.

2. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

Uma análise no sistema de climatização do Ed. Sede revelou diversos problemas como a instalação existente, sendo esta concluída no ano 2000 com tecnologia da época que hoje está defasada, que também atualmente está incompatível com as normas e com a carga térmica dos ambientes, além da automação limitada, com dificuldades para aquisição de mão de obra especializada e peças de difícil reposição, com algumas inclusive fora de mercado (como exemplo das caldeiras que foram condenadas pelo próprio fabricante, se mantendo metade fora de operação), além do alto consumo energético deste sistema.

Com base nessas informações elencou-se as necessidades mínimas apresentadas pelo sistema atual, sendo elas:

Primeiramente, existem problemas sérios no tocante a manutenção corretiva, visto que o sistema de climatização enfrenta problemas sempre que surge a necessidade de substituição de alguma peça, em função do sistema ser antigo e incompatível com as normas vigentes.



Figura 1 – Central das caldeiras (três delas estão inoperantes)



Figura 2 – Ligação elétrica de uma das caldeiras

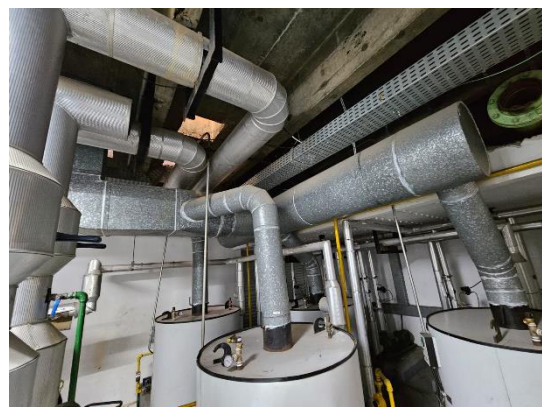


Figura 3 – Saída das caldeiras

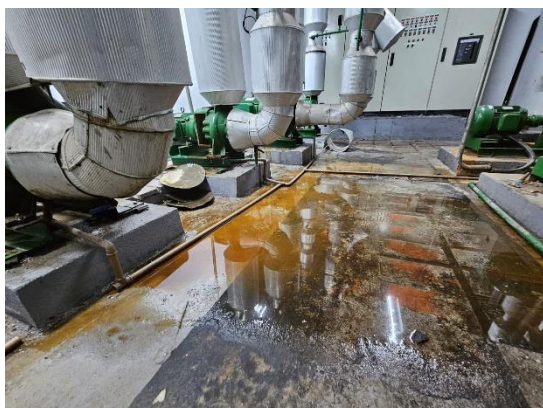


Figura 4 – Água empçada, proveniente das bombas



Figura 5 - Motobomba



Figura 6 – Quadro do banco de capacitores



Figura 7 – Fan-coil 15 (estoque subsolo)



Figura 8 – Fan-coil 8 (presidência)



Figura 9 – Fan-coil 8 (presidência)



Figura 10 – Fan-coil 16 (inferior Sede)



Figura 11 – Fan-coil 13 (biblioteca)

Outra necessidade a ser mencionada é que os sistemas estão desregulados e que assim não climatizam adequadamente as áreas de trabalho do Ed. Sede.

Isso resulta em um ambiente desconfortável para os ocupantes, além da dificuldade na limpeza do atual sistema de climatização.

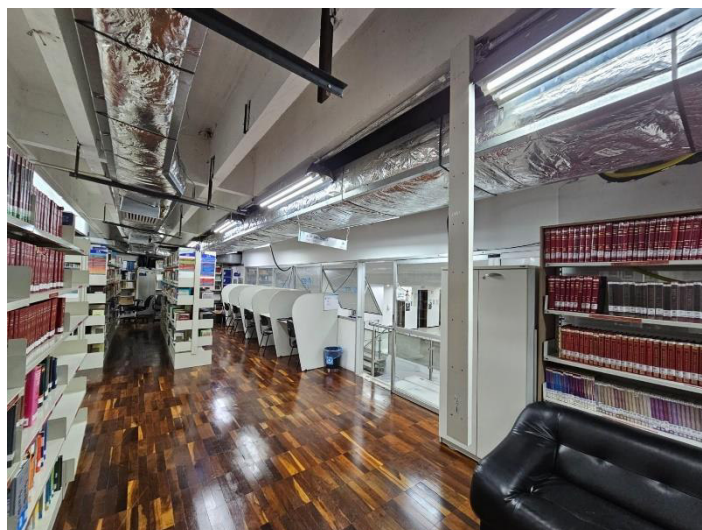


Figura 12 – Dutos da biblioteca (constantes reclamações de barulho referente a climatização)



Figura 13 – Dutos da biblioteca



Figura 14 – Saídas de ar da biblioteca



Figura 15 – Monitoramento (apenas uma grelha), não atende carga térmica



Figura 16 – Sala da encarregada da limpeza, sala grande com só 2 difusores

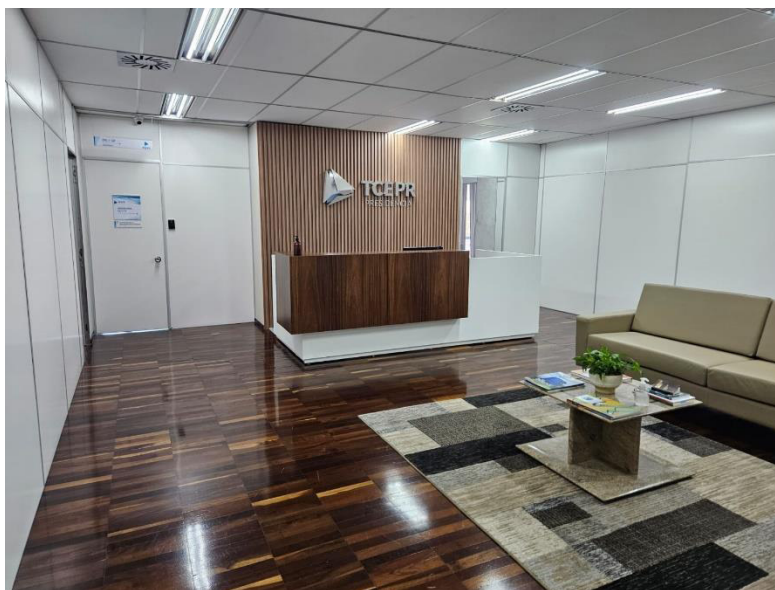


Figura 17 – Recepção da presidência com apenas duas saídas pequenas de ar

Além disso, o sistema atual não permite o controle individualizado da climatização em cada ambiente, o que dificulta o ajuste das temperaturas de acordo com as necessidades específicas de cada espaço, gerando grande desconforto (o primeiro a ligar um equipamento em quente ou frio se torna mandatário impedindo para um mesmo ciclo de máquinas a operação em temperatura oposta, sendo só quente ou só frio).

Outra questão é o alto consumo de energia do sistema atual com chiller, bombas, ventiladores e caldeiras operando o dia inteiro, que se torna ainda mais problemático devido ao seu tamanho espaçoso. Isso resulta em custos elevados de energia para o órgão. Além disso, a instalação antiga e inadequada dos equipamentos também contribui para a ineficiência energética.

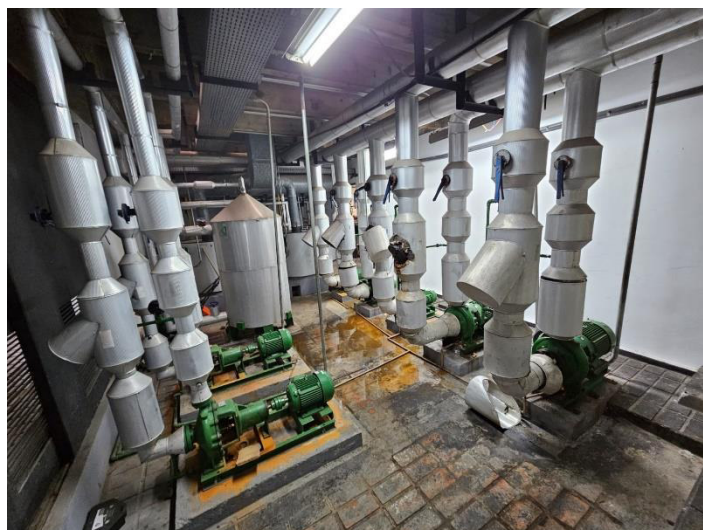


Figura 18 – Central de água gelada



Figura 19 – Central e chiller



Figura 20 – Reservatório de água



Figura 21 - Chillers



Figura 22 – Tubulações do chiller



Figura 23 – Parte inferior

Outra necessidade é uma revisão e adequação de sistema de climatização recentemente instalado de *Variable refrigerante flow* (VRF, que significa vazão variável de gás refrigerante) em andar inferior do Sede, Núcleo de imagens e Refeitório, visto que a tecnologia instalada neste pavimento já está defasada, além de estar setorizada e incapaz de comunicar com controle central, precisando de ajustes e adequações para funcionamento e comunicação.



Figura 24 – Condensadoras do sistema VRF (restaurante, núcleo de imagens e assessoria militar)

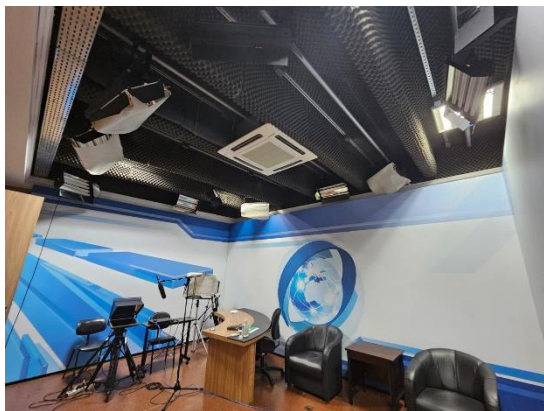


Figura 25 – Cassete na sala de gravações do NI



Figura 26 – Cassetes na sala de reunião do NI

Devido ao fato dos ambientes considerados para esse serviço serem críticos para o funcionamento do Tribunal e sensíveis quanto a prazo para intervenção, surge uma necessidade de elaborar um **planejamento de execução dos serviços**, bem como de restauração da edificação, com soluções planejadas, alinhadas com as demais atividades do tribunal, em comum acordo e em prazos aprovados pela FISCALIZAÇÃO (dispostos em **cronograma** a ser elaborado) visando mitigar os problemas supracitados neste **estudo técnico preliminar** e **termo de referência**.

Existe também a necessidade de um **manual de uso, operação e manutenção** da edificação nos moldes da NBR 14.037:2011, para ter as informações mínimas referentes a cuidado de conservação, limpeza, prazos de durabilidade/ validade, precauções, medidas de combate a incêndio e reparos (caso de cortes, furos e outros problemas) referentes aos materiais aplicados nas instalações de acordo com o **boletim técnico** (BT) e a **ficha de segurança de produtos químicos** (FISPQ), quando aplicável, sendo assim necessário elaboração, fornecimento e **treinamento** frente a um **manual de uso para manutenção e operabilidade** do serviço acima descrito;

Por último, existe a necessidade da elaboração de **projetos atualizados de como será construído** os serviços, com detalhamento, evidenciando como ficaram as instalações, em **2D e 3D**, pois todas as mudanças intervenções e/ou ajustes dependem das informações previamente executadas e devem ser anotados para manter os projetos atualizados com a situação real das instalações prediais.

3. PREVISÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL

O objeto está contemplado no Plano de Contratações Anual, bem como alinhado ao Plano Estratégico deste Tribunal. Ainda, existem recursos orçamentários previstos para este serviço, dentro da rubrica que trata dos recursos necessários para as manutenções dos edifícios Anexo, Sede e entornos do Tribunal de Contas do Estado do Paraná.

4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

Os serviços e adaptações necessárias a serem realizadas tem como objetivo atender as necessidades de adequações das instalações prediais para uso e segurança dos usuários, mitigando todos os pontos problemáticos, trazendo adequações às normas técnicas da ABNT, prevenindo danos ao patrimônio e evitando futuras patologias.

A contratação deverá sanar os pontos de necessidade observados, sendo esses requisitos mínimos para a contratação a ser implementada serão:

- a) Realizar a revitalização do sistema de Climatização, existente no andar inferior, com tecnologia moderna (VRF última geração) juntamente com a compatibilização do sistema de automação;
- b) Realizar a revisão dimensional da carga térmica atual (com revisão dos cálculos para novo layout);

- c) Sistema contendo controle de operação individualizado por ambientes (controles com e/ou sem fio para cada máquina);
- d) Com máquinas e soluções comuns de mercado, visando facilidade de manutenção e aquisição de peças para reposição (linha reconhecida de fácil aquisição de componentes);
- e) Contendo componentes de eficiência energética comprovada (certificação procel) para redução de consumo;
- f) Contendo elaboração de documentação para manutenção e operação (relatório de uso, manutenção e operação dos sistemas);
- g) Prevendo entrega de projetos da solução a ser implementada (projetos em CAD 2D e/ou 3D);
- h) Prevendo treinamentos para conservação da equipe frente ao sistema a ser instalado (treinamento para operação e conservação pós execução incluindo soluções para manter limpeza em dia).

A **contratada deverá ter credenciamento com os fabricantes/fornecedores** dos sistemas de climatização a serem instalados garantindo melhor qualidade na instalação, agilidade de testes e ensaios finais como startups, e inclusive parceria com fornecedor para redução de custos e facilidade de aquisição dos componentes, para esse quesito será obrigatório comprovação de credenciamento da contratada com o fornecedor em questão (por meio de carta de credenciamento emitida pelo fornecedor, com validade em dia).

Esse credenciamento das empresas garante que as mesmas estão em conformidade com as leis e regulamentos vigentes, além de que a empresa em si deve possuir expertise técnica, que é garantida pela certificação com o fornecedor. Outro fator observado que justifica o credenciamento é garantias de qualidade e segurança nas instalações, que também são asseguradas no momento de credenciamento da contratada com o fornecedor, pois a mesma é obrigada a atender padrões de qualidade, adesão a normas técnicas, uso de equipamentos certificados e implementação de boas práticas nas instalações e manutenções dos mesmos para obter esse credenciamento.

5. LEVANTAMENTO DE MERCADO

Para realizar esta análise de levantamento de mercado, foram contatadas empresas especializadas como: Enclimar, Termsul, Climasul, que trouxeram soluções, que juntamente com a pesquisa de mercado e referências bibliográficas, viabilizou o seguinte estudo e discussões apuradas frente as alternativas de solução para a problemática em questão, sendo estas listadas a seguir:

5.1. Alternativa 01 - Reforma do sistema de Climatização com Chillers, Fancoil, Bombas, Caldeiras, Dutos, Exaustores, Tubulações e VRF Existentes

Para resolução do problema mencionado seria necessário fazer um estudo detalhado dos equipamentos presentes no Tribunal para verificar com os fabricantes quais estão em funcionamento e todos os custos mínimos necessários para reforma e revitalização dos mesmos, incluindo troca de componentes e Retrofit das máquinas que possuem tecnologia muito antiga. Além dos Chillers seria necessário revisão de todo sistema de bombeamento, aquecimento por caldeiras, revisão de funcionamento e operabilidade dos Fancoils, revisão nas instalações e vazamentos nas redes de dutos, vedações das mesmas e inclusive dos sistemas hidráulicos, caixas d'água, tubulações, vedações das mesmas, funcionamento de válvulas automáticas, quadros elétricos, sistema de intertravamentos dos componentes, automação dos quadros e partidas de máquinas.

Todos esses sistemas precisariam de uma série de revisões e ajustes para se tornar novamente viável de operação, além de que extremamente custoso e de alto consumo energético, incluindo elevado espaço para funcionamento.

Para a análise dos custos necessários para esta possível solução seria necessário a contratação de um profissional experiente, para que este fizesse uma análise geral do sistema e em cada um dos equipamentos que o compõe, com a possibilidade de o resultado ser a condenação do sistema existente, visto que este já tem mais de 20 anos de operação e que a tecnologia nestes últimos 20 anos evoluiu muito.

Diante do exposto entendemos que esta solução não se encaixa com as necessidades desta Corte de Contas, e portanto essa solução não será indicada.

5.2. Alternativa 02 - Substituição total de todos os sistemas de climatização do prédio Sede por novo VRF 3 tubos

Para resolução do problema mencionado seria necessário a remoção e desinstalação de todos os sistemas de climatização existentes, incluindo exaustão, renovação de ar, chillers, fancoils, bombas, casas de máquinas, tubulações de água gelada, dutos de ar, válvulas, acessório, caldeiras, ventiladores, tubulações elétricas, infraestruturas elétricas, cabeamento de força e de comunicação, quadros elétricos, difusores, grelhas, dreno e acessórios em geral. Após a totalidade das remoções seria necessário implementação do novo projeto com nova casa de máquinas e bases para as condensadoras, disposição dos equipamentos de cassete/ dutado/ hi-wall / piso teto nos ambientes conforme necessidade do estudo, interligações das máquinas em sistema de caixas de distribuição que recebem a tubulação em 3 tubos das condensadoras, possibilitando operação simultânea quente e frio dos ambientes sobre mesmo ciclo de máquinas.

A solução implica na remoção de sistemas existentes 'recentemente' instalados e a instalação do sistema completamente novo. Sendo assim seria mais vantajoso para administração pública instalar o sistema novo onde precisa ser removido a climatização de água gelada (custosa, espaçosa, elevado gasto energético, barulhenta, manutenção custosa, com peças de difícil aquisição, gasto de água) e somente reformado onde já possui VRF de 2 tubos recentemente instalado (antigo, sem comunicação com central remota, sem controle individualizado para todos os ambientes, somente parte deles, de capacidade diferente da projetada para novos layouts) para nova situação do escopo de serviço. Portanto essa solução não será indicada.

5.3. Alternativa 03 - Reforma dos sistemas de Climatização VRF existentes para 3 tubos e substituição total do sistema de água gelada por VRF 3 tubos novo

Para resolução do problema mencionado seria necessário a remoção e desinstalação de todos os sistemas de climatização existentes de água gelada, incluindo exaustão, renovação de ar, chillers, fancoils, bombas, casas de máquinas, tubulações de água gelada, dutos de ar, válvulas, caldeiras, acessório, ventiladores, tubulações elétricas, infraestruturas elétricas, cabeamento de força e de comunicação, quadros elétricos, difusores, grelhas, dreno e acessórios em geral. Após a totalidade das remoções será necessária a implementação do novo projeto com nova casa de máquinas e bases para as condensadoras, disposição dos equipamentos de cassete/ dutado/ hi-wall / piso teto nos

ambientes conforme necessidade do estudo, interligações das máquinas existentes a serem revitalizadas e dos novos sistemas nas caixas de distribuição que recebem a tubulação em 3 tubos das condensadoras novas e revitalizadas, possibilitando operação simultânea quente e frio dos ambientes sobre mesmo ciclo de máquinas.

A solução é possível e viável, sem implicar na remoção dos sistemas existentes, instalados no andar inferior no ano de 2020, e que ainda possuem uma vida útil considerada. Sendo assim seria vantajoso para administração pública instalar um sistema novo substituindo o sistema atual de climatização via água gelada e revitalizar onde já possui VRF de 2 tubos recentemente instalado, no andar inferior, para adaptação da nova situação (com 3 tubos).

A tabela comparativa abaixo trás as vantagens e desvantagens de cada solução:

	Reforma Existente	Instalação Nova	Instalação com Reaproveitamento
Custo de Manutenção	Altíssimo	Baixo	Médio
Custo de Aquisição	Alto	Alto	Médio
Custo de Operação	Alto	Baixo	Baixo
Disponibilidade de Peças	Baixíssimo	Alto	Médio
Disponibilidade de Profissionais	Baixo	Alto	Alto
Consumo energético	Alto	Normal	Normal
Consumo de água	Alto	Nenhum	Nenhum
Ruído/ Barulho	Alto	Baixo	Baixo
Espaço Ocupado	Grande	Pequeno	Pequeno
Economia por aproveitamento de instalações existentes	Baixo	Nenhum e gasta com Remoção	Média por aproveitar sistema VRF existente

5.4. Solução Escolhida

A solução proposta pela Administração é a de Instalação Parcial de VRF 3 tubos, com reaproveitamento de máquinas do sistema antigo e substituição total dos sistemas de água gelada existentes, sendo que essa solução visa atender à necessidade identificada da contratação de uma empresa especializada para a prestação de serviços de Climatização, automação, comunicação, instalações elétricas, hidráulicas e de Civil atendendo às necessidades do Tribunal de Contas do Estado do Paraná. Esta solução está em conformidade com os **projetos executivos** previamente contratados e alinhado com os **projetos** e desenhos **iniciais** fornecidos.

A contratação de empresas especializadas para esse escopo do **contrato** é uma prática comum na Administração Pública. Há muitas empresas no mercado que têm experiência e competência para realizar este tipo de trabalho, o que aumenta a competição e, conseqüentemente, as chances de se obter uma **proposta vantajosa** para a Administração.

Dessa forma, a contratação de uma empresa especializada para Revitalização do Sistema de Climatização do Edifício Sede do Tribunal de Contas do Estado do Paraná atenderá de maneira eficiente e transparente às necessidades da Administração.

6. ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES

Antes de dar prosseguimento ao serviço propriamente dito, foi realizada uma inspeção in loco com croqui das instalações para a elaboração de **projetos e desenhos iniciais** da arquitetura; elétrica; drenos de hidrossanitários; climatização; além de seus respectivos **memoriais descritivos e orçamentos**; visando trazer de forma mais precisa e realista todos os insumos, materiais e serviços necessários para perfeita execução da atividade fim desse escopo de contratação. Essa etapa preliminar tinha como objetivo principal a execução do escopo de serviço mencionado no Edifício Sede e exterior do Tribunal de Contas do Estado do Paraná que viria em seguida.

Os **projetos e desenhos** iniciais, a serem elaborados partindo do presente estudo, bem como a **planilha orçamentária** fornecerão as estimativas das quantidades de cada serviço necessário para adaptar os ambientes às necessidades e características específicas do Tribunal de Contas do Estado do Paraná.

Com base nesse estudo foi possível verificar que será realizado um projeto para instalação de sistemas de climatização nas áreas da cobertura do prédio Sede, onde ficarão casas de máquinas e equipamentos como Exaustores e quadros; também os andares superior (com climatização de conforto para os gabinetes), térreo (com climatização de conforto para as salas), inferior (com climatização de conforto para os servidores) e subsolo do Sede (com climatização de conforto para os usuários e funcionários), que vão conter evaporadoras dispostas em todas as salas, ambientes, corredores e locais de convívio, incluindo racks quando necessário. Além desses setores também será necessária uma casa de máquinas para as condensadoras, quadros elétricos e espaço exclusivamente destinado aos componentes de automação. Para esses ambientes estima-se áreas úteis de 2000m², 1100m², 1300m², 1300m² e 1800m² respectivamente, que serão atendidos frente a climatização, exaustão, renovação de ar e terão carga térmica suprida pela solução proposta.

Aliado com as execuções dos serviços de climatização será realizada uma adequação elétrica em pavimento superior do prédio Sede visando reduzir o tempo de intervenção e desmobilização dos usuários das salas, alinhando a execução das instalações elétricas com os serviço de climatização, visto que será necessário remoção de forro para ambas atividades.

Essas estimativas são fundamentais para guiar a próxima etapa do processo, que é a contratação das empresas para execução desses serviços. Eles fornecerão uma visão clara e precisa dos recursos e materiais necessários, o que ajudará a garantir que o serviço seja concluído de forma eficiente e eficaz.

É importante ressaltar que essas estimativas foram feitas por profissionais qualificados e experientes, o que aumenta a confiança nos números apresentados e garante que eles sejam precisos e realistas. Essas estimativas também ajudarão a administração a gerenciar melhor o **orçamento do projeto** e a tomar decisões informadas durante o processo de contratação.

A quantidade de materiais levantada e estipulada para esse serviço, serão materializadas na **planilha orçamentaria**.

7. ESTIMATIVA DO PREÇO DA CONTRATAÇÃO

É importante ressaltar que a estimativa de custos, na fase de **estudos preliminares**, nada mais é que uma avaliação feita com objetivo de trazer uma estimativa sobre a ordem de

grandeza para o serviço a ser contratado. As estimativas abaixo elencadas foram realizadas com base na expertise de mercado do responsável pela elaboração deste escopo de contratação, bem como na análise de obras e serviços similares nas quais obteve-se custos semelhantes aos informados para serviços correlatos.

O orçamento **estimado** para a contratação encontra-se na tabela abaixo:

Descrição genérica das soluções / insumos	Estimativa de preço / orçamento (R\$)
Revisar cálculos de carga térmica com base nos equipamentos a serem instalados, elaborar projeto executivo, realizar pesquisa de fornecedores, planejamento, cronogramas do serviço.	30.000,00
Instalação das Bases de Concreto e casas de máquina para instalação das condensadoras e intervenções de alvenaria	50.000,00
Instalação dos equipamentos de Climatização Condensadoras, Evaporadoras, ventiladores, exaustores, incluindo mobilização, transporte, instalações	1.800.000,00
Instalação de toda rede de cobre, infraestrutura, tubulações, caixas de derivação, válvulas, recuperadores	400.000,00
Instalação de toda rede de Dreno, com mangueiras, tubulações, acessórios, interligando com ralos, banheiros e prumadas	100.000,00
Instalação de toda rede de Dutos e difusão, com chapas, isolamentos, suportações,	300.000,00

grelhas, difusores, venezianas, registros, acessórios e isolamentos	
Instalação de toda rede Elétrica, de comunicação, automação, comando, com quadros elétricos e de comando, proteções, acionamentos, infraestrutura, cabeamento, sensoreamentos e sistemas supervisórios, inclusive luminárias	1.000.000,00
Instalação de forro e trama metálica, para todos andares, incluindo recortes, perdas, isolamento acústico e acessórios	500.000,00
Remoções, descartes, demolições de toda infraestrutura e sistemas existentes que não venham a ser reformados, principalmente da climatização por água gelada dos chillers, fancoils, bombas e caldeiras	150.000,00
Remoções com reaproveitamento de materiais envolvendo remanejamento, desinstalação e instalação de componentes, limpeza cuidado e mobilização de peças e equipamentos principalmente sistemas VRF a serem mantidos	120.000,00
Testes, ensaios, operação, startup, documentação técnica, relatórios, medições de temperatura, pressão, vazões, testes de estanqueidade e conferência de vácuo para linhas das máquinas	200.000,00

Estrutura Operacional, profissionais, mão de obra, canteiro, limpeza e administração local	1.950.000,00
TOTAL:	6.500.000,00

8. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

Com base na análise comparativa das opções descritas acima, avaliando a relevância de cada ponto observado, entende-se que dentre as opções analisadas, a alternativa 03 (Instalação Parcial de VRF 3 tubos, com reaproveitamento de máquinas do sistema antigo e substituição total dos sistemas de água gelada existentes) será a solução ideal para o serviço escopo desse **estudo técnico preliminar**.

Esta solução para as necessidades identificadas do Tribunal de Contas do Estado do Paraná envolve uma série de etapas inter-relacionadas, todas focadas na execução do escopo desta contratação. Portanto para viabilizar esse processo haverá a separação em duas contratações, uma de projeto de climatização com base no escopo passado e ambientes a serem atendidos, visando trazer conforto térmico para todos os ambientes relevantes do Tribunal prédio Sede e outra contratação frente a execução desse escopo por uma empresa especializada, abordada em detalhes nesse estudo técnico preliminar e em termo de referência, inclusive com a reforma elétrica do pavimento superior do prédio Sede visando mitigar ao máximo interferências e mobilizações dos conselheiros, aproveitando a situação de reforma do ar com remoção do forro para realizar as intervenções elétricas mínimas necessárias.

Inicialmente, será realizado um levantamento e revisão dos cálculos de carga térmica para cada ambiente a ser climatizado, levando em consideração as especificidades de cada espaço, marca e modelo dos equipamentos que serão instalados. Isso garantirá que o novo sistema de climatização seja dimensionado corretamente, de acordo com as demandas térmicas de cada ambiente, visto que se trata de um sistema muito específico, dimensionamentos esses previstos na contratação do projeto.

Será elaborado um novo projeto executivo que contempla a substituição das máquinas e equipamentos antigos, como chillers e sistemas de climatização a água, por um sistema VRF com fluido/gás R410A. Essa substituição trará benefícios significativos, como redução

de consumo de energia, necessidade de manutenção, otimização do espaço e redução de custos operacionais.

Serão realizadas as remoções de infraestruturas e equipamentos antigos, incluindo chillers, bombas, caldeiras, quadros elétricos, tubulações de água gelada, dutos, isolamentos, difusores, cabeamentos, infraestrutura elétrica e hidráulica e atuadores existentes.

Para a instalação das condensadoras do sistema VRF, poderão ser construídas bases de concreto nas coberturas ou área externa do térreo, garantindo a estabilidade e o correto funcionamento desses equipamentos. Além disso, a casa de máquinas será revitalizada, centralizando todo o ar do prédio SEDE em um único ponto de controle, facilitando a operação e a manutenção do sistema.

A instalação das condensadoras do sistema VRF será realizada de acordo com o novo dimensionamento dos ambientes, levando em consideração as demandas térmicas e as características de cada espaço. Será utilizada uma rede de cobre com isolamento e refinets de derivação para conectar todas as máquinas, garantindo a eficiência e o bom funcionamento do sistema, além das caixas de derivação (*heat recover*) provenientes do sistema de 3 tubos.

Será realizada a instalação da rede de dreno e isolamento para a condensação, conectando-se a todas as máquinas, a fim de garantir o correto escoamento dos condensados e evitar problemas de umidade e vazamentos.

Os quadros elétricos serão adequados para serem compatíveis com os novos equipamentos e o sistema de climatização. Também serão realizadas adequações nas instalações elétricas, infraestruturas e cabeamentos, garantindo a integração adequada dos novos equipamentos e a segurança elétrica do sistema, assim como proteções e automações necessárias.

Será feita a instalação das evaporadoras em todos os ambientes a serem climatizados, proporcionando o conforto térmico necessário em cada espaço.

Será instalado o sistema de renovação e exaustão com tubulações e dutos atendendo todos os ambientes com e sem isolamento térmico para trazer ar limpo para os ambientes e expurgar o ar viciado com CO₂.

Após a conclusão da instalação, será realizado o start-up do sistema, com medições de temperaturas, testes de estanqueidade, conferência de vácuo, verificação da pressão nas linhas e medição de vazão dos ventiladores. Essas etapas garantirão o correto funcionamento do sistema e sua conformidade com as especificações técnicas.

Por fim, será realizado o descarte correto dos equipamentos antigos, incluindo chillers, bombas, caldeiras, quadros elétricos, tubulações de água gelada, dutos, isolamentos, difusores, cabeamentos, infraestrutura elétrica e hidráulica e atuadores existentes que não estiverem previstos no planejamento das revitalizações.

Finalmente, todos os aspectos da segurança e sustentabilidade serão levados em consideração ao longo de todo o projeto, garantindo um ambiente de trabalho seguro e sustentável.

Todos esses elementos e passos do projeto, juntamente com outros detalhes específicos, estão apresentados de forma mais completa e detalhada no **Projeto Base/ Termo de Referência, planilha Orçamentária, desenhos técnicos e Memorial Descritivo**. Essa documentação serve como referência completa para a solução como um todo, guiando todos os envolvidos na implementação do projeto.

9. JUSTIFICATIVA PARA PARCELAMENTO OU NÃO DA SOLUÇÃO

O serviço de revitalização do sistema de climatização no Edifício Sede do Tribunal de Contas do Estado do Paraná, é um projeto que envolve uma série de serviços inter-relacionados. Ao analisar a possibilidade de parcelamento desses serviços, é fundamental considerar a viabilidade técnica, a viabilidade econômica, a possibilidade de perda de escala e o impacto na competitividade no mercado.

- a) Viabilidade técnica: Alguns serviços do projeto, como instalações elétrica, automação de comando das máquinas e operação com supervisor, sistema de drenagem e hidráulica, sistema de gás com as tubulações de cobre para as máquinas, incluído suportações, isolamentos e processo de instalações com nitrogênio e vácuo prévio a injeção do gás R410; incluindo os serviços de civil, como bases, adequações de forros, paredes e piso que forem modificados; sendo todos esses serviços intrinsecamente ligados. A divisão desses serviços em parcelas separadas poderia levar a problemas técnicos, tais como incompatibilidades entre os diferentes componentes do projeto.

- b) Viabilidade econômica: A execução do projeto como um todo, por uma única empresa, pode resultar em economia de escala, pois a mesma equipe será responsável por várias partes do projeto, reduzindo custos de mobilização e desmobilização, bem como os custos de coordenação e gerenciamento.
- c) Perda de escala: Se o projeto fosse dividido em parcelas separadas, cada uma necessitaria de sua própria equipe de gerenciamento, o que poderia aumentar os custos e reduzir a eficiência do projeto como um todo.
- d) Economia de escala: a divisão prejudica a economia de escala e a barganha contratual, gerando incompatibilidades técnicas e reduzindo eficiência do resultado final da contratação, trazendo riscos e dificuldades na gestão de uma pluralidade de contratos autônomos, para atendimento de uma mesma pretensão contratual.

Diante disso, avaliamos que o **parcelamento dos serviços** detalhados neste Estudo Técnico **poderia gerar prejuízos à Administração**. Os serviços apresentam significativas inter-relações. A divisão desses serviços poderia, por exemplo, resultar em atrasos e custos adicionais, devido à necessidade de coordenação entre diferentes empresas contratadas.

Considerando que a Administração Pública não possui a mesma flexibilidade em relação a iniciativa privada, na contratação imediata de materiais e serviços, em face das exigências legais a que está submetida, a prestação dos serviços ficaria prejudicada com o parcelamento, caso houvesse a falta de alguns dos materiais para realização dos serviços proveniente da divisão em que algum escopo não fosse abrangido por nenhuma das empresas.

Portanto, a solução como um todo será a contratação de uma única empresa, a fim de garantir a eficiência, a economia e a qualidade do projeto, garantindo a **proposta mais vantajosa** para a Administração.

10. DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS

Com o serviço de revitalização do sistema de climatização do Edifício Sede do Tribunal de Contas do Estado do Paraná, pretendemos alcançar uma série de benefícios estratégicos e operacionais que irão aprimorar significativamente o funcionamento e a eficiência do Tribunal.

Pretende-se manter as instalações prediais internas e externas adequadas e alinhadas com as boas práticas construtivas com base nas normas técnicas da ABNT.

O principal objetivo deste serviço é garantir um sistema de ar-condicionado moderno, funcional e seguro que atenda às necessidades do Tribunal.

Os resultados pretendidos com a implementação deste serviço são:

- a) Melhoria da Imagem do Tribunal: Possíveis reformas e atualização das instalações existentes também contribuirão para melhorar a imagem do Tribunal, criando um ambiente que reflete a sua posição como uma instituição moderna, organizada e esteticamente agradável.
- b) Melhoria da Eficiência Operacional: O projeto foi concebido para melhorar a eficiência energética reduzindo consumo, além de trazer maior conforto térmico com ambientes climatizados em temperatura adequada e condizente com os ambientes de trabalho no Tribunal, sendo mais confortável e produtivo.
- c) Ambiente de Trabalho Seguro e Saudável: A atualização das instalações existentes, contribuirá para um ambiente de trabalho mais seguro. Além disso, o projeto contempla a implementação de soluções para a criação de um ambiente de trabalho mais confortável, saudável e dentro das normas. O novo sistema trará melhoria na qualidade do ar interior, com sistemas avançados de filtragem e tratamento do ar, para garantir em conjunto com os sistemas de renovação e exaustão de ar, um ambiente mais saudável, limpo e livre de impurezas, bactérias, contaminantes e doenças relacionadas aos sistemas de climatização.
- d) Modernização das Instalações: O projeto proposto representa um avanço significativo em termos de modernização das instalações do Tribunal. A implementação de soluções tecnológicas modernas no projeto contribuirá para a eficiência e a eficácia das operações do Tribunal. Além de que a substituição dos equipamentos antigos por sistemas mais eficientes, trará uma redução nos gastos com manutenção (redução da necessidade de manutenções também), reparos e até consumo de energia.
- e) Sustentabilidade: O projeto foi concebido com um foco na sustentabilidade. Isso se traduz na seleção de materiais e tecnologias que contribuam para a eficiência energética e a minimização de consumo, de resíduos e de impacto ambiental. O

novo sistema contribuirá na redução das emissões de gases do efeito estufa e recursos naturais pela substituição dos sistemas antigos instalados pelas tecnologias atuais de mercado que contém gases menos nocivos ao efeito estufa; estando a instalação alinhada com as políticas de responsabilidade socioambiental do Tribunal de Contas do Estado do Paraná.

- f) **Preservação do Patrimônio Público e Melhoria de Desempenho:** A edificação caso revitalizada evita propagação de patologias decorrentes da não manutenção ou cuidados das instalações, trazendo também a conservação das instalações ainda existentes e reposição para as que precisam ser substituídas por estarem comprometidas ou precisando de inovação tecnológica. O serviço introduz maior durabilidade dos sistemas, que terão maior vida útil, reduzindo necessidade de substituições frequentes e gerando economia a longo prazo.
- g) **Economia:** Todos os serviços e adequações do escopo do projeto apesar de possuírem custo de execução trazem benefício de economia com a própria manutenção que é muito mais onerosa para sistemas antigos ou defasados em comparação com sistemas novos, atualizados e com garantia em dia, além de trazer a possibilidade de economicidade com materiais mais baratos em relação aos aplicados anteriormente. Incluindo a economicidade proveniente da redução de consumo dos novos equipamentos em comparação com a instalação antiga, reduzindo custos.
- h) **Redução do espaço ocupado pelos equipamentos:** Com a adoção de sistemas mais compactos e eficientes, espera-se uma otimização do espaço ocupado pelos equipamentos de climatização, permitindo uma melhor utilização dos ambientes.
- i) **Integração com sistemas de automação e controle:** Os novos sistemas de ar-condicionado poderão ser integrados a sistemas de automação e controle predial, possibilitando um gerenciamento mais eficiente e centralizado das condições de climatização.

Em suma, a conclusão bem-sucedida deste projeto resultará em um ambiente de trabalho que não só atende às necessidades operacionais do Tribunal, mas também contribui para o seu sucesso a longo prazo, além de atender requisitos de norma.

11. PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS AO CONTRATO

Antes da formalização do **contrato**, serão tomadas várias providências para garantir que o serviço atenda às necessidades do Tribunal e cause o mínimo de interrupções possíveis às atividades. Considerando que a troca do sistema de ar-condicionado será realizada em todo o prédio, onde os servidores trabalham normalmente, algumas providências prévias devem ser tomadas para reduzir os impactos no trabalho. Essas medidas visam garantir o conforto e a continuidade das atividades durante o período de transição. Seguem algumas providências recomendadas:

Comunicação Prévia: É fundamental realizar uma ampla comunicação interna, informando antecipadamente sobre a troca do sistema de ar-condicionado, os prazos previstos, os impactos esperados e as medidas que serão adotadas para minimizar os transtornos. Essa comunicação deve ser clara, objetiva e aberta a esclarecimentos.

Planejamento Adequado: Realizar um planejamento detalhado das etapas da troca do sistema, considerando o cronograma, as áreas de intervenção e as alternativas de trabalho durante as fases de instalação. É importante definir os espaços temporários e assegurar que os servidores tenham um ambiente adequado para executar suas atividades.

Horários de Intervenção: Programar as intervenções e as atividades mais ruidosas ou disruptivas em horários de menor impacto para o trabalho, como fora do horário comercial ou em momentos de menor fluxo de pessoas.

Espaços de Trabalho Temporários: Providenciar espaços alternativos para os servidores trabalharem durante as fases de instalação ou em áreas específicas onde o serviço estiver sendo realizado. Esses espaços temporários devem oferecer as condições necessárias para o desempenho das atividades, como acesso à energia elétrica, iluminação adequada e conforto térmico.

Monitoramento e Suporte Técnico: Disponibilizar uma equipe técnica para monitorar o andamento da troca do sistema de ar-condicionado, sanar dúvidas e prestar suporte aos servidores durante todo o processo. Essa equipe deve estar preparada para lidar com imprevistos e resolver eventuais problemas que possam surgir.

Controle de Ruídos e Poeira: Adotar medidas para minimizar os impactos sonoros e a dispersão de poeira durante as atividades de instalação, como a utilização de barreiras

acústicas, isolamento das áreas de intervenção e adoção de práticas de limpeza adequadas.

Acesso Restrito às áreas em Serviços: Estabelecer restrições de acesso às áreas nos serviços, garantindo a segurança dos servidores e evitando interferências no andamento dos trabalhos.

Em suma, todas essas providências prévias ao **contrato** deverão ser tomadas para garantir que o serviço seja realizado de maneira eficiente e eficaz, com o mínimo de interrupções às operações do Tribunal e o máximo de benefícios para a sua funcionalidade e eficiência futura.

12. CONTRATAÇÕES CORRELATAS/INTERDEPENDENTES

A fundamentação jurídica com instrução de serviço nº 125 do TCE/PR, a Lei 14.133/21 (art. 18, §1º, inciso XI), contempla a exigência de se analisar contratações correlatas com os serviços em questão e nesse meio gostaríamos de citar as interdependências dos serviços em questão com as demais atividades de revitalização das esquadrias de vidro; com o serviço de reforma do Refeitório com o novo datacenter; da reforma dos ambientes da presidência; com os serviços de instalação dos painéis fotovoltaicos; com a reformado paisagismo externo; com os serviços de civil de reforço estrutural do prédio Sede; com as reformas e adaptações da elétrica nos andares dos prédios, com a instalação das máquinas de climatização das guaritas; com a reforma dos gabinetes e andares dos conselheiros; com as reformas do SPDA do prédio Sede; com os serviços de Reforma das Subestações; Reformas do pavimentos superior do prédio Sede; Reforma da Biblioteca; Reforma do novo ambiente de colaboração para Terceirizados; com os serviços de revitalização e padronizações tanto do forro quanto das luminárias em todos andares do prédio; e interfere também nos serviços de automação e supervisão do prédio que serão implementados e estarão em execução pelo Tribunal de Contas.

Todos esses serviços se relacionam com o escopo de contratação e para mitigar os efeitos da não contratação em uma única empreitada será alinhado os **cronogramas de execução** com as empresas e com a fiscalização para um correto alinhamento das atividades com o **cronograma dos serviços** a serem realizados no Tribunal, visando adaptar o tempo de execução de todas as tarefas de forma coesa e coerente para evitar retrabalhos e custos adicionais para administração pública.

13. SUSTENTABILIDADE / IMPACTOS AMBIENTAIS

Os procedimentos de construção e atualização das instalações devem respeitar a preservação do meio ambiente, tanto na fase de planejamento quanto de execução. Isso inclui, por exemplo, o **gerenciamento adequado dos resíduos** de construção, a seleção de materiais com baixo impacto ambiental e a implementação de práticas de economia de energia.

Dentro disso, a supervisão dos serviços será rigorosa no cumprimento das medidas ambientais, garantindo que a sustentabilidade/impacto ambiental seja um pilar fundamental em todas as etapas do projeto.

Assim, o Tribunal reforça seu compromisso com a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente, mesmo em suas atividades internas de infraestrutura.

14. VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

Considerando todos os pontos e aspectos abordados nos itens anteriores deste **Estudo Técnico**, concluímos que a **contratação é viável e de suma importância** para a melhoria contínua do ambiente de trabalho do Tribunal de Contas do Estado do Paraná.

DA, em 12 de outubro de 2023.

Elaborado por:

DALTON EMIR PEREIRA
Matrícula nº 52.556-1

Documento assinado digitalmente.

RAFAEL EISFELD SANTOS
Supervisor de Engenharia, Arquitetura e
Apoio Administrativo
Matrícula nº 51.759-3

Aprovado por:

Documento assinado digitalmente.

ELIZANDRO NATAL BROLLO
Diretor Administrativo
Matrícula nº 51.711-9