

**CNPEM**

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

ELABORAÇÃO DE ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO

1. INTRODUÇÃO

O Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais – CNPEM, localizado em Campinas, é uma Organização Social qualificada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), conforme o Decreto nº 2.405/97 e a Lei nº 9.637/98, responsável pela gestão de quatro Laboratórios Nacionais: Luz Síncrotron (LNLS), Biociências (LNBio), Biorrenováveis (LNBR) e Nanotecnologia (LNNano).

O CNPEM dedica-se integralmente ao desenvolvimento de ciência e tecnologia em diferentes segmentos, abrangendo desde o estudo de doenças até o desenvolvimento de novas tecnologias, como nanomateriais, entre outros. Para isso, a instituição é estruturada em nove Diretorias, sendo quatro voltadas ao apoio, implementação e manutenção dos recursos. Seu regime de trabalho ocorre em formato híbrido, com dois dias de home office por semana, além das atividades presenciais.

Em razão da abrangência dos GHEs existentes e da necessidade de obtenção de análise ergonômica global e independente, o CNPEM pretende contratar empresa especializada para elaboração da Análise Ergonômica do Trabalho.

2. OBJETO:

Contratação de empresa especializada para elaboração da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), em conformidade com a NR-17 e demais normas aplicáveis.

3. OBJETIVO:

O presente documento tem por objetivo contratar a elaboração de Análise Ergonômica do Trabalho (AET), com foco na avaliação abrangente das condições de trabalho e riscos ergonômicos associados aos Grupos Homogêneos de Exposição (GHEs) mapeados no Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) do CNPEM, em conformidade com as diretrizes da NR-17.



3.1. ESCOPO DE AVALIAÇÃO E ABRANGÊNCIA

A AET cobrirá uma população estimada de 1340 colaboradores, contemplando as seguintes áreas, estruturas e postos de trabalho, estimados:

- a) Grupos Homogêneos de Exposição (GHEs): 210**
- b) Departamentos: 210**
- c) Postos Administrativos: 60**
- d) Postos Laboratoriais: 130**
- e) Postos Operacionais: 20**

4. REFERÊNCIAS NORMATIVAS:

- a) Norma regulamentadora nº 01 (NR-01)**
- b) Norma regulamentadora nº 17 (NR-17)**
- c) Normas de Higiene Ocupacional (NHOs)**
- d) PGR 2026/ 2027 CNPEM**

5. REQUISITOS DE HABILITAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DA CONTRATADA

Diante da complexidade inerente às análises ergonômicas, torna-se essencial que a empresa CONTRATADA possua experiência comprovada na elaboração de Análises Ergonômicas, bem como:

5.1. EQUIPE MULTIDISCIPLINAR

A CONTRATADA deverá dispor de equipe técnica qualificada para a execução dos serviços, devendo apresentar, para cada profissional indicado, a comprovação de formação acadêmica, registro em conselho de classe/órgão profissional, currículo atualizado demonstrando experiência prévia em AET, além da comprovação de vínculo empregatício ou contratual com a empresa. A equipe mínima exigida será composta por:

- a) Ergonomista do Trabalho devidamente habilitado;**
- b) Engenheiro de Segurança do Trabalho;**
- c) Técnicos especializados no segmento de ergonomia aplicada ao trabalho (educação física, fisioterapia e/ou áreas correlatas).**



5.2. METODOLOGIA DE TRABALHO E INSTRUMENTAÇÃO TÉCNICA

A CONTRATADA deverá apresentar, em sua proposta técnica, o detalhamento completo da metodologia a ser empregada na execução da AET, contendo obrigatoriamente:

- a) **Métodos e Ferramentas:** Descrição fundamentada das técnicas, check-lists e ferramentas ergonômicas consagradas a serem utilizadas (ex.: NIOSH, OWAS, RULA, REBA, NASA-TLX, ISO 11228, entre outras adequadas a cada posto);
- b) **CrITÉrios de Avaliação e Amostragem:** Definição dos critérios adotados para análise dos postos e a estratégia/tamanho da amostragem representativa por GHE.
- c) **Evidências Geradas:** Mapeamento de como os dados serão registrados e apresentados (fotografias, gravações, planilhas de campo, registros de entrevistas e medições);
- d) **Equipamentos de Medição e Calibração:** Relação de todos os equipamentos a serem utilizados nas medições ambientais e ergonômicas (ex.: luxímetros, medidores de pressão sonora/decibelímetros, termômetros de globo, dinamômetros, etc.). Todos os equipamentos de medição indicados deverão estar devidamente calibrados, acompanhados dos respectivos certificados de calibração válidos e emitidos por laboratórios acreditados (RBC/Inmetro ou com rastreabilidade formal), a serem apresentados antes do início das medições em campo;
- e) **Experiência comprovada:** a CONTRATADA deve apresentar comprovação de experiência na elaboração de AET por meio de atestados de capacidade técnica.

6. ESCOPO

Para a elaboração do documento, as avaliações deverão ser estritamente presenciais e contemplar 100% dos Grupos Homogêneos de Exposição (GHEs) identificados no PGR do CNPEM. A análise abrangerá a avaliação físico-ambiental, mecânica e mobiliária de todos os grupos existentes na unidade, devendo ser especificadas, em cada análise realizada, a referência normativa utilizada e a metodologia aplicada. As avaliações observarão os seguintes aspectos:



6.1. AVALIAÇÃO FÍSICO AMBIENTAL

O propósito desta avaliação é diagnosticar detalhadamente as condições do ambiente de trabalho em termos de conforto acústico, lumínico e térmico, avaliando seu impacto no desempenho, saúde e bem-estar dos trabalhadores.

A avaliação deve adotar como referência os critérios e limites de conforto estabelecidos pela NR-17 (Ergonomia) e normas complementares aplicáveis, contemplando:

- a) **Iluminação:** Análise quantitativa (iluminância no plano de trabalho em lux) e qualitativa (distribuição, ofuscamento, reflexos e sombras) das condições lumínicas;
 - Equipamento: Luxímetro digital.
- b) **Conforto Acústico:** Medição dos níveis de pressão sonora em decibéis dB(A) nos postos de trabalho, avaliando os níveis de ruído para fins de conforto e inteligibilidade da fala;
 - Equipamento: Medidor de Nível de Pressão Sonora (Sonômetro) ou Dosímetro de Ruído.
- c) **Conforto Térmico e Ventilação:** Avaliação da temperatura do ar, umidade relativa, velocidade do ar e índice de bulbo úmido termômetro de globo (IBUTG), focando nas condições adequadas de conforto térmico do ambiente.
 - Equipamentos: Termômetro de Globo (conjunto IBUTG), Termo-higrômetro digital e Anemômetro digital.

6.2. AVALIAÇÃO BIOMÊCANICA

Focada em identificar e graduar os riscos de lesões e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT), esta etapa avaliará os movimentos, posturas e exigências físicas dos trabalhadores.

A CONTRATADA deverá apresentar e aplicar metodologias e ferramentas ergonômicas consagradas e reconhecidas pela literatura técnica, devendo especificar em sua proposta e no relatório final as ferramentas utilizadas para cada tipo de posto/atividade (como OWAS, RULA, REBA, OCRA, Equação de NIOSH, Kim, Moore-Garg, ou outras metodologias equivalentes).

A análise deve contemplar obrigatoriamente:

- a) **Movimentos Repetitivos:** Avaliação da frequência, duração e amplitude dos movimentos articulados (especialmente membros superiores: mãos, punhos, cotovelos e ombros).



- b) **Levantamento, Manuseio e Transporte de Cargas:** Análise da massa das cargas, pega, assimetria, distâncias de deslocamento e frequência de manipulação.
- c) **Força Aplicada e Posturas de Trabalho:** Estimativa da força exigida para a execução das tarefas, além da identificação de posturas estáticas, inadequadas ou extremas de tronco e membros.

6.3. AVALIAÇÃO DO MOBILIÁRIO

A avaliação do mobiliário tem como objetivo analisar a adequação ergonômica, dimensional e funcional de todas as estações de trabalho (administrativas, laboratoriais e operacionais), verificando sua capacidade de ajuste, mobilidade e funcionalidade para prevenir doenças ocupacionais e garantir a segurança e o conforto dos colaboradores.

A análise deverá considerar as especificidades técnicas de cada ambiente e contemplar, no mínimo:

- a) **Cadeiras e Assentos:** Análise da existência, integridade e funcionalidade dos ajustes de altura, profundidade do assento, inclinação, apoio lombar e apoios de braço.
- b) **Mesas e Bancadas:** Verificação da altura (fixa ou regulável), bordas, profundidade, espaço livre para pernas e movimentação dos membros inferiores, tanto em escritórios quanto em bancadas de trabalho.
- c) **Disposição e Posicionamento de Equipamentos:** Avaliação do arranjo físico e altura de monitores (incluindo arranjos com múltiplos monitores/telas), teclados e mouses.
- d) **Estações e Mobiliário Especializado de Pesquisa e Laboratório:** Avaliação ergonômica de postos de trabalho específicos, tais como capelas de exaustão, bancadas de microbiologia/química, standartes de instrumentação, estações com microscópios/lupas, manipulação em *glove boxes* e comandos de equipamentos de grande porte.
- e) **Estações Operacionais e de Oficina Mecânica:** Avaliação ergonômica de bancadas, mesas de montagem, morsa/torno de bancada, disposição e alcance de ferramentas manuais e pneumáticas e painéis operacionais de máquinas (ex.: tornos, fresas, CNC).
- f) **Acessórios Ergonômicos:** Avaliação da disponibilidade e uso de apoios para os pés, apoios para punhos e suportes/braços articulados.

**CNPEM**

6.4. ANÁLISE DA ORGANIZAÇÃO, PROCESSOS E ATIVIDADES

Esta etapa tem por objetivo analisar a organização, os processos e as atividades reais de trabalho, identificando o hiato entre o trabalho prescrito e o trabalho real, bem como os impactos da carga organizativa sobre o conforto, a saúde e a segurança dos colaboradores.

Para garantir a precisão da avaliação, a CONTRATADA deverá obrigatoriamente empregar e evidenciar as seguintes metodologias de coleta de informações em campo:

- a) Entrevistas:** Realização de entrevistas formais com amostragem representativa de trabalhadores de cada GHE.
- b) Observações Diretas em Campo:** Acompanhamento in loco e registro das rotinas diárias, ciclos de trabalho e variabilidades operacionais.
- c) Fluxo e Ritmo de Trabalho:** Distribuição de tarefas, cadência, metas, tempos de ciclo, pausas (formais e informais) e regime de turnos/sobreaviso de cada setor.
- d) Variabilidade, Imprevistos e Resolução de Problemas:** Identificação de falhas de equipamentos, atrasos de insumos, gargalos operacionais e os arranjos informais que os trabalhadores adotam para manter a produção.
- e) Exigências Cognitivas e da Atividade:** Nível de atenção exigido, grau de responsabilidade, simultaneidade de tarefas, pressão temporal e esforço mental/físico necessário para a execução das entregas.

6.5. ANÁLISE PSICOSSOCIAL

A avaliação de fatores psicossociais tem como objetivo analisar os aspectos organizacionais, relacionais e de carga cognitiva que interferem na saúde mental e no bem-estar dos colaboradores no ambiente de trabalho.

A contratada deverá considerar as informações psicossociais fornecidas pelo CNPEM como insumo para a elaboração da AET, sem necessidade de realização de novo levantamento de campo.



7. ESTRUTURA DO DOCUMENTO

Após a conclusão das análises de campo, a CONTRATADA deverá entregar o relatório final da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em formato digital (Assinatura digital dos responsáveis técnicos) e em mídia física impressa, devendo o documento conter, obrigatoriamente, a seguinte estrutura capitulada:

- a) **Introdução e Objetivos:** Contextualização do estudo, escopo contratado e abrangência da avaliação no CNPEM.
- b) **Metodologia Aplicada:** Descrição das ferramentas ergonômicas utilizadas, procedimentos de coleta de dados, amostragem e critérios normativos adotados.
- c) **Caracterização dos GHEs:** Mapeamento detalhado contendo a identificação numérica do GHE, setor, unidade, descrição das atividades e quantidade de postos/trabalhadores representados.
- d) **Avaliação Físico-Ambiental:** Apresentação dos valores medidos (iluminação, conforto acústico e térmico), tabelas comparativas com os limites normativos de conforto e análise crítica dos resultados.
- e) **Avaliação Biomecânica:** Detalhamento da aplicação das ferramentas analíticas (ex.: OWAS, RULA, REBA, NIOSH), com as respectivas memórias de cálculo, fotos dos ciclos e gradação de risco biomecânico.
- f) **Avaliação do Mobiliário e Postos:** Diagnóstico dimensional, funcional e ergonômico dos postos administrativos, laboratoriais e de oficinas, incluindo análise de múltiplos monitores e acessórios.
- g) **Avaliação Organizacional:** Diagnóstico dos fluxos de trabalho, ritmos, variabilidades, imprevistos e exigências cognitivas da atividade real.
- h) **Integração dos Fatores Psicossociais:** Consolidação e cruzamento das informações psicossociais disponibilizadas pelo CNPEM.
- i) **Conclusão Técnica:** Parecer conclusivo fundamentado para cada GHE avaliado.
- j) **Plano de Ação e Recomendações:** Matriz contendo propostas práticas de melhoria (técnicas, administrativas e organizacionais) para cada desvio identificado, acompanhada da indicação do grau de risco, nível de urgência e matriz de priorização de execução.

**k) Anexos:**

- Registro fotográfico amplo do ambiente, mobiliário, postos e ferramentas;
- Certificados válidos de calibração dos equipamentos de medição (RBC/Inmetro);
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART no CREA ou RRT/registro no conselho competente);
- Comprovação da qualificação;
- Formulários de coleta/entrevistas aplicadas.

8. PRAZOS E DEVERES**8.1. DA CONTRATADA****8.1.1. Prazo e Fases do Projeto**

Os serviços deverão ser totalmente concluídos no prazo improrrogável de 3 (três) meses, contados a partir da Ordem de Serviço. A execução obrigatoriamente seguirá as fases e entregas intermediárias descritas abaixo:

- a) Kick-off e Validação do Cronograma (Até 10 dias):** Reunião inicial para alinhamento de alvos, apresentação do plano de trabalho de campo e validação do cronograma detalhado.
- b) Atividades de Campo e Diagnóstico (Até 45 dias):** Execução presencial de 100% das medições físico-ambientais, avaliações biomecânicas, análise de mobiliário e entrevistas/reuniões organizacionais.
- c) Entrega do Relatório Preliminar (Até 65 dias):** Emissão da minuta da AET para apreciação técnica da equipe de Segurança do Trabalho do CNPEM.
- d) Período de Revisão do CNPEM (Até 75 dias):** Avaliação do relatório pelo CNPEM e devolução para a CONTRATADA com eventuais ressalvas, esclarecimentos ou correções necessárias.
- e) Entrega Definitiva (Até 90 dias):** Emissão e envio da AET final ajustada, acompanhada dos relatórios de calibração, ART/RRT e assinaturas dos profissionais habilitados.

Eventuais desvios no cronograma provocados por força maior ou ajustes operacionais do CNPEM deverão ser justificados e formalizados por escrito.

8.1.2. Execução dos Serviços

A CONTRATADA responsabiliza-se integralmente pela execução técnica dos trabalhos. Todas as visitas de campo deverão ser coordenadas com os

**CNPEM**

responsáveis de cada setor para evitar interrupções no andamento das rotinas operacionais, científicas e administrativas do CNPEM.

8.1.3. Profissionais

Todos os profissionais deverão estar uniformizados, portando crachá visível e usando os EPIs necessários. Os EPIs devem ser fornecidos pela CONTRATADA. Os custos com transporte, estadia e alimentação devem estar inclusos na proposta comercial.

8.2. DO CNPEM

- a) **Suporte:** O CNPEM elaborará proposta de cronograma, que será validada conjuntamente com a contratada.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este documento de especificação técnica foi elaborado para garantir que a Análise Ergonômica do Trabalho a ser contratado não seja apenas um requisito legal, mas uma ferramenta estratégica para a promoção da saúde, segurança e bem-estar dos colaboradores do CNPEM.

A empresa CONTRATADA deverá conduzir suas atividades com base nos princípios da NR-17, utilizando metodologias científicas rigorosas, para fornecer um documento completo e que apresente soluções práticas e viáveis para as melhorias identificadas. A colaboração e a transparência em todas as etapas do projeto são essenciais para que o resultado reflita a realidade dos postos de trabalho e contribua efetivamente para um ambiente laboral mais seguro.



Emyli Gabriele dos Santos

Emyli Gabriele dos Santos

Técnico em Segurança do Trabalho Jr

Segurança do Trabalho - SGT

Felipe Menezes

Felipe Menezes

Coordenador de Segurança do Trabalho

Segurança do Trabalho - SGT

João Paulo Moretti

João Paulo Moretti

Gerente de Divisão De Operações e Segurança

Divisão de Operações e Segurança - DOS