

Estudo Técnico Preliminar

SISTEMA ETP DIGITAL - COMPRASNET

14 de julho de 2022.

1. INFORMAÇÕES BÁSICAS

PROCESSO ADMINISTRATIVO: Nº 25389.000115/2022-31.

2. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

A Fiocruz é uma instituição de ciência e tecnologia em saúde vinculada ao Ministério da Saúde que tem por objetivo a produção, a disseminação e o compartilhamento de conhecimentos e tecnologias voltados para o fortalecimento e consolidação do Sistema Único de Saúde (SUS). Sua presença no cenário nacional tem contribuído para a melhoria da qualidade de vida da população brasileira, para a redução das desigualdades sociais e para a dinâmica nacional de inovação, tendo como valor central a defesa do direito à saúde e da ampla cidadania.

Na assistência, a Fiocruz atende a população em seus hospitais e ambulatórios para tratamento de diversas doenças infectocontagiosas, inclusive o COVID19. A ausência ou precariedade no funcionamento do sistema de climatização, renovação de ar e ventilação mecânica destes estabelecimentos coloca em risco vidas humanas, não só das pessoas que chegam para serem atendidas, como também das que se encontram internadas nos leitos dos hospitais.

No campo do diagnóstico, a Fiocruz conta com infraestrutura de apoio a outras unidades da rede SUS na detecção e identificação de vírus e outros agentes etiológicos. Nestes locais, por requisitos de normas, é necessário o controle preciso da temperatura e umidade para confiabilidade e repetitividade dos resultados.

Nas áreas de pesquisa e inovação, são desenvolvidas inúmeras pesquisas que visam atender e desenvolver cura para doenças como COVID19, Aids, Zika, Malária, Febre Amarela entre outras. Estas pesquisas são armazenadas em uma área de apoio chamada Biobancos, destinado ao recebimento e armazenamento de materiais biológicos. Para realização e armazenamento destas pesquisas são necessárias condições específicas de temperatura e umidade do ar ambiente para que se produzam resultados válidos. Dessa forma, não garantir estas condições mínimas pode causar uma perda de valor inestimável, não só para a Administração Pública e o SUS, mas também para toda a sociedade.

No âmbito do ensino, a organização e execução de congressos, audiências e aulas de mestrado e doutorado podem ser interrompidos pela ausência de climatização e renovação de ar. Além disso, a qualidade do ar interior (QAI) é fundamental nesses ambientes devido à alta concentração de pessoas por um longo período.

No Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos (ICTB), unidade de apoio específica para pesquisas através da produção e fornecimento de biomodelos, o sistema de climatização e ventilação mecânica é fundamental. A falta de Operação e Manutenção adequada poderá comprometer a qualidade dos inúmeros biomodelos que a Fiocruz desenvolve nos seus diversos biotérios, o que implicaria na interrupção de pesquisas valiosas para a Instituição.

A necessidade de manutenção dos sistemas de climatização também visa garantir condições de operação de equipamentos sensíveis à temperatura e umidade, como por exemplo microscópios e datacenters instalados em áreas críticas como laboratórios de pesquisa e áreas de T.I. Estes equipamentos possuem alto valor monetário e variações bruscas de temperatura e umidade podem danificá-los.

No âmbito administrativo, a Coordenação-Geral de Infraestrutura dos Campi (Cogic) é responsável pela gestão da infraestrutura da Fiocruz e está presente em todas as atividades da Instituição. Sua missão é de prover conhecimentos e soluções sustentáveis de infraestrutura para a Fiocruz.

A Coordenação de Engenharia de Manutenção (CEM), parte integrante da Cogic, tem como uma de suas principais atribuições dar suporte à execução das atividades de infraestrutura, sendo responsável pela gestão, operação, conservação, preservação e manutenção em diversas unidades localizadas no estado do Rio de Janeiro, como: Campus Manguinhos, Campus Maré (Expansão), Campus Mata Atlântica, Campus INERU, Hélio Fraga, Palácio Itaboraí, Instituto Fernandes Figueira (IFF) e Galpão de Arquivos da COGEAD em Del Castilho.

Em todos os ramos de atuação citados anteriormente, a ausência de climatização, renovação de ar e ventilação mecânica coloca em risco os processos envolvidos, pacientes (no caso dos hospitais), pesquisadores (no caso de laboratórios), acervos (no caso de bibliotecas), professores e alunos (no caso de escolas) e conforto térmico dos usuários em geral.

Dessa forma, faz-se necessário garantir a operação e manutenção dos sistemas de ar-condicionado, ventilação mecânica e equipamentos de refrigeração que atendem às unidades da Fiocruz citadas anteriormente, de forma que as atividades estejam de acordo com o PMOC – Plano de Manutenção, Operação e Controle (Lei 13.589/2018) visando garantir condições ambientais dentro dos limites impostos pela lei e as normas vigentes (NBR 16.401 e NBR 7.256) e Resolução 09 da Anvisa. Além de ser uma determinação legal e obrigatória, a Portaria nº 3.523/98 do Ministério da Saúde e a Resolução nº 9 de 16/01/2003 da ANVISA buscam diminuir a ocorrência de indisponibilidade dos equipamentos, garantindo maior confiabilidade ao sistema.

Nesse contexto, torna-se fundamental a aplicação de manutenções preventivas, corretivas e preditivas nos equipamentos de climatização, ventilação mecânica e refrigeração, bem como gerenciar os recursos necessários para viabilizar a execução destas atividades, que somados os sistemas centrais e unitários totalizam cerca de 9281 ativos e cerca de 13.147 ordens de serviço/mês.

Assim sendo, este Estudo Técnico Preliminar visa avaliar a melhor solução para suprir as necessidades de operação e manutenção dos sistemas de refrigeração em geral, gerenciados pela COGIC, bem como outros equipamentos de refrigeração, tais como: bebedouros, purificadores, máquinas de gelo, geladeiras, freezers, câmara fria e câmara mortuária, etc.

A contratação é fundamental para garantir a continuidade destes serviços essenciais, que atualmente são prestados de forma descentralizada pelos Contratos 023/2020, que contempla a manutenção de ar condicionado do tipo unitário e de menor porte, ventilação mecânica e equipamentos de refrigeração e 045/2019, que contempla a operação e manutenção da ventilação mecânica e sistemas de ares condicionados centrais de médio e grande porte.

3. ÁREA REQUISITANTE

CEM/COGIC.

4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

A Contratada deverá ser pessoa jurídica registrada no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, estando sujeito o contrato à "Anotação de Responsabilidade Técnica – ART", conforme Decisão Normativa CONFEA N° 42, de 08 de julho de 1992, e Lei N°6.496, de 1977.

A Contratada deverá ser cadastrada no órgão GEM/Rio Luz – Prefeitura do Rio de Janeiro.

A empresa deverá comprovar capacitação técnico-operacional por meio de atestados em seu nome, considerando características, quantidades, prazos e níveis de satisfação que evidenciem que a mesma já realizou objeto semelhante ao que está sendo contratado. Portanto, deverá ser comprovado todos os requisitos listados a seguir, não necessariamente de um único contrato:

- Realização de serviços de operação e manutenção (preventiva e corretiva) em sistemas de ar condicionado central (expansão indireta) que reúnam no mínimo 720 TR;
- Realização de serviços de operação e manutenção (preventiva e corretiva) em sistemas unitários de ar condicionado (expansão direta) que reúnam 1.000 TR;
- Realização de serviços de manutenção (preventiva e corretiva) em equipamentos de refrigeração (bebedouros, purificadores, geladeiras, freezers, máquinas de gelo e câmaras frias);
- Atendimento à ambientes sensíveis e controlados, como laboratórios e hospitais, estando estes ambientes contidos na relação de áreas climatizadas do PMOC da qual a empresa possui responsabilidade técnica;
- A empresa deverá comprovar que tenha executado contrato com um mínimo de 50% dos empregados a serem contratados.

5. LEVANTAMENTO DE MERCADO

Atualmente a estratégia adotada pela Fiocruz é a de contratos independentes para os sistemas unitários e centrais. Apesar disso, operam de maneira semelhantes: postos de trabalho e fornecimento de materiais, insumos, ferramentas, etc. por conta de cada mantenedora. Considerando o constante aumento da quantidade de ativos e a inclusão de pavilhões com ambientes sensíveis (ex. laboratórios e hospitais), será necessário avaliar qual o modelo disponível no mercado é o mais adequado para atender as necessidades da instituição.

5.1 ASPECTOS QUALITATIVOS DAS ESTRATÉGIAS DE MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS POR CONTRATOS SEPARADOS E UNIFICADOS

A separação de sistemas de uma mesma disciplina (HVAC-R) em dois contratos distintos depende de alto hh de fiscalização técnica e administrativa e, consequentemente, custos para a administração pública.

A manutenção em contratos separados não propicia ganhos em escala e redução de custos com as subcontratações de serviços ou compra de materiais comuns aos dois sistemas (filtros, gás refrigerante, insumos diversos, etc);

Ter duas empresas mantenedoras de refrigeração atendendo a uma mesma unidade não demonstra eficiência na gestão dos recursos públicos.

O ANEXO IV aborda o memorial de cálculo quanto aos custos dos contratos separados e unificado e define que a unificação traz vantagens financeiras para a Instituição.

Além dos ganhos financeiros, deve se considerar os aspectos qualitativos, como por exemplo:

- Simplificação do processo de fiscalização por ser um único contrato;
- Menor tempo nos atendimentos emergenciais por haver técnicos de uma só empresa espalhados pelo campus;
- Maior flexibilidade no gerenciamento dos recursos humanos;
- Integração e sinergia entre as equipes dos sistemas unitários e centrais;
- Facilidade no gerenciamento do PMOC, principalmente nos ambientes que possuem os dois sistemas instalados;
- Etc.

5.2 AVALIAÇÃO DOS MODELOS DE CONTRATAÇÃO DISPONÍVEIS NO MERCADO

A seguir será avaliado quais modos de contratação deste tipo de serviço são praticados pelo mercado e suas principais características:

1º - Contratar por posto de trabalho, sendo a Contratante responsável pelo fornecimento de peças e insumos à contratada;

2º - Contratar por demanda de serviço, sendo a Contratada responsável pelo fornecimento das ferramentas, equipamentos, insumos e materiais necessários a execução do objeto licitado. Para os pagamentos dos materiais e insumos utiliza-se a planilha de custos e o IMR (Instrumento de Medição de Resultado) para pagamento dos serviços;

3º - Contratar por resultado / performance. Nesta modalidade, um indicador de desempenho é selecionado para ser utilizado como meta a ser atingida pela Contratada, que será remunerada com base no % de atingimento. O principal indicador utilizado para este fim é a Disponibilidade.

4º - Contratar por posto de trabalho com fornecimento pela contratada de todo equipamento, ferramentas, insumos e materiais necessários a execução do objeto licitado, utilizando planilha de custos para o pagamento dos materiais empregados e o IMR (Instrumento de Medição de Resultado) para pagamento dos serviços.

5º - Modelo de contratação híbrida – contratação por postos de trabalho, com mão de obra residente e fornecimento pela contratada das ferramentas, equipamentos, insumos e materiais necessários à execução do objeto licitado. Subcontratação de serviços eventuais: análises química e biológica da qualidade do ar e água, confecção e limpeza de dutos, reforma de motores elétricos e bombas, calibração de instrumentos, etc.

Utilização da planilha de custos para o pagamento dos materiais, insumos e serviços eventuais e o IMR (Instrumento de Medição de Resultado) para pagamento dos serviços.

Analisando as alternativas apresentadas anteriormente, é possível concluir:

A primeira opção tem como principal ponto negativo a ineficiência no fornecimento de materiais e insumos necessários à manutenção, a ser adquiridos pela Administração, o que consequentemente irá gerar justificativas por parte da empresa pelos atrasos e serviços não atendidos. Dessa forma, há o risco de possuir altas taxas de ociosidade e ineficiência da mão de obra por conta do atraso nos processos de aquisição de compra. Além disso, a compra de materiais por parte da fiscalização não é um processo simples e ágil, além de descentralizar as atividades básicas de manutenção entre Contratada e Contratante (execução e suprimentos, respectivamente), o que dificulta a gestão e eleva os tempos de atendimento.

Neste contexto, também é oportuno citar o Acórdão Nº 1238/2016 – TCU, que delibera sobre o tema, conforme trecho a seguir:

"14. Alguns órgãos e entidades têm licitado e contratado o fornecimento de materiais e insumos para serem entregues em almoxarifados, os quais serão, posteriormente, utilizados quando da execução dos serviços. Referido procedimento exige uma quantidade significativa de servidores para realizar licitações, receber e controlar, posteriormente, a utilização desses produtos. Contempla, também, incertezas quando da execução do serviço, pois, com frequência, itens não são adquiridos ou são adquiridos em quantidades insuficientes."

A segunda opção não utiliza mão de obra exclusiva e dificulta a execução dos serviços essenciais de operação do Sistema de Ar Condicionado, visto que várias unidades sensíveis da Fiocruz operam em regime de 24 horas. Além disso, tendo em vista a criticidade dos sistemas, qualquer tipo de falha demanda uma rápida resposta para restabelecer as condições padrões de operação. Não obstante, os sistemas mais complexos, principalmente as Centrais de Água Gelada, ainda não possuem uma automação em um nível de amadurecimento que justifique uma operação totalmente remota, o que implicaria na necessidade de operadores para monitorar e executar as atividades essenciais desses sistemas. Por fim, tendo em vista a complexidade do Campus, o elevado quantitativo de equipamentos e o fato de a maioria das instalações existentes apresentarem ciclo vida operacional de 10 a 15 anos, a demanda mensal de Ordens de Serviços corretivas e preventivas se torna considerável. Na prática, para atender toda essa demanda, os técnicos da Contratada precisariam ficar praticamente em tempo integral nas dependências da Contratante, o que configuraria uma grande fragilidade jurídica sob o ponto de vista de proteção dos direitos previdenciários e trabalhistas.

A terceira opção é focada em resultados, pois condiciona a contratada a bater as metas para receber 100% do valor contratado, criando um ambiente de "ganha-ganha" onde os interesses da contratante e contratada se aproximam. Nesta opção, a Fiocruz deve ser responsável pelo gerenciamento de dados e indicadores, de forma a viabilizar a medição do nível de performance da contratada. Entretanto, a Instituição não dispõe de um núcleo de Planejamento e Controle da Manutenção (PCM) estruturado, mão de obra específica e dedicada e Software de Gerenciamento de Manutenção (SGM) próprio. Essas ferramentas são fundamentais para viabilizar uma fiscalização adequada deste tipo de contrato.

A quarta opção refere-se à contratação de mão de obra por postos de trabalho com fornecimento pela contratada dos materiais, insumos, ferramentas, equipamentos, etc. Esta modalidade não elimina totalmente a possibilidade de subcontratações, cabendo à Fiocruz contratar à parte os serviços eventuais (análise da qualidade do ar, limpeza de dutos, calibração de instrumentos, reparo em compressores, bombas e motores elétricos, etc). A atribuição dessa responsabilidade à contratante, além de requerer empenho de alto nível interno, eleva-se a probabilidade de atrasos na liberação de equipamentos, haja vista que não há equipe prevista para tal demanda.

Por fim, a quinta opção (híbrida) considera uma combinação entre mais de um tipo de modalidade de contratação apresentado anteriormente, contemplando postos de trabalho residentes, insumos, ferramentas, materiais, serviços eventuais sob demanda pela Contratada e concentrando a gestão da manutenção e suprimentos na mantenedora, o que garante processos mais ágeis e facilita a fiscalização de forma geral. Além disso, a expertise e rede de fornecedores da Contratada traz benefícios nos fluxos de aquisição de peças e materiais, agregando valor para o negócio.

6. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

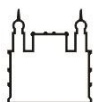
Após análise das características de cada solução possível, avaliou-se como a melhor forma de contratação a opção 5 apresentada no capítulo anterior: Contratação híbrida – contratação por postos de trabalho residentes, insumos, ferramentas, materiais, serviços eventuais sob demanda necessários à execução do objeto licitado.

Esta modalidade de contratação foi selecionada tendo em vista o modo de operação ininterrupta de algumas máquinas e o grande número de preventivas e corretivas geradas mensalmente, que exigem a presença permanente de técnicos da Contratada no Campus da Fiocruz, inviabilizando a contratação sob demanda. Além disso, a permanência do trabalhador de forma integral no Campus traz celeridade nas ações de manutenção, tornando essencial para a qualidade do serviço prestado, haja vista que vários sistemas atendem áreas críticas e já se encontram com a vida útil avançada. A subcontratação prevista nesta modalidade irá garantir que os serviços eventuais não executados pela contratada (por falta de expertise técnica, conflito de interesses ou motivos legais) sejam assumidos por empresas terceiras especializadas.

Além disso, verificou-se que a existência de dois Contratos geridos dentro da COGIC para equipamentos pertencentes a uma mesma Disciplina Técnica (Climatização, Ventilação Mecânica e Refrigeração) torna-se um obstáculo frente aos princípios de economicidade e eficiência da Administração Pública e, portanto, é de total interesse da Gestão que a solução adotada inclua a unificação dos contratos para garantir a otimização de custos (diretos e indiretos) e processos de fiscalização técnica e administrativa, conforme está disposto no ANEXO IV.

Após definido a forma de contratação, a seguir será apresentado, em linhas gerais, de que forma o contrato será operacionalizado, que será abordado com mais detalhes no Termo de Referência.

Os postos de trabalho residentes previstos no contrato serão responsáveis pelo atendimento das manutenções preventivas e corretivas de todos os equipamentos contemplados no objeto deste contrato, conforme disposto a seguir:



- **Manutenção Preventiva:** as atividades de manutenção serão executadas seguindo rigorosamente as tarefas e procedimentos previstos no Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC), anexo ao Termo de Referência, e previamente aprovado e validado pela Fiscalização Técnica. Os planos de manutenção devem estar de acordo com as recomendações do fabricante, normas e legislações vigentes
- **Manutenção Corretiva:** as atividades de manutenção corretiva serão executadas através de solicitações formais via abertura de OS (ordem de serviço) no sistema de gestão de manutenção e recebidas pela Contratada. Após o recebimento, os prazos de atendimento serão definidos conforme criticidade dos serviços e serão apresentados no Termo de Referência.

Caso seja necessário o emprego de peças e materiais, com exceção dos insumos, a contratada deverá apontar na ordem de serviço os materiais com os respectivos valores previstos na Tabela de Peças e Serviços Eventuais (ANEXO III) e submeter à aprovação da Fiscalização Técnica da Fiocruz.

Caso os materiais e peças necessários para a execução da manutenção corretiva não estejam listados na Tabela de Peças e Serviços Eventuais, a Contratada deverá apresentar pesquisa de mercado contendo, no mínimo, três orçamentos, a fim de aferir se os valores encontram-se conforme a média praticada, realizando o pagamento do orçamento de menor valor.

A solução apresentada também engloba a subcontratação de serviços eventuais que necessitam de *know how* específico, como: análise da qualidade do ar interior, limpeza de dutos, overhaul de compressores, locações emergenciais de chiller e outros equipamentos, etc. Esses serviços e seus respectivos valores estão relacionados na Tabela de Peças e Serviços Eventuais (ANEXO III).

Para a perfeita execução das manutenções preventivas e corretivas, a Contratada também será responsável pelo fornecimento de ferramentas, uniformes, EPIs, EPCs e materiais consumíveis relacionados no ANEXO II deste Estudo Técnico Preliminar, sendo esta relação o mínimo necessário para execução do objeto do Contrato, devendo a Contratada disponibilizar outros itens, mesmo que não discriminados na lista, caso sejam fundamentais para a continuidade dos serviços.

A solução também engloba a operação e monitoramento 24 horas dos sistemas de HVAC de maior porte (centrais de água gelada), de forma a prover o acompanhamento, diagnóstico e garantia dos parâmetros operacionais dentro dos limites estabelecidos pelo fabricante e pelo projeto das instalações. Além disso, também será previsto a disponibilização de técnicos mecânicos plantonistas para atendimento emergencial de pavilhões críticos, como Centro Hospitalares e laboratórios.

Por fim, será avaliado mensalmente o resultado produzido pela Contratada mediante indicadores de desempenho por meio de avaliações previstas em instrumento de medição de resultado que será apresentado mais detalhadamente no Termo de Referência.

7. ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES A SEREM CONTRATADAS

Embora atualmente os Contratos sejam distintos e bem definidos quanto aos seus objetos, identificamos que alguns recursos são comuns a ambos, em alguns casos podem ser compartilhados sem prejuízo ao atendimento do objeto; e em outros casos esses recursos precisam ser somados para atender com plenitude e de forma satisfatória a todo o objeto a ser contratado.

A unificação dos contratos demonstrou vantagens financeiras para a Fiocruz com a otimização dos recursos (materiais, insumos, mão de obra, serviços subcontratados, etc), gerenciamento e fiscalização técnica e administrativa. O memorial de cálculo encontra-se no **Anexo IV – Memorial de Cálculo das Quantidades a Serem Contratadas e Valores**. Abaixo tem-se a estimativa das quantidades da solução proposta considerando os contratos unificados:

7.1 MÃO DE OBRA

DESCRIÇÃO	REGIME	CONTRATO NOVO UNIFICADO	
		POSTO	COLABORADORES
Analista de Manutenção (CBO 3911-45)	44h	1	1
Auxiliar de Automação (CBO 3132-15)	44 h	4	4
Auxiliar de Eletricista (CBO 7156-15)	44 h	10	10
Auxiliar de Mecânica (CBO 9112-05) (Plantonista Noturno)	12x36	2	4
Auxiliar de Mecânica (CBO 9112-05)	44 h	45	45
Auxiliar de Mecânica (CBO 9112-05) (Plantonista Diurno)	12x36 h	2	4
Comprador (CBO 3542-05)	44 h	2	2
Encarregado de Turma (CBO 9101-05)	44 h	5	5
Engenheiro Mecânico (CBO 2144-05)	44 h	2	2
Operador de Sistema PCM (CBO 3172-05)	44 h	1	1
Operador Diurno (CBO 8625-15)	12x36 h	12	24
Operador Noturno (CBO 8625-15)	12x36 h	10	20
Planejador (CBO 3911-30)	44 h	2	2
Supervisor (CBO 9101-10)	44 h	3	3
Técnico Automação (CBO 3001-05)	44 h	4	4
Técnico de Segurança do Trabalho (CBO 3516-05)	44 h	1	1
Técnico Eletricista (CBO 9511-05)	44 h	10	10
Técnico Mecânico (CBO 3141-15)	44 h	61	61
Técnico Mecânico (CBO 3141-15) (Plantonista Diurno)	12x36 h	2	4
Técnico Mecânico (CBO 3141-15) (Plantonista Noturno)	12x36 h	2	4
Total		181	211

7.2 SERVIÇOS EVENTUAIS LISTADOS

Tendo em vista a natureza dos serviços eventuais listados apresentados anteriormente neste Estudo Técnico Preliminar, não foi verificada oportunidade de otimização com a unificação dos contratos, com exceção das análises de qualidade do ar. Algumas atividades são exclusivas dos sistemas centrais, como é o caso do tratamento e análise de água gelada e de condensação, enquanto outras não permitem uma otimização da quantidade a ser contratada.

A tabela a seguir apresenta o dimensionamento das quantidades a serem contratadas.

SERVIÇOS EVENTUAIS LISTADOS	Unid	Qtde anual
ANÁLISE DE QUALIDADE DO AR	unidade	4.630
ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA GELADA	unidade	897
ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DE CONDENSAÇÃO	unidade	415
TRATAMENTO QUÍMICO DA ÁGUA GELADA	unidade	897
TRATAMENTO QUÍMICO DA ÁGUA DE CONDENSAÇÃO	unidade	415
PINTURA DE EQUIPAMENTOS/TUBULAÇÕES/ESTRUTURAS METÁLICAS	horas	440
BALANCEAMENTO DINÂMICO DE ROTORES	unidade	92
ENROLAMENTO DE MOTORES ELÉTRICOS	unidade	92
LIMPEZA DE DUTOS	metro	21.285
SUBSTITUIÇÃO DE DUTOS FLEXÍVEIS	metro	800
SUBSTITUIÇÃO DE ISOLAMENTO TÉRMICO DE TUBULAÇÃO	metro	1.250
SERVIÇOS DE SUBSTITUIÇÃO DE ISOLAMENTO DE DUTOS	metro	1.250
SERVIÇOS DE SOLDAGEM	unidade	440
HH PARA MANUTENÇÃO CORRETIVA EMERGENCIAL (FORA DO EXPEDIENTE) - HORA EXTRA 50%	hora	500
HH PARA MANUTENÇÃO CORRETIVA EMERGENCIAL (FORA DO EXPEDIENTE) - HORA EXTRA 100%	hora	260

SERVIÇO DE OVERHAUL DE COMPRESSORES DO TIPO PARAFUSO	TR	800
SERVIÇO DE LOCAÇÃO DE CHILLER CONDENSAÇÃO A AR DE ATÉ 275 TR'S	diária	120
DESINFECÇÃO A SECO (FUMIGAÇÃO)	diária	12
TRANSPORTE VERTICAL DE CARGAS	horas	40

A quantidade de pontos de coleta para as análises de qualidade do ar pode ser otimizada pois há ambientes que possuem uma redundância na instalação, sendo atendidos tanto pelo sistema de ar central quanto pelos equipamentos unitários de menor porte, como por exemplo *mini-split* e ar condicionado de janela. Essa redundância é necessária em ambientes sensíveis para prover a climatização do recinto em casos de falha do sistema central.

7.2.1 SERVIÇOS MENSAIS LISTADOS

São serviços de natureza contínua e subcontratados pela mantenedora para suporte na execução do objeto. Neste contexto, estão inseridos: telefonia, fornecimento de internet a cabo e 4G para os dispositivos móveis, licença do software de gestão da manutenção, licença do software do ponto eletrônico e aluguel das máquinas etc. As quantidades e valores estimados encontram-se relacionadas na tabela abaixo e no Anexo III (aba Tabela de Peças e Serviços).

SERVIÇOS MENSAIS	Unid	Qtde anual
Internet móvel 4G para os tablets/smartphones	Mensalidade	12
Internet a cabo e telefone externo	Mensalidade	12
Licença do Sistema de Gerenciamento de Manutenção (CMMS)	Mensalidade	12
Ponto eletrônico biométrico com controle de frequência e assiduidade	Mensalidade	12

7.3 MATERIAIS CONSUMÍVEIS

Conforme dito anteriormente, os materiais consumíveis são os itens comumente utilizados no dia a dia da manutenção (panos de limpeza, varetas de solda, parafusos, buchas, fita isolante, lixas, solventes, etc), de difícil mensuração e controle, onde o custo para fiscalizar sua aplicação seria maior que os próprios materiais em si empregados. Muitos deles são de uso comum nos sistemas unitários e centrais. Considerando a unificação dos contratos, não se visualiza relevante vantagem econômica para a Fiocruz, haja vista que as quantidades

utilizadas são elevadas devido a grande movimentação mensal de ordens de serviço, sendo boa parte das aquisições já realizadas em fornecedores de atacado. O ANEXO II – DEMAIS CUSTOS (aba “Materiais Consumíveis”) contém a relação de materiais consumíveis consolidada.

7.4 PEÇAS DE REPOSIÇÃO

Conforme explicado anteriormente, os equipamentos e sistemas contidos no escopo original de cada contrato possuem níveis de complexidade técnica distintas, o que dificulta a definição de uma estratégia única para aquisição de peças sobressalentes.

Como exemplo, um *chiller* possui uma lista extensa de peças sobressalentes que variam de forma considerável, dependendo do fabricante e modelo. Por outro lado, ares-condicionados de janela e splits são equipamentos com poucas diferenças entre fabricantes, seus componentes são de menor custo e, além disso, mais de 90% dos ativos da Fiocruz são das marcas SPRINGER MIDEA e CARRIER MIDEA, o que facilita ainda mais a previsão de peças de reposição.

Dessa forma, optou-se por uma estratégia híbrida na cadeia de suprimentos, conforme descritivo a seguir:

- Peças com alta demanda e/ou alta recorrência nos equipamentos: aquisição mediante Planilha de Preços (ANEXO III - CONTRATO UNIFICADO - TABELA DE PEÇAS, SERVIÇOS E MO);
- Peças específicas e com baixa demanda: aquisição mediante a apresentação de 3 orçamentos pela Contratada. Para esta linha, está previsto um orçamento equivalente à 20% do valor de Mão de Obra, estimado com base no quantitativo de ativos e ordens de serviços abertos pelo atual contrato de manutenção, depreciação dos equipamentos que estão próximos do fim da vida útil e aliado ao alto valor agregado dos componentes (peças de reposição).

Na prática, espera-se que boa parte da demanda de sobressalentes dos sistemas de ar central seja atendida majoritariamente pela modalidade 2, enquanto as aquisições destinadas aos sistemas unitários e de menor porte sejam atendidas pela modalidade 1.

Por fim, é importante notar que isto não impede a aquisição de peças para o sistema de ar central mediante Planilha de Preços e vice-versa. Como exemplo, boa parte das correias, rolamentos e disjuntores pertencentes ao sistema de ar central, por possuírem uma certa previsibilidade de demanda e especificação técnica, serão contemplados na Planilha de Preços do Contrato para tornar a cadeia de suprimentos mais ágil e eficiente.

7.5 FERRAMENTAS, UNIFORMES, EPIs E EPCs

As tabelas contendo a relação consolidada de ferramentas individuais, ferramentas coletivas, uniformes, EPIs e EPCs podem ser avaliadas no ANEXO II - CONTRATO UNIFICADO - DEMAIS CUSTOS. É importante observar que só foi possível otimizar o

quantitativo de itens nas linhas de ferramentas coletivas e EPCs (equipamentos de proteção coletiva), visto que os itens individuais não são passíveis de otimização com a unificação dos contratos, pois deve ser quantificado uma unidade por técnico de manutenção (dentro de cada especialidade).

8. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

A estimativa apresentada engloba tudo o que é necessário para que a nova empresa desempenhe as atividades de manutenção descritas no contrato, que inclui: mão de obra, materiais, insumos, ferramentas, uniformes, EPIs, serviços subcontratados (análise de ar, limpeza e substituição de dutos, análise química da água, etc) e outros recursos necessários (software de gestão, veículos e combustível, celulares e computadores, etc). O memorial de cálculo encontra-se detalhado na tabela do ANEXO III - CONTRATO UNIFICADO - TABELA DE PEÇAS, SERVIÇOS E MO, sendo aqui consolidado os valores da prestação de serviço considerando os sistemas unitários e central.

Os valores e quantidades de materiais e insumos, bem como os serviços eventuais subcontratados (análises de ar, água, limpeza de dutos, serviços de calibração, etc) foram recalculados, atualizados e otimizados, de forma a abranger aos pavilhões inclusos no escopo e atender às normas vigentes.

A mão de obra, ao invés de ser replicada dos contratos atuais, foi recalculada com base na quantidade de ativos de cada unidade, hh requerido para efetuar as manutenções preventivas e histórico de hh despendido em corretivas. Houve acréscimo devido às novas unidades e ativos, e inclusão de novos postos em função da maior qualidade na prestação de serviços exigida pela Fiscalização. Espera-se neste novo contrato melhorias no planejamento e controle da manutenção, indicadores de desempenho dos sistemas e gerenciamento do ciclo de vida dos ativos – fatores que trarão benefícios financeiros e à gestão de ativos da Fundação.

Linha	Total
Mão de Obra ¹	R\$ 19.821.448,10
Peças e Serviços ²	R\$ 9.705.414,11
Total	R\$ 29.526.862,20

¹Os valores de mão de obra incluem os custos indiretos rateados nos postos de trabalho.

² Os valores de peças e serviços incluem os itens tabelados e não tabelados.

9. JUSTIFICATIVA PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA SOLUÇÃO

De acordo com o estudo realizado conforme ANEXO III - CONTRATO UNIFICADO - TABELA DE PEÇAS, SERVIÇOS E MO, verificou-se que o não parcelamento da solução garante uma economia de escala na ordem de aproximadamente R\$ 1.200.000,00 anuais devido à otimização de postos de trabalho e serviços. Entretanto, é importante observar que a unificação dos contratos e consequentemente o não parcelamento da solução também gera uma economia nas linhas de custos indiretos e de fiscalização que devem ser considerados como uma vantajosidade econômica ao contrato.

Avaliando as questões técnicas, o parcelamento da solução pode causar uma divisão de responsabilidade técnica dos sistemas de HVAC-R que causa uma fragilidade na gestão da manutenção desses ativos. Dessa forma, é fundamental que a Fiscalização Técnica limite a sua interface com apenas uma empresa mantenedora que detém a Anotação de Responsabilidade Técnica de todo o sistema. Neste cenário, a contratada assume integralmente a função de garantir o bom funcionamento dos ativos, inclusive quando há necessidade de subcontratação para a execução de serviços eventuais, simplificando a matriz de responsabilidades.

Dessa forma, avaliando as questões técnicas e econômicas, verificou-se que o não parcelamento da solução é a estratégia mais adequada para atender a necessidade a ser suprida.

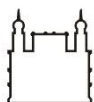
10. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES

Alguns serviços na área de refrigeração requerem suporte de outras disciplinas, como civil, elétrica e hidráulica para novas instalações, melhorias e adequações diversas. Por se tratar de demandas pontuais, quando surgem são atendidas pelo contrato vigente de manutenção predial, mediante alinhamento prévio entre as partes (refrigeração e manutenção predial). Este modelo adotado tem funcionado de maneira satisfatória e em função da baixa demanda, não se verifica a necessidade de contratações correlatas nem interdependentes.

11. ALINHAMENTO ENTRE A CONTRATAÇÃO E O PLANEJAMENTO

A previsão para a contratação de empresa especializada, conforme descrição da necessidade, está alinhada aos planos instituídos pela Fiocruz e consta no Planejamento e Gerenciamento de Contratações Anual da COGIC-SPGC. Consta no Planejamento Orçamentário Anual da COGIC, através dos projetos no SAGE, nº 0032.2000.566.30703 e 5020.21DA.680.33976, Programa de Trabalho: 5020; Elemento de Despesa: 3.3.90.39.17 - Manut. E Conserv. de Maquinas E Equipamentos e Fonte de Recurso: 1125.0001 - LOA - Corrente.

A contratação está prevista no Planejamento e Gerenciamento de Contratações Anual - PGC da Coordenação-Geral da Infraestrutura dos Campi (COGIC) no ano de 2022, conforme disposto a seguir:



ORÇAMENTO					
Subunidade	Descrição	Tipo de Recurso	Elemento de Despesa	Fonte de Receita	Valor (R\$)
DMC - Departamento de Manutenção Civil	Manutenção de Sistemas de Refrigeração	Corrente	3.3.90.39.17 - Manut. E Conserv. de Maquinas E Equipamentos	1125.0001 - Expectativa de Negociação Interna-corrente	14.843.210,28
TOTAL					14.843.210,28

ORÇAMENTO					
Subunidade	Descrição	Tipo de Recurso	Elemento de Despesa	Fonte de Receita	Valor (R\$)
DMC - Departamento de Manutenção Civil	Manutenção de Sistemas de Refrigeração Individual	Corrente	3.3.90.39.17 - Manut. E Conserv. de Maquinas E Equipamentos	1125.0001 - Expectativa de Negociação Interna-corrente	10.625.568,72
TOTAL					10.625.568,72

12. RESULTADOS PRETENDIDOS

Os benefícios diretos e indiretos referentes à presente contratação estão discriminados a seguir:

- Aumentar a Disponibilidade e Confiabilidade dos sistemas de HVAC;
- Garantir a Qualidade do Ar Interior (QAI) conforme exigências normativas e proporcionar ambientes com condições adequadas para o desempenho de todas as atividades da Fiocruz com a produtividade e qualidade esperada;
- Elevar a eficiência energética dos sistemas e consequentemente das unidades;
- Prolongar a vida útil dos sistemas e equipamentos de forma a extrair o máximo de valor do patrimônio público, reduzindo o Custo do Ciclo de Vida dos ativos (LCC – Life Cycle Cost);
- Garantir, através da unificação de contratos originalmente distintos, uma maior economicidade e eficiência nos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis, além de centralizar e simplificar os processos de fiscalização contratual;
- Aumentar o grau de satisfação do cliente final que é beneficiado pelos sistemas de HVAC da Fiocruz.

13. PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS

Faz-se necessário que a COGIC verifique, antecipadamente, a disponibilidade dos servidores capacitados que atuarão nas funções descritas nos termos do Art. 40 da IN-05/2017, para atuação na gestão e fiscalização contratual:

- Gestão da Execução do Contrato: é a coordenação das atividades relacionadas à fiscalização técnica, administrativa, setorial e pelo público usuário, bem como dos atos preparatórios à instrução processual e ao encaminhamento da documentação pertinente ao setor de contratos para formalização dos procedimentos quanto aos aspectos que envolvam a prorrogação, alteração, reequilíbrio, pagamento, eventual aplicação de sanções, extinção dos contratos, dentre outros;
- Fiscalização Técnica: é o acompanhamento com o objetivo de avaliar a execução do objeto nos moldes contratados e, se for o caso, aferir se a quantidade, qualidade, tempo e modo da prestação dos serviços estão compatíveis com os indicadores de

níveis mínimos de desempenho estipulados no ato convocatório, para efeito de pagamento conforme o resultado, podendo ser auxiliado pelo apoio da fiscalização ou pelo Público Usuário;

- **Fiscalização Administrativa:** é o acompanhamento dos aspectos administrativos da execução dos serviços nos contratos com regime de dedicação exclusiva de mão de obra quanto às obrigações previdenciárias, fiscais e trabalhistas, bem como quanto às providências tempestivas nos casos de inadimplemento;
- **Fiscalização Setorial:** é o acompanhamento da execução do contrato nos aspectos técnicos ou administrativos, quando a prestação dos serviços ocorrer concomitantemente em setores distintos ou em unidades desconcentradas de um mesmo órgão ou entidade.

Serão disponibilizados à Contratada espaços físicos nos campi para desempenho de suas atividades. A empresa deverá se organizar e adequar às suas dimensões e limitações sem que haja comprometimento à execução plena do objeto do Contrato, assim como no cumprimento dos SLAs previstos.

Além dos trâmites convencionais previstos na legislação para execução desta contratação, outras intervenções e/ou adequações nos locais da execução e equipamentos poderão ser identificadas ao longo da elaboração do Termo de Referência e atualizadas neste Estudo Técnico antes do início das atividades.

14. POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS

Os possíveis impactos ambientais que estão relacionados à natureza desta contratação são aceitáveis, desde que as atividades sejam desempenhadas de forma adequada e em conformidade com as boas práticas de manutenção, operação e exigências normativas, como por exemplo a resolução 307 de 5 de julho de 2002 da Conama (gerenciamento de resíduos). É fundamental que a fiscalização realize a constante verificação dos procedimentos adotados durante a execução das atividades da Contratada. Os principais riscos verificados são:

- **Resíduos gasosos**

Falha ou insuficiência no sistema de renovação de ar e exaustão, elevando a concentração de agentes químicos como CO (combustão, cigarros etc.), CO₂ (metabolismo humano e combustão), NO₂ (combustão), O₃ (máquinas copiadoras e impressoras a laser), perda de fluidos refrigerantes por vazamentos ou liberação deliberada na atmosfera e descarte incorreto de recipientes de fluidos refrigerantes.

- **Resíduos sólidos**

Excesso de partículas sólidas suspensas nos ambientes climatizados devido à deficiência dos elementos filtrantes, descarte e acúmulo de resíduos de forma inadequada nas casas de máquina, áreas técnicas e canteiros.

- **Resíduos líquidos**

Vazamentos ou descarte inadequado de lubrificantes (graxas e óleos), detergentes e desincrustantes e desperdício/uso não consciente de água (água potável ou de processo, como por exemplo água gelada e água de condensação).

▪ **Poluição sonora**

Ruídos excessivos produzidos pelos sistemas, equipamentos e ferramentas devido à operação rotineira, falha na manutenção ou inconsistências no projeto no que tange às exigências normativas. Exemplo: uso de aspirador de pó, uso de lavadoras de alta pressão, vibração excessiva de elementos de distribuição de ar, desbalanceamento de elementos rotativos de máquinas, desgaste ou ausência de amortecedores e isolamentos acústicos deficientes.

▪ **Vibrações**

Vibrações excessivas provocadas por falha operacional, de manutenção ou inconsistência de projeto, como: desbalanceamento de elementos rotativos de máquinas, desgaste de amortecedores, ausência de elementos antivibração e/ou silenciadores.

▪ **Agentes Biológicos**

Proliferação de agentes biológicos como bactérias, fungos, protozoários e algas devido à falha ou ausência de medidas de prevenção e correção, como: limpeza e conservação das torres de resfriamento, higienização dos reservatórios e bandejas de condensado, tratamento químico da água, limpeza e desentupimento de drenos etc.

▪ **Parâmetros do Ar**

Condições termo higrométricas, velocidade do ar, distribuição de pressão e grau de pureza inadequados devido à falha de manutenção, operação ou concepção do projeto do sistema de HVAC.

▪ **Eficiência energética**

Falha de manutenção, operação ou obsolescência dos equipamentos, causando um aumento excessivo do consumo de energia elétrica e consequentemente reduzindo a eficiência energética do sistema.

15. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE

Esta equipe de planejamento declara viável esta contratação com base neste estudo técnico preliminar, consoante o inciso XIII, art 7º da IN 40 de 22 de maio de 2020, da SEGES/ME.

16. ANEXOS

ANEXO I - CONTRATOS INDIVIDUAIS.

ANEXO II - CONTRATO UNIFICADO - DEMAIS CUSTOS.

ANEXO III - CONTRATO UNIFICADO - TABELA DE PEÇAS, SERVIÇOS E MO.

ANEXO IV - MEMORIAL DE CÁLCULO DAS QUANTIDADES A SEREM CONTRATADAS E VALORES.

ANEXO IV - MEMORIAL DE CÁLCULO DAS QUANTIDADES A SEREM CONTRATADAS E VALORES

A estimativa das quantidades a serem contratadas serão apresentadas em tópicos, com o objetivo de separar o memorial de cálculo referente ao escopo de cada um dos dois contratos atualmente existentes (045/2019 e 023/2020). Esta divisão se faz necessária pois o histórico, o sistema de manutenção (CMMS) e a equipe de fiscalização são independentes, o que dificulta a realização deste levantamento de forma unificada.

Em seguida será apresentado uma estimativa consolidada que busca otimizar a quantidade final ao avaliar ganhos de escala com a junção de dois contratos distintos. Desta forma, este anexo será dividido nos seguintes tópicos:

- 1 - Estimativa das Quantidades a serem contratadas – Sistema Central de Ar Condicionado, Ventilação Mecânica e Aquecimento (HVAC);
- 2 - Estimativa das Quantidades a serem contratadas – Sistemas Unitários de Ar Condicionado, Ventilação Mecânica e Refrigeração;
- 3 - Estimativa das Quantidades Consolidada.

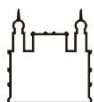
1. ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES A SEREM CONTRATADAS – SISTEMA CENTRAL DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO MECÂNICA E AQUECIMENTO (HVAC)

1.1 DIMENSIONAMENTO DA MÃO DE OBRA

1.1.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A abrangência do escopo deste contrato está apresentada na tabela a seguir, contendo a quantidade total de equipamentos que compõem os sistemas de HVAC de cada pavilhão atendido, considerando todas as famílias de ativos mantidos pela Contratada.

PAVILHÃO	UNID.	TOTAL EQUIPAMENTOS
AMBULATÓRIO SOUZA ARAUJO	IOC	15
BIOTECA	IOC	13
CANAL SAÚDE ESTÚDIO	PR	8
UNADIG-RJ	PR	29
CENTRAL DE OPERAÇÕES DA FIOCRUZ (COF)	COGIC	5
ESNP (AUDITÓRIO 4º PAVTO)	ENSP	5
ENSP/LAB POSTO	ENSP	3



ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (EPSJV)	ENSP	15
ICTB	ICTB	161
LABORATÓRIO DE PESQUISAS CLÍNICAS DO INI (LPC)	INI	4
NOVA ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (NOVA EPSJV)	ENSP	12
1º MAIO (CESTEH)	ENSP	30
ARTHUR NEIVA	IOC	3
CARDOSO FONTES	IOC	88
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - NUST	COGE PE	99
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - RESTAURANTE	COGE PE	6
CARLOS CHAGAS	IOC	186
ERNANI BRAGA - ENSP	ENSP	9
EUCLIDES GANDARA – CASA ADMINISTRATIVA DO INI	INI	12
GASPAR VIANA	INI	61
GOMES FARIAS	IOC	10
HAITY MOUSSATCHÉ - BIBLIOTECA	ICICT	38
HELIO E PEGGY PEREIRA	IOC	140
LAURO TRAVASSOS (PLT)	IOC	20
LEONIDAS DEANE	IOC	365
BIO-ENSAIOS / PLATAFORMA	INI	4
RESIDÊNCIA OFICIAL	PR	7
BIOBANCO	PR	239

HÉLIO FRAGA	ENSP	21
TOTAL		1.623

Com o objetivo de quantificar a quantidade de preventivas mensais a serem executadas, os equipamentos apresentados anteriormente foram agrupados em família de ativos com a indicação do plano de manutenção a ser aplicado em cada grupo.

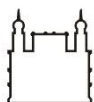
Equipamento	Total	Plano de Manutenção
Unidade Resfriador de Líquidos (Chiller)	33	Mensal, Trimestral, Semestral, Anual
Torre de Resfriamento	19	Mensal, Trimestral, Semestral, Anual
Eletrobomba	94	Mensal, Trimestral, Semestral, Anual
Tanque Hidropneumático	3	Mensal, Trimestral, Semestral, Anual
Fancoil	322	Mensal, Trimestral, Semestral, Anual
Ventilador / Exaustor	233	Mensal, Trimestral, Semestral, Anual
Fancolete	91	Mensal, Trimestral, Semestral, Anual
Self Contained (Splitão)	490	Mensal, Semestral, Anual
Cortina de AR	3	Mensal, Semestral, Anual
Quadro de Comando e Controle	335	Mensal, Semestral, Anual
Total Geral	1623	-

Com base na relação de equipamentos apresentada na tabela anterior, é possível calcular a quantidade total de ordens preventivas que devem ser geradas por mês em cada Pavilhão para que seja atendido o Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC), Lei 13.589 de 2018 e Portaria nº 3.523 ANVISA, que define o plano de manutenção.

Com base no quantitativo de equipamentos por Pavilhão, foi considerado que o escopo de cada atividade é acumulativo, ou seja, as preventivas de maior periodicidade contêm os procedimentos de manutenção das atividades de menor periodicidade. Como exemplo, uma preventiva semestral possui os procedimentos da semestral, trimestral e mensal. Essa metodologia tem como objetivo simplificar o planejamento e programação da área de manutenção, visto que cada equipamento receberá apenas uma única ordem de serviço por mês. Dessa forma, busca-se elevar a produtividade da equipe pois garante que os técnicos

de manutenção se deslocam apenas uma única vez para realizar a manutenção de um equipamento em um determinado mês.

Análise de Demanda - Total OS Preventivas Mecânica					
PAVILHÃO	M	T	S	A	TOTAL
AMBULATÓRIO SOUZA ARAUJO	100	0	10	10	120
BIOTECA	90	0	9	9	108
CANAL SAÚDE ESTÚDIO	60	0	6	6	72
UNADIG-RJ	240	0	24	24	288
CENTRAL DE OPERAÇÕES DA FIOCRUZ (COF)	30	0	3	3	36
ESNP (AUDITÓRIO 4º PAVTO)	30	0	3	3	36
ENSP/LAB POSTO	20	0	2	2	24
ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (EPSJV)	104	26	13	13	156
ICTB	648	162	81	81	972
LABORATÓRIO DE PESQUISAS CLÍNICAS DO INI (LPC)	30	0	3	3	36
NOVA ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (NOVA EPSJV)	100	0	10	10	120
1º MAIO (CESTEH)	192	48	24	24	288
ARTHUR NEIVA	20	0	2	2	24
CARDOSO FONTES	456	114	57	57	684
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - NUST	408	102	51	51	612



CARLOS AUGUSTO DA SILVA - RESTAURANTE	32	8	4	4	48
CARLOS CHAGAS	1152	288	144	144	1728
ERNANI BRAGA - ENSP	90	0	9	9	108
EUCLIDES GANDARA – CASA ADMINISTRATIVA DO INI	90	0	9	9	108
GASPAR VIANA	368	92	46	46	552
GOMES FARIAS	60	0	6	6	72
HAITY MOUSSATCHÉ - BIBLIOTECA	248	62	31	31	372
HELIO E PEGGY PEREIRA	376	184	92	92	1104
LAURO TRAVASSOS (PLT)	144	36	18	18	216
LEONIDAS DEANE	1860	490	245	245	2940
BIO-ENSAIOS / PLATAFORMA	24	6	3	3	36
RESIDÊNCIA OFICIAL	40	10	5	5	60
BIOBANCO	1690	0	169	169	2028
HÉLIO FRAGA	112	28	14	14	168
TOTAL	9174	1656	1083	1083	12996

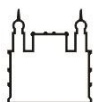
Legenda:

M: Mensal;

T: Trimestral;

S: Semestral;

A: Anual.

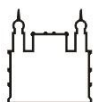


Análise de Demanda - Total OS Preventivas Elétrica					
PAVILHÃO	M	T	S	A	TOTAL
AMBULATÓRIO SOUZA ARAUJO	150	0	15	15	180
BIOTECA	130	0	13	13	156
CANAL SAÚDE ESTÚDIO	80	0	8	8	96
UNADIG-RJ	290	0	29	29	348
CENTRAL DE OPERAÇÕES DA FIOCRUZ (COF)	40	0	4	4	48
ESNP (AUDITÓRIO 4º PAVTO)	50	0	5	5	60
ENSP/LAB POSTO	30	0	3	3	36
ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (EPSJV)	150	30	15	15	210
ICTB	1610	322	161	161	2254
LABORATÓRIO DE PESQUISAS CLÍNICAS DO INI (LPC)	40	0	4	4	48
NOVA ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (NOVA EPSJV)	120	0	12	12	144
1º MAIO (CESTEH)	280	56	28	28	392
ARTHUR NEIVA	30	0	3	3	36
CARDOSO FONTES	820	164	82	82	1148
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - NUST	990	198	99	99	1386
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - RESTAURANTE	60	12	6	6	84



CARLOS CHAGAS	1610	322	161	161	2254
ERNANI BRAGA - ENSP	90	0	9	9	108
EUCLIDES GANDARA – CASA ADMINISTRATIVA DO INI	120	0	12	12	144
GASPAR VIANA	590	118	59	59	826
GOMES FARIAS	100	20	10	10	140
HAITY MOUSSATCHÉ - BIBLIOTECA	380	76	38	38	532
HELIO E PEGGY PEREIRA	1100	220	110	110	1540
LAURO TRAVASSOS (PLT)	200	40	20	20	280
LEONIDAS DEANE	3640	728	364	364	5096
BIO-ENSAIOS / PLATAFORMA	40	0	4	4	48
RESIDÊNCIA OFICIAL	70	0	7	7	84
BIOBANCO	2390	0	239	239	2868
HÉLIO FRAGA	210	42	21	21	252
TOTAL	15200	2306	1520	1520	20840

Análise de Demanda - Total OS Preventivas Automação					
PAVILHÃO	M	T	S	A	TOTAL
BIOTECA	130	0	13	13	156
UNADIG-RJ	290	0	29	29	348
CENTRAL DE OPERAÇÕES DA FIOCRUZ (COF)	50	0	5	5	60



ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (EPSJV)	120	30	15	15	180
ICTB	760	190	95	95	1140
LABORATÓRIO DE PESQUISAS CLÍNICAS DO INI (LPC)	40	0	4	4	48
NOVA ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (NOVA EPSJV)	120	0	12	12	144
1º MAIO (CESTEH)	240	60	30	30	360
CARDOSO FONTES	704	176	88	88	1056
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - NUST	792	198	99	99	1188
CARLOS CHAGAS	1488	372	186	186	2232
EUCLIDES GANDARA – CASA ADMINISTRATIVA DO INI	120	0	12	12	144
GASPAR VIANA	488	122	61	61	732
HAITY MOUSSATCHÉ - BIBLIOTECA	304	76	38	38	456
HELIO E PEGGY PEREIRA	1120	280	140	140	1680
LAURO TRAVASSOS (PLT)	160	40	20	20	240
LEONIDAS DEANE	2920	730	365	365	4380
BIO-ENSAIOS / PLATAFORMA	40	0	4	4	48
BIOBANCO	2390	0	290	290	2868
HÉLIO FRAGA	88	22	11	11	132
TOTAL	12364	2296	1466	1466	17592

A demanda prevista para atender toda a relação de equipamentos apresentada anteriormente é de 12.996 ordens preventivas/ano para mecânica, 20.840 ordens preventivas/ano para elétrica e 17.592 ordens preventivas/ano para automação. Dessa forma, a quantidade de técnicos de manutenção preventiva deve ser dimensionada para garantir a execução das atividades em sua totalidade.

Com o objetivo de converter a quantidade de ordens preventivas em homem-hora, foram levantados os tempos de execução de cada atividade de manutenção utilizando como base o Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC) tendo como referência as boas práticas de mercado e no conhecimento técnico do Departamento de Engenharia da Instituição. Os dados levantados foram compilados nas tabelas a seguir, de acordo com as disciplinas das equipes envolvidas: mecânica, elétrica e automação.

	TEMPO REAL EXECUÇÃO [h]			
	MECÂNICA			
	M	T	S	A
AMBULATÓRIO SOUZA ARAUJO	1,0	0	2,2	2,8
BIOTECA	1,2	0	2,2	2,8
CANAL SAÚDE ESTÚDIO	1,2	0	2,2	2,8
UNADIG-RJ	1,5	0	2,2	2,8
CENTRAL DE OPERAÇÕES DA FIOCRUZ (COF)	1,2	0	2,2	2,8
ESNP (AUDITÓRIO 4º PAVTO)	1,2	0	2,2	2,8
ENSP/LAB POSTO	1,0	0	2,2	2,8
ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (EPSJV)	0,8	1,2	1,6	3,2
ICTB	2,0	3,0	4,0	8,0



LABORATÓRIO DE PESQUISAS CLÍNICAS DO INI (LPC)	0,8	0	1,6	2,4
NOVA ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (NOVA EPSJV)	0,8	0	1,6	2,4
1º MAIO (CESTEH)	2,0	3,0	4,0	8,0
ARTHUR NEIVA	2,0	3,0	4,0	8,0
CARDOSO FONTES	2,0	3,0	4,0	8,0
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - NUST	2,0	3,0	4,0	8,0
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - RESTAURANTE	2,0	3,0	4,0	8,0
CARLOS CHAGAS	2,0	3,0	4,0	8,0
ERNANI BRAGA - ENSP	0,8	0	1,6	2,4
EUCLIDES GANDARA – CASA ADMINISTRATIVA DO INI	0,8	0	1,6	2,4
GASPAR VIANA	2,0	3,0	4,0	8,0
GOMES FARIAS	1,0	0	2,2	2,8
HAITY MOUSSATCHÉ - BIBLIOTECA	2,0	3,0	4,0	8,0
HELIO E PEGGY PEREIRA	2,0	3,0	4,0	8,0
LAURO TRAVASSOS (PLT)	1,5	2,3	3,0	6,0
LEONIDAS DEANE	2,0	3,0	4,0	8,0
BIO-ENSAIOS / PLATAFORMA	1,0	0	2,2	2,8
RESIDÊNCIA OFICIAL	1,5	0	2,2	2,8
BIOBANCO	1,5	0	2,2	2,8



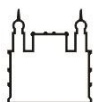
HÉLIO FRAGA	2,0	3,0	4,0	8,0
TOTAL	42,8	39,5	83,2	145,6

	TEMPO REAL EXECUÇÃO [h] ELÉTRICA			
	M	T	S	A
AMBULATÓRIO SOUZA ARAUJO	0,6	0	1,2	2,0
BIOTECA	0,6	0	1,2	2,0
CANAL SAÚDE ESTÚDIO	0,3	0	1,2	2,0
UNADIG-RJ	0,6	0	1,2	2,0
CENTRAL DE OPERAÇÕES DA FIOCRUZ (COF)	0,3	0	1,2	2,0
ESNP (AUDITÓRIO 4º PAVTO)	0,3	0	1,2	2,0
ENSP/LAB POSTO	0,6	0	1,2	2,0
ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (EPSJV)	0,3	0,5	0,6	1,2
ICTB	0,8	1,2	1,6	3,2
LABORATÓRIO DE PESQUISAS CLÍNICAS DO INI (LPC)	0,3	0	1,2	2,0
NOVA ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (NOVA EPSJV)	0,3	0	1,2	2,0
1º MAIO (CESTEH)	0,8	1,2	1,6	3,2
ARTHUR NEIVA	0,8	1,2	1,6	3,2

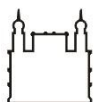


CARDOSO FONTES	0,8	1,2	1,6	3,2
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - NUST	0,8	1,2	1,6	3,2
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - RESTAURANTE	0,8	1,2	1,6	3,2
CARLOS CHAGAS	0,8	1,2	1,6	3,2
ERNANI BRAGA - ENSP	0,3	0	1,2	2,0
EUCLIDES GANDARA – CASA ADMINISTRATIVA DO INI	0,6	0	1,2	2,0
GASPAR VIANA	0,8	1,2	1,6	3,2
GOMES FARIAS	0,8	1,2	1,6	3,2
HAITY MOUSSATCHÉ - BIBLIOTECA	0,8	1,2	1,6	3,2
HELIO E PEGGY PEREIRA	0,8	1,2	1,6	3,2
LAURO TRAVASSOS (PLT)	0,6	0,9	1,2	2,4
LEONIDAS DEANE	0,8	1,2	1,6	3,2
BIO-ENSAIOS / PLATAFORMA	0,3	0	1,2	2,0
RESIDÊNCIA OFICIAL	0,3	0	1,2	2,0
BIOBANCO	0,3	0	1,2	2,0
HÉLIO FRAGA	0,8	1,2	1,6	3,2
TOTAL	14,4	12,2	34,2	68,4

	TEMPO REAL EXECUÇÃO [h] AUTOMAÇÃO			
	M	T	S	A



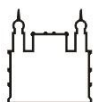
BIOTECA	0,3	0	0,6	1,2
UNADIG-RJ	0,3	0	0,6	1,2
CENTRAL DE OPERAÇÕES DA FIOCRUZ (COF)	0,3	0	0,6	1,2
ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (EPSJV)	0,3	0,5	0,6	1,2
ICTB	0,3	0,5	0,6	1,2
LABORATÓRIO DE PESQUISAS CLÍNICAS DO INI (LPC)	0,3	0	0,6	1,2
NOVA ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (NOVA EPSJV)	0,3	0	0,6	1,2
1º MAIO (CESTEH)	0,3	0,5	0,6	1,2
CARDOSO FONTES	0,3	0,5	0,6	1,2
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - NUST	0,3	0,5	0,6	1,2
CARLOS CHAGAS	0,3	0,5	0,6	1,2
EUCLIDES GANDARA – CASA ADMINISTRATIVA DO INI	0,3	0	0,6	1,2
GASPAR VIANA	0,3	0,5	0,6	1,2
HAITY MOUSSATCHÉ - BIBLIOTECA	0,3	0,5	0,6	1,2
HELIO E PEGGY PEREIRA	0,3	0,5	0,6	1,2
LAURO TRAVASSOS (PLT)	0,3	0,5	0,6	1,2
LEONIDAS DEANE	0,3	0,5	0,6	1,2
BIO-ENSAIOS / PLATAFORMA	0,3	0	0,6	1,2



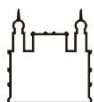
BIOBANCO	0,3	0	0,6	1,2
HÉLIO FRAGA	0,3	0,5	0,6	1,2
TOTAL	6,0	5,4	12,0	24,0

Após o levantamento da quantidade de preventivas e o tempo de execução para cada tipo de atividade, é possível calcular o total de homem hora necessário para cada equipe executar o plano de manutenção definido, conforme tabelas a seguir.

Análise de Demanda Anual - HH Preventivas [h]					
MECÂNICA					
	M	T	S	A	TOTAL
AMBULATÓRIO SOUZA ARAÚJO	100	0	22	28	150
BIOTECA	108	0	19,8	25,2	153
CANAL SAÚDE ESTÚDIO	72	0	13,2	16,8	102
UNADIG-RJ	360	0	52,8	67,2	480
CENTRAL DE OPERAÇÕES DA FIOCRUZ (COF)	36	0	6,6	8,4	51
ESNP (AUDITÓRIO 4º PAVTO)	36	0	6,6	8,4	51
ENSP/LAB POSTO	20	0	4,4	5,6	30
ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (EPSJV)	83,2	31,2	20,8	41,6	176,8
ICTB	1296	86	324	648	2754
LABORATÓRIO DE PESQUISAS CLÍNICAS DO INI (LPC)	24	0	4,8	7,2	36
NOVA ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (NOVA EPSJV)	80	0	16	24	120



1º MAIO (CESTEH)	384	144	96	192	816
ARTHUR NEIVA	40	0	8	16	64
CARDOSO FONTES	912	342	228	456	1938
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - NUST	816	306	204	408	1734
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - RESTAURANTE	64	24	16	32	136
CARLOS CHAGAS	2304	864	576	1152	4896
ERNANI BRAGA - ENSP	72	0	14,4	21,6	108
EUCLIDES GANDARA – CASA ADMINISTRATIVA DO INI	72	0	14,4	21,6	108
GASPAR VIANA	736	276	184	368	1564
GOMES FARIAS	60	0	0	0	144
HAITY MOUSSATCHÉ - BIBLIOTECA	496	186	124	248	1054
HELIO E PEGGY PEREIRA	1472	552	368	736	3128
LAURO TRAVASSOS (PLT)	216	81	54	108	459
LEONIDAS DEANE	3920	1470	980	1960	8330
BIO-ENSAIOS / PLATAFORMA	19,2	0	0	0	19,2
RESIDÊNCIA OFICIAL	60	0	13,2	16,8	90
BIOBANCO	2535	0	371,8	473,2	3380
HÉLIO FRAGA	224,0	84,0	56,0	112,0	476,0
TOTAL	16622,2	4846,2	3816,4	7224,0	32508,8



Análise de Demanda Mensal - HH Preventivas [h]					
ELÉTRICA					
	M	T	S	A	TOTAL
AMBULATÓRIO SOUZA ARAÚJO	90	0	18	30	138
BIOTECA	78	0	15,6	26	119,6
CANAL SAÚDE ESTÚDIO	24	0	9,6	16	49,6
UNADIG-RJ	174	0	34,8	58,0	266,8
CENTRAL DE OPERAÇÕES DA FIOCRUZ (COF)	12	0	4,8	18	24,8
ESNP (AUDITÓRIO 4º PAVTO)	15	0	6	10	31
ENSP/LAB POSTO	18	0	3,6	6	27,6
ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (EPSJV)	45	13,5	9	18	85,5
ICTB	966	289,8	193,2	450,8	1899,8
LABORATÓRIO DE PESQUISAS CLÍNICAS DO INI (LPC)	12	0	4,8	8	24,8
NOVA ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (NOVA EPSJV)	36	0	14,4	24,0	74,4
1º MAIO (CESTEH)	168	50,4	33,6	78,4	330,4
ARTHUR NEIVA	18	0	3,6	6	27,6
CARDOSO FONTES	492	147,6	98,4	229,6	967,6
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - NUST	594	178,2	118,8	277,2	1168,2
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - RESTAURANTE	36	10,8	7,2	16,8	70,8
CARLOS CHAGAS	966	289,8	193,2	450,8	1899,8



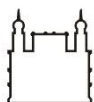
ERNANI BRAGA - ENSP	27	0	10,8	18	55,8
EUCLIDES GANDARA – CASA ADMINISTRATIVA DO INI	72	0	14,4	24	110,4
GASPAR VIANA	354	106,2	70,8	165,2	696,2
GOMES FARIAS	60	18	12	28	118
HAITY MOUSSATCHÉ - BIBLIOTECA	228	68,4	45,6	106,4	448,4
HELIO E PEGGY PEREIRA	660	198	132	308	1298
LAURO TRAVASSOS (PLT)	120	36	24	56	236
LEONIDAS DEANE	2184	655,2	436,8	1019,2	4295,2
BIO-ENSAIOS / PLATAFORMA	12	0	4,8	8	24,8
RESIDÊNCIA OFICIAL	21	0	8,4	14	43,4
BIOBANCO	717	0	286,8	478	1481,8
HÉLIO FRAGA	126	37,8	25,2	58,8	247,8
TOTAL	8325	2099,7	1840,2	3999,6	16264,5

Análise de Demanda Anual - HH Preventivas [h]					
AUTOMAÇÃO					
	M	T	S	A	TOTAL
BIOTECA	39	0	7,8	15,6	62,4
UNADIG	87	0	17,4	34,8	139,2
CENTRAL DE OPERAÇÕES DA FIOCRUZ (COF)	15	0	3	6	24
ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (EPSJV)	36	13,5	9	18	76,5



ICTB	228	85,5	57	114	484,5
LABORATÓRIO DE PESQUISAS CLÍNICAS DO INI (LPC)	12	0	2,4	4,8	19,2
NOVA ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (NOVA EPSJV)	36	0	7,2	14,4	57,6
1º MAIO (CESTEH)	72	27	18	36	153
CARDOSO FONTES	211,2	79,2	52,8	105,6	448,8
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - NUST	237,6	89,1	59,4	118,8	504,9
CARLOS CHAGAS	446,4	167,4	111,6	223,2	948,6
EUCLIDES GANDARA – CASA ADMINISTRATIVA DO INI	36	0	7,2	14,4	57,6
GASPAR VIANA	146,4	54,9	36,6	73,2	311,1
HAITY MOUSSATCHÉ - BIBLIOTECA	91,2	34,2	22,8	45,6	193,8
HELIO E PEGGY PEREIRA	336	126	84	186	714
LAURO TRAVASSOS (PLT)	48	18	12	24	102
LEONIDAS DEANE	976	328,5	219	438	1861,5
BIO-ENSAIOS / PLATAFORMA	12	0	2,4	4,8	19,2
BIOBANCO	717	0	143,4	286,8	1147,2
HÉLIO FRAGA	26,4	9,9	6,6	13,2	56,1
TOTAL	3709,2	1033,2	879,6	1759,2	7381,2

A demanda mensal total de preventivas é de 32.508,8 homem-hora para equipe de mecânica, de 16.264,5 para equipe de elétrica e de 7.381,2 para a equipe de automação. Sabendo que cada trabalhador labora por até 220 horas por mês e considerando uma ociosidade média de 10%, há um total de 198 homem-hora disponíveis para a execução da manutenção por mês por técnico. Neste percentual está sendo considerado, por exemplo, o tempo de deslocamento entre base da contratada e Pavilhões dentro do Campus e identificação em portarias dos Pavilhões.



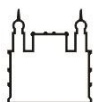
Dessa forma, é possível calcular a demanda total de técnicos de preventiva conforme memórias de cálculo apresentadas na tabela abaixo.

* Devido ao CRPHF (Centro de Referência Professor Hélio Fraga) não possuir histórico de Manutenção e pela quantidade relativamente baixa de equipamentos (21 ativos) a inclusão do sistema não impacta diretamente no cálculo de mão de obra no cálculo de manutenção preventiva.

HH Preventiva/anual	32.508,8	horas
HH Preventiva/mês	2.709,1	horas
HH/Técnico Mecânica e Auxiliar	198	horas
Total Auxiliares Mecânicos	13*	auxiliares
Total Técnicos Mecânicos	13*	técnicos

HH Preventiva/anual	16.264,5	horas
HH Preventiva/mês	1.355,4	horas
HH/Técnico Eletricista e Auxiliar	198	horas
Total Auxiliar Eletricista	7*	auxiliares
Total Técnicos Eletricistas	7*	técnicos

HH Preventiva/anual	7.351,2	horas
HH Preventiva/mês	615,1	horas
HH/Técnico Automação e Auxiliares	198	horas



Total Auxiliares	3*	auxiliares
Total Técnicos Automação	3*	técnicos

* Devido ao CRPHF (Centro de Referência Professor Hélio Fraga) não possuir histórico de manutenção, foi considerado uma demanda semelhante ao Pavilhão 1º de Maio (CESTEH) devido a sua similaridade em relação ao quantitativo de equipamentos (ativos).

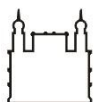
1.1.2 MANUTENÇÃO CORRETIVA

Com relação ao dimensionamento da quantidade necessária para atender a demanda de ordens de serviço corretivas, foi extraído do Sistema de Gestão de Manutenção Computadorizado (Leankeep) um histórico de 13 meses, de 01/07/2020 a 31/07/2021.

Seguindo a mesma abordagem das ordens de serviço preventivas, foi considerado que cada atividade corretiva é executada por uma dupla de técnicos e que cada trabalhador labora até 198 horas mensais, considerando o total de 220 horas descontado de uma ociosidade média de 10%.

* Devido ao CRPHF (Centro de Referência Professor Hélio Fraga) não possuir histórico de Manutenção, foi considerado uma demanda de manutenção corretiva semelhante ao Pavilhão 1º de Maio (CESTEH) devido a sua similaridade em relação ao quantitativo de equipamentos (ativos). Entretanto, apesar da quantidade relativamente baixa de equipamentos (21 ativos), a inclusão do sistema não impacta diretamente no cálculo de mão de obra tanto no cálculo de manutenção preventiva quanto na de manutenção corretiva. Por este motivo, foi considerado uma equipe de cada disciplina no local tomando como base a localização do complexo e a alta criticidade do CRPHF.

Total Ordens de Serviço Corretivas de Mecânica	613	OSs
Média OS Corretivas de Mecânica/mês	51	OSs
Tempo Médio Execução Corretiva	25	Horas
Total Homem-Hora/mês	1386	Horas
Homem-Hora/Técnico	198	Horas
Total Técnicos Mecânicos	7*	Técnicos
Total Auxiliares	7*	Auxiliares



Total Ordens de Serviço Corretivas de Elétrica	333	OSs
Média OS Corretivas de Elétrica/mês	27,7	OSs
Tempo Médio Execução Corretiva	20	Horas
Total Homem-Hora/mês	396	Horas
Homem-Hora/Técnico	198	Horas
Total Técnicos Eletricistas	3*	Técnicos
Total Auxiliares	3*	Auxiliares

Total Ordens de Serviço Corretivas de Automação	152	OSs
Média OS Corretivas Automação/mês	12,7	OSs
Tempo Médio Execução Corretiva	10	Horas
Total Homem-Hora/mês	127	Horas
Homem-Hora/Técnico	198	Horas
Total Técnicos Automação	1*	Técnicos
Total Auxiliares	1*	Auxiliares

1.1.3 OPERAÇÃO

A complexidade dos sistemas de HVAC envolvidos no Contrato e a necessidade de operação ininterrupta dos mesmos, obriga a contratação de operadores de forma a permitir o seu monitoramento e funcionamento ininterrupto, permitindo a execução dos seguintes procedimentos necessários:

- Verificar o funcionamento dos equipamentos e de toda a rede de ar condicionado e ventilação mecânica;
- Monitorar os sistemas de automação, verificando a atuação de válvulas, dampers, controles de pressão diferencial, temperatura, umidade, etc., executando as

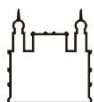
correções necessárias e caso haja alguma diferença entre os parâmetros pré-estabelecidos, comunicar imediatamente ao Supervisor;

- Verificar o perfeito funcionamento do sistema de arrefecimento (torre);
- Monitorar constantemente as temperaturas e pressões de trabalho dos equipamentos;
- Monitorar o funcionamento de todos os instrumentos de controle dos equipamentos, tais como: Válvulas, Termômetros, Termostatos e Visores de líquidos;
- Monitorar o funcionamento de todos os elementos de controle dos equipamentos, tais como: Controladores, Atuadores, Sensores e Sistemas de proteção;
- Monitorar o funcionamento de todos os equipamentos auxiliares, tais como: Motores elétricos, Compressores, Trocadores de Calor, Resistências elétricas, Tanques de umidificação, Caixas de vazão de ar variável (VAV), Sistema de drenos, Sistema de arrefecimento, Motores elétricos dos evaporadores;
- Monitorar todas as válvulas dos sistemas frigoríficos, tais como: Válvulas solenoides, Válvulas de expansão, Válvulas de fluxo;
- Manter limpas e desentupidas as casas de máquinas;
- Anotar todas as rotinas e valores dos parâmetros acima em uma ficha, com controle por turno;
- Verificar no início de um turno/plantão as anotações do livro-diário;
- Comunicar imediatamente à supervisão da CONTRATADA qualquer defeito ou anormalidade verificada;
- Reestabelecer o sistema, caso haja qualquer anomalia em seu funcionamento, como por exemplo: quedas de energia, falhas no sistema de revezamento automático do sistema.

As atividades de operação ocorrerão 24 horas por dia e 7 dias por semana, através do regime de escalas de 12x36 horas.

Os operadores ficarão responsáveis por monitorar os equipamentos e os sistemas de automação e efetuar as inspeções referentes ao seu perfil de mão-de-obra.

Os operadores trabalharão em regime de escala 12x36 horas e deverão ser alocados, conforme quadro a seguir.



Prédios	Posto Diurno	Posto Noturno
Pavilhão Helio Peggy Pereira	1	1
Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana	1	1
Cardoso Fontes	1	1
Instituto de Comunicação e informação Científica e Tecnologia em Saúde	1	1
Carlos Chagas / Núcleo de Saúde do Trabalhador / Restaurante	1	1
Pavilhão Leônidas Deane / Instituto Nacional de Infectologia	1	1
Biobanco	1	1
Ambulatório Souza Araújo, Bioteca, Canal Saúde, COF, ENSP, Escola Politécnica, Laboratório de Pesquisa Clínica, Arthur Neiva, Euclídes Gandara, Gomes Farias, Lauro Travassos, Bioensaio, Residência Oficial, UNADIG-RJ	4	2
Hélio Fraga	1	1
TOTAL	12	10

O número de postos definidos na tabela anterior está dimensionado em função da complexidade e dimensão dos sistemas de HVAC de cada prédio. Este dimensionamento se baseia na prática adotada nos últimos dois anos do Contrato 045/2019.

1.1.4 COORDENAÇÃO, PLANEJAMENTO E SEGURANÇA DO TRABALHO

Para viabilizar o perfeito andamento do Contrato, deverá ser contratado 01 (um) engenheiro mecânico com experiência comprovada em atividades de manutenção de sistemas pertinentes aos do objeto do contrato.

É necessário ainda a contratação de 01 (um) supervisor de manutenção de aparelhos térmicos, de climatização e de refrigeração, que fará a interlocução entre a coordenação da Contratada e os profissionais de campo.

Para melhor controle dos serviços planejados e devido as dimensões do Campus entende-se que é insuficiente apenas 01 (um) supervisor para atender a toda a equipe técnica, havendo a necessidade da contratação de 01 (um) Encarregado de Turma.

Atualmente o planejamento dos serviços de manutenção é realizado por apenas 01 técnico de programação e controle (PCM) com experiência mínima comprovada de 3 (três) anos em manutenção de sistemas similares aos do objeto e no mínimo 1 (um) ano auxiliando no planejamento e controle de manutenção. Porém devido a quantidade elevada de demandas de preventiva e corretiva, conforme tabelas apresentadas anteriormente, a equipe de fiscalização entende que existe a necessidade da contratação de mais um posto de trabalho para esta função, totalizando o efetivo de 02 técnicos de programação e controle (PCM).

O dimensionamento do SESMT se faz com base no grau de risco da atividade principal e o número de funcionários no estabelecimento da empresa. De acordo com o item 33 do Quadro I (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) da NR 04, o grau de risco da atividade é o grau 3, portanto de acordo com o quadro II (Dimensionamento dos SESMT) da NR 04 será necessária a contratação de 01 (um) técnico de segurança do trabalho.

1.1.5 SUPRIMENTOS

A área de suprimentos é fundamental para garantir os custos, a qualidade, a agilidade e os prazos de atendimento previstos em contrato. Em síntese, esse departamento é responsável pelo planejamento e operacionalização do suprimento, compras de materiais e tratamento logístico das peças e insumos que são requisitos para a continuidade da função da manutenção.

De forma a atender esta demanda, foi verificada a necessidade dos seguintes quantitativos e profissionais:

- 01 (um) Comprador: responsável pelo processo de compra de materiais, elaboração de orçamentos e pela prospecção de novos fornecedores.

1.1.6 TOTAL MÃO DE OBRA

Na tabela a seguir é apresentada a necessidade total de Mão de Obra (por posto de trabalho) estimada para o Contrato do Sistema de Ar Condicionado, Ventilação Mecânica e Aquecimento (HVAC).

FUNÇÃO	QTDE DE POSTOS DE TRABALHO DO CONTRATO ATUAL	QTDE DE POSTOS DE TRABALHO DO NOVO CONTRATO	% ACRÉSCIMO
Engenheiro (CBO 2144-05)	01	01	0
Técnico de Segurança do Trabalho (CBO 3516-05)	00	01	Posto Novo
Comprador (CBO 3542-05)	00	01	Posto Novo



Técnico de Planejamento e Controle (CBO 3911-30)	01	02	100%
Supervisor (CBO 9001-10)	01	02	100%
Operador Diurno (CBO 8625-15)	11	12	8%
Operador Noturno (CBO 8625-15)	09	10	10%
Técnico Mecânico (CBO 3141-15)	17	20	15%
Técnico Eletricista (CBO 9511-05)	06	10	50%
Técnico Automação (CBO 3001-05)	02	04	100%
Auxiliar de Mecânica (CBO 9112-05)	17	20	15%
Auxiliar de Eletricista (CBO 7156-15)	06	10	50%
Auxiliar de Automação	00	04	Posto Novo

1.2 SERVIÇOS EVENTUAIS

Os serviços eventuais são todos aqueles serviços de natureza não continuada que prestam serviço específico, ocasional e esporádico que demandam alto índice de conhecimento especializado ou uma periodicidade de execução maior do que 01 (um) ano.

Todo serviço eventual deverá ser considerado como uma contratação pontual, por consequência não gerando qualquer tipo de vínculo, exceto nas atividades mão-de-obra da equipe de manutenção 50% e mão-de-obra da equipe de manutenção 100%.

A execução destes serviços tem caráter eventual e serão contratados e executados após a aprovação da Administração. O pagamento desses serviços será realizado dentro da medição mensal do Contrato, desde que seja atestado a sua efetiva conclusão e aceitação por parte da Fiscalização Técnica.

Os serviços eventuais poderão ser executados por equipe diversa daquela empregada nas rotinas de manutenção mensal. Os profissionais envolvidos em tais serviços deverão estar devidamente registrados e ter todos os custos relacionados com as obrigações sociais ou, no caso de subcontratação parcial de serviços, prova dos recolhimentos de todas as verbas legalmente previstas.

Estes serviços serão executados somente a critério da Administração, mediante registro por meio de OS (Ordem de Serviço), autorização prévia por escrito da Fiscalização do contrato e em quantidades compatíveis com aquelas contratadas.

Com o objetivo de estimar a quantidade anual de serviços para atender a necessidade deste presente estudo, foram analisados os registros extraídos do Sistema de Gestão de Manutenção, o histórico de intervenções dos quais foi considerado o período de janeiro/2020 a agosto/2021, como também foram considerados a depreciação e quantitativos dos equipamentos. É importante observar que este levantamento foi utilizado apenas como um balizador para elevar a confiabilidade orçamentária, entretanto, é necessário tomar algumas precauções ao avaliar esses números devido às condições externas observadas no período, como:

- Inserção de novos sistemas e equipamentos;
- Localização de instalação dos novos sistemas.

1.2.1 ANÁLISE DA QUALIDADE DO AR

Em cumprimento à Lei 13.589, de 2018, e a Resolução ANVISA Nº 9, de 2003, assim como as normas técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, há a necessidade da realização da análise, monitoramento e tratamento da qualidade do ar interior de ambientes climatizados.

A análise da qualidade do ar em ambientes climatizados permite o controle dos riscos biológicos e químicos transmissíveis pelo ar, comparando as amostras coletadas nos ambientes internos do edifício com uma amostra paradigma do ambiente externo desse edifício. Outrossim, auxilia no controle da manutenção preventiva dos equipamentos responsáveis pela climatização dos ambientes, na medida em que pode fornecer parâmetros quanto a higienização e limpeza.

A Resolução nº 9 supracitada “recomendou que os padrões referenciais adotados por esta Orientação Técnica sejam aplicados aos ambientes climatizados de uso público e coletivo já existentes e aqueles a serem instalados. Para os ambientes climatizados de uso restrito, com exigências de filtros absolutos ou instalações especiais, tais como os que atendem a processos produtivos, instalações hospitalares e outros, sejam aplicadas as normas e regulamentos específicos.

A Resolução “recomenda que sejam adotadas para fins de avaliação e controle do ar ambiental interior dos ambientes climatizados de uso coletivo, as seguintes Normas Técnicas 001, 002, 003 e 004. Na elaboração de relatórios técnicos sobre qualidade do ar interior, é recomendada a NBR 10.719 da ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas”.

Os Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em ambientes climatizados de uso público e coletivo devem obedecer à recomendação do item IV - PADRÕES REFERENCIAIS do normativo da Anvisa.

A empresa contratada para o serviço deverá executar a análise da qualidade do ar climatizado semestralmente, segundo as normas técnicas da Resolução nº 9, de 16 de janeiro de 2003, da ANVISA, a saber:

- NORMA TÉCNICA 001 – Qualidade do Ar Ambiental Interior. Método de Amostragem e Análise de Bioaerosol em Ambientes Interiores.
- NORMA TÉCNICA 002 – Qualidade do Ar Ambiental Interior. Método de Amostragem e Análise da Concentração de Dióxido de Carbono em Ambientes Interiores.
- NORMA TÉCNICA 003 – Qualidade do Ar Ambiental Interior. Método de Amostragem. Determinação da Temperatura, Umidade e Velocidade do Ar em Ambientes Interiores.
- NORMA TÉCNICA 004 – Qualidade do Ar Ambiental Interior. Método de Amostragem e Análise de Concentração de Aerodispersóides em Ambientes Interiores.

Após a execução do serviço deverá ser entregue o Relatório Técnico detalhado conforme a métrica ou critérios utilizados pela norma NBR 10.719 da ABNT e Resolução nº 9, de 16 de janeiro de 2003, da ANVISA assinado pelo(s) responsável(eis) técnico(s) devidamente registrados no seu conselho de classe com a apresentação da(s) respectiva(s) responsabilidade técnica.

Os resultados das análises deverão ser apresentados à Contratante e divulgadas aos ocupantes dos ambientes climatizados os procedimentos e resultados das atividades de avaliação, correção e manutenção realizadas através de documentação contendo também identificação do responsável técnico.

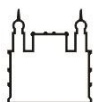
Sempre que constatada pelas análises a não-conformidade com o padrão estabelecido no art. 4º da Resolução 09/03 da ANVISA, a Contratada promoverá a correção das condições encontradas e realizará nova análise microbiológica, química e física da QAI dos locais, aquelas que apresentaram não-conformidade, para verificação da efetividade das ações corretivas.

Segundo a Resolução da ANVISA nº 09/2003, deve ser retirada 1 (uma) amostra externa e amostras internas conforme a tabela abaixo:

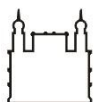
Segundo a Resolução 9 da Anvisa, as unidades funcionais dos estabelecimentos com características epidemiológicas diferenciadas, tais como serviço médico, restaurantes, creches e outros, deverão ser amostrados isoladamente.

No âmbito da Fiocruz, muitos dos sistemas de HVAC atendem a ambientes de uso restrito, com exigências de filtros absolutos e instalações especiais, tais como os que atendem instalações hospitalares, laboratoriais, biotérios e outros, portanto para o dimensionamento do número de amostras nestes casos deverão ser consideradas as normas e regulamentos específicos para estes tipos de ambientes e não considerar esse dimensionamento apenas pela área dos prédios.

Assim sendo, a tabela a seguir retrata a necessidade prática do número de amostras de acordo com a experiência obtida no último contrato.



PAVILHÃO	UNID.	Nº Amostras Semestrais	Nº Amostras Anuais
AMBULATÓRIO SOUZA ARAUJO	IOC	15	30
BIOTECA	IOC	9	18
CANAL SAÚDE ESTÚDIO	PR	6	12
UNADIG-RJ	PR	24	48
CENTRAL DE OPERAÇÕES DA FIOCRUZ (COF)	COGIC	9	18
ESNP (AUDITÓRIO 4º PAVTO)	ENSP	4	8
ENSP/LAB POSTO	ENSP	6	12
ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (EPSJV)	ENSP	7	14
ICTB	ICTB	66	132
LABORATÓRIO DE PESQUISAS CLÍNICAS DO INI (LPC)	INI	5	10
NOVA ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (NOVA EPSJV)	ENSP	20	40
1º MAIO (CESTEH)	ENSP	35	70
ARTHUR NEIVA	IOC	2	4
CARDOSO FONTES	IOC	69	138
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - NUST	COGEPE	100	200
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - RESTAURANTE	COGEPE	6	12



CARLOS CHAGAS	IOC	186	372
ERNANI BRAGA - ENSP	ENSP	15	30
EUCLIDES GANDARA – CASA ADMINISTRATIVA DO INI	INI	9	18
GASPAR VIANA	INI	61	122
GOMES FARIAS	IOC	6	12
HAITY MOUSSATCHÉ - BIBLIOTECA	ICICT	69	138
HELIO E PEGGY PEREIRA	IOC	150	300
LAURO TRAVASSOS (PLT)	IOC	18	36
LEONIDAS DEANE	IOC	214	428
BIO-ENSAIOS / PLATAFORMA	INI	4	8
RESIDÊNCIA OFICIAL	PR	5	10
BIOBANCO	PR	50	100
HÉLIO FRAGA	ENSP	14	28
TOTAL		1184	2368

1.2.2 ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA GELADA

Em atividades industriais e corporativas, a água é considerada matéria-prima básica. Devido à sua importância, é fundamental que se tenha conhecimentos teórico e prático quanto à utilização de água em sistemas de resfriamento. Isto porque a água utilizada como fluido de troca térmica, apresenta vários inconvenientes, como deposições orgânicas e inorgânicas (incrustações) com aumento da resistência térmica, corrosão com risco de perda para as tubulações.

Atualmente, milhões de dólares são gastos por ano com prejuízos que tangenciam tratamentos corretivos e/ou tratamentos preventivos mal dimensionados ou gerenciados. O maior responsável, entre todos os possíveis inconvenientes, é o processo de corrosão microbiológica, gerado pela proliferação descontrolada de microrganismos.

Estes fatos supracitados ressaltam a necessidade de um monitoramento das condições da água gelada, por intermédio de empresa especializada, visando a manutenção de parâmetros aceitáveis, bem como o controle do desenvolvimento microbiológico.

A estimativa da quantidade de coletas para análise da água gelada necessário ao Contrato foi realizada de acordo com o número de prédios que possuem sistema de água gelada, devendo ser realizado uma coleta semanal por sistema de água gelada.

PAVILHÃO	Nº de Sistemas de Água Gelada	Nº de coletas Anuais
ICTB	1	52
1º MAIO (CESTEH)	1	52
CARDOSO FONTES	1	52
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - NUST	1	52
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - RESTAURANTE	1	52
CARLOS CHAGAS	4	208
GASPAR VIANA	2	104
HAITY MOUSSATCHÉ - BIBLIOTECA	1	52
HELIO E PEGGY PEREIRA	1	52
LEONIDAS DEANE	1	52
HÉLIO FRAGA	1	52
SUBTOTAL	15	780
TOTAL (*)		897

(*) Essa estimativa de 780 pontos de coleta, não leva em consideração a ocorrência de imprevistos como manutenções corretivas que necessitam de esgotamento da água do sistema, portanto consideraremos um percentual de 15% sobre esse número total de coletas, de forma a contemplar possíveis imprevistos, totalizando 897 coletas anuais.

1.2.3 ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DE CONDENSAÇÃO

Torres de arrefecimento estão sujeitas a proliferação de algas, fungos e bactérias formadoras de limo que se desenvolvem nas mesmas, uma função de serem um ponto de contato entre o ambiente onde está instalada e o interior dos sistemas (tubulações e condensadores), visto que através da mesma circula a água de condensação.

A água para reposição dos sistemas de condensação provém da rede pública e os contaminantes presentes na água, somados aos que se depositam nas bacias das torres são os principais causadores de danos ao equipamento e ao seu rendimento, tais como, processos corrosivos, incrustações, formação de depósitos e desenvolvimento microbiológico.

Portanto, é de suma importância a análise da qualidade da água para que sejam mantidos parâmetros aceitáveis de modo a preservar o desempenho dos equipamentos, de acordo com as recomendações dos fabricantes.

A estimativa da quantidade de coletas para análise da água de condensação necessária ao Contrato foi realizada de acordo com o número de prédios que possuem sistema de água de condensação, devendo ser realizado uma coleta semanal por sistema de água de condensação.

PAVILHÃO	Nº de Sistemas de Água Condensação	Nº de coletas Anuais
ICTB	1	52
CARLOS CHAGAS	4	208
HAITY MOUSSATCHÉ - BIBLIOTECA	1	52
LEONIDAS DEANE	1	52
SUBTOTAL	7	364
TOTAL (*)		415

(*) Essa estimativa de 364 pontos de coleta, não leva em consideração a ocorrência de imprevistos como manutenções corretivas que necessitam de esgotamento da água do sistema, portanto consideraremos um percentual de 15% sobre esse número total de coletas, de forma a contemplar possíveis imprevistos, totalizando 415 coletas anuais.

**1.2.4 TRATAMENTO QUÍMICO DA ÁGUA GELADA**

Faz-se necessário o tratamento semanal da água gelada de cada sistema, de forma a manter o controle dos parâmetros medidos semanalmente na análise da água.

PAVILHÃO	Nº de Sistemas de Água Gelada	Nº de Tratamentos Anuais
ICTB	1	52
1º MAIO (CESTEH)	1	52
CARDOSO FONTES	1	52
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - NUST	1	52
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - RESTAURANTE	1	52
CARLOS CHAGAS	4	208
GASPAR VIANA	2	104
HAITY MOUSSATCHÉ - BIBLIOTECA	1	52
HELIO E PEGGY PEREIRA	1	52
LEONIDAS DEANE	1	52
HÉLIO FRAGA	1	52
SUBTOTAL	15	780
TOTAL (*)		897

(*) Essa estimativa de 780 tratamentos, não leva em consideração a ocorrência de imprevistos como manutenções corretivas que necessitam de esgotamento da água do sistema, portanto consideraremos um percentual de 15% sobre esse número total, de forma a contemplar possíveis imprevistos, totalizando 897 tratamentos anuais.

1.2.5 TRATAMENTO QUÍMICO DA ÁGUA DE CONDENSAÇÃO

Faz-se necessário o tratamento semanal da água de condensação de cada sistema, de forma a manter o controle dos parâmetros medidos semanalmente na análise da água.

PAVILHÃO	Nº de Sistemas de Água Condensação	Nº de Tratamentos Anuais
ICTB	1	52
CARLOS CHAGAS	4	208
HAITY MOUSSATCHÉ - BIBLIOTECA	1	52
LEONIDAS DEANE	1	52
SUBTOTAL	7	364
TOTAL (*)		415

(*) Essa estimativa de 364 pontos de tratamento, não leva em consideração a ocorrência de imprevistos como manutenções corretivas que necessitam de esgotamento da água do sistema, portanto consideraremos um percentual de 15% sobre esse número total, de forma a contemplar possíveis imprevistos, totalizando 415 tratamentos anuais.

1.2.6 PINTURA DE EQUIPAMENTOS/TUBULAÇÕES/ESTRUTURAS METÁLICAS

Com o objetivo de estimar a quantidade anual deste serviço para garantir a proteção contra corrosão e estética dos equipamentos, tubulações e estruturas metálicas, foram executadas análises com base no histórico de serviços onde foram utilizadas 439 horas, como também foram considerados a depreciação e quantitativos dos equipamentos.

Com base nas informações acima está sendo previsto o total de 440 horas de serviços de pintura, sendo o material necessário a execução dos serviços, ferramentas e insumos, contemplado na contratação do serviço.

1.2.7 BALANCEAMENTO DINÂMICO DE ROTORES

Com o objetivo de estimar a quantidade anual deste serviço para garantir o bom desempenho dos equipamentos rotativos (ventiladores e bombas) proporcionando o aumento da disponibilidade. Esse serviço evita falhas e desgastes em componentes reduzindo o ruído e vibração, agregando confiabilidade ao equipamento que na maioria dos

casos opera ininterruptamente. Levando em consideração que atualmente possuem aproximadamente 900 equipamentos rotativos que utilizam motores elétricos, e com base na aplicação das boas práticas de engenharia e utilizando “*Know how*” da equipe de Fiscalização, foi considerado um parâmetro de 10% do total de equipamentos.

Com base nas informações acima está sendo previsto o total de 90 unidades para o serviço de balanceamento de rotores, sendo o material necessário a execução dos serviços, ferramentas e insumos, contemplado na contratação do serviço.

1.2.8 ENROLAMENTO DE MOTORES ELÉTRICOS

O enrolamento de motores elétricos é realizado para devolver a plena funcionalidade aos motores, que pode ser perdida em decorrência do tempo de utilização e desgastes naturais. Quando o equipamento começa a apresentar avarias, como quando a bobina queima é necessário contratar o serviço de enrolamento.

O enrolamento de motores elétricos elimina a necessidade de adquirir um motor novo, visto que este procedimento aumenta a vida útil do produto, evitando assim gastos maiores por parte dos clientes.

Considerando a importância do enrolamento de motores elétricos, é fundamental contratar uma empresa que se preocupe com a eficiência de seu serviço, e que siga todas as normas vigentes do setor, para que assim evitem acidentes durante o enrolamento de motores elétricos e também garantam a qualidade total do serviço realizado.

Com o objetivo de estimar a quantidade anual deste serviço para garantir o bom desempenho dos motores elétricos proporcionando o aumento da disponibilidade e confiabilidade. Levando em consideração que atualmente possuem aproximadamente 900 equipamentos rotativos que utilizam motores elétricos, e com base na aplicação das boas práticas de engenharia e utilizando “*Know how*” da equipe de Fiscalização, foi considerado um parâmetro de 10% do total de equipamentos.

Com base nas informações acima está sendo previsto o total de 90 unidades para o serviço de enrolamento de motores, sendo o material necessário a execução dos serviços, ferramentas e insumos, contemplado na contratação do serviço.

1.2.9 LIMPEZA DE DUTOS

A Portaria nº 3.523, de 28 de agosto de 1998 determina as medidas básicas referente aos procedimentos de avaliação e limpeza de sistemas de climatização.

Portanto, como os dutos de ar fazem parte dos sistemas de climatização, eles devem ser limpos periodicamente para manter a boa qualidade do ar climatizado.

A NBR 14679 e 15848 da ABNT são as normas que estabelecem as diretrizes para a execução de serviços de higienização e avaliação da limpeza.

No estado do Rio de Janeiro a Lei nº 4192, de 01 de outubro de 2003 determina a frequência anual de limpeza dos dutos.

Além da periodicidade determinada por Lei, segundo a NBR 15848, a necessidade de limpeza deve ocorrer sempre que for encontrado um ou mais casos citados abaixo:

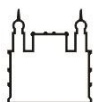


1. Mofo dentro dos dutos;
2. Material fibroso mofado ou úmido;
3. Evidências de contaminação por vermina (vestígios de roedores ou insetos como barata e cupim, que são destrutivos e danosos à saúde);
4. Disseminação de material particulado proveniente dos dutos de ar para o ambiente interior de forma visível e sem o auxílio de equipamentos;
5. Quando os dutos estiverem com evidência de concentração maior ou igual a 7,5 g/m² de material particulado.

Havendo a necessidade de limpeza dos dutos de ar, esta deve ser executada de acordo com a ABNT NBR 14679.

Para estimar a quantidade de serviço de limpeza de dutos foi realizada uma estimativa da metragem linear de dutos por prédio e considerada a limpeza destes dutos uma vez ao ano.

PAVILHÃO	Dutos (m)
AMBULATÓRIO SOUZA ARAUJO	200
BIOTECA	80
CANAL SAÚDE ESTÚDIO	150
UNADIG-RJ	250
CENTRAL DE OPERAÇÕES DA FIOCRUZ (COF)	100
ESNP (AUDITÓRIO 4º PAVTO)	200
ENSP/LAB POSTO	50
ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (EPSJV)	300
ICTB	2000
LABORATÓRIO DE PESQUISAS CLÍNICAS DO INI (LPC)	100
NOVA ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (NOVA EPSJV)	300



1º MAIO (CESTEH)	1100
ARTHUR NEIVA	350
CARDOSO FONTES	1000
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - NUST	80
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - RESTAURANTE	200
CARLOS CHAGAS	2000
ERNANI BRAGA - ENSP	300
EUCLIDES GANDARA – CASA ADMINISTRATIVA DO INI	100
GASPAR VIANA	80
GOMES FARIAS	800
HAITY MOUSSATCHÉ - BIBLIOTECA	2200
HELIO E PEGGY PEREIRA	2200
LAURO TRAVASSOS (PLT)	800
LEONIDAS DEANE	2200
BIO-ENSAIOS / PLATAFORMA	100
RESIDÊNCIA OFICIAL	100
BIOBANCO	300
HÉLIO FRAGA	60
SUBTOTAL	17700
TOTAL (*)	18585

(*) Consideramos um percentual de 5% sobre esse número total, de forma a contemplar possíveis imprevistos, totalizando 18585 metros de dutos anuais.

1.2.10 SUBSTITUIÇÃO DE DUTOS FLEXÍVEIS

Diversas edificações do Contrato possuem dutos flexíveis instalados nas redes de dutos de insuflamento e eventualmente pode existir a necessidade de troca de trechos destes dutos, devido as condições de sujidade dos mesmos detectada na limpeza de dutos ou até mesmo devido a danos causados por intervenções realizadas no entreferro.

Com o objetivo de estimar a quantidade anual deste serviço está sendo previsto de forma a projetar a demanda e a métrica um quantitativo para a substituição de dutos flexíveis, através da análise de plantas de projeto foi quantificado a metragem linear dos ramais que utilizam dutos flexíveis e que podem necessitar de substituição durante o serviço de limpeza dos dutos ou em alguns casos a ruptura deles.

Com base nas informações acima está sendo previsto o total de 800 m para o serviço de substituição de dutos flexíveis, sendo o material necessário a execução dos serviços, ferramentas e insumos, contemplado na contratação do serviço.

1.2.11 SERVIÇO DE SUBSTITUIÇÃO DE ISOLAMENTO TÉRMICO DE TUBULAÇÃO

É necessário prever um quantitativo para substituição de isolamento térmico de tubulação para que a manutenção possa atuar em pequenos reparos emergenciais, na substituição e/ou retirada para manutenção de equipamentos (condicionadores de ar do tipo fancoil) e substituição dos acessórios (válvulas, conexões e trechos de tubulação danificados) da tubulação de água gelada.

Com o objetivo de estimar a quantidade anual deste serviço está sendo previsto de forma a projetar a demanda e a métrica um quantitativo para a substituição de isolamento térmico de tubulação, através da análise de plantas de projeto e quantitativos de ativos foi quantificado a metragem linear.

Com base nas informações acima está sendo previsto o total de 1250 m para o serviço de substituição de isolamento de tubulação, sendo o material necessário a execução dos serviços, ferramentas e insumos, contemplado na contratação do serviço.

1.2.12 SERVIÇOS DE SUBSTITUIÇÃO DE ISOLAMENTO DE DUTOS

É necessário prever um quantitativo para substituição de isolamento térmico de dutos para que a manutenção possa atuar em pequenos reparos emergenciais, na substituição e/ou retirada para manutenção de equipamentos (condicionadores de ar do tipo fancoil) e substituição dos acessórios (válvulas, conexões e trechos de tubulação danificados) da tubulação de água gelada.

Com o objetivo de estimar a quantidade anual deste serviço está sendo previsto de forma a projetar a demanda e a métrica um quantitativo para a substituição de isolamento térmico de tubulação, através da análise de plantas de projeto e quantitativos de ativos foi quantificado a metragem linear.

Com base nestas informações está sendo previsto o total de 1250 m de serviços de substituição de isolamento, sendo o material necessário a execução dos serviços, ferramentas e insumos, contemplado na contratação do serviço.

1.2.13 SERVIÇOS DE SOLDAGEM

É necessário prever um quantitativo de serviços de soldagem para que a manutenção possa atuar em pequenos reparos emergenciais ou substituição de componentes, tais como tubulações, suportes e outros componentes relacionados ao sistema de HVAC.

Para a contratação deste serviço a empresa deverá prestar os serviços de solda, através de um soldador habilitado, para soldar trechos das tubulações hidráulicas, suportes de equipamentos, entre outros relacionados diretamente com o sistema de HVAC.

Com base nestas informações está sendo previsto o total de 440 horas para execução de serviços de soldagem, sendo o material necessário a execução dos serviços, ferramentas e insumos, contemplado na contratação do serviço.

1.2.14 SERVIÇO DE OVERHAUL DE COMPRESSORES DO TIPO PARAFUSO

Está sendo previsto de forma a projetar a demanda e a métrica um quantitativo de serviços de Overhaul de compressores do tipo parafuso pela necessidade de manutenção preventiva dos componentes internos de compressores tipo parafuso (a cada 3 anos ou 24.000 horas de operação, para os compressores utilizados em chiller com condensação à ar e a cada 5 anos ou 40.000 horas de operação para os compressores utilizados em chiller com condensação à água), de modo a garantir a sua correta operação, indispensável ao controle climático dos ambientes atendidos (Laboratórios de referência, áreas de preservação de acervos, etc.).

Esta manutenção apresenta um custo menor do que aquele que estaria envolvido na manutenção corretiva de um compressor, ocasionado pela falta desta manutenção. A indisponibilidade do equipamento por motivo de falhas operacionais destes compressores ocasiona prejuízos ao controle climático dos ambientes atendidos, com possíveis impactos na produção científica da instituição.

A execução deste serviço tem a característica de ser de alta complexidade e deve ser exclusivamente executada por empresa especializada à descrição do serviço com elevado tempo de reparo ocasionando em alguns casos a indisponibilidade do equipamento.

Para estimativa da quantidade a ser contratada foi utilizado como base o histórico de 02 (dois) anos, em que foram contemplados todos os compressores do tipo parafuso instalados no Campus Manguinhos.

Na utilização dos serviços de Overhaul dos compressores do tipo parafuso deverá ser considerado o fornecimento de todo e qualquer insumo (peças e materiais), transporte (horizontal e vertical) de cargas e mão de obra para desinstalação, realização do serviço e instalação dos compressores.

Com base nas informações acima está sendo previsto o total de 800 TR para execução de serviços de Overhaul.

1.2.15 SERVIÇO DE LOCAÇÃO DE CHILLER CONDENSAÇÃO A AR DE ATÉ 275 TR

Está sendo previsto de forma a projetar a demanda e a métrica um quantitativo de serviços de locação de Chiller pela necessidade de manter a disponibilidade dos sistemas de ar-condicionado que são de alta criticidade, nossos ativos estão no fim de vida útil e alguns até fora de linha dificultando a aquisição de peças sobressalentes. Se por motivo não previsto

estes sistemas ficarem inoperante, os prejuízos de material e conhecimento científico são imensuráveis.

Para a contratação deste serviço por demanda será necessário a locação de Chiller de até 275 TR que é a maior capacidade do equipamento do tipo condensação a ar, facilitando a sua instalação e rápido atendimento nos prédios a serem requeridos.

Na utilização dos serviços de locação de Chiller deverá estar previsto o fornecimento de seus acessórios (conjunto de bombas, mangotes, cabos elétricos, quadro elétrico e transformador), transporte (horizontal e vertical) de cargas e mão de obra para a instalação do equipamento no local.

Com base nas informações acima está sendo previsto o total de 120 dias para execução de serviços de locação de chiller, devendo ser contemplado todos os insumos (peças e consumíveis) necessários a execução do serviço.

1.2.16 SERVIÇO DE TRANSPORTE VERTICAL DE PEÇAS E EQUIPAMENTOS

Está sendo previsto de forma a projetar a demanda e a métrica um quantitativo de serviço de transporte vertical de cargas (caminhão munck e guindaste), pela necessidade de içamentos de equipamentos e/ou peças em elevada altura que deverá conter em sua proposta o plano de “*RIGGER*” (em conformidade com a NR-12, anexo XII), emissão de ART e seguro da carga.

É vedada a utilização deste subitem em conjunto com os subitens “serviço de overhaul de compressores do tipo parafuso” e “serviço de locação de chiller condensação a ar de até 275 TR”

Com base nestas informações está sendo previsto o total de 40 horas para execução de serviços de transporte vertical de cargas, sendo o material necessário a execução dos serviços, ferramentas e insumos, contemplado na contratação do serviço.

1.2.17 MANUTENÇÃO CORRETIVA FORA DO EXPEDIENTE

É necessário prever um quantitativo de hora extra para mão de obra da equipe de manutenção (Técnicos de mecânica, eletricitas e Técnicos de automação), para atuarem nos atendimentos de manutenção corretiva emergenciais com intuito de agilizar o tempo de atendimento e tempo de reparo dos ativos.

De forma geral, as atividades de manutenção corretiva de maior complexidade, impacto operacional e que exigem um maior nível de planejamento serão executadas via hora extra.

De forma a estimar o quantitativo anual de horas destinadas à manutenção corretiva fora do expediente, foi avaliado o histórico disponível durante o período de mar/21 à mar/22, conforme memória de cálculo apresentada na tabela abaixo:

Mês/Ano	Total Hora Extra 50%	Total Hora Extra 100%
Mar/21	0	0
Abr/21	0	0



Mai/21	0	0
Jun/21	0	0
Jul/21	208	0
Ago/21	0	0
Set/21	0	0
Out/21	0	0
Nov/21	0	0
Dez21	62,09	72,35
Jan/22	58,15	31,23
Fev/22	0	0
Mar/22	162,68	38,97
Total	490,92	142,55
Média/mês	40,91	11,88
Estimativa 12 meses	500	150

Com base nestas informações está sendo previsto o total de 500 horas para serviços de manutenção com hora extra de 50% e o total de 150 horas para serviços de manutenção com hora extra de 100%.

Mão-de-obra da equipe de manutenção 50%	500	Hora
Mão-de-obra da equipe de manutenção 100%	150	Hora

A mão-de-obra da equipe de manutenção 50%, se refere ao serviço empregado de segundas feiras a sextas feiras e aos sábados em serviço de manutenção em horários distintos ao deste objeto.

A mão-de-obra da equipe de manutenção 100%, se refere ao serviço empregado de aos domingos em serviço de manutenção em horários distintos ao deste objeto.

1.2.18 SERVIÇOS EVENTUAIS NÃO LISTADOS

Para contratação dos Serviços Eventuais não listados deverá ser considerado uma previsão orçamentária de 10% (dez por cento) do valor de Serviços Eventuais Listados.

Estes serviços serão executados somente com autorização prévia da Administração, mediante solicitação formal por meio de OS (Ordem de Serviço) e em quantidades compatíveis com aquelas contratadas. A contratada deverá apresentar mapa de cotação com 3 orçamentos de forma a comprovar que a pesquisa de preços foi realizado de forma adequada.

Nesta rubrica deverão ser considerados a contratação de serviços e mão de obra especializados sem previsibilidade no contrato vigente, tais como: serviço de fechamento hidráulico (Chillers, torres de resfriamento, condicionadores de ar, bombas e etc), locação de cilindros para transferência de gases de forma a manter procedimento ecológico conforme legislação vigente e contratação de mão de obra para restabelecimento dos parâmetros dos sistemas de automação com protocolo fechado.

1.3 MATERIAIS A SEREM DISPONIBILIZADOS

1.3.1 MATERIAIS CONSUMÍVEIS

São considerados matérias consumíveis os itens utilizados rotineiramente na execução dos serviços e, apesar de não integrarem diretamente os sistemas, equipamentos ou instalações, são necessários para a realização adequada das atividades e serviços objeto da contratação. Trata-se de artigos de baixo custo e difícil mensuração (parafusos, coxins, lixas, solventes, varetas de solda, panos de limpeza, fita isolante, etc.), que demandaria alto emprego de hh da Fiscalização somente para a conferência destes materiais. Na prática, o custo para fiscalização seria maior que o dos materiais em si empregados.

Os materiais consumíveis a serem utilizados no Contrato serão detalhados de forma consolidada no item 3.3. As quantidades foram revisadas e atualizadas, contemplando as novas unidades e equipamentos adicionados ao longo dos últimos anos. A lista é exemplificativa e não exaustiva.

1.3.2 PEÇAS DE REPOSIÇÃO

São considerados peças de reposição os itens necessários para o para garantir o perfeito funcionamento dos sistemas de refrigeração.

O Contrato deverá prever verba para fornecimento de peças de reposição, para execução da manutenção preventiva e corretiva dos sistemas objeto deste Estudo Preliminar.

Dada a natureza dos serviços objeto desse Estudo Preliminar, que inclui a manutenção preventiva e corretiva de uma grande diversidade de sistemas, de distinto grau de complexidade, risco, impacto e categoria, faz-se necessário uma amplitude de conhecimentos técnicos e a aplicação de materiais de diversas naturezas, cujo detalhamento seria de difícil precisão, motivo do não detalhamento de todos os itens.

Nesta etapa de estimativa será utilizado o quantitativo do atual contrato de R\$ 5.565.000,00 reais, acrescido de R\$ 278.250,00 (5%) no valor total devido a incorporação, a este estudo, do Centro de Referência Professor Hélio Fraga cuja lista de peças é apresentada no ANEXO I - CONTRATOS INDIVIDUAIS (aba “Ar Central – Peças”), para estimar esta métrica foi utilizado como balizador o quantitativo de ativos e ordens de serviços abertos pelo atual contrato de manutenção, depreciação dos equipamentos que estão próximos do fim da vida útil e aliado ao alto valor agregado dos componentes (peças de reposição). Esta lista é exemplificativa e não exaustiva das peças mais aplicadas nos sistemas objeto deste Estudo Técnico Preliminar.

2 ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES A SEREM CONTRATADAS – REFRIGERAÇÃO, VENTILAÇÃO E SISTEMAS UNITÁRIOS DE AR CONDICIONADO.

2.1 DIMENSIONAMENTO DA MÃO DE OBRA

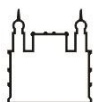
2.1.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A abrangência do escopo deste contrato está apresentada na tabela a seguir, contendo a quantidade total de equipamentos em cada pavilhão atendido, considerando todas as famílias de ativos a serem mantidos pela contratada.

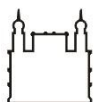
PAVILHÃO	UNID.	TOTAL
ABRASCO	PR	11
ARQUIVO CENTRAL - GALPÃO DE DEL CASTILHO	COGEAD	20
ADOLPHO LUTZ	IOC	23
ASSOCIAÇÃO / ESTRUTURA MODULAR	INI	10
ALMOXARIFADO CENTRAL	COGEAD	14
ALMOXARIFADO DA COGIC	COGIC	3
ANTIGO POLITÉCNICO	ENSP	40
ADELÍRIO RIOS GONÇALVES - AMBULATÓRIO CAPEX	INI	26
ARTHUR NEIVA	IOC	178
AMBULATÓRIO SOUZA ARAUJO	IOC	31
BIO-ENSAIOS / PLATAFORMA	INI	17
BIBLIOTECA DE MANGUINHOS - HAITY MOUSSATCHÉ	ICICT	5



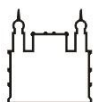
CARLOS CHAGAS	IOC	97
CARDOSO FONTES	IOC	218
CARLOS MATUS	COGEPLAN	25
CASTELO MOURISCO	PR	87
CARDIOLOGIA INI	INI	10
CRECHE DA FIOCRUZ BERTHA LUTZ	COGEPE	64
CAMINHÃO CIÊNCIA MÓVEL	COC	4
CANTEIRO DE OBRAS CDTS	PR	6
CEPI/DSS	ENSP	3
CENTRO DE RECEPÇÃO	COC	4
CENTRO HOSPITALAR DO INI - COVID19	INI	544
CAMPUS MATA ATLÂNTICA	PR	63
CRIE	INI	16
CRIS	PR	23
CANAL SAÚDE ESTÚDIO	PR	13
CANAL SAÚDE SEDE	PR	24
DST/AIDS	INI	112
EUCLIDES GANDARA	INI	6
EPIDAURO	COC	24
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE / COMPOSTAGEM	COGIC	16
EXPANSÃO DO CAMPUS	PR	410
FARMÁCIA DO INI	INI	18
GARAGEM	COGIC	23



GOMES DE FARIAS	IOC	81
GASPAR VIANNA HOSPITAL	INI	121
HANSENIASE	IOC	208
HERMAN LENTZ	IOC	98
HOSPITAL DIA / UECI	INI	16
HÉLIO E PEGGY PEREIRA - HPP	IOC	214
IBEX - IOC	IOC	36
INSTITUTO FERNANDES FIGUEIRA	IFF	734
INERU	IOC	15
SEDE DA INFOCOC	COC	5
DIREÇÃO DO INI - JOSÉ RODRIGUES DA SILVA	INI	26
LAURO TRAVASSOS	IOC	250
LEONIDAS DEANNE - Pav. 26	IOC	353
LABORATÓRIO DE PESQUISA CLÍNICA - LAPCLIN (ITAÚ)	INI	54
MARIA DEANNE - Pav. 34	INI	198
MULTIMEIOS GRÁFICA	ICICT	36
SEDE DO MUSEU DA VIDA	COC	52
NUST	COGEPE	15
OFICINA ESCOLA DE MANGUINHOS	COC	7
OFICINAS DA COGIC	COGIC	214
OUVIDORIA	PR	10
OZORIO DE ALMEIDA	IOC	158
PORTARIA 02 - SIZENANDO NABUCO	COGIC	2



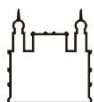
PORTARIA AV. BRASIL (PRINCIPAL)	COGIC	6
PALÁCIO ITABORAÍ	PR	24
PAULO SARMENTO	IOC	4
PAVILHOÕES DA ENSP	ENSP	706
PAVILHÃO 108	IOC	181
PIRÂMIDE	COC	9
PORTARIA LEOPOLDO BULHÕES	COGIC	6
PLANTA PILOTO	FAR	27
PRODUTOS NATURAIS	FAR	111
POLITÉCNICO NOVO	EPSJV	288
POMBAL	COC	2
PORTARIA DE PEDESTRES AV. BRASIL	COGIC	3
PRIMATOLOGIA - NEOTROPICAL	ICTB	53
PROCURADORIA/AUDIN	PR	35
PRÉDIO SEDE COGIC	COGIC	119
PRÉDIO SEDE ICTB	ICTB	128
PORTARIA DE VEÍCULOS PESADOS	COGIC	3
QUININO	COGEPE	167
RESIDENCIA OFICIAL	PR	55
ROCHA LIMA	IOC	190
CENTRAL DE OPERAÇÕES FIOCRUZ - SALA COF	COGIC	12
FARMACOCINÉTICA (SEFAR)	PR	37
SEGURANÇA	COGIC	36



SERVIÇO DE GESTÃO DE PESSOAS DA COGIC	COGIC	9
SUBESTAÇÃO PRINCIPAL	COGIC	3
TENDA DA CIÊNCIA	COC	9
PÓS-GRADUAÇÃO ENSINO / VDE	INI	37
PRÉDIO ADMINISTRATIVO DO INI / VDG	INI	36
UNADIG	PR	85
VETORES/HORTO	COGIC	32
VILA RESIDENCIAL - CASA AMARELA	PR	41
ZOONOSSES - ESTRUTURAS MODULARES	INI	21
TOTAL		7566

Com o objetivo de quantificar a quantidade de preventivas mensais a serem executadas, os equipamentos apresentados anteriormente foram agrupados em família de ativos com a indicação do plano de manutenção a ser aplicado em cada grupo.

Equipamento	Total	Plano de Manutenção
ACJ - Ar Condicionado de Janela	2774	Mensal, Trimestral, Semestral, Anual
ACS - Ar Condicionado Split	1794	Mensal, Trimestral, Semestral, Anual
BEB - Bebedouro	581	Semestral
CAF - Câmara Fria	13	Mensal
COA - Cortina de ar	33	Trimestral, Semestral
EXA - Exaustor	369	Mensal, Semestral
FRE - Freezer comum	473	Semestral
GEL - Geladeira	1430	Semestral
MAG - Máquina de Gelo	29	Mensal
SEL - Self Contained	70	Mensal, Trimestral, Semestral, Anual



Total Geral	7566	-
--------------------	-------------	----------

Com base na relação de equipamentos apresentada na tabela anterior, é possível calcular a quantidade total de ordens preventivas que devem ser geradas por mês para que seja atendido o plano de manutenção sugerido. Foi considerado que o escopo de cada atividade é acumulativo, ou seja, as preventivas de maior periodicidade contêm os procedimentos de manutenção das atividades de menor periodicidade. Como exemplo, uma preventiva semestral possui os procedimentos da semestral, trimestral e mensal.

Essa metodologia tem como objetivo simplificar o planejamento e programação da área de manutenção, visto que cada equipamento receberá apenas uma única ordem de serviço por mês. Dessa forma, busca-se elevar a produtividade da equipe pois garante que os técnicos de manutenção se desloquem apenas uma única vez para realizar a manutenção de um equipamento em um determinado mês.

Análise de Demanda Mensal - Total O.S Preventivas						
	SEM	M	T	S	A	TOTAL
ACJ	-	1155,8	924,7	462,3	231,2	2774,0
ACS	996,6	747,5	598,0	299,0	149,5	2790,6
BEB	-	-	-	96,8	-	96,8
CAF	-	13,0	-	-	-	13,0
COA	-	-	27,5	5,5	-	33,0
EXA	-	307,5	-	61,5	-	369,0
FRE	-	-	-	78,8	-	78,8
GEL	-	-	-	238,3	-	238,3
MAG	-	24,2	-	4,8	-	29,0
SEL	-	29,2	23,3	11,7	5,8	70,0
TOTAL	996,6	2277,2	1573,5	1258,8	386,5	6493,0

Onde:

SEM: Semanal;

M: Mensal;

T: Trimestral;

S: Semestral;
 A: Anual.

A demanda prevista para atender toda a relação de equipamentos apresentada anteriormente é de 6.493 ordens preventivas mensais. Dessa forma, a quantidade de técnicos de manutenção preventiva deve ser dimensionada para garantir a execução das atividades em sua totalidade.

Com o objetivo de converter a quantidade de ordens preventivas em homem-hora, foi levantado os tempos médios de execução de cada atividade de manutenção utilizando a base histórica do Sistema de Gestão de Manutenção Computadorizado (CMMS). O período avaliado foi de janeiro/21 até junho/21, e os tempos médios de execução foram definidos com base nesse histórico e compilados na tabela abaixo:

Família de Ativo	TEMPO REAL EXECUÇÃO [h]				
	SEM	M	T	S	A
ACJ-Ar Condicionado de Janela	-	0,40	0,65	1,25	3,75
ACS-Ar Condicionado Split	0,08	0,40	0,70	1,30	3,80
BEB-Bebedouro (gênero)	-	-	-	0,40	-
CAF-Câmara Fria	-	0,70	-	-	-
COA-Cortina de ar	-	-	0,50	0,80	-
EXA-Exaustor	-	0,40	-	1,00	-
FRE-Freezer comum	-	-	-	0,40	-
GEL-Geladeira	-	-	-	0,40	-
MAG-Máquina de Gelo	-	0,40	-	-	-
SEL-Ar Condicionado Self Contained	-	1,00	2,00	3,00	4,00

Após o levantamento da quantidade de preventivas e o tempo de execução para cada tipo de atividade, é possível calcular o total de homem hora necessário para executar o plano de manutenção definido, conforme tabela abaixo.

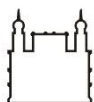


Análise de Demanda Mensal - HH Preventivas [h]							
FAMÍLIA	SEM	M	T	S	A	TOTAL	%
ACJ	0,0	462,3	601,0	577,9	866,9	2508,2	52,4%
ACS	83,0	299,0	418,6	388,7	568,1	1757,4	36,7%
BEB	0,0	0,0	0,0	38,7	0,0	38,7	0,8%
CAF	0,0	9,1	0,0	0,0	0,0	9,1	0,2%
COA	0,0	0,0	13,8	4,4	0,0	18,2	0,4%
EXA	0,0	123,0	0,0	61,5	0,0	184,5	3,9%
FRE	0,0	0,0	0,0	31,5	0,0	31,5	0,7%
GEL	0,0	0,0	0,0	95,3	0,0	95,3	2,0%
MAG	0,0	9,7	0,0	0,0	0,0	9,7	0,2%
SEL	0,0	29,2	46,7	35,0	23,3	134,2	2,8%
TOTAL	83,0	932,3	1080,1	1233,1	1458,3	4787,0	
%	1,7%	19,5%	22,6%	25,8%	30,5%		

A demanda mensal total de preventivas é de 4.787 homem-hora. Sabendo que cada trabalhador labora por até 220 horas por mês e considerando uma ociosidade média de 10%, há um total de 198 homem-hora disponível para a execução da manutenção por mês por técnico. Esse % de ociosidade foi baseado nos indicadores de manutenção registrados nos Relatórios Gerenciais do Contrato atual.

Também foi considerado que cada ordem de serviço é realizada por ao menos uma dupla (seja dois mecânicos ou um mecânico e um ajudante). É inerente aos sistemas de refrigeração a atuação em dupla devido a dinâmica das atividades de instalação e manutenção, principalmente em equipamentos que operam com módulos localizados em ambientes físicos distintos. Além disso, diversas atividades exigem a presença de dois técnicos de manutenção para garantir a segurança e integridade dos profissionais, como serviços em altura com escadas e movimentação de equipamentos pesados.

Dessa forma, é possível calcular a demanda total de técnicos de preventiva conforme memória da cálculo apresentado na tabela abaixo.



HH Preventiva/mês	4787	horas
HH/Técnico	198	horas
Total Duplas	24	duplas
Total Técnicos	48	técnicos

2.1.2 MANUTENÇÃO CORRETIVA

Com relação ao dimensionamento da quantidade necessária para atender a demanda de ordens de serviço corretivas, foi extraído do Sistema de Gestão de Manutenção Computadorizado (CMMS) um histórico de 12 meses, de 01/05/2021 a 30/04/2022. Foi optado pela análise de um horizonte mais curto pois o número de equipamentos atendidos ao longo dos anos se elevou significativamente devido à dinâmica de inclusão de pavilhões dentro do escopo da Contratada e também devido à instalação de novos equipamentos previstos em novos projetos.

A tabela abaixo ilustra esse aumento, apresentando uma comparação entre a quantidade total de equipamentos que foi considerado como base no último Contrato referente ao Processo nº 25389.100137/2019-03 e a quantidade atual.

Total Equipamentos 2019	5587
Total Equipamentos 2021	7569
% Aumento	35%

Dessa forma, foi adotado um histórico mais recente para gerar uma média de ordens de serviço que seja mais fidedigna com a demanda atual que a equipe da Contratada será responsável por atender. Seguindo a mesma abordagem das ordens de serviço preventivas, foi considerado que cada atividade corretiva é executada por uma dupla de técnicos e que cada trabalhador labora até 198 horas mensais, considerando o total de 220 horas descontado de uma ociosidade média de 10%.

Total Ordens de Serviço Corretivas	7320	OSs
Média OS Corretivas/mês	610	OSs
Tempo Médio Execução Corretiva	2,6	Horas
Total Homem-Hora/mês	1586	Horas
Homem-Hora/Técnico	198	Horas

Total Duplas	9	Duplas
Total Técnicos	18	Técnicos

A demanda total de técnicos de manutenção, considerando as preventivas e corretivas, é de 66 profissionais (18+48).

2.1.3 LIDERANÇAS (ENCARREGADOS e SUPERVISORES)

Diante da quantidade de técnicos calculada anteriormente, é fundamental a presença de Supervisores e Encarregados de Turma dentro da equipe, que possuem como função liderar, desenvolver, acompanhar e orientar os profissionais das equipes de trabalho. As lideranças são essenciais para garantir a qualidade da execução das ordens de serviço e satisfação do cliente final, além de atuar como uma ponte entre a parte estratégica da manutenção e a equipe de campo.

O dimensionamento dos Encarregados de Manutenção deve ser realizado tomando como base o quantitativo total de técnicos. De acordo com a referência bibliográfica *Maintenance Planning, Coordination, & Scheduling* (2006) dos autores Don Nyman e John Levitt, a recomendação é que haja 1 Encarregado para cada 10 técnicos de manutenção. Dessa forma, a quantidade de Encarregados para realizar a supervisão da equipe de manutenção é de 6 profissionais.

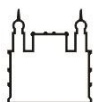
2.1.4 PLANTONISTAS

Além dos Encarregados e técnicos de manutenção, também foi constatado a necessidade de incluir duplas de plantonistas, compostas por 01 (um) técnico de mecânica e 01 (um) auxiliar de mecânica, que serão responsáveis por realizar o pronto atendimento nos períodos noturnos, diurnos, finais de semana e feriados em pavilhões de alta criticidade, como por exemplo hospitais que operam 24/7 e necessitam de um atendimento imediato para garantir a continuidade e qualidade de suas atividades finalísticas.

Os plantonistas diurnos têm como principal função realizar o pronto atendimento de chamados e emergências de ambientes críticos durante o horário de expediente, de forma a poupar os demais técnicos da equipe para focar nas manutenções preventivas e corretivas programadas. Caso não haja nenhuma ocorrência a ser atendida, os plantonistas poderão apoiar nas demais atividades rotineiras da equipe. Além disso, também serão responsáveis (prioritariamente) por realizar os atendimentos de caráter operacional, como por exemplo: ajustes de temperatura, pequenas regulagens, etc. Esse tipo de demanda é muito comum em ambientes críticos e, caso não haja a figura do plantonistas, acaba por consumir uma quantidade excessiva de HH da equipe corretiva para problemas de baixa complexidade e de caráter majoritariamente operacional (e não de manutenção).

Avaliando a disposição geográfica das unidades da Fiocruz, foi definido a necessidade de disponibilizar duplas de plantonistas em regime 24/7 nos seguintes locais:

1. Instituto Fernandes Figueira (IFF), localizado no Flamengo/RJ;



2. Centro Hospitalar Covid-19, no Campus Manguinhos. Neste caso, a dupla de plantonistas ficaria sediada neste local devido à criticidade operacional do Hospital, porém estariam disponíveis para realizar atendimento em qualquer pavilhão do Campus caso haja necessidade.

A quantidade total de postos e de trabalhadores para atender esta demanda está apresentada na tabela a seguir.

Análise de Demanda - Total de Plantonistas			
1. Instituto Fernandes Figueira (IFF)	Postos	Qtd. Trabalhadores	Jornada
Técnico Mecânico	1	2	Plantonista Diurno Regime 12 x 36 h
Auxiliar de Mecânica	1	2	Plantonista Diurno Regime 12 x 36 h
Técnico Mecânico	1	2	Plantonista Noturno Regime 12 x 36 h
Auxiliar de Mecânica	1	2	Plantonista Noturno Regime 12 x 36 h
2. Campus Manguinhos (Centro Hospitalar Covid-19)	Postos	Qtd. Trabalhadores	Jornada
Técnico Mecânico	1	2	Plantonista Diurno Regime 12 x 36 h
Auxiliar de Mecânica	1	2	Plantonista Diurno Regime 12 x 36 h
Técnico Mecânico	1	2	Plantonista Noturno Regime 12 x 36 h
Auxiliar de Mecânica	1	2	Plantonista Noturno Regime 12 x 36 h
TOTAL	8	16	

2.1.5 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO (PCM)

O departamento de PCM é o cérebro da manutenção, pois trata desde as rotinas preventivas e corretivas como questões de gestão e estratégicas, incluindo a parte administrativa e financeira da manutenção. Para que o PCM desempenhe seu papel é necessário distinção das atribuições da equipe, com operadores de sistema focados no operacional e engenheiros, analistas e técnicos de planejamento trabalhando nas questões gerenciais da manutenção. No contrato anterior havia a previsão apenas de dois operadores de sistema e a experiência mostrou que a ausência de um cargo estratégico deixa um gap no atendimento às demandas da Fiscalização, como a geração de indicadores gerenciais e definição de estratégias para otimizar a produtividade da equipe. Dessa forma, torna-se necessário os seguintes cargos e quantitativos:

- 02 (dois) Operador de Sistema;
- 01 (um) Planejador.

2.1.6 ENGENHARIA

Na coordenação técnica das equipes, torna-se necessário a figura de 01 (um) Engenheiro Mecânico de Manutenção que possua liderança, sólido conhecimento técnico e visão holística do sistema. Espera-se uma atuação mais distante das atividades operacionais para dedicar-se às análises de falhas, implementação do FMEA, revisão dos planos de manutenção, melhoria das árvores de falhas e no planejamento estratégico do setor.

2.1.7 SEGURANÇA DO TRABALHO

O dimensionamento do SESMT (Serviços Especializados em Engenharia De Segurança e em Medicina do Trabalho) é definido com base no grau de risco da atividade principal e o número de funcionários no estabelecimento da empresa. De acordo com o item 33 do Quadro I (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) da NR 04, o grau de risco da atividade é 3, portanto de acordo com o quadro II (Dimensionamento dos SESMT) da NR 04 não há exigência de contratação de profissionais dessa disciplina.

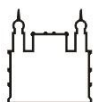
Entretanto, com o objetivo de garantir a segurança e integridade dos colaboradores através da identificação, redução e eliminação de riscos, optou-se por adotar uma abordagem conservadora frente ao que está disposto na NR 04 com a contratação de 01 (um) Técnico de Segurança do Trabalho.

2.1.8 SUPRIMENTOS

A área de suprimentos é fundamental para garantir os custos, a qualidade, a agilidade e os prazos de atendimento previstos em contrato. Em síntese, esse departamento é responsável pelo planejamento e operacionalização do suprimento, compras de materiais e tratamento logístico das peças e insumos que são requisitos para a continuidade da função da manutenção.

De forma a atender esta demanda, foi verificado a necessidade dos seguintes quantitativos e profissionais:

- 01 (um) Comprador: responsável pelo processo de compra de materiais, elaboração de orçamentos e pela prospecção de novos fornecedores.



2.1.19 ELÉTRICA

O cargo de Técnico Eletricista dentro de um contrato de refrigeração torna-se necessário para atender a demandas de preventivas e corretivas não cobertas pelo contrato de manutenção predial: termografia em quadros elétricos de refrigeração, manutenção preventiva e corretiva em controladores e resistências elétricas atreladas ao controle de umidade, testes e substituição de motores elétricos, etc. Atualmente existe demanda, porém insuficiente a ponto de justificar a inclusão do cargo no contrato – no caso o profissional ficaria boa parte do tempo ocioso. Dessa forma, essas demandas serão atendidas de forma pontual via serviços eventuais contratados.

2.1.10 TOTAL MÃO DE OBRA

Por fim, após a apresentação e motivação dos cargos e quantidades necessárias para viabilizar a execução do escopo deste contrato de manutenção, é possível consolidar o quantitativo final estimado em uma tabela e compará-lo com o quantitativo atual da equipe.

Cargo	Contrato Atual	Proposta
	023/2020	-
Engenheiro Mecânico	1	1
Supervisor	1	1
Encarregado de Turma	5	5
Técnico Mecânico	39	41
Auxiliar de Mecânica	24	25
Técnico Eletricista	0	0
Técnico de Segurança do Trabalho	1	1
Operador de Sistema	2	2
Planejador	0	1
Comprador	1	1
Técnico Mecânico - Plantão Diurno	4	4
Auxiliar de Mecânica - Plantão Diurno	4	4
Técnico Mecânico - Plantão Noturno	4	4
Auxiliar de Mecânica - Plantão Noturno	4	4
Total de Empregados	90	94

2.2 SERVIÇOS EVENTUAIS

2.2.1 ANÁLISE DA QUALIDADE DO AR

Em cumprimento à Lei 13.589 de 2018 e à Resolução Nº 9 da ANVISA de 2003, assim como às normas técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, há a necessidade da realização da análise, monitoramento e tratamento da qualidade do ar interior de ambientes climatizados.

Com o objetivo de calcular a quantidade estimada de pontos de coleta de análise de ar, foi necessário avaliar tanto a área total climatizada de cada pavilhão quanto a existência de ambientes com características epidemiológicas diferenciadas, tais como: laboratórios, hospitais, biotérios, necrotérios, etc. Dessa forma, foi considerado uma amostra isolada para cada ambiente crítico, enquanto os ambientes não críticos serão avaliados de forma amostral, conforme tabela da Resolução Nº 9 da ANVISA.

A tabela a seguir apresenta o resultado do cálculo estimado da quantidade necessária de amostras para todos os pavilhões atendidos no escopo deste Contrato.

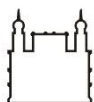
PAVILHÃO	UNID.	Nº Amostras Semestrais	Nº Amostras Anuais
ABRASCO	PR	2	4
ARQUIVO CENTRAL - GALPÃO DE DEL CASTILHO	COGEAD	4	8
ADOLPHO LUTZ	IOC	10	20
ASSOCIAÇÃO / ESTRUTURA MODULAR	INI	2	4
ALMOXARIFADO CENTRAL	COGEAD	2	4
ALMOXARIFADO DA COGIC	COGIC	2	4
ANTIGO POLITÉCNICO	ENSP	4	8
ADELÍRIO RIOS GONÇALVES - AMBULATÓRIO CAPEX	INI	21	42
ARTHUR NEIVA	IOC	30	60
AMBULATÓRIO SOUZA ARAUJO	IOC	16	32
BIO-ENSAIOS / PLATAFORMA	INI	4	8



BIBLIOTECA DE MANGUINHOS - HAITY MOUSSATCHÉ	ICICT	13	26
CARLOS CHAGAS	IOC	19	38
CARDOSO FONTES	IOC	67	134
CARLOS MATUS	COGEPLAN	2	4
CASTELO MOURISCO	PR	13	26
CARDIOLOGIA INI	INI	2	4
CRECHE DA FIOCRUZ BERTHA LUTZ	COGEPE	4	8
CAMINHÃO CIÊNCIA MÓVEL	COC	2	4
CANTEIRO DE OBRAS CDTs	PR	2	4
CEPI/DSS	ENSP	2	4
CENTRO DE RECEPÇÃO	COC	2	4
CENTRO HOSPITALAR DO INI - COVID19	INI	255	510
CAMPUS MATA ATLÂNTICA	PR	9	18
CRIE	INI	2	4
CRIS	PR	2	4
CANAL SAÚDE ESTÚDIO	PR	2	4
CANAL SAÚDE SEDE	PR	2	4
DST/AIDS	INI	10	20
EUCLIDES GANDARA	INI	2	4
EPIDAURO	COC	2	4
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE / COMPOSTAGEM	COGIC	2	4
EXPANSÃO DO CAMPUS	PR	18	36



FARMÁCIA DO INI	INI	3	6
GARAGEM	COGIC	4	8
GOMES DE FARIAS	IOC	28	56
GASPAR VIANNA HOSPITAL	INI	59	118
HANSENIASE	IOC	12	24
HERMAN LENTZ	IOC	5	10
HOSPITAL DIA / UECI	INI	13	26
HÉLIO E PEGGY PEREIRA - HPP	IOC	67	134
IBEX - IOC	IOC	2	4
INSTITUTO FERNANDES FIGUEIRA	IFF	157	314
INERU	IOC	3	6
SEDE DA INFOCOC	COC	2	4
DIREÇÃO DO INI - JOSÉ RODRIGUES DA SILVA	INI	2	4
LAURO TRAVASSOS	IOC	30	60
LEONIDAS DEANNE - Pav. 26	IOC	60	120
LABORATÓRIO DE PESQUISA CLÍNICA - LAPCLIN (ITAÚ)	INI	11	22
MARIA DEANNE - Pav. 34	INI	10	20
MULTIMEIOS GRÁFICA	ICICT	2	4
SEDE DO MUSEU DA VIDA	COC	6	12
NUST	COGEPE	2	4
OFICINA ESCOLA DE MANGUINHOS	COC	2	4
OFICINAS DA COGIC	COGIC	13	26



OUVIDORIA	PR	2	4
OZORIO DE ALMEIDA	IOC	19	38
PORTARIA 02 - SIZENANDO NABUCO	COGIC	2	4
PORTARIA AV. BRASIL (PRINCIPAL)	COGIC	2	4
PALÁCIO ITABORAÍ	PR	10	20
PAULO SARMENTO	IOC	2	4
PAVILHOÕES DA ENSP	ENSP	22	44
PAVILHÃO 108	IOC	39	78
PIRÂMIDE	COC	2	4
PORTARIA LEOPOLDO BULHÕES	COGIC	2	4
PLANTA PILOTO	FAR	2	4
PRODUTOS NATURAIS	FAR	6	12
POLITÉCNICO NOVO	EPSJV	20	40
POMBAL	COC	2	4
PORTARIA DE PEDESTRES AV. BRASIL	COGIC	2	4
PRIMATOLOGIA - NEOTROPICAL	ICTB	2	4
PROCURADORIA/AUDIN	PR	2	4
PRÉDIO SEDE COGIC	COGIC	4	8
PRÉDIO SEDE ICTB	ICTB	11	22
PORTARIA DE VEÍCULOS PESADOS	COGIC	2	4
QUININO	COGEPE	9	18
RESIDENCIA OFICIAL	PR	2	4
ROCHA LIMA	IOC	30	60

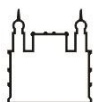


CENTRAL DE OPERAÇÕES FIOCRUZ - SALA COF	COGIC	2	4
FARMACOCINÉTICA (SEFAR)	PR	4	8
SEGURANÇA	COGIC	2	4
SERVIÇO DE GESTÃO DE PESSOAS DA COGIC	COGIC	2	4
SUBESTAÇÃO PRINCIPAL	COGIC	2	4
TENDA DA CIÊNCIA	COC	2	4
PÓS-GRADUAÇÃO ENSINO / VDE	INI	2	4
PRÉDIO ADMINISTRATIVO DO INI / VDG	INI	2	4
UNADIG	PR	22	44
VETORES/HORTO	COGIC	2	4
VILA RESIDENCIAL - CASA AMARELA	PR	2	4
ZOONOZES - ESTRUTURAS MODULARES	INI	2	4
TOTAL		1.266	2.532

2.2.2 LIMPEZA DE DUTOS

Com o objetivo de estimar a demanda total de limpeza de dutos foi realizada uma estimativa de metragem linear por ambiente e considerado a periodicidade anual, conforme definido em normas e leis vigentes.

LOCAL	DUTOS [m]
CENTRO HOSPITALAR COVID-19	720
UNADIG-RJ	140
CECAL	20
MUSEU DA VIDA	148
TENDA DA CIÊNCIA	92



VDE AUDITÓRIO	56
MUSEU DA VIDA - SALÃO EXPOSIÇÃO	68
AUDITÓRIO COC	84
HÉLIO FRAGA	90
INSTITUTO FERNANDES FIGUEIRA (IFF)	1.000
CENTRO DE RECEPÇÃO (ESTAÇÃO TRENZINHO)	30
SUBTOTAL	2.448
TOTAL (*)	2.700

(*) Foi considerado um percentual de 10% sobre o valor total calculado de forma a contemplar possíveis imprevistos, totalizando 2.700 metros de dutos anuais.

2.2.3 MANUTENÇÃO CORRETIVA FORA DO EXPEDIENTE

Dentro do Campus Manguinhos a maior parte das atividades ocorre no horário comercial, porém existem ambientes especiais, como: hospitais, laboratórios, data centers, etc que operam 24h ou exigem a operação ininterrupta do sistema de HVAC. A estratégia adotada para dimensionamento do contrato foi manter equipes de plantonistas somente em ambientes hospitalares, entretanto a incidência de imprevistos, sinistros ou operações especiais poderão acontecer, demandando convocação extraordinária de colaboradores para atuar fora de seus horários de trabalho. De forma geral, as atividades de manutenção corretiva de maior complexidade, impacto operacional e que exigem um maior nível de planejamento serão executadas via hora extra. Em contrapartida, os técnicos plantonistas da equipe serão responsáveis pelas manutenções preventivas e corretivas de menor complexidade e impacto

De forma a estimar o quantitativo anual de horas destinadas à manutenção corretiva fora do expediente, foi avaliado o histórico disponível durante o período de dez/21 à mai/22, conforme memória de cálculo apresentada na tabela abaixo:

Mês/Ano	Total Hora Extra
dez/21	17
jan/21	0
fev/21	32
mar/21	0
abr/21	0
mai/21	28

Total	77
Média/mês	13
Estimativa 12 meses	156

As manutenções corretivas fora do expediente podem, ainda, ser convertidas em banco de horas, desde que previamente aprovadas pela Contratante.

2.3 MATERIAIS A SEREM DISPONIBILIZADOS

2.3.1 MATERIAIS CONSUMÍVEIS

São considerados materiais consumíveis os itens de uso universal e baixo custo, porém necessários e de difícil mensuração, tais como: parafusos, buchas, fita isolante, solventes, brocas, etc. onde os custos com fiscalização seriam maiores que os materiais efetivamente empregados. A relação é extensa e por este motivo foi relacionada em planilha anexa – ver ANEXO I - CONTRATOS INDIVIDUAIS (aba “Ar Individual – Consumíveis”).

2.3.2 PEÇAS DE REPOSIÇÃO

A previsão de peças de reposição é fundamental para viabilizar todas as manutenções preventivas e corretivas que são executadas nos ativos para garantir sua disponibilidade e confiabilidade ao longo do seu ciclo de vida.

Tendo em vista a menor complexidade e maior homogeneidade dos equipamentos de ar condicionado, ventilação mecânica e refrigeração para sistemas unitários e de menor porte (isto é, desconsiderando centrais de água gelada e seus elementos), é possível pré-definir uma relação de peças de forma a suprir as necessidades das atividades de manutenção preventiva e corretiva dos ativos.

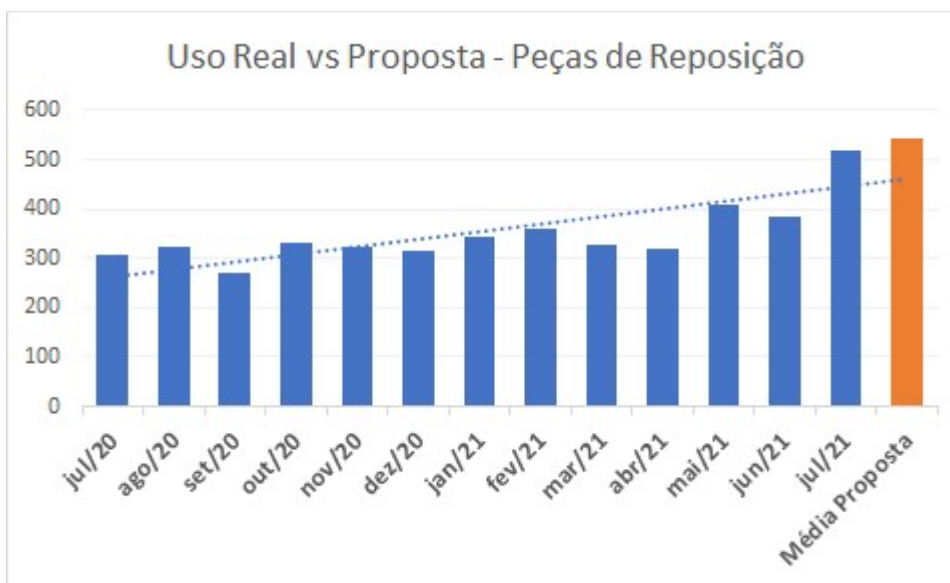
Com o objetivo de estimar a quantidade anual (12 meses) de peças de reposição para atender a demanda deste presente estudo, foi extraído do Sistema de Gestão de Manutenção Computadorizado (CMMS) um histórico de agosto/2020 a julho/2021. É importante observar que este levantamento foi utilizado apenas como um balizador para elevar a confiabilidade orçamentária, entretanto, é necessário tomar algumas precauções ao avaliar esses números devido às condições externas observadas no período, como:

- Redução das atividades presenciais de alguns setores da Fiocruz devido à Pandemia, gerando um menor uso e consequentemente desgaste dos ativos de forma geral;
- Aumento gradativo do número de ativos mantidos, conforme apresentado anteriormente (+35% entre 2019 e 2021);
- Início do atendimento de unidades com grande quantidade de ativos ao final do período avaliado, como por exemplo a ENSP.

A estimativa de material e peças de reposição está relacionada no ANEXO I - CONTRATOS INDIVIDUAIS (aba “Ar Individual – Peças e Serv.”). É importante observar que a tabela foca

nos quantitativos e não no detalhamento e aplicação de cada item. Esta mesma tabela será apresentada de forma mais detalhada no Termo de Referência.

O gráfico apresentado a seguir ilustra a tendência de crescimento da demanda por peças de reposição de jul/20 à jul/21 e a média mensal de peças de reposição estimada. Apesar da Média Proposta ser o maior valor da série histórica avaliada, é importante observar que as 3 condições apresentadas anteriormente (pandemia, aumento do parque de ativos e inclusão de novas pavilhões no contrato) mostram um contexto atípico que influenciou no histórico da manutenção. Dessa forma, a tendência de crescimento foi o grande balizador para a proposta apresentada, que está em linha com o último mês observado (jul/21).



Por fim, a tabela a seguir compara a estimativa da quantidade de peças de reposição proposta com o uso dos últimos 12 meses e o orçamento do atual contrato de manutenção. Apesar do total utilizado estar 30% abaixo da proposta deste estudo, o valor está em linha com o orçamento do contrato atual, apesar do crescimento da quantidade de ativos e inclusão dos pavilhões. Conforme a curva de tendência apresentada no gráfico anterior, é esperado que ao longo dos próximos meses a quantidade de peças de reposição utilizado na manutenção se aproxime das quantidades propostas.

Vale observar que as quantidades totais das peças de reposição foram separadas por unidade, pois dependendo do item sua quantificação é feita em kg (ex. gás refrigerante), metro (ex. tubulação de cobre) e peça (ex. compressores).

Unid	Utilizado (Contrato Atual)	Orçado (Contrato Atual)	Proposta
kg	1192	1332	1257
metro	674	398	971
peça	2577	4708	4269
Total	4443	6438	6497

2.3.3 FERRAMENTAS, UNIFORMES, EPIS E EPCS

As relações de ferramentas (individuais e coletivas), uniformes, EPIs e EPCs necessárias para garantir a plena execução deste objeto serão apresentadas de forma consolidada no capítulo 3 deste Anexo.

3 ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES CONSOLIDADAS

Após a análise individual das necessidades de cada Contrato de acordo com o histórico existente, conforme descrito nos itens 1 e 2, foi realizada uma otimização das necessidades de recursos de forma a atender a nova Contratação unificada.

Embora atualmente os Contratos sejam distintos e bem definidos quanto aos seus objetos, identificamos que alguns recursos são comuns a ambos os Contratos, em alguns casos esses recursos podem ser compartilhados, sem prejuízo ao atendimento do objeto e em outros casos esses recursos precisam ser somados para atender com plenitude e de forma satisfatória a todo o objeto a ser contratado.

3.1 MÃO DE OBRA CONSOLIDADA

DESCRIÇÃO	REGIME	CONTRATOS NOVOS INDIVIDUAIS E SEPARADOS					CONTRATO NOVO UNIFICADOS		STATUS
		A ¹ POSTO	B ² POSTO	TOTAL POSTO	TOTAL PROFISSIONAIS	POSTO	PROFISSIONAIS		
Analista de Manutenção (CBO 3911-45)	44h	0	0	0	0	1	1	INCLUÍDO	
Auxiliar de Automação (CBO 3132-15)	44 h	0	4	4	4	4	4	NÃO OTIMIZADO	
Auxiliar de Eletricista (CBO 7156-15)	44 h	0	10	10	10	10	10	NÃO OTIMIZADO	
Auxiliar de Mecânica (CBO 9112-05) (Plantonista Noturno)	12x36	2	0	2	4	2	4	NÃO OTIMIZADO	
Auxiliar de Mecânica (CBO 9112-05)	44 h	25	20	45	45	45	45	NÃO OTIMIZADO	
Auxiliar de Mecânica (CBO 9112-05) (Plantonista Diurno)	12x36	2	0	2	4	2	4	NÃO OTIMIZADO	
Comprador (CBO3542-05)	44 h	1	1	2	2	2	2	NÃO OTIMIZADO	
Encarregado de Turma (CBO 9101-05)	44 h	5	0	5	5	5	5	NÃO OTIMIZADO	
Engenheiro Mecânico (CBO 2144-05)	44 h	1	1	2	2	2	2	NÃO OTIMIZADO	
Operador de Sistema PCM (CBO 3172-05)	44 h	2	0	2	2	1	1	OTIMIZADO	
Operador Diurno (CBO 8625-15)	12x36	0	12	12	24	12	24	NÃO OTIMIZADO	

Operador Noturno (CBO 8625-15)	12x36	0	10	10	20	10	20	NÃO OTIMIZADO
Planejador (CBO 3911-30)	44 h	1	2	3	3	2	2	OTIMIZADO
Supervisor (CBO 9101-10)	44 h	1	2	3	3	3	3	NÃO OTIMIZADO
Técnico Automação (CBO 3001-05)	44 h	0	4	4	4	4	4	NÃO OTIMIZADO
Técnico de Segurança do Trabalho (CBO 3516-05)	44 h	1	1	2	2	1	1	OTIMIZADO
Técnico Eletricista (CBO 9511-05)	44 h	0	10	10	10	10	10	NÃO OTIMIZADO
Técnico Mecânico (CBO 3141-15)	44 h	41	20	61	61	61	61	NÃO OTIMIZADO
Técnico Mecânico (CBO 3141-15) (Plantonista Diurno)	12x36	2	0	2	4	2	4	NÃO OTIMIZADO
Técnico Mecânico (CBO 3141-15) (Plantonista Noturno)	12x36	2	0	2	4	2	4	NÃO OTIMIZADO
Total		86	97	183	213	181	211	

¹ Quantitativo estimado considerando um novo contrato separado de manutenção para Sistemas Unitários de Ar Condicionado, Ventilação Mecânica e Refrigeração.

² Quantitativo estimado considerando um novo contrato separado de manutenção para Sistema Central de Ar Condicionado, Ventilação Mecânica e Aquecimento (HVAC).

3.1.2 JUSTIFICATIVA DA MÃO DE OBRA

3.1.2.1 POSTOS DE TRABALHO NÃO OTIMIZADOS

Os postos de trabalho não otimizados estão diretamente relacionados ao corpo técnico e lideranças responsáveis por garantir a execução das atividades de operação, manutenção preventiva e corretiva. Tendo em vista que esse dimensionamento foi pautado no quantitativo total de homem hora requerido para atender todos os ativos contidos no escopo deste Estudo Técnico Preliminar, a demanda total destes postos de trabalho não pode ser otimizada.

3.1.2.2 POSTOS DE TRABALHO OTIMIZADOS

Os postos de trabalho otimizados estão divididos entre o setor estratégico de PCM (Planejamento e Controle da Manutenção) e de Segurança do Trabalho. A unificação dos contratos permite posicionar essas áreas de forma a apoiar as equipes de forma holística e integrada, criando oportunidades de otimização de postos.

SETOR	POSTOS OTIMIZADOS
PCM	2
SEGURANÇA DO TRABALHO	1
TOTAL	3

Vale observar que também é previsto a otimização de 1 posto de Almoxarife, entretanto não foi relacionado na tabela anterior por estar sendo alocado como custo indireto para a presente contratação.

3.2 JUSTIFICATIVA DE SERVIÇOS EVENTUAIS LISTADOS

Tendo em vista a natureza dos serviços eventuais listados apresentados anteriormente neste Estudo Técnico Preliminar, não foi verificada oportunidades de otimização com a unificação dos contratos, com exceção das análises de qualidade do ar. Algumas atividades são exclusivas dos sistemas centrais, como é o caso do tratamento e análise de água gelada e de condensação, enquanto outras não permitem uma otimização da quantidade a ser contratada.

A tabela a seguir apresenta a estratégia utilizada para cada serviço previsto neste estudo no que tange ao dimensionamento das quantidades a serem contratadas.

SERVIÇOS EVENTUAIS LISTADOS	ESTRATÉGIA
ANÁLISE DE QUALIDADE DO AR	OTIMIZADO
ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA GELADA	NÃO OTIMIZADO
ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DE CONDENSAÇÃO	NÃO OTIMIZADO



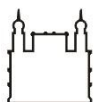
TRATAMENTO QUÍMICO DA ÁGUA GELADA	NÃO OTIMIZADO
TRATAMENTO QUÍMICO DA ÁGUA DE CONDENSAÇÃO	NÃO OTIMIZADO
PINTURA DE EQUIPAMENTOS/TUBULAÇÕES/ESTRUTURAS METÁLICAS	NÃO OTIMIZADO
BALANCEAMENTO DINÂMICO DE ROTORES	NÃO OTIMIZADO
ENROLAMENTO DE MOTORES ELÉTRICOS	NÃO OTIMIZADO
LIMPEZA DE DUTOS	NÃO OTIMIZADO
SUBSTITUIÇÃO DE DUTOS FLEXÍVEIS	NÃO OTIMIZADO
SERVIÇO DE SUBSTITUIÇÃO DE ISOLAMENTO TÉRMICO DE TUBULAÇÃO	NÃO OTIMIZADO
SERVIÇOS DE SUBSTITUIÇÃO DE ISOLAMENTO DE DUTOS	NÃO OTIMIZADO
SERVIÇOS DE SOLDAGEM	NÃO OTIMIZADO
HH PARA MANUTENÇÃO CORRETIVA EMERGENCIAL (FORA DO EXPEDIENTE)	NÃO OTIMIZADO
SERVIÇO DE OVERHAUL DE COMPRESSORES DO TIPO PARAFUSO	NÃO OTIMIZADO
SERVIÇO DE LOCAÇÃO DE CHILLER CONDENSAÇÃO A AR DE ATÉ 275 TR'S	NÃO OTIMIZADO
DESINFECÇÃO A SECO (FUMIGAÇÃO)	NÃO OTIMIZADO
TRANSPORTE VERTICAL DE CARGAS	NÃO OTIMIZADO

A quantidade de pontos de coleta para as análises de qualidade do ar pode ser otimizada pois há ambientes que possuem uma redundância na instalação, sendo atendidos tanto pelo sistema de ar central quanto pelos equipamentos unitários de menor porte, como por exemplo *mini-split* e ar condicionado de janela. Essa redundância é necessária em ambientes sensíveis para prover a climatização do recinto em casos de falha do sistema central.

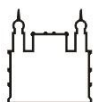
A tabela a seguir apresenta a revisão da estimativa das quantidades de análises de ar necessárias para atender cada pavilhão. Neste caso, os ambientes foram avaliados

individualmente e, quando possível, foi aplicado uma otimização na quantidade de pontos de coleta.

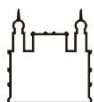
PAVILHÃO	UNID.	Nº Amostras Semestrais	Nº Amostras Anuais	ESTRATÉGIA
ABRASCO	PR	2	4	Somado
ARQUIVO CENTRAL - GALPÃO DE DEL CASTILHO	COGEAD	4	8	Somado
ADOLPHO LUTZ	IOC	10	20	Somado
ASSOCIAÇÃO / ESTRUTURA MODULAR	INI	2	4	Somado
ALMOXARIFADO CENTRAL	COGEAD	2	4	Somado
ALMOXARIFADO DA COGIC	COGIC	2	4	Somado
ANTIGO POLITÉCNICO	ENSP	11	22	Somado
ADELÍRIO RIOS GONÇALVES - AMBULATÓRIO CAPEX	INI	21	42	Somado
ARTHUR NEIVA	IOC	32	64	Somado
AMBULATÓRIO SOUZA ARAUJO	IOC	16	32	Otimizado
BIOBANCO	PR	50	100	Somado
BIO-ENSAIOS / PLATAFORMA	INI	4	8	Otimizado
BIOTECA	IOC	9	18	Somado
BIBLIOTECA DE MANGUINHOS - HAITY MOUSSATCHÉ	ICICT	69	138	Otimizado
CARLOS CHAGAS	IOC	186	372	Otimizado
CARDOSO FONTES	IOC	69	138	Otimizado
CARLOS MATUS	COGEPLAN	2	4	Somado



CASTELO MOURISCO	PR	13	26	Somado
CARDIOLOGIA INI	INI	2	4	Somado
CRECHE DA FIOCRUZ BERTHA LUTZ	COGEPE	4	8	Somado
CAMINHÃO CIÊNCIA MÓVEL	COC	2	4	Somado
CANTEIRO DE OBRAS CDTs	PR	2	4	Somado
CEPI/DSS	ENSP	2	4	Somado
CENTRO DE RECEPÇÃO	COC	2	4	Somado
CENTRO HOSPITALAR DO INI - COVID19	INI	255	510	Somado
1º MAIO (CESTEH)	ENSP	35	70	Otimizado
CAMPUS MATA ATLÂNTICA	PR	9	18	Somado
CRIE	INI	2	4	Somado
CRIS	PR	2	4	Somado
CANAL SAÚDE ESTÚDIO	PR	8	16	Somado
CANAL SAÚDE SEDE	PR	2	4	Somado
DST/AIDS	INI	10	20	Somado
EUCLIDES GANDARA	INI	9	18	Otimizado
EPIDAURO	COC	2	4	Somado
ERNANI BRAGA - ENSP	ENSP	15	30	Somado
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE / COMPOSTAGEM	COGIC	2	4	Somado
EXPANSÃO DO CAMPUS	PR	18	36	Somado
FARMÁCIA DO INI	INI	3	6	Somado



GARAGEM	COGIC	4	8	Somado
GOMES DE FARIAS	IOC	34	68	Somado
GASPAR VIANNA HOSPITAL	INI	61	122	Otimizado
HANSENIASE	IOC	12	24	Somado
HERMAN LENTZ	IOC	5	10	Somado
HOSPITAL DIA / UECI	INI	13	26	Somado
HÉLIO E PEGGY PEREIRA - HPP	IOC	150	300	Otimizado
IBEX - IOC	IOC	2	4	Somado
INSTITUTO FERNANDES FIGUEIRA	IFF	157	314	Somado
INERU	IOC	3	6	Somado
SEDE DA INFOCOC	COC	2	4	Somado
DIREÇÃO DO INI - JOSÉ RODRIGUES DA SILVA	INI	2	4	Somado
LAURO TRAVASSOS	IOC	48	96	Somado
LEONIDAS DEANNE - Pav. 26	IOC	250	500	Somado
LABORATÓRIO DE PESQUISA CLÍNICA - LAPCLIN (ITAÚ)	INI	11	22	Otimizado
MARIA DEANNE - Pav. 34	INI	10	20	Somado
MULTIMEIOS GRÁFICA	ICICT	2	4	Somado
SEDE DO MUSEU DA VIDA	COC	6	12	Somado
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - NUST	COGEPE	100	200	Otimizado
CARLOS AUGUSTO DA SILVA - RESTAURANTE	COGEPE	6	12	Otimizado



OFICINA ESCOLA DE MANGUINHOS	COC	2	4	Somado
OFICINAS DA COGIC	COGIC	13	26	Somado
OUVIDORIA	PR	2	4	Somado
OZORIO DE ALMEIDA	IOC	19	38	Somado
PORTARIA 02 - SIZENANDO NABUCO	COGIC	2	4	Somado
PORTARIA AV. BRASIL (PRINCIPAL)	COGIC	2	4	Somado
PALÁCIO ITABORAÍ	PR	10	20	Somado
PAULO SARMENTO	IOC	2	4	Somado
PAVILHÕES DA ENSP	ENSP	32	64	Somado
PAVILHÃO 108	IOC	39	78	Somado
PIRÂMIDE	COC	2	4	Somado
PORTARIA LEOPOLDO BULHÕES	COGIC	2	4	Somado
PLANTA PILOTO	FAR	2	4	Somado
PRODUTOS NATURAIS	FAR	6	12	Somado
POLITÉCNICO NOVO	EPSJV	20	40	Otimizado
POMBAL	COC	2	4	Somado
PORTARIA DE PEDESTRES AV. BRASIL	COGIC	2	4	Somado
PRIMATOLOGIA - NEOTROPICAL	ICTB	2	4	Somado
PROCURADORIA/AUDIN	PR	2	4	Somado
PRÉDIO SEDE COGIC	COGIC	4	8	Somado



PRÉDIO SEDE ICTB	ICTB	66	132	Otimizado
PORTARIA DE VEÍCULOS PESADOS	COGIC	2	4	Somado
QUININO	COGEPE	9	18	Somado
RESIDENCIA OFICIAL	PR	7	14	Somado
ROCHA LIMA	IOC	30	60	Somado
CENTRAL DE OPERAÇÕES FIOCRUZ - SALA CÔF	COGIC	9	18	Otimizado
FARMACOCINÉTICA (SEFAR)	PR	4	8	Somado
SEGURANÇA	COGIC	2	4	Somado
SERVIÇO DE GESTÃO DE PESSOAS DA COGIC	COGIC	2	4	Somado
SUBESTAÇÃO PRINCIPAL	COGIC	2	4	Somado
TENDA DA CIÊNCIA	COC	2	4	Somado
PÓS-GRADUAÇÃO ENSINO / VDE	INI	2	4	Somado
PRÉDIO ADMINISTRATIVO DO INI / VDG	INI	2	4	Somado
UNADIG	PR	24	48	Otimizado
VETORES/HORTO	COGIC	2	4	Somado
VILA RESIDENCIAL - CASA AMARELA	PR	2	4	Somado
ZOONOSES - ESTRUTURAS MODULARES	INI	2	4	Somado
SUBTOTAL		2.104	4.208	
TOTAL (*)		2.315	4.630	

Por fim, esta revisão permitiu uma redução estimada de 664 pontos de coleta por ano, o que representa uma otimização de -14%.

(*) Essa estimativa de 4208 pontos de tratamento, não leva em consideração a ocorrência de imprevistos como a necessidade de mais pontos de coletas em um único ambiente, portanto, consideraremos um percentual de 10% sobre esse número total, de forma a contemplar possíveis imprevistos, totalizando 4630 tratamentos anuais.

3.2.1 SERVIÇOS MENSAIS

São serviços de natureza contínua e subcontratados pela mantenedora para suporte na execução do objeto. Neste contexto, estão inseridos: telefonia, fornecimento de internet a cabo e 4G para os dispositivos móveis, licença do software de gestão da manutenção, licença do software do ponto eletrônico e aluguel das máquinas, etc. As quantidades e valores estimados encontram-se relacionadas no Anexo III (aba Tabela de Peças e Serviços).

A tabela a seguir apresenta a estratégia utilizada para cada serviço previsto neste estudo no que tange ao dimensionamento das quantidades a serem contratadas.

SERVIÇOS MENSAIS	ESTRATÉGIA
Internet móvel 4G para os tablets/smartphones	Não otimizado
Internet a cabo e telefone externo	Otimizado
Licença do Sistema de Gerenciamento de Manutenção (CMMS)	Otimizado
Ponto eletrônico biométrico para controle de frequência e assiduidade	Otimizado

3.3 MATERIAIS CONSUMÍVEIS

Conforme dito anteriormente, os materiais consumíveis são os itens comumente utilizados no dia a dia da manutenção (panos de limpeza, varetas de solda, parafusos, buchas, fita isolante, lixas, solventes, etc), de difícil mensuração e controle, onde o custo para fiscalizar sua aplicação seria maior que os próprios materiais em si empregados. Muitos deles são de uso comum nos sistemas unitários e centrais. Considerando a unificação dos contratos, não se visualiza nenhuma vantagem econômica para a Fiocruz, haja vista que as quantidades necessárias e utilizadas são as mesmas, independente dos contratos serem unificados ou separados. O ANEXO II – DEMAIS CUSTOS (aba “Materiais Consumíveis”) contém esta relação de materiais consumíveis consolidada.

3.4 PEÇAS DE REPOSIÇÃO

Conforme explicado anteriormente, os equipamentos e sistemas contidos no escopo original de cada contrato possuem níveis de complexidade técnica distintas, o que dificulta a definição de uma estratégia única para aquisição de peças sobressalentes.

Como exemplo, um *chiller* possui uma lista extensa de peças sobressalentes que variam de forma considerável dependendo do fabricante e modelo. Por outro lado, ares-condicionados de janela e splits naturalmente são equipamentos com poucas diferenças entre fabricantes, seus componentes são de menor custo e, além disso, mais de 90% dos ativos da Fiocruz são das marcas SPRINGER MIDEA e CARRIER MIDEA, o que facilita ainda mais a previsão de peças de reposição.

Dessa forma, optou-se por uma estratégia híbrida na cadeia de suprimentos, conforme descritivo a seguir:

- Peças com alta demanda e/ou alta recorrência nos equipamentos: aquisição mediante Planilha de Preços (ANEXO III - CONTRATO UNIFICADO - TABELA DE PEÇAS, SERVIÇOS E MO);
- Peças específicas e com baixa demanda: aquisição mediante a apresentação de 3 orçamentos pela Contratada. Para esta linha, está previsto um orçamento equivalente à 20% do valor de Mão de Obra, estimado com base no quantitativo de ativos e ordens de serviços abertos pelo atual contrato de manutenção, depreciação dos equipamentos que estão próximos do fim da vida útil e aliado ao alto valor agregado dos componentes (peças de reposição).

Na prática, espera-se que boa parte da demanda de sobressalentes dos sistemas de ar central seja atendida majoritariamente pela modalidade 2, enquanto as aquisições destinadas aos sistemas unitários e de menor porte sejam atendidas pela modalidade 1.

Por fim, é importante notar que isto não impede a aquisição de peças para o sistema de ar central mediante Planilha de Preços e vice-versa. Como exemplo, boa parte das correias, rolamentos e disjuntores pertencentes ao sistema de ar central, por possuírem uma certa previsibilidade de demanda e especificação técnica, serão contemplados na Planilha de Preços do Contrato para tornar a cadeia de suprimentos mais ágil e eficiente.

3.5 FERRAMENTAS, UNIFORMES, EPIS E EPCS

As tabelas contendo a relação consolidada de ferramentas individuais, ferramentas coletivas, uniformes, EPIs e EPCs podem ser avaliadas no ANEXO II - CONTRATO UNIFICADO - DEMAIS CUSTOS. É importante observar que só foi possível otimizar o quantitativo de itens nas linhas de ferramentas coletivas e EPCs (equipamentos de proteção coletiva), visto que os itens individuais não são passíveis de otimização com a unificação dos contratos, pois deve ser quantificado uma unidade por técnico de manutenção (dentro de cada especialidade).

3.6 CUSTOS INDIRETOS

São todas as despesas relacionadas aos recursos (mão de obra e serviços) não ligados diretamente à execução do objeto do contrato, porém necessários para seu bom funcionamento. Basicamente, trata-se dos cargos de motorista, almoxarife e demais profissionais de suporte administrativo/financeiro e preposição, pagamento da ART do contrato e outras taxas obrigatórias (PPRA, PCMSO, emissão de laudo de insalubridade, etc), locação de veículos/combustível/manutenção, etc. Essas despesas, assim como as soluções, são de responsabilidade da mantenedora e repassadas indiretamente na proposta comercial, como parte da prestação de serviços. As estimativas envolvendo esses custos encontram-se nos Anexos II e III da ETP pois, apesar de indiretos, foram exibidos apenas para fins orçamentários

O dimensionamento desses custos indiretos pode ser utilizado como referência para a elaboração das propostas pela futura Contratada, visto que a fiscalização técnica realizou a estimativa com base em sua expertise de suas necessidades mínimas atuais.

3.7 ANÁLISE FINANCEIRA SOBRE A UNIFICAÇÃO DOS CONTRATOS

As estimativas apresentadas até agora englobam tudo o que é necessário para que a nova empresa desempenhe as atividades de manutenção descritas no contrato, que inclui: mão de obra, materiais, insumos, ferramentas, uniformes, EPIs, serviços subcontratados (análise de ar, limpeza e substituição de dutos, análise química da água, etc) e outros recursos necessários (software de gestão, veículos e combustível, celulares e computadores, etc). Neste capítulo serão avaliados os valores da prestação de serviço e vantagens considerando o modelo atual, com uma mantenedora responsável pelos sistemas unitários (splits, ar de janela, geladeira, bebedouros, câmara fria, etc) e outra para os sistemas centrais (chillers, fancoils, selfs, VRFs, etc) e a solução unificada, sendo um único contrato abrangendo os dois sistemas, conforme disposto na tabela a seguir:

Linha	Sist. Unitário (Separado)	Sist. Central (Separado)	Total Separado	Total Unificado*
Mão de Obra ¹	R\$ 8.955.017,66	R\$ 10.610.318,08	R\$ 19.565.335,75	R\$ 19.821.448,10
Peças e Serviços ²	R\$ 1.631.418,01	R\$ 9.524.044,24	R\$ 11.155.462,25	R\$ 9.705.414,11
Total	R\$ 10.586.435,67	R\$ 20.134.362,33	R\$ 30.720.798,00	R\$ 29.526.862,20
			Ganho Absoluto	R\$ 1.193.935,79
			Ganho %	-3,9%

¹Os valores de mão de obra incluem os custos indiretos rateados nos postos de trabalho.

² Os valores de peças e serviços incluem os itens tabelados e não tabelados.

Conforme verificado, a estimativa do ganho financeiro com a unificação dos contratos é de aproximadamente R\$ 1.200.000,00 / ano. Esses valores economizados foram obtidos principalmente através das otimizações de funcionários e serviços eventuais subcontratados

que são comuns aos dois sistemas. Em suma, além dos ganhos qualitativos, os cálculos comprovam vantagens financeiras com a unificação dos contratos.

É importante observar que, apesar dos valores apresentados na tabela na linha de Mão de Obra no contrato unificado estarem superiores do que a soma dos contratos separados, houve uma economia estimada de aproximadamente 375k/ano com a unificação e otimização de postos de trabalho, a saber: 1x Operador de Sistema, 1x Planejador, 1x Técnico de Segurança do Trabalho e 1x Almoxarife (custo indireto).

Entretanto, essa economia é superada pela inclusão de novos postos no contrato (Analista de Manutenção, 120k/ano) e incrementos de aproximadamente 400k/ano nas linhas de consumíveis, ferramentas, EPIs, EPCs, etc. que buscam a melhoria na qualidade da prestação de serviço e incidem sobre os valores dos postos de trabalho. Dessa forma, apesar de não estar claramente apresentada na tabela anterior, houve economia de escala na linha de Mão de Obra com a unificação dos contratos.