

## COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR

### RESOLUÇÃO Nº 256, DE 11 DE NOVEMBRO DE 2019.

Autorização para Operação Permanente (AOP) do Reator IPEN/MB-01, localizado no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN/CNEN, em São Paulo/SP.

A COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (CNEN), criada pela Lei nº 4.118 de 27 de agosto de 1962, usando das atribuições que lhe conferem a Lei nº 6.189 de 16 de dezembro de 1974, com alterações introduzidas pela Lei nº 7.781 de 17 de junho de 1989 e pelo Decreto nº 8.886, publicado no Diário Oficial da União de 25 de outubro de 2016, por decisão de sua Comissão Deliberativa, anotada na 652ª Sessão, realizada em 11 de novembro de 2019, e

CONSIDERANDO que o Reator IPEN/MB-01, de responsabilidade do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), doravante denominado “Requerente”, da Diretoria de Desenvolvimento e Pesquisa (DPD), da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), é um reator de pesquisa (unidade crítica), destinado principalmente à pesquisa, treinamento e realização de experimentos para variados fins;

CONSIDERANDO que o Reator IPEN/MB-01 recebeu a sua primeira Autorização para Operação Inicial (AOI), há época, Reator IPEN/MB-01, por decisão da Comissão Deliberativa da CNEN, adotada em sua Sessão 539ª, realizada em 19 de outubro de 1988. A autorização foi registrada através da Resolução CNEN-24/88 Aprovação dos Relatórios Técnicos da CNEN e da Resolução CNEN-25/88 Autorização para Operação Inicial da Unidade Crítica IPEN/MB-01, com base nos documentos: Avaliação de Segurança e Atividades de Fiscalização da Unidade Crítica IPEN/MB-01; Parecer sobre o Licenciamento dos Operadores de Reator da Unidade Crítica IPEN/MB-01; Parecer sobre Procedimento em Situação de Emergência Radiológica na Unidade Crítica IPEN/MB-01 e Pareceres sobre Plano de Proteção Física;

CONSIDERANDO que a Coordenação-Geral de Reatores e Ciclo Combustível (CGRC) da Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear (DRS/CNEN), visando à concessão da Autorização para Operação Permanente (AOP) da supracitada Unidade Crítica, solicitou por meio do Memorando 010/13-CGRC/CNEN, de 08 de fevereiro de 2013 o seguinte conjunto de documentos atualizados:

1. Programa de Garantia da Qualidade (PGQ);
2. Relatório de Análise de Segurança (RAS);
3. Programa de Proteção Física (PPF);
4. Programa de Proteção Radiológica (PPR);
5. Plano de Emergência Local (PEL) e
6. Programa de Treinamento e Retreinamento de Operadores de Reator.

CONSIDERANDO que o Requerente, por meio do Memorando nº 211.08/2013-SUP, de 09 de agosto de 2013 e Memorando nº 288.11/2013, de 13 de novembro de 2013, atendeu ao solicitado pelo Memorando 010/13-CGRC/CNEN;

CONSIDERANDO que o Requerente por meio do Memorando nº 110.05/2017-SUP, de 04 de maio de 2017, encaminhado à Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear (DRS), informou que procedeu à revisão dos 17 capítulos do RASIN do Reator MB-01, visando a adequação do núcleo desta Unidade Crítica, composto de Combustíveis tipo varetas de

UO<sub>3</sub> para combustíveis do tipo placa MTR de U<sub>3</sub>Si<sub>2</sub>-Al, semelhantes aos que serão utilizados no núcleo do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB);

CONSIDERANDO que a Autorização de Utilização de Material Nuclear (AUMAN) do Reator IPEN/MB-01 foi concedida pela Resolução CNEN n<sup>o</sup> 237, de 13 de dezembro de 2018 (D.O.U no 240 – seção 1 – páginas 08);

CONSIDERANDO que o Requerente se encontra tecnicamente qualificado para conduzir a operação autorizada, de acordo com as disposições legais em vigor e às Normas da CNEN;

CONSIDERANDO que Plano de Proteção Física do Reator IPEN/MB-01, PPF-IPEN/MB01, de 05 de outubro de 2017, encaminhado à CNEN através do Memorando n<sup>o</sup> 283.11/2017, de 09/11/2017, satisfaz aos requisitos exigidos pela Norma CNEN-NE-2.01 - Proteção Física de Unidades Operacionais da Área Nuclear, Resolução CNEN 110/11, setembro, 2011 conforme conclusão do Parecer Técnico PT-DISEN/PF-008/17, de 21 de dezembro de 2017;

CONSIDERANDO que de acordo com a Resolução CNEN 169/2014 - Critérios de Obrigação ou Dispensa de Garantia Financeira de Responsabilidade por Danos Nucleares, o Reator IPEN/MB-01 pode ser liberado do Seguro de Responsabilidade Civil exigido pela Lei no 6.453, de 17 de outubro de 1977, com base nas condições atuais de operação, apresentadas no RASIN;

CONSIDERANDO que os Pareceres Técnicos N<sup>o</sup> 3/2019/CGRC/DRS, N<sup>o</sup> 042/2019/SEASE/CODRE/CGRC/DRS e N<sup>o</sup> 014/2019/SEEMA/CODRE/CGRC/DRS apresentam a consolidação das avaliações do RASIN do Reator IPEN/MB-01 e subsidiaram a emissão desta Autorização para Operação Permanente (AOP) com condicionantes e concluíram que há garantias suficientes, de acordo com o estado atual do conhecimento técnico, que a operação da Instalação pode ser conduzida sem riscos indevidos para a saúde, segurança do público e dos trabalhadores da Instalação, bem como do meio ambiente, no que se refere às áreas de segurança, técnica nuclear, proteção radiológica e proteção física das instalações e materiais e

CONSIDERANDO o constante dos autos dos processos n<sup>o</sup> 01341.000637/2012-40, [01341.003275/2019-15](#), [01341.006519/2019-11](#) e [01341.003190/2019-37](#),

#### **RESOLVE:**

Art. 1<sup>o</sup> Conceder a Autorização para Operação Permanente (AOP) do Reator IPEN/MB-01 de responsabilidade do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), da Diretoria de Desenvolvimento e Pesquisa (DPD), da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), situado no Município de São Paulo, Estado de São Paulo, até 01 de dezembro de 2029, dentro das seguintes condições:

I - Esta AOP aplica-se somente à unidade denominada Reator IPEN/MB-01, constituída de um reator de pesquisas, doravante denominada “Instalação”, com um novo núcleo composto por um arranjo de 20 posições (4 x 5), onde 19 delas são ocupadas por elementos combustíveis (EC) compostos de 21 placas combustíveis; o cerne de cada placa contém uma dispersão de siliceto de urânio em uma matriz de alumínio (U<sub>3</sub>Si<sub>2</sub>-Al), com enriquecimento de 19,75w/% e encamisados com alumínio (liga Al 6061); este núcleo contará com fios de cádmio colocados em cada EC, atuando como veneno queimável e possibilitando um melhor controle da reatividade ao longo do tempo de vida do EC; a massa total de Urânio, neste núcleo, é cerca de 27,24 kg (5,37 kg de U<sup>235</sup>.); o efetivo controle da reatividade do núcleo é realizado pela inserção/retirada de quatro elementos de Háfnio acoplados ao mecanismo de acionamento de barras; este núcleo conta com refletor radial composto por quatro caixas de alumínio preenchidas com água pesada, o restante do moderador é composto por água leve; a potência máxima do reator permanece limitada em 100W, utilizando como fonte de partida uma fonte de Am-Be; esta Instalação está situada na área de propriedade do IPEN/CNEN, junto ao Campus da Universidade Federal de São Paulo - UFSP, sede do Município de São Paulo, capital do Estado de São Paulo;

II - O Requerente, no caso o IPEN, fica autorizado a possuir, utilizar e operar a Instalação de acordo com a Norma CNEN-NE-1.04 – Licenciamento de Instalações Nucleares e as demais condições impostas nesta AOP;

III - O Requerente fica autorizado a receber, possuir e utilizar, a qualquer tempo, material nuclear nas quantidades necessárias à operação da Instalação, obedecendo as condições da Norma CNEN-NN-2.02 - Controle de Material Nuclear, Resolução CNEN 11/99, de setembro de 1999 e os termos da Respectiva AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE

MATERIAL NUCLEAR concedida pela Resolução CNEN nº 237, de 13 de dezembro de 2018 (D.O.U nº 240 – seção 1 – página 08).

Art. 2º O Requerente deverá atender ao disposto nos Pareceres Técnicos **PT Nº 042/2019/SEASE/CODRE /CGRC/DRS e PT Nº 014/2019/SEEMA/CODRE/CGRC/DRS**, 03 de outubro de 2019 e 18 de setembro de 2019, respectivamente, bem como a quaisquer pedidos de informação ou exigências impostas pela CNEN, estando a Instalação em operação ou parada, inclusive cumprindo todas as determinações decorrentes de Relatórios de Fiscalização (Inspeções / Auditorias).

Art. 3º O Requerente deverá comunicar previamente à CNEN, qualquer modificação da Instalação, inclusive seus procedimentos de operação, manutenção e controle, submetendo novos adendos ou novas revisões do Relatório de Análise de Segurança da Instalação Nuclear (RASIN), cujas vias, em poder da CNEN, deverão ser mantidas rigorosamente atualizadas pelo próprio IPEN.

Art. 4º - Esta AOP está sujeita às disposições da Lei nº 6189, de 16 de dezembro de 1974, às disposições das normas da CNEN em vigor e de quaisquer outras normas que por ela venham a ser estabelecidas, sem prejuízo de qualquer outra legislação aplicável, bem como dos tratados, convenções e compromissos internacionais aos quais o Brasil se obrigou ou se obrigará e às condições abaixo especificadas:

I - O Requerente poderá operar a Instalação até a potência nuclear térmica máxima limitada a 100 W, com um núcleo composto por um arranjo de 20 posições (4 x 5), onde 19 delas são ocupadas por elementos combustíveis (EC) compostos de 21 placas combustíveis; o cerne de cada placa contém uma dispersão de siliceto de urânio em uma matriz de alumínio ( $U_3Si_2-Al$ ), com enriquecimento de 19,75 w/% e encamisados com alumínio (liga Al 6061); este núcleo contará com fios de cádmio colocados em cada EC, atuando como veneno queimável e possibilitando um melhor controle da reatividade ao longo do tempo de vida do EC; a massa total de Urânio, neste núcleo, é cerca de 27,24 kg (5,37 kg de  $U^{235}$ ); o efetivo controle da reatividade do núcleo é realizado pela inserção/retirada de quatro elementos de Háfnio acoplados ao mecanismo de acionamento de barras; este núcleo conta com refletor radial composto por quatro caixas de alumínio preenchidas com água pesada, o restante do moderador é composto por água leve; utilizando como fonte de partida uma fonte de Am-Be;

II - O Requerente deverá operar a Instalação em conformidade com as Especificações Técnicas constantes do Capítulo de Especificações Técnicas do RASIN. Estas Especificações constituem parte integrante da presente AOP, não podendo ser alteradas, sem aprovação prévia da CNEN;

III - O Requerente deverá atender, nos prazos fixados, as seguintes condicionantes:

- a) O Requerente deverá apresentar como será realizada a incorporação dos estudos sobre Envelhecimento **1 (um) ano antes** de vencer o prazo da AOP. Tal estudo deverá ser apresentado em relatório próprio, ou seja, à parte do RASIN;
- b) O Requerente deverá apresentar como será realizada a incorporação dos estudos sobre Descomissionamento **1 (um) anos antes** de vencer o prazo da AOP. Tal estudo deverá ser apresentado em relatório próprio, ou seja, à parte do RASIN;
- c) O Requerente deverá reapresentar o RASIN utilizando a mesma itemização do NUREG-1537 no prazo de **1,5 (um e meio) anos após** a emissão da AOP. Os assuntos cobertos por outra documentação que não o NUREG-1537 (ex.: Programa de Garantia da Qualidade) deverão ser adicionados ao final dos capítulos previstos no NUREG-1537, para que a itemização deste não seja alterada. Capítulos eventualmente não aplicáveis à instalação deverão constar com essa indicação no RASIN, acompanhados da devida justificativa;
- d) O Requerente deverá encaminhar à CNEN um relatório consolidado descrevendo todas as atividades realizadas no processo de desmontagem, remontagem e comissionamento do Núcleo do Reator IPEN/MB-01, incluído os resultados dos testes, não-conformidades e medidas corretivas adotadas no prazo de **1 (um) ano após** a emissão da AOP;
- e) O Requerente deverá encaminhar à CNEN todas as alterações ocorridas nos procedimentos devido à instalação do novo núcleo no prazo de **1 (um) ano após** a emissão da AOP;
- f) O Requerente deverá proceder a calibração de instrumentos sensíveis ao processo de forma sistematizada conforme disposto nos respectivos procedimentos no prazo de **1 (um) ano após** a emissão da AOP;
- g) O Requerente deverá incluir em seus procedimentos, quando aplicável, formas de registrar a execução das atividades não só referentes aos procedimentos de modificação do núcleo, como também das atividades de rotina de funcionamento, operação, testes e não conformidades no prazo de **1 (um) ano após** a emissão da AOP;
- h) O Requerente deverá encaminhar à CNEN o Programa de Garantia da Qualidade do IPEN/MB-01 atualizado, no prazo de **1,5 (um e meio) anos após** a emissão da AOP, conforme a Norma CNEN-NN-1.16: Garantia da Qualidade para a Segurança de Usinas Nucleoelétricas e outras Instalações, Rio de Janeiro, 2000;

- i) O Requerente deverá encaminhar à CNEN o Programa de Proteção Contra Incêndio do IPEN MB-01 atualizado, no prazo de **1,5 (um e meio) anos após** a emissão da AOP, conforme a Norma CNEN-NN-2.03: Proteção Contra Incêndio de Usinas Nucleoelétricas (Resolução CNEN 13/99), Rio de Janeiro, 1999;
- j) O Requerente deverá submeter à CNEN o resultado de uma Revisão Periódica de Segurança (RPS) em março de 2029, de modo que a AOP agora emitida seja ratificada para um novo ciclo de operação. Esta RPS deverá ser realizada nos seguintes termos:
- 1) Regulamentação nuclear base: IAEA-SSG-25 – Periodic Safety Review for Nuclear Power Plants, March, 2013;
  - 2) O Requerente deverá no primeiro trimestre de 2026, em conjunto com a CNEN, estabelecer o escopo dos trabalhos que serão executados;
  - 3) O Requerente deverá apresentar à CNEN, no segundo trimestre de 2026, o Plano de trabalho final e o cronograma de desenvolvimento da RPS;
  - 4) O Requerente deverá submeter à CNEN, no segundo trimestre de 2027, as melhorias e análises necessárias identificadas e demonstrar que as atividades associadas foram iniciadas;
  - 5) O requerente deverá submeter à CNEN, no primeiro trimestre de 2029, a RPS finalizada em conjunto com o relatório de progresso de implementação das melhorias identificadas e
  - 6) O Requerente deverá finalizar as implementações das melhorias identificadas no primeiro trimestre de 2029.

Art. 5º O Requerente fica autorizado a ter a posse, mas não separar, os subprodutos e o material físsil especial, conforme definido no Artigo 2 da Lei 4.118, de 27 de agosto de 1962, que venham a ser produzidos na Instalação;

Art. 6º O Requerente deve operar a Instalação em conformidade com os requisitos da Norma CNEN-NN-1.16 e com as condições previstas no Programa de Garantia da Qualidade da Operação, conforme aprovado pela CNEN;

Art. 7º O Requerente deve conduzir as atividades decorrentes da operação da Instalação dentro das condições previstas na Norma CNEN-NN-3.01 Diretrizes Básicas de Radioproteção (Resolução - 164/2014) com o objetivo de manter tão baixo quanto razoavelmente exequível, como preconizado pelo conceito ALARA os níveis de exposição dos trabalhadores, bem como da liberação de efluentes radioativos para o meio ambiente;

Art. 8º O Requerente deve manter um programa contínuo de treinamento e retreinamento do pessoal técnico da operação da Instalação, em especial dos Operadores Licenciados, em conformidade com as Normas CNEN-NN-1.01, CNEN-NE-1.04 e CNEN-NE-1.06;

Art. 9º O Requerente deverá manter sempre atualizado o Plano de Proteção Física e deve, ainda, implementar e manter operacionais a totalidade dos compromissos nele contidos e proceder as revisões que se fizerem necessárias, em atendimento à Norma CNEN-NE-2.01 (item 8.1.2.b da Norma CNEN-NE-1.04);

Art. 10º O Requerente deverá manter o Plano de Emergência Local - PEL sempre atualizado, implementar e manter atualizada a totalidade dos compromissos nele contidos e nas revisões subsequentes, bem como atender prontamente à legislação e às normas aplicáveis. O IPEN é responsável pela obtenção, manutenção e aplicação de todos os meios necessários às ações que devam ser tomadas em sua área de propriedade, no caso de uma emergência. (Item 8.5 da Norma CNEN-NE-1.04 e seus subitens quando aplicável);

Art. 11º O Requerente deverá manter sempre atualizado e operacional o Plano de Proteção contra Incêndio, em atendimento aos requisitos da Norma CNEN-NN-2.03 Proteção Contra Incêndio em Usinas Nucleoelétricas (Resolução - 13/99);

Art. 12º O Requerente fica obrigado a atender quaisquer exigências adicionais às contidas nesta Autorização que venham a ser estabelecidas pela CNEN para maior segurança na operação da Instalação, sempre que esta considerar necessário (CNEN-NE-1.04);

Art. 13º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

**Roberto Salles Xavier** - Membro  
**Orlando João Agostinho Gonçalves Filho** - Membro  
**Ricardo Fraga Gutterres** – Membro  
**Dino Ishikura** – Membro



Documento assinado eletronicamente por **Dino Ishikura, Membro**, em 12/11/2019, às 10:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#) e no §1º do art. 7º da Portaria PR/CNEN nº 80, de 28 de dezembro de 2018.



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Fraga Gutterres, Membro**, em 12/11/2019, às 11:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#) e no §1º do art. 7º da Portaria PR/CNEN nº 80, de 28 de dezembro de 2018.



Documento assinado eletronicamente por **Orlando Joao Agostinho Goncalves Filho, Membro**, em 12/11/2019, às 13:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#) e no §1º do art. 7º da Portaria PR/CNEN nº 80, de 28 de dezembro de 2018.



Documento assinado eletronicamente por **Roberto Salles Xavier, Membro**, em 12/11/2019, às 17:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#) e no §1º do art. 7º da Portaria PR/CNEN nº 80, de 28 de dezembro de 2018.



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Roberto Pertusi, Presidente**, em 13/11/2019, às 12:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#) e no §1º do art. 7º da Portaria PR/CNEN nº 80, de 28 de dezembro de 2018.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.cnen.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.cnen.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0282024** e o código CRC **6A62D602**.