

 DRM	PLANEJAMENTO DO PRAD DA UTM (TORTA II)	RT-UTM-09-16
		Rev.: 00 Data: 12/04/16 Página: 1 /12

SUMÁRIO:

1. OBJETIVO
2. CAMPO DE APLICAÇÃO
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
4. DEFINIÇÕES E SIGLAS
5. DESENVOLVIMENTO
6. CONCLUSÕES
7. EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA NA ELABORAÇÃO/REVISÃO
8. ANEXOS

CONTROLE DE REVISÕES		
REV.	DATA	DESCRIÇÃO SUMÁRIA
00	12/04/16	Emissão inicial.

	Elaboração	Verificação Técnica	Verificação Qualidade	Aprovação
Nome	Delcy de Azevedo Py Júnior GEDEC.M (I-MM-004)	Marcelino Vicente de Almeida Dantas GEDEC.M (I-MM-015)	Marcos Assunção Cagnani UQ-UTM	Maurício de Almeida Ribeiro GEDEC.M
Conselho Nº	Físico	Físico	-	CREA 36325/D
IBAMA Nº	217048	-	-	-
Data				
Assinatura				

1. OBJETIVO

O objetivo deste relatório é apresentar o planejamento para a implantação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, PRAD, da UTM, referente à regularização das condições de estocagem de TORTA II.

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Esse documento aplica-se à Gerência de Descomissionamento da Unidade de Caldas, GEDEC.M, da Unidade de Tratamento de Minérios, UTM; à Gerência de Licenciamento e Qualidade, GELIQ.M, à Superintendência de Engenharia e Licenciamento, SULIQ.M, e à Diretoria de Recursos Minerais, DRM, das Indústrias Nucleares do Brasil S.A., INB.

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- **Norma ABNT: NBR 12235** - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos – Procedimento
- **Norma CNEN NN 8.01** – Gerência de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação - Abril / 2014
- **Norma CNEN NN 8.02** – Licenciamento de Depósitos de Rejeitos Radioativos de Baixo e Médio Níveis de Radiação - Abril / 2014.
- **RT-TC-08/03 R00** – Esclarecimentos Relativos à Cláusula 8ª do Termo de Compromisso - Data 09/06/2003
- **Tomada de Preços GESUP.F n.º 1.001/16** – Edital de Licitação - Gerência de Suprimentos - GESUP.F – Indústrias Nucleares do Brasil S.A. - INB

4. DEFINIÇÕES E SIGLAS

4.1 Definições

- Não Aplicável.

4.2 Siglas

- **AA** - Área de Atividade
- **ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- **APM** - Administração da Produção da Monazita

- **BR** – Barragem de Rejeitos
- **BRT** - Bacia de Retenção de Tório
- **CBTN** - Companhia Brasileira de Tecnologia Nuclear
- **CIPC** - Complexo Mínero-Industrial do Planalto de Poços de Caldas
- **CNEN** - Comissão Nacional de Energia Nuclear
- **CREA** - Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
- **DILAB** – Divisão de Laboratório
- **DRM** - Diretoria de Recursos Minerais
- **DUA** - Diuranato de Amônia
- **EPI** - Equipamentos de Proteção Individual
- **GEDEC** - Gerência de Descomissionamento de Caldas
- **GELIQ** - Gerência de Engenharia, Licenciamento e Qualidade
- **GESUP** – Gerência de Suprimentos
- **IBAMA** – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Minerais Renováveis
- **I-MM (Antigo MBFQ)** - Mineração e Usina de Beneficiamento Físico e Químico de Urânio e Tório
- **INB** - Indústrias Nucleares do Brasil
- **IOE** - Indivíduo Ocupacionalmente Exposto
- **NBR** – Norma Brasileira
- **NR** – Norma Regulamentadora
- **RT** - Relatório Técnico
- **SULIQ** – Superintendência de Engenharia, Licenciamento e Qualidade
- **TC** – Termo de Compromisso
- **UQ** - Unidade da Qualidade
- **USAM** - Usina de Santo Amaro
- **USIN** - Usina de Interlagos
- **UTM** - Unidade de Tratamento de Minérios

5. DESENVOLVIMENTO

5.1. Descrição do Tema

A TORTA II é o material radioativo resultante do processamento químico de areias monazíticas, realizado na Usina de Santo Amaro – USAM, durante as décadas de 1950 a 1990, que atualmente encontra-se armazenada nos três locais seguintes: a Unidade de Tratamento de Minérios, UTM, em

Caldas, MG; a Usina de Interlagos, USIN, em São Paulo, SP; e o Depósito de Material Radioativo de Botuxim, em Itu, SP. Sua composição química, expressa em teores médios e considerando cálculos sobre base seca, está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1: Valores esperados para a composição média de TORTA II

Elemento	Teor esperado (%)
CeO ₂	3,522 ± 0,280
La ₂ O ₃	1,224 ± 0,156
Nd ₂ O ₃	1,563 ± 0,137
ThO ₂	50,43 ± 2,28
U ₃ O ₈	0,489 ± 0,053
Umidade	44,81 ± 5,76

A Tabela 2 mostra as quantidades e as formas de estocagem em cada diferente local.

Tabela 2: Estimativas de quantidades, locais e formas de estocagem de TORTA II

Local	Quantidade (tonelada)	Forma de estocagem
UTM	6.600	19.600 tambores metálicos de 200L dispostos em galpão
	3.000	19.175 bombonas plásticas de 100L dispostas em galpão
	1.734	A granel em silos de concreto
	1.200	A granel em trincheiras escavadas no solo
	Total estocado na UTM	12.534
USIN	590	3.283 bombonas plásticas de 100L dispostas em galpão
BOTUXIN	3.500	A granel em silos de concreto
Total geral estocado	16.624	

O risco radiológico devido ao trabalho com TORTA II é estimado considerando que o risco máximo permitido pela Comissão Nacional de Energia Nuclear, CNEN, para um ano de trabalho, pode ser atingido no interior do galpão de TORTA II com apenas uma semana e três dias de trabalho, devido aos níveis máximos de campo de radiação medidos.

O risco radiológico ambiental depende dos riscos de dispersão dos radionuclídeos presentes na TORTA II para o meio ambiente, via ar, via água de superfície e via água subterrânea. Estes riscos

de dispersão foram minimizados pela escolha do local dos depósitos, situados a grande distância das cercas da UTM, e em terreno com inclinação para a Barragem de Rejeitos, BR, da UTM.

Atualmente, a TORTA II apresenta riscos de vazamentos devidos à deterioração em função do tempo dos tambores de metal, das bombonas plásticas e dos paletes de madeira que dão sustentação às pilhas. As propostas para a correção destes problemas estão apresentadas a seguir. Todas as áreas dos depósitos de TORTA II são cercadas, contém procedimentos de proteção radiológica e de proteção física de acordo com normas específicas e são identificadas como área AA-171, classificadas conforme as normas da CNEN como área controlada.

A legislação brasileira relativa à segurança radiológica e à proteção do meio ambiente estabelece os requisitos necessários e suficientes para a guarda em segurança deste material. Dentre outras, a TORTA II deverá ser enquadrada nas normas seguintes:

- Norma CNEN NN 8.01: “GERÊNCIA DE REJEITOS RADIOATIVOS DE BAIXO E MÉDIO NÍVEIS DE RADIAÇÃO”. Abril / 2014.
- Norma CNEN NN 8.02: “LICENCIAMENTO DE DEPÓSITOS DE REJEITOS RADIOATIVOS DE BAIXO E MÉDIO NÍVEIS DE RADIAÇÃO”. Abril / 2014.
- Norma ABNT: NBR 12235 “ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PERIGOSOS – PROCEDIMENTO” Esta Norma fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.

5.2. Histórico

As areias monazíticas foram exploradas desde meados da década de 1950. Até a década de 1960, essa exploração era feita pela iniciativa privada, através da MYBRA S/A, empresa de mineração baseada em Guarapari - ES, e através da ORQUIMA S/A, que executava o processamento químico em Santo Amaro, na cidade de São Paulo. A partir da década de 1960 essas duas empresas foram encampadas pela CNEN, que continuou a operação sob a organização denominada Administração da Produção da Monazita, APM. Esse acervo foi incorporado à Companhia Brasileira de Tecnologia Nuclear, CBTN, quando esta foi criada, em 1971, e posteriormente, a partir de dezembro de 1974, quando da criação das Empresas Nucleares Brasileiras, NUCLEBRAS S/A, o beneficiamento da monazita passou a ser gerido pela Nuclebrás Monazita e Associados Ltda., NUCLEMON.

Inicialmente, a TORTA II era entregue à CNEN, que administrava a estocagem. A partir de 1975 até 1981, esse material passou a ser estocado em uma propriedade da NUCLEBRAS, na estrada de

Botuxim, município de Itu, em São Paulo. A partir de 1981 o armazenamento passou a ser feito no Complexo Mineiro-Industrial do Planalto de Poços de Caldas, CIPC, então pertencente à NUCLEBRAS e atualmente pertencente às INDUSTRIAS NUCLEARES DO BRASIL S/A, INB.

Em 1983 os depósitos da Av. das Nações Unidas (São Paulo) foram esvaziados, sendo todo o material transferido para o CIPC. Os materiais estavam acondicionados em tambores metálicos de 100 litros e em tambores metálicos reutilizados, de 200 litros. Em 1984 a NUCLEMON voltou a estocar os materiais nos depósitos da Av. das Nações Unidas. Também neste ano, a CNEN transferiu material para o CIPC, depositando, na área da Bacia de Rejeitos, BR, todo o material estocado no galpão situado no Km 12 da rodovia Poços de Caldas - Andradas, próximo ao laboratório de Desenvolvimento de Processos - CNEN. O lançamento foi feito, parte em áreas submersas ao longo da bacia, e parte foi enterrado na margem norte da BR. Nessa operação foram depositados cerca de 14.000 tambores metálicos. Em 1985 a NUCLEBRAS executou a transferência de todo o material existente nos depósitos da Av. das Nações Unidas, transferindo para o CIPC, no período de 04/06/1985 a 10/07/1985, um total de 1.198 tambores metálicos reutilizados, de 200 litros, que foram armazenados, a granel, em um dos silos de concreto aterrados.

A partir de 1986 a TORTA II passou a ser acondicionada em bombonas plásticas de 100 litros. Foram transferidas para o CIPC, entre 05/08/1986 e 29/09/1986 as quantidades seguintes:

- 4.920 tambores metálicos reutilizados, de 200 litros;
- 3.100 bombonas plásticas de 100 litros;
- 2.700 tambores metálicos de 100 litros.

As bombonas plásticas foram depositadas ao redor do galpão da C-05, a céu aberto. Os tambores, devido às suas condições deterioradas, foram colocados em silos escavados em terreno argiloso próximo e com declive acentuado na direção da bacia de rejeitos. Após a colocação dos materiais, os silos foram cobertos com uma camada de 2 a 3 metros de solo compactado.

Concluída a operação de transferência dos materiais estocados nos depósitos da Av. das Nações Unidas para o CIPC, toda a produção da NUCLEMON, passou a ser enviada diretamente para o CIPC. As bombonas plásticas foram dispostas na parte externa do galpão C-05, enquanto os tambores foram armazenados no seu interior. Posteriormente, todos os tambores foram removidos e soterrados na trincheira localizada ao norte da BR.

Em 1990, foi realizada no CIPC uma operação experimental, em escala industrial, para o beneficiamento de TORTA II. Foram consumidas 4.036 bombonas plásticas, que, junto com o

minério utilizado, deram origem a 4,5 toneladas de U_3O_8 , incorporadas ao estoque do CIPC, e a 32,9 toneladas de ThO_2 , armazenadas em uma bacia construída para esse fim, à margem da bacia de rejeitos, denominada Bacia de Retenção de Tório, BRT.

Em 1992, ao lado do galpão da C-05, que armazena TORTA II acondicionada em tambores, foram construídos dois galpões, aproveitando estruturas metálicas existentes no CIPC e na DILAB/CNEN, com pisos pavimentados em concreto e drenagem direcionada para a bacia de rejeitos. A área nova total preparada para a estocagem foi de 1.400 m². Em 1993 foi construído um terceiro galpão, com 420 m², para armazenamento de mais 3.670 bombonas, que ainda se encontravam estocadas a céu aberto.

Nos anos de 1997 e 1998 foram processadas na usina do CIPC, 3.656 bombonas de TORTA II numa mistura com minério de urânio de baixo teor, que produziram 159 toneladas de oxicarbonato de tório acondicionados em 148 “containers” de concreto, armazenados no galpão C-09 e 2.368 Kg de Diuranato de Amônia, DUA na forma de U_3O_8 incorporadas ao estoque do CIPC.

Durante o ano de 2013 uma empresa chinesa mostrou interesse em comprar toda a TORTA II estocada no Brasil, mas este negócio não foi efetivado devido ao Governo da China não ter fornecido a licença para a importação do material.

Durante todo o período de tempo de existência dos depósitos de TORTA II na UTM foram realizadas atividades de manutenção e monitorações, sempre acompanhadas pelos procedimentos de proteção radiológica estabelecidos nas Normas da CNEN, que incluem uso de equipamentos de proteção individual, treinamentos e controles de acessos. As últimas atividades de manutenção foram realizadas em março de 2016, quando foram remediadas pilhas de bombonas plásticas tombadas.

5.3. Apresentação da Solução Técnica

Ao longo dos anos anteriores, várias soluções para a regularização das condições de estocagem de TORTA II foram propostas. A regularização das embalagens será obtida com a sobre-embalagem dos tambores e das bombonas e com a embalagem da TORTA II armazenada nos silos de concreto aterrados na UTM. Atualmente, estão em estudo a utilização de uma área de armazenamento temporário, e a reforma do galpão maior, identificado como C-05. Já estão comprados, atualmente, vinte mil (20.000) tambores metálicos de duzentos e oitenta e cinco litros (285 L) cada, e cinco mil (5.000) paletes de metal.

A utilização da área de armazenamento temporária é justificada se as doses de todos os Indivíduos Ocupacionalmente Expostos, IOEs (dose coletiva), durante a transferência da TORTA II de retorno desta área para o galpão C-05, forem menores do que as doses dos IOEs recebidas em trabalhos de possíveis remediações de pilhas tombadas no interior do galpão, durante o mesmo período de uso da área. A decisão de utilização da área de armazenamento temporária estará a critério da CNEN, que analisará as propostas da INB, que serão submetidas em projetos detalhados.

O Anexo A apresenta o cronograma para sobre-embalagem dos tambores de TORTA II, reforma do galpão C-05 e utilização de área de armazenamento temporária. Todos os prazos apresentados nos cronogramas são estimativos. Etapas realizadas em prazos diferentes dos previstos podem modificar outros prazos previstos. Os prazos apresentados servem apenas para avaliação da ordem cronológica de ocorrência das diferentes etapas e também servem para avaliação dos períodos de tempo estimados para cada etapa.

Todas as soluções técnicas dependem de trabalhos em área controlada, que são realizados de acordo com procedimentos de segurança específicos e acesso da área restrito aos Indivíduos Ocupacionalmente Expostos, IOEs, controlado através do Serviço de Proteção Radiológica, SPR e do Serviço de Segurança do Trabalho da UTM. Os riscos radiológicos ocupacionais são a exposição não controlada a campos de radiação ionizante, a incorporação de poeira de material radioativo incluindo filhos de radônio, bem como a contaminação externa dos IOEs. O risco radiológico ambiental é a disseminação de contaminação radioativa carregada por correntes de ar ou por água da chuva ou água subterrânea.

O programa das monitorações individuais a que os IOEs são submetidos inclui dosimetria individual com leitura integrada mensalmente e com leitura instantânea; bioanálise de urânio em urina, amostragem de aerossol com análise da atividade alfa total; monitoração de radônio e “filhos”; e monitorações de superfícies do corpo, tais como pés, mãos e cabeça. Mediante ocorrência de acidentes com ou sem vítimas, bioanálises extras em relação às programadas serão realizadas sempre que houver suspeita de incorporação. As monitorações de área são realizadas em locais modificados constantemente, buscando uma “varredura” dos setores de trabalho. Os tipos de medidas incluem monitorações de taxa de dose externa, poeira de material radioativo e gás radônio. Para a monitoração ambiental visando avaliar a disseminação de contaminação nos arredores do galpão C-05 e da instalação nuclear, são monitorados os radionuclídeos naturais em drenagens pluviais e na poeira de material radioativo.

Os Equipamentos de Proteção Individual, EPIs, usados pelos IOEs incluem macacão, botas, luvas, respirador, capacete e óculos. Os possíveis acidentes envolvendo riscos radiológicos são postulados e integram o plano de emergência, que conta com a equipe treinada da UTM, e com equipamentos específicos, incluindo uma ambulância e uma sala de hospital exclusiva e própria, Plano de Proteção Radiológica e equipe médica (médicos e enfermeiros) usuária de dosímetro, devidamente treinada acerca dos cuidados radiométricos no período de internação e acerca do tratamento de rejeitos radiativos.

O treinamento de proteção radiológica dos IOEs contempla palestra sobre radiação ionizante e Proteção Radiológica; conscientização acerca dos riscos radiológicos; apresentação das responsabilidades do Supervisor de Proteção Radiológica, do Titular e dos IOEs quanto à segurança radiológica dos envolvidos na operação; apresentação do caráter legal e normativo relacionado à segurança da operação; apresentação do Procedimento de Proteção Radiológica e da operação propriamente dita sob a ótica dessa disciplina; treinamento acerca dos procedimentos de Proteção Radiológica que deverão ser executados para entrada e saída da área controlada, incluindo as técnicas específicas de colocação e retirada dos EPIs e equipamentos de monitoração, de descontaminação corpórea, bem como acerca do comportamento desejável para os IOEs em relação às fontes de radiação durante a operação; e treinamento para atuações em situações de emergência.

De acordo com o cronograma apresentado no Anexo A, as etapas iniciais são a elaboração do projeto para a área de armazenamento temporário e do projeto de reforma do galpão C-05, já iniciados atualmente; e a elaboração da documentação de licenciamento, também já iniciada atualmente.

O projeto para a área de armazenamento temporário depende do estudo, já iniciado, de previsão das doses dos operários envolvidos na reforma do galpão C-05, com o objetivo de indicar locais na UTM para a disposição temporária dos 19.600 tambores metálicos de TORTA II.

Com a obtenção de informações mínimas sobre os projetos e da documentação do licenciamento, será realizada uma apresentação em reunião com a CNEN, antes da protocolização. Somente após a aprovação da CNEN, poderá ter início a implantação do projeto para armazenamento temporário e a sobre-embalagem.

A sobre-embalagem dos materiais restantes, armazenados nos galpões C-06, C-07 e nos silos de concerto aterrados seria realizada posteriormente, após a construção de galpão novo.

Assim, as próximas etapas para a reforma do galpão C-05, a sobre-embalagem dos tambores de TORTA II, e a regularização das condições de estocagem de TORTA II, são as seguintes:

- 1º) Elaboração do projeto conceitual da área de armazenamento temporário, incluindo definição de local;
- 2º) Elaboração do projeto conceitual da reforma do galpão C-05;
- 3º) Revisão dos procedimentos de proteção radiológica para a sobre-embalagem e inclusão dos procedimentos de armazenamento temporário e retorno dos tambores sobre-embalados para o galpão C-05;
- 4º) Obtenção da aprovação pela CNEN dos projetos conceituais do armazenamento temporário, da reforma do galpão C-05 e dos procedimentos de proteção radiológica;
- 5º) Contratação de projeto básico para reforma do galpão C-05, através de edital de licitação e realização de concorrência através do menor preço global;
- 6º) Elaboração do projeto básico da área de armazenamento temporário;
- 7º) Contratação de empresa terceirizada para realização das obras da área de armazenamento temporário, através de edital de licitação e realização de concorrência através do menor preço global;
- 8º) Execução das obras da área de armazenamento temporário, pela empresa terceirizada contratada;
- 9º) Contratação de empresa terceirizada para sobre-embalagem dos tambores, através de edital de licitação e realização de concorrência através do menor preço global;
- 10º) Execução da sobre-embalagem dos tambores realizada por empresa terceirizada contratada;
- 11º) Contratação da obra de reforma do galpão C-05, através de edital de licitação e realização de concorrência através do menor preço global;
- 12º) Reforma do galpão C-05, executada pela empresa terceirizada contratada;
- 13º) Contratação de empresa terceirizada para retorno dos tambores sobre-embalados para o galpão C-05.
- 14º) Retorno dos tambores sobre-embalados para o galpão C-05, realizado por empresa terceirizada contratada.
- 15º) Contratação dos projetos básico e executivo para construção de galpão novo, através da atualização do edital de licitação e realização da concorrência através do menor preço global;
- 16º) Elaboração do projeto básico para construção de galpão novo pela empresa terceirizada contratada;
- 17º) Elaboração da documentação de licenciamento contendo os procedimentos de proteção radiológica para a construção do galpão novo;

- 18º) Elaboração da documentação do licenciamento ambiental para a construção do galpão novo;
- 19º) Obtenção das aprovações do projeto executivo de construção do galpão novo junto à CNEN e junto ao IBAMA;
- 20º) Contratação da empresa terceirizada para a construção do galpão novo, através da elaboração de edital de licitação e realização de concorrência através do menor preço global;
- 21º) Construção do galpão novo pela empresa terceirizada contratada, executando os procedimentos de proteção radiológica aprovados pela CNEN.
- 22º) Elaboração de procedimentos de proteção radiológica para a sobre-embalagem de bombonas armazenadas nos galpões C-06 e C-07, e transferência das bombonas sobre-embaladas para o galpão novo;
- 23º) Obtenção da aprovação pela CNEN dos procedimentos de proteção radiológica para a sobre-embalagem de bombonas e transferência para o galpão novo;
- 24º) Compra de tambores e paletes para sobre-embalagem de bombonas dos galpões C-06 e C-07 e para embalagem da TORTA II armazenada nos silos de concreto aterrados;
- 25º) Execução da sobre-embalagem e transporte das bombonas por empresa terceirizada contratada;
- 26º) Elaboração de projeto conceitual para entamboramento da TORTA II armazenada nos silos de concreto aterrados;
- 27º) Elaboração de procedimentos de proteção radiológica para o entamboramento da TORTA II armazenada nos silos de concreto aterrados e para a transferência do material embalado para o galpão novo;
- 28º) Obtenção da aprovação pela CNEN dos procedimentos de proteção radiológica para a embalagem da TORTA II armazenada nos silos de concreto aterrados e transferência para o galpão novo;
- 29º) Execução da embalagem da TORTA II armazenada nos silos de concreto aterrados por empresa terceirizada contratada.

A TORTA II armazenada em tambores no galpão C-05 visualmente apresenta maior quantidade de embalagens deterioradas do que a TORTA II armazenada em bombonas. Os silos de concreto aterrados não apresentam indícios de vazamentos, mas não possuem garantia de estanqueidade a longo prazo. Considerando os prazos apresentados no cronograma do Anexo A, pode-se observar que a regularização da armazenagem no galpão C-05 será realizada prioritariamente até junho de 2020, no prazo estimado de aproximadamente quatro anos, sendo a TORTA II restante na UTM regularizada até maio de 2023.

6. CONCLUSÕES

Atualmente, as etapas iniciais do armazenamento temporário, do planejamento da reforma do galpão C-05 e da sobre-embalagem dos tambores (ver Anexo A), já foram iniciadas. Já estão comprados vinte mil (20.000) tambores metálicos de duzentos e oitenta e cinco litros (285 L) cada, e cinco mil (5.000) paletes de metal, para serem utilizados na sobre-embalagem dos tambores de TORTA II.

A regularização da armazenagem de TORTA II no galpão C-05 será realizada prioritariamente no prazo estimado de aproximadamente quatro anos, até junho de 2020.

7. EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA NA ELABORAÇÃO/REVISÃO

Nome	Função/Cargo	Participação
Adauto Seixas	Superintendente de Engenharia, Licenciamento e Qualidade	Coelaboração e Verificação Técnica
Jeferson Amalfi	Engenheiro Químico	Coelaboração e Verificação Técnica
João Viçoso da Silva Júnior	Supervisor de Proteção Radiológica	Coelaboração e Verificação Técnica
Marcelino Vicente de Almeida Dantas	Supervisor de Proteção Radiológica	Coelaboração e Verificação Técnica
Thiago Fernando de Avila Navarro	Engenheiro Ambiental	Coelaboração e Verificação Técnica

8. ANEXOS

Anexo A - Regularização das Condições de Estocagem de TORTA II (Planilha Eletrônica)

Anexo A

Regularização das Condições de Estocagem de TORTA II

(Planilha Eletrônica)