COMISSAO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR

Termo de Referência 319/2026

Informações Básicas

Número do artefato	UASG	Editado por	Atualizado em
319/2026	113202-COMISSAO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR	EDUARDO LUIZ COSTA	09/11/2026 21:41 (v 0.7)

Status

ASSINADO

Outras informações

Categoria	Número da Contratação	Processo Administrativo
VI - obras e serviços de arquitetura e engenharia/Serviços comuns de engenharia	297/2026	01342.001027/2026-59

1. CONDIÇÕES GERAIS DA CONTRATAÇÃO

1.1. Contratação de serviços de engenharia elaboração de estudos e projetos de engenharia, com detalhamentos, para automação dos istemas de HVAC - Prédio Cíclotron, nos termos da tabela abaixo, conforme condições e exigências estabelecidas neste instrumento.

Tabela 01 - Tabela de serviços.

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	CATSER	UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
1	Elaboração de estudos e projetos de engenharia, com detalhamentos, para automação dos sistemas HVAC - Prédio CICLOTRON	20060	Serviço	01	R$ 204.874,54	R$ 204.874,54

Classificação do objeto quanto à heterogeneidade ou complexidade

1.2. O(s) serviço(s) objeto desta contratação são caracterizados como **comum(ns),** conforme justificativa constante do Estudo Técnico Preliminar.

Classificação do objeto quanto ao modelo de execução

1.3. O serviço é enquadrado como não contínuo ou contratados por escopo.

Prazo de vigência

1.4. O prazo de vigência da contratação é de 210 (duzentos e dez dias) contados do(a) [indicar o termo inicial da vigência], na forma do artigo 105 da Lei n° 14.133, de 2021.

1.5. O contrato oferece maior detalhamento das regras que serão aplicadas em relação à vigência da contratação.

2. FUNDAMENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

2.1. Fundamentação da Contratação e de seus quantitativos encontra-se pormenorizada em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares, apêndice deste Termo de Referência.

2.2. O objeto da contratação está previsto no Plano de Contratações Anual 2026, conforme detalhamento a seguir:

a) ID PCA no PNCP: 00402552000126-0-000004/2026;

b) Data de Publicação no PNCP: 13/05/2025; e

c) Identificador da Futura Contratação: 113202-297/2026.

3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO CONSIDERADO O CICLO DE VIDA DO OBJETO

3.1. A descrição da solução como um todo encontra-se pormenorizada em tópico específico do Projeto Básico, constante no Anexo VII deste Termo de Referência.

4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

4.1. Sustentabilidade

4.1.1 Além dos critérios de sustentabilidade eventualmente inseridos na descrição do objeto, devem ser atendidos os seguintes requisitos, que se baseiam no Guia Nacional de Contratações Sustentáveis:

4.1.1.1. A contratada adotará, no que couber, as práticas de sustentabilidade ambiental dispostas na Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e na Instrução Normativa nº 01/STLI /MPOG, de 19 de janeiro de 2010, Dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional:
4.1.1.2. Fornecer aos empregados dos equipamentos de segurança que se fizerem necessários, para a execução dos serviços;

4.1.1.3. Adotar precauções específicas em relação à execução de serviços com vistas à redução do consumo de energia e água, bem como a utilização de tecnologias e materiais que reduzam o impacto ambiental;

4.1.1.4. Priorizar o emprego de mão de obra, materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local para execução, conservação e operação das obras públicas;

4.1.1.5. Utilizar, sempre que possível, agregados reciclados nos serviços contratados, caso exista oferta dos mesmos no mercado, capacidade de suprimento e custo inferior em relação aos agregados naturais

4.2. Subcontratação

4.2.1. Não será admitida a subcontratação do objeto contratual.

4.3. Garantia da contratação

4.3.1. Será exigida a garantia da contratação de que tratam os arts. 96 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021, com validade durante a execução do contrato e 90 (noventa) dias após término da vigência contratual, podendo o Contratado optar pela caução em dinheiro ou em títulos da dívida pública, seguro-garantia, fiança bancária ou título de capitalização, em valor correspondente a 5% (cinco por cento) do valor **total** da contratação.

4.3.1.1. Tratando-se de obra ou serviço de engenharia, será exigida garantia adicional do fornecedor cuja proposta for inferior a 85% (oitenta e cinco por cento) do valor orçado pela Administração, equivalente à diferença entre este último e o valor da proposta.

4.3.2. Em caso de opção pelo seguro-garantia, a parte adjudicatária deverá apresentá-la, no máximo, até a data de assinatura do contrato.

4.3.2.1. A apólice de seguro-garantia permanecerá em vigor mesmo que o Contratado não pague o prêmio nas datas convencionadas.

4.3.2.2. Caso o adjudicatário não apresente a apólice de seguro de garantia antes da assinatura do contrato, ocorrerá a preclusão do direito de escolha dessa modalidade de garantia.

4.3.2.3. A apólice de seguro-garantia deverá acompanhar as modificações referentes à vigência do contrato principal mediante a emissão do respectivo endosso pela seguradora.

4.3.2.4. Será permitida a substituição da apólice de seguro-garantia na data de renovação ou de aniversário, desde que mantidas as condições e coberturas da apólice vigente e nenhum período fique descoberto, ressalvados os períodos de suspensão contratual.

4.3.2.5. Caso o adjudicatário não opte pelo seguro-garantia ou não apresente a apólice de seguro de garantia antes da assinatura do contrato, deverá apresentar, no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, prorrogáveis por igual período, a critério do Contratante, contado da assinatura do contrato, comprovante de prestação de garantia nas modalidades de caução em dinheiro ou títulos da dívida pública, fiança bancária ou títulos de capitalização.

4.3.3. Caso seja a garantia em dinheiro a modalidade de garantia escolhida pelo Contratado, deverá ser efetuada em favor do Contratante, em conta específica na Caixa Econômica Federal, com correção monetária.

4.3.4. Caso a opção seja por utilizar títulos da dívida pública, estes devem ter sido emitidos sob a forma escritural, mediante registro em sistema centralizado de liquidação e de custódia autorizado pelo Banco Central do Brasil, e avaliados pelos seus valores econômicos, conforme definido pelo Ministério competente.

4.3.5. No caso de garantia na modalidade de fiança bancária, deverá ser emitida por banco ou instituição financeira devidamente autorizada a operar no País pelo Banco Central do Brasil, e deverá constar expressa renúncia do fiador aos benefícios do artigo 827 do Código Civil.

4.3.6.. Na hipótese de opção pelo título de capitalização, a garantia deverá ser custeada por pagamento único, com resgate pelo valor total, sob a modalidade de instrumento de garantia, emitido por sociedades de capitalização regulamente constituídas e autorizadas pelo Governo Federal.

4.3.6.1. O título de capitalização deverá ser apresentado ao Contratante juntamente com as condições gerais e o número do processo administrativo sob o qual o plano de capitalização foi aprovado pela Susep (art. 8º, III, da Circular SUSEP nº 656, de 11 de março de 2022).

4.3.7. A garantia assegurará, qualquer que seja a modalidade escolhida, sob pena de não aceitação, o pagamento de:

4.3.7.1. prejuízos advindos do não cumprimento do objeto do contrato e do não adimplemento das demais obrigações nele previstas;

4.3.7.2. multas moratórias e punitivas aplicadas pela Administração à contratada; e

4.3.8. No caso de alteração do valor do contrato, ou prorrogação de sua vigência, a garantia deverá ser ajustada ou renovada, no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, prorrogáveis por igual período, contado da data de assinatura do termo aditivo ou da emissão do apostilamento, seguindo os mesmos parâmetros utilizados quando da contratação.

4.3.9. Na hipótese de suspensão do contrato por ordem ou inadimplemento da Administração, o Contratado ficará desobrigado de renovar a garantia ou de endossar a apólice de seguro até a ordem de reinício da execução ou o adimplemento pela Administração.

4.3.10. Se o valor da garantia for utilizado total ou parcialmente em pagamento de qualquer obrigação, o Contratado obriga-se a fazer a respectiva reposição no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, prorrogáveis por igual período, a critério do Contratante, contados da data em que for notificada.

4.3.11. O Contratante executará a garantia na forma prevista na legislação que rege a matéria.

4.3.11.1. O emitente da garantia ofertada pelo Contratado deverá ser notificado pelo Contratante quanto ao início de processo administrativo para apuração de descumprimento de cláusulas contratuais.

4.3.11.2. Caso se trate da modalidade seguro-garantia, ocorrido o sinistro durante a vigência da apólice, sua caracterização e comunicação poderão ocorrer fora desta vigência, não caracterizando fato que justifique a negativa do sinistro, desde que respeitados os prazos prescricionais aplicados ao contrato de seguro, nos termos do art. 20 da Circular Susep n° 662, de 11 de abril de 2022.

4.3.12. Extinguir-se-á a garantia com a restituição da carta fiança, autorização para a liberação de importâncias depositadas em dinheiro a título de garantia ou anuência ao resgate do título de capitalização, acompanhada de declaração do Contratante, mediante termo circunstanciado, de que o Contratado cumpriu todas as cláusulas do contrato.

4.3.12.1. A extinção da garantia na modalidade seguro-garantia observará a regulamentação da Susep.

4.3.12.2. A Administração deverá apurar se há alguma pendência contratual antes do término da vigência da apólice.

4.3.13. A garantia somente será liberada ou restituída após a fiel execução do contrato ou após a sua extinção por culpa exclusiva da Administração e, quando em dinheiro, será atualizada monetariamente.

4.3.14. O Contratado autoriza o Contratante a reter, a qualquer tempo, a garantia, na forma prevista neste Termo de Referência.

4.3.15. O garantidor não é parte para figurar em processo administrativo instaurado pelo Contratante com o objetivo de apurar prejuízos e/ou aplicar sanções à contratada.

4.3.16. A garantia de execução é independente de eventual garantia do produto ou serviço prevista neste Termo de Referência.

4.4. Vistoria

4.4.1. A avaliação prévia do local de execução dos serviços é imprescindível para o conhecimento pleno das condições e peculiaridades do objeto a ser contratado, sendo assegurado ao interessado o direito de realização de vistoria prévia, acompanhado por servidor designado para esse fim, de segunda à sexta-feira, das **08** horas às **16** horas.

4.4.2. Serão disponibilizados data e horário diferentes aos interessados em realizar a vistoria prévia.

4.4.3. Para a vistoria, o representante legal da empresa ou responsável técnico deverá estar devidamente identificado, apresentando documento de identidade civil e documento expedido pela empresa comprovando sua habilitação para a realização da vistoria.

4.4.3.1. A vistoria prévia será realizada no prédio do CICLOTRON do IPEN/CNEN-SP, localizada na Avenida Professor Lineu Prestes, 2242, na Cidade Universitária, Butantã, São Paulo/SP;

4.4.3.2. O agendamento deverá ser realizado até 02 (dois) dias antes da abertura do certame pelos meios de contatos abaixo:

4.4.4. Caso o interessado opte por não realizar a vistoria, deverá prestar declaração formal assinada pelo seu responsável técnico acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação.

4.4.5. A não realização da vistoria não poderá embasar posteriores alegações de desconhecimento das instalações, dúvidas ou esquecimentos de quaisquer detalhes dos locais da prestação dos serviços, devendo o Contratado assumir os ônus dos serviços decorrentes.

4.5. Auditoria

4.5.1. Durante o período de vigência do contrato a CONTRATANTE poderá realizar auditorias conforme Resolução - RDC N° 658, de 30 de março de 2022, na CONTRATADA.

5. MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

5.1. Condições de execução

5.1.1. A execução do objeto seguirá a seguinte dinâmica:

5.1.1.1. Início da execução do objeto: 5 dias da assinatura do contrato;

5.1.1.2. A descrição detalhada dos métodos, rotinas, etapas, tecnologias procedimentos, frequência e periodicidade de execução do trabalho está contida no Projeto Básico, no Anexo VII deste Termo de Referência.

5.2. Cronograma de realização dos serviços:

5.2.1. O cronograma deverá ser apresentado e aprovado na reunião inicial do projeto. O mesmo deve ser atualizado sempre que solicitado.

5.2.2. O cronograma de acompanhamento das atividades deverá ser elaborado em formato MS Project ou equivalente

5.3. Local e horário da prestação dos serviços

5.3.1. Os serviços in loco serão prestados no seguinte endereço: Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN/CNEN-SP, Centro de Radiofarmácia, Av. Prof. Lineu Prestes, 2242 – Cidade Universitária, São Paulo/SP;

5.3.2. Os serviços serão prestados no seguinte horário: em horário comercial, compreendido entre 8h e 17h, em dias úteis, podendo parte das atividades ser executada nas dependências da contratada, desde que garantida a participação em reuniões técnicas, visitas e levantamentos presenciais previamente agendados com a contratante.

5.3.3. O acesso às instalações do SEOAC) bem como eventuais intervenções em equipamentos existentes deverão ser realizadas mediante agendamento prévio, evitando conflitos com a atividade produtiva

5.4. Rotinas a serem cumpridas

5.4.1. A execução contratual observará as rotinas:

a) Realização de levantamentos técnicos in loco, sempre que necessário, para coleta de dados e verificação das condições das instalações existentes;

b) Desenvolvimento e registro das soluções de engenharia, com elaboração de estudos, premissas de projeto e critérios de dimensionamento;

c) Elaboração, atualização e revisão dos documentos técnicos (memoriais, desenhos, diagramas e especificações), garantindo rastreabilidade e controle de versões;

d) Realização de reuniões técnicas periódicas com a contratante para alinhamento, validação de soluções e acompanhamento da evolução dos serviços;

e) Entrega de produtos parciais e finais conforme cronograma aprovado, com incorporação das revisões e ajustes solicitados pela contratante.

5.5. Materiais a serem disponibilizados

5.5.1. É responsabilidade da Contratada o fornecimento de todas as ferramentas, equipamentos, softwares licenciados e materiais de consumo e aplicação.

5.6. Informações relevantes para o dimensionamento da proposta

5.6.1.1. Os serviços serão desenvolvidos em ambiente classificado como área radioativa controlada, sujeito a normas específicas de radioproteção, segurança operacional e controle de acesso, o que pode demandar treinamentos prévios, acompanhamento por equipe autorizada e restrições de permanência e circulação nas dependências da contratante.

5.6.1.2. O acesso a áreas radiologicamente contidas da instalação do SEOAC deverá seguir as normas e protocolos estabelecidos pela gerência de radioproteção da instalação.

5.6.1.3. Caso necessário, o SEOAC disponibilizará dosímetros, EPI’s e vestimentas necessários para acesso às áreas radiologicamente controladas, cabendo à Contratada sua correta utilização.

5.7. Especificação da garantia do serviço

5.7.1. O prazo de garantia dos serviços é aquele estabelecido na Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor).

5.8. Procedimentos de transição e finalização do contrato

5.8.1. Não serão necessários procedimentos de transição e finalização do contrato devido às características do objeto.

6. MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO

6.1. O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da Lei nº 14.133, de 2021, e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.

6.2. Em caso de impedimento, ordem de paralisação ou suspensão do contrato, o cronograma de execução será prorrogado automaticamente pelo tempo correspondente, anotadas tais circunstâncias mediante simples apostila.

6.3. As comunicações entre o órgão ou entidade e o Contratado devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade, admitindo-se o uso de mensagem eletrônica para esse fim.

6.4. O órgão ou entidade poderá convocar o preposto da empresa para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato.

6.5. Após a assinatura do contrato ou instrumento equivalente, o órgão ou entidade poderá convocar o representante da empresa contratada para reunião inicial para apresentação do plano de fiscalização, que conterá informações acerca das obrigações contratuais, dos mecanismos de fiscalização, das estratégias para execução do objeto, do plano complementar de execução do Contratado, quando houver, do método de aferição dos resultados e das sanções aplicáveis, dentre outros.

6.6. Preposto

6.6.1. O Contratado designará formalmente o preposto da empresa, antes do início da prestação dos serviços, indicando no instrumento os poderes e deveres em relação à execução do objeto Contratado.

6.6.2. O Contratado não necessitará manter preposto da empresa no local da execução do objeto durante o período de vigência do contrato.

6.6.3. O Contratante poderá recusar, desde que justificadamente, a indicação ou a manutenção do preposto da empresa, hipótese em que o Contratado designará outro para o exercício da atividade.

6.7. Rotinas de Fiscalização

6.7.1. A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada pelo(s) fiscal(is) do contrato, ou pelos respectivos substitutos.

6.8. Fiscalização Técnica

6.8.1. O fiscal técnico do contrato acompanhará a execução do contrato, para que sejam cumpridas todas as condições estabelecidas no contrato, de modo a assegurar os melhores resultados para a Administração.

6.8.2. O fiscal técnico do contrato anotará no histórico de gerenciamento do contrato todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato, com a descrição do que for necessário para a regularização das faltas ou dos defeitos observados.

6.8.3. Identificada qualquer inexatidão ou irregularidade, o fiscal técnico do contrato emitirá notificações para a correção da execução do contrato, determinando prazo para a correção.

6.8.4. O fiscal técnico do contrato informará ao gestor do contato, em tempo hábil, a situação que demandar decisão ou adoção de medidas que ultrapassem sua competência, para que adote as medidas necessárias e saneadoras, se for o caso.

6.8.5. No caso de ocorrências que possam inviabilizar a execução do contrato nas datas aprazadas, o fiscal técnico do contrato comunicará o fato imediatamente ao gestor do contrato.

6.8.6. O fiscal técnico do contrato comunicará ao gestor do contrato, em tempo hábil, o término do contrato sob sua responsabilidade, com vistas à tempestiva renovação ou à prorrogação contratual.

6.8.7. A fiscalização de que trata esta cláusula não exclui nem reduz a responsabilidade do Contratado, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade, ainda que resultante de imperfeições técnicas, vícios redibitórios, ou emprego de material inadequado ou de qualidade inferior e, na ocorrência desta, não implica corresponsabilidade do Contratante ou de seus agentes, gestores e fiscais, de conformidade.

6.8.8. As disposições previstas neste Termo de Referência não excluem o disposto no Anexo VIII da Instrução Normativa SEGES/MP nº 05, de 2017, aplicável no que for pertinente à contratação, por força da Instrução Normativa Seges/ME nº 98, de 26 de dezembro de 2022.

6.9. Fiscalização Administrativa

6.9.1. O fiscal administrativo do contrato verificará a manutenção das condições de habilitação da contratada, acompanhará o empenho, o pagamento, as garantias, as glosas e a formalização de apostilamento e termos aditivos, solicitando quaisquer documentos comprobatórios pertinentes, caso necessário.

6.9.2. Caso ocorra descumprimento das obrigações contratuais, o fiscal administrativo do contrato atuará tempestivamente na solução do problema, reportando ao gestor do contrato para que tome as providências cabíveis, quando ultrapassar a sua competência.

6.10. Gestor do Contrato

6.10.1. Cabe ao gestor do contrato:

6.10.1.1. Coordenar a atualização do processo de acompanhamento e fiscalização do contrato contendo todos os registros formais da execução no histórico de gerenciamento do contrato, a exemplo da ordem de serviço, do registro de ocorrências, das alterações e das prorrogações contratuais, elaborando relatório com vistas à verificação da necessidade de adequações do contrato para fins de atendimento da finalidade da administração.

6.10.1.2. Acompanhar os registros realizados pelos fiscais do contrato, de todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato e as medidas adotadas, informando, se for o caso, à autoridade superior àquelas que ultrapassarem a sua competência.

6.10.1.3. Acompanhar a manutenção das condições de habilitação da contratada, para fins de empenho de despesa e pagamento, e anotará os problemas que obstem o fluxo normal da liquidação e do pagamento da despesa no relatório de riscos eventuais.

6.10.1.4. Emitir documento comprobatório da avaliação realizada pelos fiscais técnico, administrativo e setorial quanto ao cumprimento de obrigações assumidas pelo Contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado nos indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações.

6.10.1.5. Tomar providências para a formalização de processo administrativo de responsabilização para fins de aplicação de sanções, a ser conduzido pela comissão de que trata o art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, ou pelo agente ou pelo setor com competência para tal, conforme o caso.

6.10.1.6. Elaborar relatório final com informações sobre a consecução dos objetivos que tenham justificado a contratação e eventuais condutas a serem adotadas para o aprimoramento das atividades da Administração.

6.10.1.7. Enviar a documentação pertinente ao setor de contratos para a formalização dos procedimentos de liquidação e pagamento, com a indicação expressa de que o valor da Nota Fiscal emitida pela contratada confere com o valor dimensionado pela fiscalização e gestão no recebimento definitivo do serviço.

6.10.1.8. Receber e dar encaminhamento imediato:

6.68.1. às denúncias de discriminação, violência e assédio no ambiente de trabalho, conforme o art. 2º, inciso III, do Decreto n.º 12.174/2024;

6.68.2. à notificação formal de que a empresa contratada está descumprindo suas obrigações trabalhistas, enviada pelo trabalhador, sindicato, Ministério do Trabalho, Ministério Público, Defensoria Pública ou por qualquer outro meio idôneo.

7. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

7.1. A avaliação da execução do objeto utilizará o Instrumento de Medição de Resultado (IMR), conforme previsto no Anexo III.

7.2. Nos regimes de execução de empreitada por preço global, empreitada integral, contratação por tarefa, contratação integrada e contratação semi-integrada será adotada sistemática de medição e pagamento associada à execução de etapas do cronograma físico-financeiro vinculadas ao cumprimento de metas de resultado, vedada a adoção de sistemática de remuneração orientada por preços unitários ou referenciada pela execução de quantidades de itens unitários.

7.3. Será indicada a retenção ou glosa no pagamento, proporcional à irregularidade verificada, sem prejuízo das sanções cabíveis, caso se constate que o Contratado:

7.3.1. não produziu os resultados acordados,

7.3.2 deixou de executar, ou não executou com a qualidade mínima exigida as atividades contratadas; ou

7.3.3. deixou de utilizar materiais e recursos humanos exigidos para a execução do serviço, ou os utilizou com qualidade ou quantidade inferior à demandada.

7.4. A utilização do IMR não impede a aplicação concomitante de outros mecanismos para a avaliação da prestação dos serviços.

7.5. Recebimento

7.5.1. Os serviços serão recebidos provisoriamente, no prazo de 05 (cinco) dias, pelos fiscais técnico e administrativo, mediante termos detalhados, quando verificado o cumprimento das exigências de caráter técnico e administrativo.

7.5.2. Tratando-se de obra ou serviço de engenharia, ao final de cada etapa da execução contratual, conforme previsto no Cronograma Físico-Financeiro, o Contratado apresentará a medição prévia dos serviços executados no período, por meio de planilha e memória de cálculo detalhada.

7.5.2.1. Uma etapa será considerada efetivamente concluída quando os serviços previstos para aquela etapa, no Cronograma Físico-Financeiro, estiverem executados em sua totalidade.

7.5.2.2. Contratado também apresentará, a cada medição, os documentos comprobatórios da procedência legal dos produtos e subprodutos florestais utilizados naquela etapa da execução contratual, quando for o caso.

7.5.3. O prazo para recebimento provisório será contado do recebimento de comunicação de cobrança oriunda do Contratado com a comprovação da prestação dos serviços a que se referem a parcela a ser paga.

7.5.4. O fiscal técnico do contrato realizará o recebimento provisório do objeto do contrato mediante termo detalhado que comprove o cumprimento das exigências de caráter técnico.

7.5.5. O fiscal administrativo do contrato realizará o recebimento provisório do objeto do contrato mediante termo detalhado que comprove o cumprimento das exigências de caráter administrativo.

7.5.6. O fiscal setorial do contrato, quando houver, realizará o recebimento provisório sob o ponto de vista técnico e administrativo.

7.5.7. Para efeito de recebimento provisório, será considerado para fins de faturamento o período de avaliação do fiscal técnico.

7.5.8. Ao final de cada período/evento de faturamento:

7.5.8.1. o fiscal técnico do contrato deverá apurar o resultado das avaliações da execução do objeto e, se for o caso, a análise do desempenho e qualidade da prestação dos serviços realizados em consonância com os indicadores previstos no ato convocatório, que poderá resultar no redimensionamento de valores a serem pagos à contratada, registrando em relatório a ser encaminhado ao gestor do contrato;

7.5.9. Será considerado como ocorrido o recebimento provisório com a entrega do termo detalhado ou, em havendo mais de um a ser feito, com a entrega do último.

7.5.10. O Contratado fica obrigado a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, o objeto em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou materiais empregados, cabendo à fiscalização não atestar a última e/ou única medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas no recebimento provisório.

7.5.11. A fiscalização não efetuará o ateste da última e/ou única medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas no recebimento provisório.

7.5.12. O recebimento provisório também ficará sujeito, quando cabível, à conclusão de todos os testes de campo e à entrega dos Manuais e Instruções exigíveis.

7.5.13. Os serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta, sem prejuízo da aplicação das penalidades.

7.5.14. Quando a fiscalização for exercida por um único servidor, o Termo Detalhado deverá conter o registro, a análise e a conclusão acerca das ocorrências na execução do contrato, em relação à fiscalização técnica e administrativa e demais documentos que julgar necessários, devendo encaminhá-los ao gestor do contrato para recebimento definitivo.

7.5.15. Os serviços serão recebidos definitivamente no prazo de 05 (cinco) dias, contados do recebimento provisório, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, após a verificação da qualidade e quantidade do serviço e consequente aceitação mediante termo detalhado, obedecendo os seguintes procedimentos:

7.5.15.1. Emitir documento comprobatório da avaliação realizada pelos fiscais técnico, administrativo e setorial, quando houver, no cumprimento de obrigações assumidas pelo Contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado em indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações, conforme regulamento;

7.5.15.2. Realizar a análise dos relatórios e de toda a documentação apresentada pela fiscalização e, caso haja irregularidades que impeçam a liquidação e o pagamento da despesa, indicar as cláusulas contratuais pertinentes, solicitando ao Contratado, por escrito, as respectivas correções;

7.5.15.3. Emitir Termo Detalhado para efeito de recebimento definitivo dos serviços prestados, com base nos relatórios e documentações apresentadas;

7.5.15.4. Comunicar a empresa para que emita a Nota Fiscal ou Fatura, com o valor exato dimensionado pela fiscalização; e

7.5.15.5. Enviar a documentação pertinente ao setor de contratos para a formalização dos procedimentos de liquidação e pagamento, no valor dimensionado pela fiscalização e gestão.

7.5.16. No caso de controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, deverá ser observado o teor do art. 143 da Lei nº 14.133, de 2021, comunicando-se à empresa para emissão de Nota Fiscal quanto à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento.

7.5.17. Nenhum prazo de recebimento ocorrerá enquanto pendente a solução, pelo Contratado, de inconsistências verificadas na execução do objeto ou no instrumento de cobrança.

7.5.18. O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil pela solidez e pela segurança do serviço nem a responsabilidade ético-profissional pela perfeita execução do contrato.

7.6. Liquidação

7.6.1. Recebida a Nota Fiscal ou documento de cobrança equivalente, correrá o prazo de dez dias úteis para fins de liquidação, na forma desta seção, prorrogáveis por igual período, nos termos do art. 7º, §3º da Instrução Normativa SEGES/ME nº 77/2022.

7.6.2. O prazo de que trata o item anterior será reduzido à metade, mantendo-se a possibilidade de prorrogação, nos casos de contratações decorrentes de despesas cujos valores não ultrapassem o limite de que trata o inciso II do art. 75 da Lei nº 14.133, de 2021

7.6.3. Para fins de liquidação, o setor competente deve verificar se a Nota Fiscal ou Fatura apresentada expressa os elementos necessários e essenciais do documento, tais como:

i) o prazo de validade;

ii) a data da emissão;

III) os dados do contrato e do órgão contratante;

IV) o período respectivo de execução do contrato;

V) o valor a pagar; e

VI) eventual destaque do valor de retenções tributárias cabíveis.

7.6.4. Havendo erro na apresentação da Nota Fiscal/Fatura, ou circunstância que impeça a liquidação da despesa, esta ficará sobrestada até que o Contratado providencie as medidas saneadoras, reiniciando-se o prazo após a comprovação da regularização da situação, sem ônus ao Contratante.

7.6.5. A Nota Fiscal ou Fatura deverá ser obrigatoriamente acompanhada da comprovação da regularidade fiscal, constatada por meio de consulta on-line ao SICAF ou, na impossibilidade de acesso ao referido Sistema, mediante consulta aos sítios eletrônicos oficiais ou à documentação mencionada no art. 68 da Lei nº 14.133/2021.

7.6.6. A Administração deverá realizar consulta ao SICAF para:

7.6.6.1. Verificar a manutenção das condições de habilitação exigidas;

7.6.6.2. Identificar possível razão que impeça a participação em licitação/contratação no âmbito do órgão ou entidade, tais como a proibição de contratar com a Administração ou com o Poder Público, bem como ocorrências impeditivas indiretas.

7.6.7. Constatando-se, junto ao SICAF, a situação de irregularidade do Contratado, será providenciada sua notificação, por escrito, para que, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, regularize sua situação ou, no mesmo prazo, apresente sua defesa. O prazo poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, a critério do Contratante.

7.6.8. Não havendo regularização ou sendo a defesa considerada improcedente, o Contratante deverá comunicar aos órgãos responsáveis pela fiscalização da regularidade fiscal quanto à inadimplência do Contratado, bem como quanto à existência de pagamento a ser efetuado, para que sejam acionados os meios pertinentes e necessários para garantir o recebimento de seus créditos.

7.6.9. Persistindo a irregularidade, o Contratante deverá adotar as medidas necessárias à rescisão contratual nos autos do processo administrativo correspondente, assegurada ao Contratado a ampla defesa.

7.6.10. Havendo a efetiva execução do objeto, os pagamentos serão realizados normalmente, até que se decida pela rescisão do contrato, caso o Contratado não regularize sua situação junto ao SICAF.

7.7. Prazo de pagamento

7.7.1. O pagamento será efetuado no prazo máximo de até dez dias úteis, contados da finalização da liquidação da despesa, conforme seção anterior, nos termos da Instrução Normativa SEGES/ME nº 77, de 2022.

7.7.2. No caso de atraso pelo Contratante, os valores devidos ao Contratado serão atualizados monetariamente entre o termo final do prazo de pagamento até a data de sua efetiva realização, mediante aplicação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) de correção monetária.

7.8. Forma de pagamento

7.8.1. O pagamento será realizado por meio de ordem bancária, para crédito em banco, agência e conta corrente indicados pelo Contratado.

7.8.2. Será considerada data do pagamento o dia em que constar como emitida a ordem bancária para pagamento.

7.8.3. Quando do pagamento, será efetuada a retenção tributária prevista na legislação aplicável.

7.8.3.1. Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, quando houver, serão retidos na fonte, quando da realização do pagamento, os percentuais estabelecidos na legislação vigente.

7.8.4. O Contratado regularmente optante pelo Simples Nacional, nos termos da Lei Complementar nº 123, de 2006, não sofrerá a retenção tributária quanto aos impostos e contribuições abrangidos por aquele regime. No entanto, o pagamento ficará condicionado à apresentação de comprovação, por meio de documento oficial, de que faz jus ao tratamento tributário favorecido previsto na referida Lei Complementar.

7.9. Reajuste

7.9.1. Os preços inicialmente contratados são fixos e irreajustáveis no prazo de um ano contado da data do orçamento estimado, considerando as planilhas referenciais elaboradas com base no SINAPI/SICRO do mês **05** do ano de **2026.**

7.9.2. Após o interregno de um ano, e independentemente de pedido do Contratado, os preços iniciais serão reajustados, mediante a aplicação, pelo Contratante, do Índice Nacional de Custo da Construção (INCC) , exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas após a ocorrência da anualidade.

7.9.3. Nos reajustes subsequentes ao primeiro, o interregno mínimo de um ano será contado a partir dos efeitos financeiros do último reajuste.

7.9.4. No caso de atraso ou não divulgação do(s) índice (s) de reajustamento, o Contratante pagará ao Contratado a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença correspondente tão logo seja(m) divulgado(s) o(s) índice(s) definitivo(s).

7.9.5. Nas aferições finais, o(s) índice(s) utilizado(s) para reajuste será(ão), obrigatoriamente, o(s) definitivo(s).

7.9.6. Caso o(s) índice(s) estabelecido(s) para reajustamento venha(m) a ser extinto(s) ou de qualquer forma não possa(m) mais ser utilizado(s), será(ão) adotado(s), em substituição, o(s) que vier(em) a ser determinado(s) pela legislação então em vigor.

7.9.8. Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente, por meio de termo aditivo.

7.9.9. O reajuste será realizado por apostilamento.

7.10. Cessão de Crédito

7.10.1. Não será admitida cessão de crédito na contratação oriunda da presente contratação.

8. INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

8.1. Comete infração administrativa, nos termos da Lei nº 14.133, de 2021, o Contratado que:

a) der causa à inexecução parcial do contrato;

b) der causa à inexecução parcial do contrato que cause grave dano à Administração ou ao funcionamento dos serviços públicos ou ao interesse coletivo;

c) der causa à inexecução total do contrato;

d) ensejar o retardamento da execução ou da entrega do objeto da contratação sem motivo justificado;

e) apresentar documentação falsa ou prestar declaração falsa durante a execução do contrato;

f) praticar ato fraudulento na execução do contrato;

g) comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza;

h) praticar ato lesivo previsto no art. 5º da Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013.

8.2. Serão aplicadas ao Contratado que incorrer nas infrações acima descritas as seguintes sanções:

8.2.1. Advertência, quando o Contratado der causa à inexecução parcial do contrato, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave;

8.2.2. Impedimento de licitar e contratar, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas “b”, “c” e “d” do subitem acima, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave;

8.2.3. Declaração de inidoneidade para licitar e contratar, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas “e”, “f”, “g” e “h” do subitem acima, bem como nas alíneas “b”, “c” e “d”, que justifiquem a imposição de penalidade mais grave.

8.2.4. Multa:

8.2.4.1. Moratória, para as infrações descritas no item “d”, de **0,07**% (**sete centésimos**) por dia de atraso injustificado sobre o valor da parcela inadimplida, até o limite de 20 (**vinte**) dias.

8.2.4.2. Moratória de 0,07% (sete centésimos por cento) por dia de atraso injustificado sobre o valor total do contrato, até o máximo de 2% (dois por cento), pela inobservância do prazo fixado para apresentação, suplementação ou reposição da garantia;

8.2.4.2.1. . O atraso superior a 25 (vinte e cinco) dias para apresentação, suplementação ou reposição da garantia autoriza a Administração a promover a extinção do contrato por descumprimento ou cumprimento irregular de suas cláusulas, conforme dispõe o inciso I do art. 137 da Lei n. 14.133, de 2021.

8.2.4.3. Compensatória, para as infrações descritas acima alíneas “**e**” a “**h**” de **10**% dez por cento) a **25** % (**vinte e cinco** por cento) do valor da contratação.

8.2.4.4. Compensatória, para a inexecução total do contrato prevista acima na alínea “**c**”, de 10% (**dez** por cento) a **20**% (**vinte** por cento) do valor da contratação.

8.2.4.5. Compensatória, para a infração descrita acima na alínea “**b**”, de **10**% (**dez** por cento) a **30**% (**trinta** por cento) do valor da contratação.

8.2.4.6. Compensatória, em substituição à multa moratória para a infração descrita acima na alínea “d”, de **5**% (**cinco** por cento) a **20**% (**vinte** por cento) do valor da contratação.

8.2.4.7. Compensatória, para a infração descrita acima na alínea “**a**”, de **10**% (**dez** por cento) a **20**% (**vinte** por cento) do valor da contratação.~~, ressalvadas as seguintes infrações também enquadráveis nessa alínea:~~

8.3. A aplicação das sanções previstas neste Termo de Referência não exclui, em hipótese alguma, a obrigação de reparação integral do dano causado ao Contratante.

8.4. Todas as sanções previstas neste Termo de Referência poderão ser aplicadas cumulativamente com a multa.

8.5. Antes da aplicação da multa será facultada a defesa do interessado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação.

8.6. Se a multa aplicada e as indenizações cabíveis forem superiores ao valor do pagamento eventualmente devido pelo Contratante ao Contratado, além da perda desse valor, a diferença será descontada da garantia prestada ou será cobrada judicialmente.

8.7. A multa poderá ser recolhida administrativamente no prazo máximo de 30 (trinta) dias, a contar da data do recebimento da comunicação enviada pela autoridade competente.

8.8. A aplicação das sanções realizar-se-á em processo administrativo que assegure o contraditório e a ampla defesa ao Contratado, observando-se o procedimento previsto no caput e parágrafos do art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, para as penalidades de impedimento de licitar e contratar e de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar.

8.8.1. Para a garantia da ampla defesa e contraditório, as notificações serão enviadas eletronicamente para os endereços de e-mail informados na proposta comercial, bem como os cadastrados pela empresa no SICAF.

8.8.2. Os endereços de e-mail informados na proposta comercial e/ou cadastrados no SICAF serão considerados de uso contínuo da empresa, não cabendo alegação de desconhecimento das comunicações a eles comprovadamente enviadas.

8.9. Na aplicação das sanções serão considerados:

8.9.1. a natureza e a gravidade da infração cometida;

8.9.2. as peculiaridades do caso concreto;

8.9.3. as circunstâncias agravantes ou atenuantes;

8.9.4. os danos que dela provierem para o Contratante; e

8.9.5. a implantação ou o aperfeiçoamento de programa de integridade, conforme normas e orientações dos órgãos de controle.

8.10. Os atos previstos como infrações administrativas na Lei nº 14.133, de 2021, ou em outras leis de licitações e contratos da Administração Pública que também sejam tipificados como atos lesivos na Lei nº 12.846, de 2013, serão apurados e julgados conjuntamente, nos mesmos autos, observados o rito procedimental e autoridade competente definidos na referida Lei.

8.11. A personalidade jurídica do Contratado poderá ser desconsiderada sempre que utilizada com abuso do direito para facilitar, encobrir ou dissimular a prática dos atos ilícitos previstos neste Termo de Referência ou para provocar confusão patrimonial, e, nesse caso, todos os efeitos das sanções aplicadas à pessoa jurídica serão estendidos aos seus administradores e sócios com poderes de administração, à pessoa jurídica sucessora ou à empresa do mesmo ramo com relação de coligação ou controle, de fato ou de direito, com o Contratado, observados, em todos os casos, o contraditório, a ampla defesa e a obrigatoriedade de análise jurídica prévia.

8.12. O Contratante deverá, no prazo máximo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de aplicação da sanção, informar e manter atualizados os dados relativos às sanções por ela aplicadas, para fins de publicidade no Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas (CEIS) e no Cadastro Nacional de Empresas Punidas (CNEP), instituídos no âmbito do Poder Executivo Federal.

8.12.1. As penalidades serão obrigatoriamente registradas no SICAF.

8.13. As sanções de impedimento de licitar e contratar e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar são passíveis de reabilitação na forma do art. 163 da Lei nº 14.133, de 2021.

8.14. Os débitos do Contratado para com a Administração Contratante, resultantes de multa administrativa e/ou indenizações, não inscritos em dívida ativa, poderão ser compensados, total ou parcialmente, com os créditos devidos pelo referido órgão decorrentes deste mesmo contrato ou de outros contratos administrativos que o Contratado possua com o mesmo órgão ora Contratante, na forma da Instrução Normativa SEGES/ME nº 26, de 13 de abril de 2022.

9. FORMA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR E REGIME DE EXECUÇÃO

9.1. Forma de seleção e critério de julgamento da proposta

9.1.1. O fornecedor será selecionado por meio da realização de procedimento de LICITAÇÃO, na modalidade PREGÃO, sob a forma ELETRÔNICA, com adoção do critério de julgamento pelo MENOR PREÇO.

9.2. Regime de Execução

9.2.1. O regime de execução do objeto será de empreitada por preço global.

93. Critérios de aceitabilidade de preços

9.3.1. Tratando-se de obra ou serviço de engenharia, ressalvado o objeto ou parte dele sujeito ao regime de empreitada por preço unitário, o critério de aceitabilidade de preços será o valor global estimado para a contratação.

9.3.1.1. O interessado que estiver mais bem colocado na disputa deverá apresentar à Administração, por meio eletrônico, planilha que contenha o preço global, os quantitativos e os preços unitários tidos como relevantes, conforme modelo de planilha elaborada pela Administração, para efeito de avaliação de exequibilidade;

9.4. Exigências de habilitação

9.4.1. Para fins de habilitação, deverá o interessado comprovar os seguintes requisitos:

9.4.2. Habilitação jurídica

9.4.2.1. Pessoa física: cédula de identidade (RG) ou documento equivalente que, por força de lei, tenha validade para fins de identificação em todo o território nacional;

9.4.2.2. Empresário individual: inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede;

9.4.2.3. Microempreendedor Individual - MEI: Certificado da Condição de Microempreendedor Individual - CCMEI, cuja aceitação ficará condicionada à verificação da autenticidade no sítio https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br /empreendedor;

9.4.2.4. Sociedade empresária, sociedade limitada unipessoal – SLU ou sociedade identificada como empresa individual de responsabilidade limitada - EIRELI: inscrição do ato constitutivo, estatuto ou contrato social no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

9.4.2.5. Sociedade empresária estrangeira: portaria de autorização de funcionamento no Brasil, publicada no Diário Oficial da União e arquivada na Junta Comercial da unidade federativa onde se localizar a filial, agência, sucursal ou estabelecimento, a qual será considerada como sua sede, conforme Instrução Normativa DREI/ME n.º 77, de 18 de março de 2020.

9.4.2.6. Sociedade simples: inscrição do ato constitutivo no Registro Civil de Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

9.4.2.7. Filial, sucursal ou agência de sociedade simples ou empresária: inscrição do ato constitutivo da filial, sucursal ou agência da sociedade simples ou empresária, respectivamente, no Registro Civil das Pessoas Jurídicas ou no Registro Público de Empresas Mercantis onde opera, com averbação no Registro onde tem sede a matriz;

9.4.2.8. Sociedade cooperativa: ata de fundação e estatuto social, com a ata da assembleia que o aprovou, devidamente arquivado na Junta Comercial ou inscrito no Registro Civil das Pessoas Jurídicas da respectiva sede, além do registro de que trata o art. 107 da Lei nº 5.764, de 16 de dezembro 1971.

9.4.2.9. Consórcio de empresas: contrato de consórcio devidamente arquivado no Registro Civil das Pessoas Jurídicas ou no Registro Público de Empresas Mercantis (art. 279 da Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976) ou compromisso público ou particular de constituição, subscrito pelos consorciados, com a indicação da empresa líder, responsável por sua representação perante a Administração (art. 15, caput, I e II, da Lei nº 14.133, de 2021).

9.4.2.10. Os documentos apresentados deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva.

9.4.3. Habilitação fiscal, social e trabalhista

9.4.3.1. Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas ou no Cadastro de Pessoas Físicas, conforme o caso;

9.4.3.2. Prova de regularidade fiscal perante a Fazenda Nacional, mediante apresentação de certidão expedida conjuntamente pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), referente a todos os créditos tributários federais e à Dívida Ativa da União (DAU) por elas administrados, inclusive aqueles relativos à Seguridade Social, nos termos da Portaria Conjunta nº 1.751, de 02 de outubro de 2014, do Secretário da Receita Federal do Brasil e da Procuradora-Geral da Fazenda Nacional.

9.4.3.3. Prova de regularidade com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS);

9.4.3.4. Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943;

9.4.3.5. Prova de inscrição no cadastro de contribuintes Distrital ou Municipal relativo ao domicílio ou sede do fornecedor, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;

9.4.3.6. Prova de regularidade com a Fazenda Distrital ou Municipal do domicílio ou sede do fornecedor, relativa à atividade em cujo exercício contrata ou concorre;

9.4.3.7. Caso o fornecedor seja considerado isento dos tributos relacionados ao objeto contratual, deverá comprovar tal condição mediante a apresentação de declaração da Fazenda respectiva do seu domicílio ou sede, ou outra equivalente, na forma da lei.

9.4.3.8. O fornecedor enquadrado como microempreendedor individual que pretenda auferir os benefícios do tratamento diferenciado previstos na Lei Complementar n. 123, de 2006, estará dispensado da prova de inscrição nos cadastros de contribuintes estadual e municipal.

9.4.4. Qualificação Econômico-Financeira

9.4.4.1. Certidão negativa de insolvência civil expedida pelo distribuidor do domicílio ou sede do interessado, caso se trate de pessoa física, desde que admitida a sua participação na licitação/contratação, ou de sociedade simples;

9.4.4.2. Certidão negativa de falência expedida pelo distribuidor da sede do fornecedor;

9.4.4.3. Balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis do último exercício social, já exigíveis e apresentados na forma da lei, comprovando, índices de Liquidez Geral (LG), Liquidez Corrente (LC), e Solvência Geral (SG) superiores a 1 (um), obtidos por meio da aplicação das seguintes fórmulas:

$$LG = \frac{\text{Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante + Passivo Não Circulante}}$$

$$SG = \frac{\text{Ativo Total}}{\text{Passivo Circulante + Passivo Não Circulante}}$$

$$LC = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$$

9.4.4.4. Caso a empresa apresente resultado inferior ou igual a 1 (um) em qualquer dos índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), será exigido, para fins de habilitação, capital mínimo de 10% (dez por cento) do valor total estimado da contratação.

9.4.4.5. Os indicadores fixados acima deverão ser atingidos no último exercício social, sob pena de inabilitação;

9.4.4.6. Os documentos referidos acima limitar-se-ão ao último exercício no caso de a pessoa jurídica ter sido constituída há menos de 2 (dois) anos;

9.4.4.7. Os documentos referidos acima deverão ser exigidos com base no limite definido pela Receita Federal do Brasil para transmissão da Escrituração Contábil Digital - ECD ao Sped.

9.4.4.8. O atendimento dos índices econômicos previstos neste termo de referência deverá ser atestado mediante declaração assinada por profissional habilitado da área contábil, apresentada pelo fornecedor.

9.4.4.9. As empresas criadas no exercício financeiro da licitação/contratação deverão atender a todas as exigências da habilitação e poderão substituir os demonstrativos contábeis pelo balanço de abertura.

9.4.5. Qualificação Técnica

9.4.5.1. Declaração de que o fornecedor tomou conhecimento de todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações objeto da contratação.

9.4.5.1.1. Essa declaração poderá ser substituída por declaração formal assinada pelo responsável técnico do interessado acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação.

9.4.5.2. Registro ou inscrição da empresa na entidade profissional competente Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), em plena validade;

9.4.5.2.1. Sociedades empresárias estrangeiras atenderão à exigência por meio da apresentação, no momento da assinatura do contrato ou do aceite de instrumento equivalente, da solicitação de registro perante a entidade profissional competente no Brasil.

9.4.6. Qualificação Técnico-Operacional

9.4.6.1. Comprovação de aptidão para execução de serviço similar, de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior à do objeto desta contratação, ou do item pertinente, por meio da apresentação de certidões ou atestados emitidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, ou pelo conselho profissional competente, quando for o caso.

9.4.6.2. Para fins da comprovação de que trata este subitem, os atestados deverão dizer respeito a contrato(s) executado(s) com as seguintes características mínimas:

9.4.6.2.1. Elaboração de projeto executivo de sistemas de climatização, ventilação e ar-condicionado (HVAC);

9.4.6.2.2. Elaboração de projeto de automação industrial ou predial envolvendo instrumentação, controle e supervisão de processos;

9.4.6.2.1.3. Elaboração de diagramas de instrumentação e controle (P&ID), fluxogramas de processo e arquitetura de automação;

9.4.6.2.1.4. Elaboração de projetos envolvendo especificação de sensores, transmissores, controladores lógicos programáveis (CLP), interfaces homem-máquina (IHM) e sistemas supervisórios.

9.4.6.3. Serão admitidos, para fins de comprovação de quantitativo mínimo de serviço, a apresentação e o somatório de diferentes atestados de serviços executados de forma concomitante, pois essa situação equivale, para fins de comprovação de capacidade técnico-operacional, a uma única contratação.

9.4.6.4. Os atestados de capacidade técnica poderão ser apresentados em nome da matriz ou da filial do fornecedor.

9.4.6.5. O fornecedor disponibilizará todas as informações necessárias à comprovação da legitimidade dos atestados, apresentando, quando solicitado pela Administração, cópia do contrato que deu suporte à contratação, endereço atual do Contratante e local em que foram prestados os serviços, entre outros documentos.

9.4.6.6. Os atestados deverão referir-se a serviços prestados no âmbito de sua atividade econômica principal ou secundária especificadas no contrato social vigente.

9.4.6.7. Serão aceitos atestados ou outros documentos hábeis emitidos por entidades estrangeiras quando acompanhados de tradução para o português, salvo se comprovada a inidoneidade da entidade emissora.

9.4.6.8. A apresentação, pelo fornecedor, de certidões ou atestados de desempenho anterior emitido em favor de consórcio do qual tenha feito parte será admitida, desde que atendidos os requisitos do art. 67, §§ 10 e 11, da Lei nº 14.133/2021 e regulamentos sobre o tema.

9.4.7. Qualificação Técnico-Profissional

9.4.7.1. Apresentação do(s) profissional(is), abaixo indicado(s), devidamente registrado(s) no conselho profissional competente, detentor(es) de atestado de responsabilidade técnica por execução de serviço de características semelhantes, também abaixo indicado(s):

9.4.7.1.1. Para o Engenheiro Mecânico: serviços de elaboração de projetos de automação de sistema de HVAC.

9.4.7.1.2. O(s) profissional(is) acima indicado(s) deverá(ão) participar do serviço objeto do contrato, e será admitida a sua substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela Administração (§ 6º do art. 67 da Lei nº 14.133, de 2021)

9.4.7.2. Não serão admitidos atestados de responsabilidade técnica de profissionais que, na forma de regulamento, tenham dado causa à aplicação das sanções previstas nos incisos III e IV do **caput** do art. 156 da Lei n.º 14.133, de 2021, em decorrência de orientação proposta, de prescrição técnica ou de qualquer ato profissional de sua responsabilidade.

9.4.7.3. Os atestados de capacidade técnica poderão ser apresentados em nome da matriz ou da filial do fornecedor.

9.4.8. Disposições gerais sobre habilitação

9.4.8.1. Quando permitida a participação na licitação/contratação de empresas estrangeiras que não funcionem no País, as exigências de habilitação serão atendidas mediante documentos equivalentes, inicialmente apresentados em tradução livre.

9.4.8.2. Na hipótese de o fornecedor ser empresa estrangeira que não funcione no País, para assinatura do contrato ou da ata de registro de preços ou do aceite do instrumento equivalente, os documentos exigidos para a habilitação serão traduzidos por tradutor juramentado no País e apostilados nos termos do disposto no Decreto nº 8.660, de 29 de janeiro de 2016, ou de outro que venha a substituí-lo, ou consularizados pelos respectivos consulados ou embaixadas.

9.4.8.3. Não serão aceitos documentos de habilitação com indicação de CNPJ/CPF diferentes, salvo aqueles legalmente permitidos.

9.4.8.4. Se o fornecedor for a matriz, todos os documentos deverão estar em nome da matriz, e se o fornecedor for a filial, todos os documentos deverão estar em nome da filial, exceto para atestados de capacidade técnica, e no caso daqueles documentos que, pela própria natureza, comprovadamente, forem emitidos somente em nome da matriz.

9.4.8.5. Serão aceitos registros de CNPJ de fornecedor matriz e filial com diferenças de números de documentos pertinentes ao CND e ao CRF/FGTS, quando for comprovada a centralização do recolhimento dessas contribuições.

9.4.9. Documentação complementar para cooperativas

9.4.9.1. Caso admitida a participação de cooperativas, será exigida a seguinte documentação complementar:

9.4.9.1. A relação dos cooperados que atendem aos requisitos técnicos exigidos para a contratação e que executarão o contrato, com as respectivas atas de inscrição e a comprovação de que estão domiciliados na localidade da sede da cooperativa, respeitado o disposto nos arts. 4º, inciso XI, 21, inciso I e 42, §§2º a 6º da Lei n. 5.764, de 1971;

9.4.9.1. A declaração de regularidade de situação do contribuinte individual – DRSCI, para cada um dos cooperados indicados;

9.4.9.1. A comprovação do capital social proporcional ao número de cooperados necessários à prestação do serviço;

9.4.9.1. O registro previsto na Lei n. 5.764, de 1971, art. 107;

9.4.9.1.5. A comprovação de integração das respectivas quotas-partes por parte dos cooperados que executarão o contrato;

9.4.9.1.6. Os seguintes documentos para a comprovação da regularidade jurídica da cooperativa:

9.4.9.1.6.1. ata de fundação;

9.4.9.1.6.2. estatuto social com a ata da assembleia que o aprovou;

9.4.9.1.6.3. regimento dos fundos instituídos pelos cooperados, com a ata da assembleia;

9.4.9.1.6.4. editais de convocação das três últimas assembleias gerais extraordinárias;

9.4.9.1.6.5. três registros de presença dos cooperados que executarão o contrato em assembleias gerais ou nas reuniões seccionais;

9.4.9.1.6.6. ata da sessão que os cooperados autorizaram a cooperativa a contratar o objeto da contratação; e

9.4.9.1.6.7. .última auditoria contábil-financeira da cooperativa, conforme dispõe o art. 112 da Lei n. 5.764, de 1971, ou uma declaração, sob as penas da lei, de que tal auditoria não foi exigida pelo órgão fiscalizador.

10. ESTIMATIVAS DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

10.1.O custo estimado total da contratação, que é o máximo aceitável, é de R$ 204.874,54 (duzentos e quatro mil, oitocentos e setenta e quatro reais e cinquenta e quatro centavos), conforme custos unitários apostos na Planilha Estimativa de Custos e Formação de Preços em anexo.

11. ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

11.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos consignados no Orçamento Geral da União.

11.2. A contratação será atendida pela seguinte dotação:

a) Programa de Trabalho Resumido: (PTRES): 229001;

b) Programação Interna (PI): 24780000015;

c) Elemento de Despesa: 339039;

d) Subitem: 05;

e) Fonte de Recurso: 1000000000 ou 1050000038.

11.3. A dotação relativa aos exercícios financeiros subsequentes será indicada após aprovação da Lei Orçamentária respectiva e liberação dos créditos correspondentes, mediante apostilamento.

12. DISPOSIÇÕES FINAIS

12.1. As informações contidas neste Termo de Referência não são classificadas como sigilosas.

13. ANEXO I Regras aplicáveis ao instrumento substitutivo ao contrato (Contratações de pequeno valor - art. 95, inciso I, da Lei n. 14.133/2021, Orientação Normativa nº 84, de 17 de maio de 2024)

Não Aplicável.

14. ANEXO II TERMO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA

Por meio deste instrumento, ... (identificar o Contratado) declara que está ciente e concorda com as disposições e obrigações previstas no Edital **OU** Aviso de Contratação Direta, no Termo de Referência e nos demais anexos a que se refere o Pregão/Concorrência/Dispensa Eletrônica nº...../20....., bem como que se responsabiliza, sob as penas da Lei, pela veracidade e legitimidade das informações e documentos apresentados durante o processo de contratação.

Local-UF, ... de ..... de 20.... .

_____

(Nome e Cargo do Representante Legal)

15. INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO DE RESULTADO

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO DE RESULTADOS (IMR)

15.1. OBJETIVO

15.1.1. O presente Instrumento de Medição de Resultados (IMR) tem por finalidade definir critérios objetivos para aferição da qualidade dos serviços prestados pela CONTRATADA na execução dos estudos e projetos de engenharia para automação dos sistemas HVAC do Prédio Cíclotron do IPEN /CNEN-SP.

15.1.2. A avaliação será realizada pela fiscalização do contrato em cada etapa de entrega prevista no cronograma físico-financeiro.

15.1.3. O atendimento dos níveis mínimos de desempenho constitui condição para recebimento e pagamento dos produtos contratados.

15.2. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Indicador	Critério de Avaliação	Meta
I1	Cumprimento dos prazos contratuais	100%
I2	Qualidade técnica dos produtos entregues	100%
I3	Atendimento às solicitações de revisão	100%
I4	Participação em reuniões técnicas	100%
I5	Compatibilização entre disciplinas	100%

15.3. INDICADORES

15.3.1. I1 – Cumprimento dos Prazos

15.3.1.1. Avalia a entrega dos produtos previstos no cronograma aprovado.

Faixas de desempenho

Situação	Nota
Entrega dentro do prazo	100
Atraso até 5 dias úteis	90
Atraso entre 6 e 10 dias úteis	70
Atraso superior a 10 dias úteis	50

15.3.2. I2 – Qualidade Técnica da Documentação

15.3.2.1. Avalia a consistência técnica dos documentos entregues.

15.3.2.2. Serão verificados:

a) Memoriais descritivos;

b) Memoriais de cálculo;

c) Especificações técnicas;

d) Desenhos;

e) Diagramas P&ID;

f) Arquitetura de automação;

g) listas de materiais;

h) Planilhas orçamentárias.

Faixas de desempenho

Situação	Nota
Documento aprovado sem ressalvas	100
Documento aprovado com correções pontuais	90
Documento necessitando revisão significativa	70

Documento rejeitado pela fiscalização	0

15.3.3. I3 – Atendimento às Solicitações de Revisão

15.3.3.1. Avalia a capacidade da contratada em corrigir pendências apontadas pela fiscalização.

Faixas de desempenho

Situação	**Nota**
Correções entregues no prazo solicitado	100
Correções entregues com atraso até 5 dias úteis	80
Correções entregues com atraso superior a 5 dias úteis	50
Correções não realizadas	0

15.3.4. I4 – Participação em Reuniões Técnicas

15.3.4.1. Avalia o suporte técnico prestado pela contratada.

Faixas de desempenho

Situação	**Nota**
Participação em todas as reuniões convocadas	100
Ausência justificada	90
Ausência sem justificativa	50

15.3.5. I5 – Compatibilização dos Projetos

15.3.5.1. Avalia a integração entre as disciplinas envolvidas:

a) HVAC;

b) automação;

c) instrumentação;

d) elétrica;

e) supervisão.

Faixas de desempenho

Situação	Nota
Ausência de incompatibilidades	100
Incompatibilidades de baixa complexidade	80
Incompatibilidades relevantes	50
Incompatibilidades que impeçam a utilização do projeto	0

15.4. CÁLCULO DO DESEMPENHO

15.4.1. A nota final será calculada pela média ponderada dos indicadores:

Indicador	Peso
I1 – Prazo	25%
I2 – Qualidade Técnica	35%
I3 – Revisões	15%
I4 – Reuniões	10%
I5 – Compatibilização	15%

15.4.2. Fórmula:

$$NF = (I1 \times 0,25) + (I2 \times 0,35) + (I3 \times 0,15) + (I4 \times 0,10) + (I5 \times 0,15)$$

15.5. FAIXAS DE ACEITAÇÃO

Nota Final	Resultado
90 a 100	Atendimento pleno

80 a 89	Atendimento satisfatório
70 a 79	Atendimento regular
Abaixo de 70	Atendimento insatisfatório

15.6. REPERCUSSÃO NO PAGAMENTO

Nota Final	Pagamento
≥ 90	100% da parcela
80 a 89	98% da parcela
70 a 79	95% da parcela
< 70	retenção da parcela até saneamento das pendências

16. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Despacho: Portaria Diretoria das Unidades 259 (3817426)

AGUINALDO DONIZETE NEGRINI

Integrante Requisitante

Assinou eletronicamente em 09/11/2026 às 21:41:42.

Despacho: Portaria Diretoria das Unidades 259 (3817426)

VANDERLEI FERREIRA

Integrante Técnico

Assinou eletronicamente em 09/11/2026 às 15:46:58.

Lista de Anexos

Atenção: Apenas arquivos nos formatos ".pdf", ".txt", ".jpg", ".jpeg", ".gif" e ".png" enumerados abaixo são anexados diretamente a este documento.

- Anexo I - Cronograma Fisico-Financeiro.pdf (217.05 KB)
- Anexo II - Planilha Estimativa de Custos e Formacao de Precos.pdf (264.0 KB)
- Anexo III - Planilha Estimativa de Composicao de BDI.pdf (192.71 KB)
- Anexo IV - Planilha Curva ABC.pdf (199.77 KB)
- Anexo V - Planilha de Encaros Sociais sobre Mao de Obra - SINAPI.pdf (309.82 KB)
- Anexo VI - Planilha de Encargos Sociais sobre Mao de Obra - CDHU.pdf (192.19 KB)
- Anexo VII - Projeto Basico.pdf (631.8 KB)

ENGENHARIA Laga

Documento n°
LAGA.26-569_PP

Data	Revisão
10/07/2026	0

CLIENTE: **INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES - IPEN**

Elaboração de estudos e projetos de engenharia, com detalhamentos, para automação dos sistemas HVAC - Prédio CICLOTRON.

C R O N O G R A M A F Í S I C O F I N A N C E I R O

Item	Descrição das atividades	Qtd	Unid	%	Dias corridos				Total (R$)
					30	60	90	120	
1	**ELABORAÇÃO DE PROJETO AS-BUILT**								**R$ 56.285,16**
		1	vb	**33,65%**	R$ 28.142,58	R$ 28.142,58			
2	**SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO**								**R$ 110.996,23**
		1	vb	**66,35%**		R$ 36.998,74	R$ 36.998,74	R$ 36.998,74	
	TOTAL CUSTO SERVIÇOS DE ENGENHARIA			**100,00%**	R$ 28.142,58	R$ 65.141,32	R$ 36.998,74	R$ 36.998,74	**R$ 167.281,39**
	BDI PARA SERVIÇOS DE ENGENHARIA			**22,47%**	R$ 6.323,64	R$ 14.637,26	R$ 8.313,62	R$ 8.313,62	**R$ 37.588,13**
	TOTAL				R$ 34.466,22	R$ 79.778,58	R$ 45.312,36	R$ 45.312,36	**R$ 204.869,52**
	PERCENTUAL SIMPLES				16,82%	38,94%	22,12%	22,12%	
	PERCENTUAL ACUMULADO				16,82%	55,76%	77,88%	100,00%	

ENGENHARIA Laga

Documento nº: LAGA.26-569_PP

Data: 10/07/2026

Cliente: INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES - IPEN

Elaboração de estudos e projetos de engenharia, com detalhamentos, para automação dos sistemas HVAC - Prédio CICLOTRON.

Revisão: 0

Item	Cod. SINAPI	Cod. PESQUISA OUTRAS FONTES	Descrição	Quant	Unid	Preço Unit. SINAPI (R$)	Preço Unit. pesquisa outras fontes (R$)	VALOR Total (R$)
1			**ELABORAÇÃO DE PROJETO AS-BUILT**					**56.285,16**
1.1	90778		Levantamento físico em campo para validação das condições existentes.	160,00	hr	145,96		23.353,60
1.2		CDHU 01.17.161	Elaboração de documentação as-built eletromecânica do sistema HVAC.	8,00	unid		3.496,34	27.970,72
1.3	90778		Análise das instalações existentes e interfaces;	24,00	hr	145,96		3.503,04
1.6	90775		Gerenciamento e impressões	20,00	hr	72,89		1.457,80
2			**SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO**					**110.996,23**
2.1		CDHU 01.17.161	Projeto conceitual.	5,00	unid		3.496,34	17.481,70
1.5	90778		Reuniões com a Contratante	20,00	hr	145,96		2.919,20
2.2		CDHU 01.17.161	Projeto executivo após validação do cliente;	3,00	unid		3.496,34	10.489,02
1.2		CDHU 01.17.161	Fluxogramas de automação.	2,00	unid		3.496,34	6.992,68
1.2		CDHU 01.17.161	Fluxogramas hidráulicos e de tratamento de ar.	2,00	unid		3.496,34	6.992,68
2.3		CDHU 01.17.161	P&ID / P&I do sistema de instrumentação.	3,00	unid		3.496,34	10.489,02
2.4		CDHU 01.17.161	Arquitetura de automação e rede de controle.	2,00	unid		3.496,34	6.992,68
2.8	90778		Especificação técnica de sensores, transmissores, atuadores, válvulas e demais dispositivos.	40,00	hr	145,96		5.838,40
2.8	90778		Estudo/lista de pontos de I/O.	40,00	hr	145,96		5.838,40
2.8		CDHU 01.17.121	Diagramas elétricos de controle.	3,00	unid		1.847,71	5.543,13
2.8		CDHU 01.17.121	Diagramas de interligação.	3,00	unid		1.847,71	5.543,13
2.8		CDHU 01.17.121	Unifilares dos painéis.	1,00	unid		1.847,71	1.847,71
2.8		CDHU 01.17.121	Projeto de infraestrutura elétrica e cabeamento, apenas em nível de documentação.	4,00	unid		1.847,71	7.390,84
2.8	90778		Descritivo funcional, filosofia de controle e lógicas operacionais.	16,00	hr	145,96		2.335,36
2.8	90778		Especificação de supervisório / IHM / CLP em protocolo aberto.	40,00	hr	145,96		5.838,40
2.8	90778		Lista de materiais orientativa para futura contratação.	40,00	hr	145,96		5.838,40
2.8	90778		Estimativa/precificação de materiais e mão de obra apenas como referência para futura licitação/EPC.	8,00	hr	145,96		1.167,68
1.6	90775		Gerenciamento e impressões	20,00	hr	72,89		1.457,80
			TOTAL					**167.281,39**
			BDI	**22,47%**				**37.593,15**
			TOTAL GERAL COM BDI					**204.874,54**

NOTAS:

1) FONTES UTILIZADAS:
1ª FONTE CONSULTADA: SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL - MAIO/2026 (L.S.=115,01% HORISTA E 71,18% MENSALISTA)
2ª FONTE CONSULTADA: CDHU (versão 202)
2) O Orçamento apresentado deverá prever por Empreitada Global todos os serviços de mão de obra e o fornecimento de todos os materiais necessários.
3) Qualquer discrepância porventura observada, que possa trazer dúvidas ou embaraços ao desenvolvimento do serviço deverá ser esclarecida antes da apresentação da proposta pela licitante.
4) Qualquer omissão do presente documento, não justificará a não execução ou a execução fora das normas e da boa técnica.
5) Todos os materiais utilizados deverão observar às prescrições do Fabricante.
6) Os serviços deverão ser realizados em horário a ser estabelecido juntamente com a Fiscalização.
7) Os materiais miúdos de fixação, derivação, conexão, etc. não constam discriminados nesta planilha porém tem os seus custos diluídos nos custos unitários dos mesmos.

CLIENTE: INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES - IPEN

BDI Obras de Edificações	**22,47%**
Administração Central e Lucro	**9,16%**
Administração Central	3,00%
Lucro	6,16%
Despesas Financeiras	**0,59%**
Seguros, Garantias e Riscos	**1,77%**
Seguros	0,50%
Garantias	0,30%
Riscos	0,97%
Tributos	**8,65%**
ISS	5,00%
PIS	0,65%
COFINS	3,00%
BDI Fornecimento de Equipamentos	**12,28%**
Administração Central	**0,00%**
Administração Central	0,00%
Lucro	**6,16%**
Lucro	6,16%
Despesas Financeiras	**0,85%**
Seguros, Garantias e Riscos	**1,05%**
Seguros	0,15%
Garantias	0,15%
Riscos	0,75%
Tributos	**3,65%**
ISS	0,00%
PIS	0,65%
COFINS	3,00%

Parcelas que compõem o BDI

$$\textbf{BDI} = \frac{(1 + (\textbf{AC} + \textbf{S} + \textbf{G} + \textbf{R})) \times (1 + \textbf{DF}) \times (1 + \textbf{L})}{(1 - \textbf{I})} - 1$$

AC é a taxa de rateio da administração central - %;
S é uma taxa representativa de Seguros - %;
G é a taxa que representa o ônus das garantias exigidas - %;
R corresponde aos riscos e imprevistos - %;
DF é a taxa representativa das despesas financeiras - %;
L corresponde ao lucro bruto - % - e;
I é a taxa representativa dos impostos (PIS, COFINS e ISS) - %.

Documento nº
LAGA.26-569_ABC

Data
20/07/2026

Cliente: **INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES - IPEN**

Elaboração de estudos e projetos de engenharia, com detalhamentos, para automação dos sistemas HVAC - Prédio CICLOTRON.

Revisão
0

CURVA ABC

Item	Cod. SINAPI	Cod. PESQUISA OUTRAS FONTES	Descrição	Quant	Unid	Preço Unit. SINAPI (R$)	Preço Unit. pesquisa outras fontes (R$)	VALOR Total (R$)	BDI	VALOR Total COM BDI (R$)
1.2		CDHU 01.17.161	Elaboração de documentação as-built eletromecânica do sistema HVAC.	8,00	unid		3.496,34	27.970,75	1,2247	34.255,78
1.1	90778		Levantamento físico em campo para validação das condições existentes.	160,00	hr	145,96		23.354,24	1,2247	28.601,94
2.1		CDHU 01.17.161	Projeto conceitual.	5,00	unid		3.496,34	17.481,72	1,2247	21.409,86
2.3		CDHU 01.17.161	P&ID / P&I do sistema de instrumentação.	3,00	unid		3.496,34	10.489,03	1,2247	12.846,34
2.2		CDHU 01.17.161	Projeto executivo após validação do cliente;	3,00	unid		3.496,34	10.489,03	1,2247	12.845,92
2.8		CDHU 01.17.121	Projeto de infraestrutura elétrica e cabeamento, apenas em nível de documentação.	4,00	unid		1.847,71	7.390,86	1,2247	9.051,88
1.2		CDHU 01.17.161	Fluxogramas de automação.	2,00	unid		3.496,34	6.992,69	1,2247	8.564,22
1.2		CDHU 01.17.161	Fluxogramas hidráulicos e de tratamento de ar.	2,00	unid		3.496,34	6.992,69	1,2247	8.564,22
2.4		CDHU 01.17.161	Arquitetura de automação e rede de controle.	2,00	unid		3.496,34	6.992,69	1,2247	8.564,22
2.8	90778		Especificação técnica de sensores, transmissores, atuadores, válvulas e demais dispositivos.	40,00	hr	145,96		5.838,56	1,2247	7.150,72
2.8	90778		Especificação de supervisório / IHM / CLP em protocolo aberto.	40,00	hr	145,96		5.838,56	1,2247	7.150,72
2.8	90778		Estudo/lista de pontos de I/O.	40,00	hr	145,96		5.838,56	1,2247	7.150,66
2.8	90778		Lista de materiais orientativa para futura contratação.	40,00	hr	145,96		5.838,56	1,2247	7.150,48
2.8		CDHU 01.17.121	Diagramas elétricos de controle.	3,00	unid		1.847,71	5.543,14	1,2247	6.788,91
2.8		CDHU 01.17.121	Diagramas de interligação.	3,00	unid		1.847,71	5.543,14	1,2247	6.788,91
1.3	90778		Análise das instalações existentes e interfaces;	24,00	hr	145,96		3.503,14	1,2247	4.290,29
1.5	90778		Reuniões com a Contratante	20,00	hr	145,96		2.919,20	1,2247	3.575,14
2.8	90778		Descritivo funcional, filosofia de controle e lógicas operacionais.	16,00	hr	145,96		2.335,42	1,2247	2.860,29
2.8		CDHU 01.17.121	Unifilares dos painéis.	1,00	unid		1.847,71	1.847,71	1,2247	2.262,97
1.6	90775		Gerenciamento e impressões	20,00	hr	72,89		1.457,88	1,2247	1.785,47
1.6	90775		Gerenciamento e impressões	20,00	hr	72,89		1.457,88	1,2247	1.785,47
2.8	90778		Estimativa/precificação de materiais e mão de obra apenas como referência para futura licitação/EPC.	8,00	hr	145,96		1.167,71	1,2247	1.430,10
			TOTAL GERAL COM BDI							**204.874,50**

FONTE SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO-DE-OBRA

CÓD	DESCRIÇÃO	*SEM DESONERAÇÃO* HORISTA %	MENSALISTA %
	GRUPO A		
A 1	INSS	20,00	20,00
A 2	SESI	1,50	1,50
A 3	SENAI	1,00	1,00
A 4	INCRA	0,20	0,20
A 5	SEBRAE	0,60	0,60
A 6	Salário Educaçao	2,50	2,50
A 7	Seguro contra acidentes de trabalho	3,00	3,00
A 8	FGTS	8,00	8,00
A 9	SECONCI	1,00	1,00
	Total do Grupo A	**37,80**	**37,80**
	GRUPO B		
B 1	Repouso semanal remunerado	17,97	0
B 2	Feriados	4,69	0
B 3	Auxílio Enfermidade	0,87	0,67
B 4	13.º Salário	10,82	8,33
B 5	Licença Paternidade	0,07	0,06
B 6	Faltas Justificadas	0,72	0,56
B 7	Dias de Chuva	1,31	0
B 8	Auxílio acidente de trabalho	0,11	0,08
B 9	Férias Gozadas	7,99	6,15
B 10	Salário Maternidade	0,03	0,03
	Total do Grupo B	**44,58**	**15,88**
C	**GRUPO C**		
C 1	Aviso prévio indenizado	4,73	3,64
C 2	Aviso prévio trabalhado	0,11	0,09
C 3	Férias indenizadas	5,31	4,09
C 4	Depósito rescisão sem justa causa	3,73	2,87
C 5	Indenização Adicional	0,40	0,31
	Total do Grupo C	**14,28**	**11,00**
D	**GRUPO D**		
D 1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	16,85	6
D 2	Reincidência de A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio	0,42	0,33
	Total do Grupo D	**17,27**	**6,33**
	TOTAL (A+B+C+D)	**113,93**	**71,01**

FONTE CDHU - boletim 202

RESUMO DOS ENCARGOS SOCIAIS SEM DESONERAÇÃO PARA O EMPREGADOR

A1	Previdência Social		20,00	
A2	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço		8,00	
A3	Salário-Educação		2,50	
A4	Serviço Social da Indústria (Sesi)		1,50	
A5	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai)		1,00	
A6	Serviço de Apoio a Pequena e Média Empresa (Sebrae)		0,60	
A7	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra)		0,20	
A8	Seguro contra risco e acidente de trabalho (INSS)		3,00	
A9	Seconci Serviço Social da Indústria da Construção e do Mobiliário (aplicável a todas as empresas constantes do III grupo da CLT - art. 577)		1,00	
A	**TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS**		**37,80**	**%**
B1	Repouso semanal e feriados		22,90	
B2	Auxílio Enfermidade	(*)	0,79	
B3	Licença paternidade	(*)	0,34	
B4	13° Salário		10,57	
B5	Dias de chuva / faltas justificadas na obra / outras dificuldades / acidentes de trabalho / greves / falta ou atraso na entrega de mat ou serviço		4,57	
B	**TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIA DE A**		**39,17**	**%**
C1	Depósito por despedida insjusta 40% sobre (A2+(A2xB))		4,45	%
C2	Férias (indenizadas)		14,06	%
C3	Aviso prévio	(*)	13,12	%
				%
C	**TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM INCIDÊNCIAS GLOBAIS DI**		**31,63**	**%**
D1	Reincidência de A sobre B		14,80	%
D2	Reincidência de (A-A9) sobre C3		4,83	%
D	**TOTAL DAS TAXAS DAS REINCIDÊNCIAS**		**19,63**	**%**
	PORCENTAGEM TOTAL		**128,23**	**%**

(*) Adotado

PROJETO BÁSICO

Elaboração de estudos e projetos de engenharia, com detalhamentos, para automação dos sistemas que utilizam água gelada destinados ao condicionamento de ar – HVAC para instalação dos aceleradores Cíclotron do IPEN/CNEN

1. Sumário

2. DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA 3

3. OBJETIVO 3

4. DA DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS 4
4.1. Normas e Regulamentações 4
4.1.1. ABNT/NBR 4
4.1.2. Internacionais 4
4.1.3. ANSN 5
4.2. Documentação de Apoio e Recomendações Normativas 5

5. ESCOPO DO PROJETO 5
5.1. Escopo da Contratada 5
5.2. Escopo da Contratante 6

6. DESCRIÇÃO GERAL DOS AMBIENTES 7
6.1. Edificações do Cíclotron 7
6.1.1. Unidades que compõem o Prédio dos Cíclotrons 7
6.2. Sistema de Tratamento e Condicionamento de Ar 10

7. PROJETO DAS REDES DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO 11
7.1. Requisitos de Engenharia para Projetos de HVAC 13
7.2. Condições Internas 14
7.3. Condições Externas 14
7.4. Relação com as Localidades (Clima Local): 15
7.5. Documentação mínima 18

8. PROJETO DE SISTEMA DE AUTOMAÇÃO 19

2. DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA

São parte integral deste Memorial Descritivo os seguintes documentos anexos:

I. Diagrama das redes hidráulicas – Desenho Microclima Engenharia & Industrial Ltda
II. Desenho EC105 – 003-03 Projeto Cyclotron – Utilidades - Tubulação – Detalhes
III. Desenho EC105 – 002-01-Sistema de Ar-Condicionado
IV. Desenho EC105 – 002-02- Sistema de Ar-Condicionado
V. Desenho EC105 – 002-03- Sistema de Ar-Condicionado

3. OBJETIVO

Contratação de empresa para Elaboração de projeto para desenvolvimento de sistema de automação para o sistema de refrigeração central do SEOAC.

Estabelecer as diretrizes técnicas e os requisitos básicos para elaboração de serviços de engenharia, tais como: levantamento físico as built, como construído, análise de viabilidade, projeto conceitual e projeto executivo, com detalhamentos em todas as disciplinas correlatas, viabilizando a implantação de instrumentos e dispositivos (P&ID) ligados à malha de controle operacional do sistema de climatização, ventilação e exaustão, HVAC, destinado às instalações dos aceleradores Cíclotron de 18 MeV e 30 MeV do IPEN/CNEN.

O sistema HVAC deverá garantir:

- Controle de temperatura e umidade;
- Qualidade do ar interno;
- Segurança radiológica;
- Confiabilidade operacional;
- Eficiência energética;
- Manutenção da depressão nas áreas radiativas.

4. DA DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O projeto deverá atender, no mínimo, às seguintes normas e recomendações apresentadas a seguir.

4.1. Normas e Regulamentações

4.1.1. ABNT/NBR

- ABNT NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NR 10:2026 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- ABNT NBR 7195:2018 - Cores para segurança;
- ABNT NBR 5597:2013 - Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1. 20.1;
- ABNT NBR 10085:1987 - Medição de temperatura em condicionamento de ar – Procedimento;
- ABNT NBR 13971:2014 - Sistemas de refrigeração, condicionamento de ar, ventilação e aquecimento— Manutenção programada;
- ABNT NBR 16401-1:2008 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários:
- Parte 1: Projetos das instalações;
- Parte 2: Parâmetros de conforto térmico;
- Parte 3: Qualidade do ar interior;
- ABNT NBR ISO 50001:2018 - Sistemas de gestão da energia - Requisitos com orientações para uso.

4.1.2. Internacionais

- DIN EN 1886:2009 – Ventilation for Buildings – Air Handling Units – Mechanical Performance;
- ISO 17873:2004 - Nuclear facilities — Criteria for the design and operation of ventilation systems for nuclear installations other than nuclear reactors;

- Nuclear Industry Guidance – An Aid To The Design of Ventilation of Radioactive Areas – Issue 1:2009.

4.1.3. ANSN

- Norma ANSN 3.01:2025 – Requisitos básicos de radioproteção e segurança radiológica de fontes de radiação.
- Norma ANSN 6.02:2022 – Requisitos para licenciamento de instalações radiativas.

4.2. Documentação de Apoio e Recomendações Normativas

- AMCA – Air Movement and Control Association;
- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and air Conditioning Engineers;
- SMACNA - Sheet Metal And Air Conditioning Contractors National Association;
- Guia Para Projetos de Áreas Limpas – Núcleo Científico da Sociedade Brasileira de Controle de Contaminação (SBCC):2012;
- MS 3523/1998 – ANVISA – Diretrizes para Manutenção em Sistemas de HVAC;
- RN-005-97 – Testes em Áreas Limpas – Recomendação Normativa SBCC – Controle de Contaminação.

5. ESCOPO DO PROJETO

5.1. Escopo da Contratada

- Realizar levantamento físico, as built, e análise das estruturas existentes com a finalidade de verificar o estado atual da instalação visando determinar o maior aproveitamento e as modificações necessárias para atender os requisitos para o funcionamento adequado proposto pelo fabricante dos aceleradores ciclotron, IBA.

A Figura 1 apresenta um exemplo do diagrama P&ID.

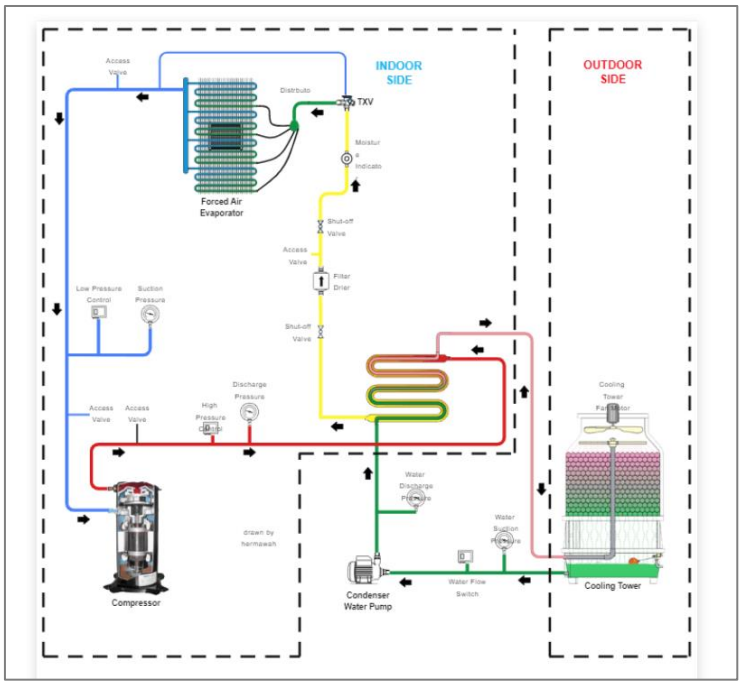


Figura 1 – Exemplo de diagrama P&ID.

- É desejável a utilização da simulação numérica com uso de *softwares* específicos da área de climatização, capaz de modelar o comportamento do ar, temperatura e umidade para otimização dos sistemas HVAC, garantindo atendimento aos requisitos de uma instalação radiativa, além de conforto térmico, eficiência energética e qualidade do ar, atendendo as especificações da IBA.

- Elaborar um Projeto Conceitual e, após aprovação prévia do IPEN/CNEN, elaborar projeto executivo com detalhamento, a fim de subsidiar as informações necessárias e suficientes, incluindo lista de materiais, com especificações de equipamentos e dispositivos que atendam na íntegra as condições operacionais inerentes aos requisitos padronizados para operação dos aceleradores Cíclotron no que se refere ao sistema de HVAC.
- Elaborar a precificação de materiais e mão de obra para futura contratação de EPC.

5.2. Escopo da Contratante

- Disponibilização de documentação base e projetos existentes.

6. DESCRIÇÃO GERAL DOS AMBIENTES

6.1. Edificações do Cíclotron

A Instalação de Aceleradores Cíclotron é constituída basicamente por um prédio monolítico, no qual suas diversas unidades estão dispostas no mesmo edifício. Cada unidade que compõe um dos cíclotrons está convenientemente posicionada, de forma a atender aos critérios de funcionalidade e facilidade de acesso para reparos e manutenção, uma vez que não é necessário sair do edifício para interferir nas diversas unidades.

6.1.1. Unidades que compõem o Prédio dos Cíclotrons

As edificações podem ser caracterizadas por dois aspectos: unidades integrantes e unidades de infraestrutura e apoio.

As edificações que compõem as partes integrantes do Cíclotron são:

- Caverna do Cíclotron de 18 MeV (CYCLONE - 18);
- Caverna do Cíclotron de 30 MeV (CYCLONE - 30);
- Sala de Irradiação de Alvos 1 (linha de feixe e alvo sólido);
- Sala de Irradiação de Alvos 2 (linha de feixe e alvos sólido/líquido/gasoso);
- Sala de Fontes de Alta Tensão para o Cíclotron CYCLONE 18;
- Sala de Fontes de Alta Tensão para o Cíclotron CYCLONE 30;
- Sala de Controle do Cíclotron CYCLONE 18;
- Sala de Controle do Cíclotron CYCLONE 30;
- Sala da casa de máquinas do ar-condicionado central e bombas dos circuitos de refrigeração dos Cíclotrons;
- Cabine de Alta Tensão (com gerador de energia elétrica);
- Sala de Manipulação de Alvos Irradiados;
- Duas torres de arrefecimento secundário;
- Sala de Ventilação e Ar-Condicionado 1 (VAC-1);
- Sala de Ventilação e Ar-Condicionado 2 (VAC-2);

- Sala de Ventilação e Ar-Condicionado 3 (VAC-3);
- Sala de Ventilação e Ar-Condicionado 4 (VAC-4);
- Sala de Resfriamento;
- Sala de Exaustão;
- Sala de Bombas de Água Condensada.

A Figura 2 apresenta a planta baixa da instalação do ambiente Ciclotron.

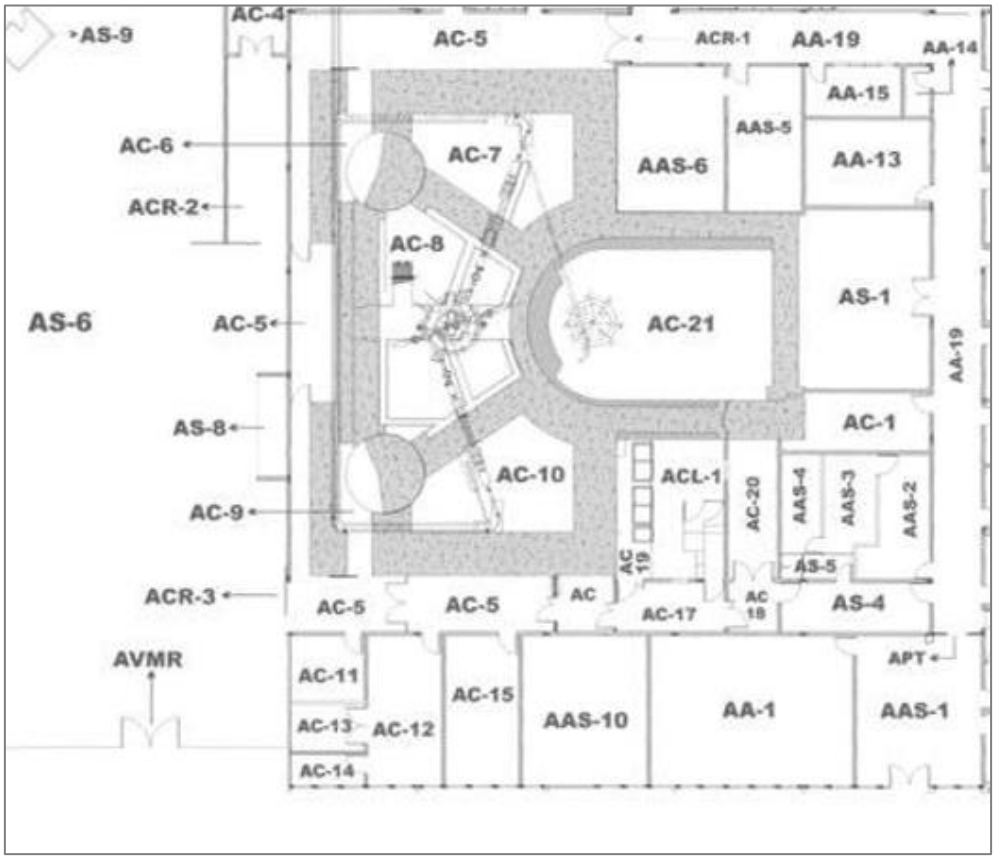


Figura 2 – Planta baixa da Instalação de Aceleradores Ciclotron.

No que se refere às salas a serem atendidas pelos controles de umidade e temperatura, estas seriam:

- AC-8 – CAVERNA CYCLONE 30;
- AC-7 – SALA DE ALVOS CYCLONE 30;
- AC- 10 – SALA DE ALVOS CYCLONE 30;
- AAS-5 – SALA DE CONTROLE CYCLONE 30;
- AAS-6 – SALA DE FONTES CYCLONE 30;
- AC-21 – CAVERNA CYCLONE 18;

- AAS-2 SALA DE CONTROLE CYCLONE 18;
- AAS-3 – SALA DE FONTES CYCLONE 18.

A Figura 3 apresenta a planta baixa da Instalação de Aceleradores Cíclotron – Piso Superior.

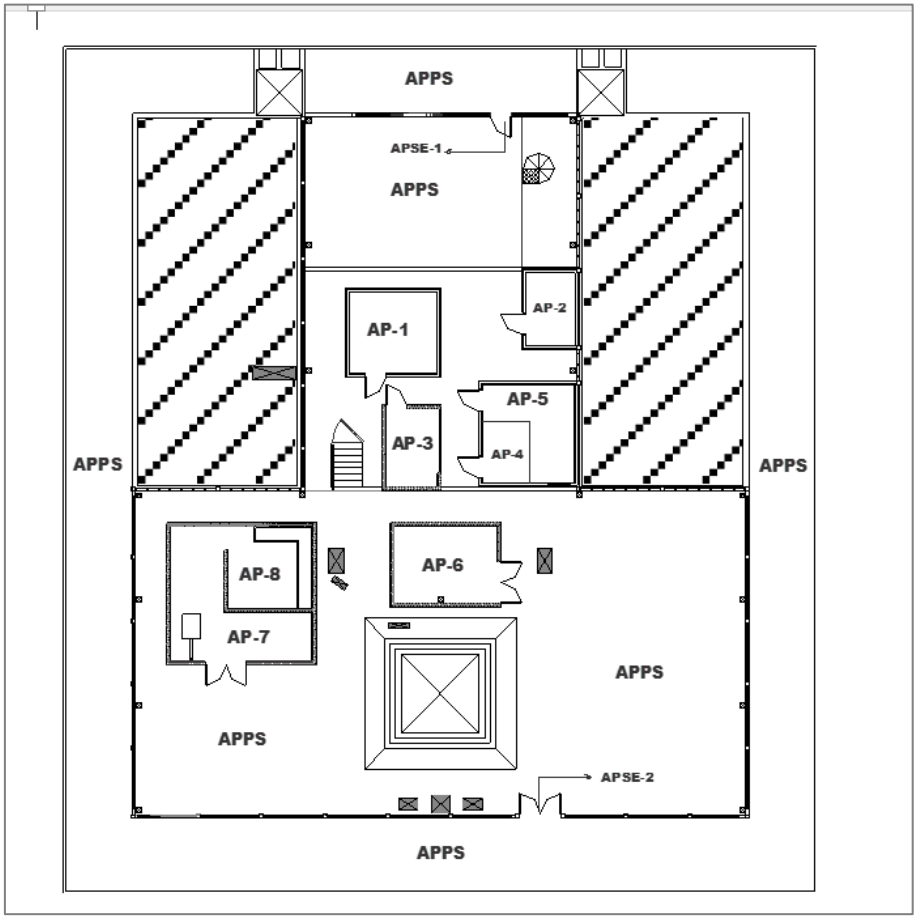


Figura 3 – Planta baixa da Instalação de Aceleradores Cíclotron – Piso Superior.

Tabela 01 - Descrição das APPS - Área de Circulação Interna - Piso Superior

AP-1	Sala de Ventilação de ar-condicionado do Cyclone 18 (Sala de Fontes e Controle)
AP-2	Sala de Ventilação de ar-condicionado do Cyclone 18 (Caverna)
AP-3	Sala de Ventilação e ar-condicionado do Cyclone 30 (Sala de Fontes e Controle)
AP-4	Sala dos Pré-Filtros do Sistema de Ventilação

AP-5	Sala do Exaustor do Sistema de Ventilação
AP-6	Sala de Ventilação e ar-condicionado do Cyclone 30 (Caverna)
AP-7	Sala do Sistema de Refrigeração, Blower e Sistema de RF Cyclone 30
AP-8	Sala do Trocador de Calor e Bomba do Cyclone 30

6.2. Sistema de Tratamento e Condicionamento de Ar

O sistema de ventilação nos ambientes onde se encontram instalados os aceleradores e as salas de irradiação têm por objetivo providenciar a renovação do ar, evitando com isto, o acúmulo de material radioativo em suspensão, portanto tem a finalidade de purificar o ar nesses ambientes.

O Sistema de Ventilação e Ar-Condicionado abrange as Cavernas dos Cíclotrons de 18 MeV e de 30 MeV, as Salas de Irradiação de Alvos 1 e 2 e as Salas de Controle dos Cíclotrons de 18 MeV e 30 MeV. Ele é composto de equipamentos para cumprir as funções de insuflamento, recirculação, condicionamento de ar e exaustão. A exaustão tem a função de garantir a depressão nas áreas abrangidas pelo Sistema de Ventilação e Ar-Condicionado e foi projetada com redundância, ela utiliza filtros HEPA, de forma a aumentar sua confiabilidade e garantir o isolamento adequado de áreas com algum risco de aumento nos níveis de radiação no ar. O ar que sai pela chaminé é monitorado através de um detector (podendo ser cintilador (NaI, NE102) ou a gás (Geiger).

As causas prováveis de falha no Sistema de Ventilação e Ar-Condicionado na Instalação de Aceleradores Cíclotron são:

- Falha mecânica em equipamento;
- Perda de alimentação elétrica;
- Falha humana (desligamento inadvertido);

- Algumas consequências provenientes de falha no Sistema de Ventilação e Ar-Condicionado são:
- Comprometimento do funcionamento de equipamentos eletrônicos;
- Condensação de água nas bombas criogênicas e nos circuitos elétricos refrigerados à água;
- Aumento da pressão do ar no interior do prédio com possibilidade de fuga de ar para a atmosfera, sem monitoração e filtragem.

Em caso de falha no Sistema de Ventilação e Ar-Condicionado ocorre o desligamento imediato dos aceleradores (desarme automático por alta temperatura), mas o sinal de falha pode ser enviado ao CLP do acelerador para que o desligamento ocorra sequencialmente.

7. PROJETO DAS REDES DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO

A disciplina de HVAC deverá elaborar um projeto do tipo *as built*, de modo a verificar os requisitos de ambientes e equipamentos definidos no estudo de viabilidade executado.

Devem ser elaborados *layouts* de equipamentos, plantas de encaminhamento e dutos para todos os sistemas de ventilação, especificação e detalhamento técnico de equipamentos, sistemas de filtragem convencional e química, isométricos das redes de dutos, detalhes de suportes e fixações, detalhamento de conexões e acessórios, dimensionamento de sistemas de geração de água gelada e trocadores de calor, fluxograma de automação com rede de sensores e atuadores.

Os equipamentos devem ser devidamente especificados seguindo os critérios técnicos normativos pertinentes para o pleno entendimento dos requisitos do projeto em questão.

As unidades de tratamento de ar estão instaladas em casas de máquinas localizadas no piso superior do prédio CR75.

Bancos de resistências de reaquecimento e de umidificação (incluindo seus respectivos reservatório de água e instalações hidráulicas), suas

instalações elétricas e de automação estão instalados na rede de dutos de insuflação, para garantir o controle de temperatura mínima e umidade relativa.

As condições termoigrométricas das salas de produção devem ser monitoradas controlarão seus respectivos bancos de reaquecimento e umidificação.

As condições termoigrométricas dos demais ambientes devem ser avaliadas quanto à necessidade de não gerenciamento mediante análise de quantitativo de ocupação e análise de risco de efetividade do sistema de modo geral.

A temperatura de bulbo seco na saída da serpentina de pré-resfriamento deve ser mantida constante para evitar a redução de desempenho da serpentina de pós-resfriamento, decorrente à redução de seu diferencial logarítmico de temperatura (dtml).

Para permitir um controle adequado da umidade máxima, o sistema deverá controlar a condição de temperatura de ponto de orvalho na descarga da unidade, sendo esta variável comparada com a condição interna da sala de produção e adotado o caso crítico para o controle de capacidade da serpentina de pós resfriamento e desumidificação.

Todos os ambientes devem ter monitoração de diferencial de pressão com relação à atmosfera, devendo ser monitorada a abertura de suas respectivas portas, impondo alarmes caso as pressões excedam valores mínimos ou máximos a serem definidos posteriormente pelo cliente ou caso as portas permaneçam abertas além do tempo limite a ser especificado pelo cliente.

Para manutenção do gradiente de pressões dos ambientes, as vazões dos exaustores (verificar necessidade de redundância para este equipamento) também serão mantidas constantes, sendo controlada e mantida constante a vazão total do sistema por meio de sensores de pressão diferencial instalados nos bocais de admissão de cada ventilador, os quais devem efetuar cálculo de vazão baseados em seus coeficientes de perda de carga a serem determinados por ensaio no local.

Deverá ser avaliada a central de água gelada capaz de suprir a variação de capacidade frigorífera ao longo do ano.

A circulação de água gelada é promovida por um conjunto de três motobombas (2 efetivas + reserva), dotadas de filtros, registros e válvulas conjugadas de ajuste, bloqueio e retenção. O conjunto está montado no interior da sala técnica, sendo sustentado por meio de suportes metálicos dotados de coxins de borracha apoiados sobre o piso da sala técnica.

Os sistemas operam de forma ininterrupta, devendo dispor de sistema de automação com software de supervisão, incluindo interface homem-máquina, IHM, local e microcomputador para registro inviolável dos dados obtidos das variáveis controladas.

Visando eficiência energética do sistema, deverá ser realizado um estudo para operação do sistema também em “modo sleep”, onde devem ser analisados parâmetros de operação de vazão e condições termohigrométricas abaixo das especificadas em projeto, de modo que não ocorra prejuízo aos requisitos ambientais e de radiocontenção, permitindo eventual economia de energia para operação em horários fora da rotina de produção.

7.1. Requisitos de Engenharia para Projetos de HVAC

Os projetos devem ser desenvolvidos de acordo com os requisitos estabelecidos no projeto conceitual e regulamentações previstas na ANSN.
Deste modo, por se tratar de uma instalação específica, a sequência dos serviços deve apresentar as seguintes etapas:

- Levantamento físico das instalações;
- Definição das instalações e dos equipamentos, como construído, as built;
- Identificação e solução de interfaces;
- Especificações, pareceres técnicos e detalhamento de todo contexto envolvido na instalação em questão.
- Elaboração de projeto executivo, com detalhamento, apresentando todos os dispositivos e acessórios necessários e suficientes ao perfeito funcionamento de toda a malha fechada de controle do sistema de HVAC da instalação dos aceleradores.

7.2. Condições Internas

A temperatura para as salas que abrigam os cíclotrons deve ser mantida em 20º C +/- 2º C.

Manter essa temperatura de forma constante (24 horas por dia) é crucial para preservação e funcionamento adequado dos componentes eletrônicos e sistemas de radiofrequência do equipamento.

Além da temperatura, outros parâmetros são rigorosamente controlados para garantir a segurança e a precisão na operação dos Ciclotrons:

- Umidade Relativa: Deve ser mantida abaixo de 40% +/- 5 para evitar riscos de faíscas ou curtos-circuitos nos sistemas de alta tensão.
- Pressão das salas: As cavernas e salas de alvos do Cyclone 18 e do Cyclone 30 devem operar com pressão negativa (geralmente abaixo de – 5Pa) em relação às áreas adjacentes para conter possíveis fugas radioativas.
- Trocas de ar: São necessárias no mínimo 20 trocas de ar por hora para garantir a exaustão adequada de gases.
- Estes padrões seguem diretrizes de segurança radiológica e boas práticas de fabricação (GMP) estabelecidas por órgãos como a Agência Internacional de Energia Atômica – IAEA e normas nacionais como as da ANSN.

7.3. Condições Externas

O condicionamento de ar em sistemas HVAC (Aquecimento, Ventilação e Ar-Condicionado) baseia-se fundamentalmente na psicrometria — o estudo das propriedades termodinâmicas do ar úmido, como temperatura, umidade, entalpia e volume específico. Essas propriedades são representadas em cartas psicrométricas para determinar os processos de tratamento do ar necessários para alcançar os requisitos estabelecidos pelo fabricante do Cíclotrons e constam nos respectivos manuais de instalação e operação dos mesmos.

7.4. Relação com as Localidades (Clima Local):

O projeto de um sistema HVAC não é universal; ele depende intrinsecamente do clima da localidade. Neste sentido, a Tabela 01 apresenta as condições estabelecidas para o local onde os aceleradores Ciclotrons estão instalados.

CONDIÇÕES EXTERNAS DE CÁLCULO - CONFORME ABNT - NBR 16401-1					
			LOCAL CONSIDERADO	São Paulo / SP	
TEMPERATURA VERÃO	32,0	°C	ALTITUDE LOCAL	700	m
UMIDADE RELATIVA VERÃO	56,0	%	PRESSÃO LOCAL	93,19	Kpa
TEMPERATURA INVERNO	8,8	°C	FREQUÊNCIA ANUAL VERÃO	0,4% - TBS / TBU	
UMIDADE RELATIVA INVERNO	71,3	%	FREQUÊNCIA ANUAL INVERNO	99,6% - TBS / w	

Portanto, a psicrometria é a ferramenta essencial para otimizar o consumo de energia e garantir as condições internas ideais, ajustando o desempenho do sistema HVAC à realidade climática externa, considerados os seguintes aspectos:

- Temperatura de bulbo seco do ar externo;
- Temperatura de bulbo úmido do ar externo;
- Umidade relativa do ar externo;
- Temperatura de bulbo seco do ar interno;
- Umidade relativa do ar interno;
- Pressão atmosférica do ar;
- Densidade do ar de insuflação;
- Entalpia do ar de insuflação;
- Densidade do ar de exaustão;
- Entalpia do ar de exaustão;
- Densidade do ar de vazamento, que pode ser de insuflação ou exaustão;
- Entalpia do ar de vazamento, que pode ser de insuflação ou exaustão;
- Densidade do ar de vazamento na condição de insuflação;
- Entalpia do ar de vazamento na condição de insuflação;
- Densidade do ar de vazamento na condição de exaustão;

- Entalpia do ar de vazamento na condição de exaustão;
- Vazão do ar de insuflação;
- Vazão do ar de vazamento na condição de insuflação;
- Vazão do ar de exaustão;
- Vazão do ar de vazamento na condição de exaustão;
- Vazão do ar de vazamento;
- Fluxo de calor;
- Vazão mássica de entrada do volume de controle;
- Vazão mássica de saída do volume de controle;
- Entalpia de entrada do volume de controle;
- Entalpia de saída do volume de controle;
- Energia cinética de entrada do volume de controle;
- Energia cinética de saída do volume de controle;
- Energia potencial de entrada do volume de controle;
- Energia potencial de saída do volume de controle;
- Trabalho realizado no volume de controle;
- Carga térmica atuante no ambiente para as condições de verão estabelecidas;
- Carga térmica atuante no ambiente para as condições de inverno estabelecidas;
- Capacidade de resfriamento/aquecimento dos condicionadores de ar;
- Sistema de cascata de pressões aplicados à instalação radiativa.

O sistema de instrumentação e controle deve prever indicação e alarme de desconformidade para as seguintes situações a serem monitoradas:

- Controle e indicação de vazão constante de ar;
- Controle e indicação de temperatura;
- Controle e indicação de umidade relativa;
- Indicação de pressão interna às salas;
- Indicação de nível de saturação para os filtros finos e absolutos.

Considerando a necessidade de que vários parâmetros ligados aos controles devam receber uma atenção especial, é desejável que o estudo em questão aborde critérios para que haja um gerenciamento das informações

através de controle por sistema supervisório. Sendo assim, deverá ser estudada a categorização de instrumentos críticos e não críticos e a aplicação de análise crítica para instrumentos críticos, ou seja, a proposição de uma estrutura do sistema de gerenciamento da calibração.

A indicação dos itens acima deve estar disponível no local, em interface homens máquina (IHM) das unidades controladoras nos respectivos painéis, e também nas telas gráficas do sistema supervisório.

Assim, o sistema de instrumentação proposto deverá ser de protocolo aberto tipo PLC (Controle Lógico Programável) e com possibilidade de interligação futura com “software” gráfico de comando e controles totais sobre os sistemas, tendo por base o aplicativo ELIPSE E3 ou similar a ser aprovado pela área de engenharia da CONTRATANTE.

O tipo de linguagem de programação deverá ser de disponibilidade internacional, usualmente reconhecido, utilizando, portanto, linguagem aberta de programação tipo “Ladder”. Não serão aceitos, portanto linguagens proprietárias, mesmo com utilização de máscaras de interface com linguagens abertas. Além disso, a contratante deverá possuir acesso amplo ao sistema podendo realizar qualquer tipo de modificação sob sua responsabilidade). Em complemento, a empresa contratante deverá fornecer programas para reinstalação prevenindo eventuais falhas que se possam ocorrer.

Em caso de falta de energia no painel correspondente, os sinais de comando de funcionamento dos motores alimentados pelo mesmo, deverão ser cancelados, e os sinais de referência de velocidade correspondentes deverão ir para o valor mínimo. Após o restabelecimento da tensão no painel o sistema deverá partir com as temporizações ajustadas de forma a evitar sobrecarga no sistema elétrico, somente após entrada manual de início de partida, ou seja, a partida será sempre feita através de sinal do operador após falta de energia.

Para os sistemas de reaquecimento elétrico, deverá ser previsto dupla segurança com termostato de segurança de rearme manual e sensor de fluxo de ar ou pressostato que permitem a entrada e funcionamento das mesmas. Em caso de parada total dos equipamentos, as resistências não podem ser energizadas.

Os sistemas de instrumentação deverão ser totalmente testados de acordo com as boas práticas, e para tanto deverão estar preparados para

atender os conceitos definidos pelo GAMP 5th (Boas Práticas de Produção e Automação – Edição 5).

7.5. Documentação mínima

A CONTRATADA deverá elaborar minimamente a seguinte documentação:

- Caderno de Memorial de cálculo termohigrométrico completo com fichas sala e planilha resumo de sistemas;
- Fluxogramas de tratamento de ar;
- Fluxogramas de automação;
- Fluxogramas de hidráulica;
- Projeto das redes de dutos, incluindo vazões de ar e bitolas das chapas por trecho de duto;
- Detalhe de interligação entre trechos de dutos, isolamentos, vedações e suportações;
- Detalhe de interligação entre dutos, equipamentos e componentes;
- Desenhos das unidades de tratamento de ar e unidades de ventilação;
- Desenhos das redes hidráulicas de água gelada, incluindo vazões e bitolas dos tubos, bem como detalhes de suportação e fixação;
- Detalhes típicos de cavaletes hidráulicos das serpentinas;
- Desenhos das linhas frigoríficas;
- Desenho unifilar de painéis elétricos;
- Desenho da rede elétrica, incluindo caminhamento de leitos, eletrodutos, distribuição de cabos, entre outros;
- Estudo completo da rede de controles, incluindo fluxogramas, desenhos de interligações e diagramas de lógica das malhas de controle;
- Informações sobre sensores, transmissores, controladoras;
- Fluxogramas com as malhas de controles e instrumentação;
- P&I total do sistema de instrumentação;
- Projeto gráfico dos quadros elétricos e de controles;

- Dados completos dos equipamentos, incluindo curva de seleção com ponto de operação plotado.

Os desenhos deverão ser apresentados em meio digital (PDF) para aprovação preliminar. Os desenhos aprovados deverão ser disponibilizados em meio digital editável e em cópia plotada devidamente encadernada.

8. PROJETO DE SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

O projeto do sistema de controle automático deverá considerar a especificação de sensores, transmissores, sinalizadores audiovisuais, *software* de aquisição de dados em tempo contínuo, microcomputador e periféricos compatíveis com o *vendor list* da CONTRATANTE, bem como sistema operacional, *software* de supervisão de protocolo aberto (compatível com 21CFR Part 11), ajustes dos controles e comprovação do perfeito funcionamento dos sistemas, através de gráficos impressos.

O sistema deve operar 24 horas/dia, 7 dias por semana e deverá possuir fonte de energia ininterrupta em caso de falta de energia.

O Sistema de Controle Automático deverá interligar estações de operação e controladores lógicos programáveis.

Todos os dispositivos de operação residentes na rede deverão permitir o acesso (dos usuários habilitados) ao status de todos os pontos e seus respectivos dados de relatório ou executar funções de controle para qualquer um ou todos os dispositivos.

É responsabilidade da CONTRATADA:

- Elaboração do projeto de automação referente ao sistema de supervisão e controle dos sistemas que operam as áreas das Instalações dos Aceleradores Cíclotron;
- Elaboração de diagramas elétricos de controle dos painéis de comando previstos no sistema de supervisão e controle, incluindo diagramas de interligações das réguas de conectores às suas respectivas contrapartes;

- Elaboração de diagramas lógicos, descritivos funcionais e protocolos de comissionamento do sistema de supervisão e controle;
- Elaboração de projeto de infraestrutura e respectivo cabeamento elétrico para interligação dos dispositivos do sistema de supervisão e controle, incluindo todas as interligações entre painéis de força, comando e controle e periféricos de campo;
- Especificação de sensores de campo como: sensores analógicos de temperatura, pressão diferencial, reguladores automáticos de vazão com moto atuadores, válvulas controladoras de vazão e demais que se façam necessários. Especificação de controladores eletrônicos digital em rede;
- Especificação de interfaces de usuário do tipo IHM com estrutura de telas em meio hierárquico. Informações dos pontos e variáveis de controle (pontos de ajuste, programação horária, feriados, rodízio automático de equipamentos entre outros.) deverão estar disponíveis no supervisório, porém as que se referirem ao desempenho do sistema (histereses, retardos, bandas proporcionais, ganhos) deverão estar apenas disponíveis para usuários com senha;
- Deverão estar disponibilizadas funcionalidades para escolha das variáveis monitoradas e traçado de gráficos tendência, bem como para registro seguro e inalterável do histórico de eventos, incluindo registro de alarmes e de seu reconhecimento pelo respectivo usuário, bem como a finalização deste;
- O software de monitoramento deverá ser de característica totalmente aberto, incluindo as devidas licenças e programações das interfaces gráficas, as quais deverão ser submetidas à provação da equipe de engenharia da Contratante;
- O sistema deverá ainda possibilitar o envio de alarmes através do gerenciador e do software de supervisão por e-mail e SMS;
- Controle e registro de parâmetros ambientais de pressão, temperatura e umidade de ambientes;
- Informe de alarmes e falhas de sistemas e equipamentos;

- Demais itens necessários para plena operacionalidade do sistema.