

# Aplicações da Tecnologia Nuclear na Indústria, Saúde e Meio Ambiente

2017 M CNEN 11

## Centro de Tecnologia das Radiações

### 1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das novas tecnologias das aplicações nucleares está associado aos avanços de outras áreas, como por exemplo, o progresso de tecnologia da instrumentação e da informação consolidou o desenvolvimento do tomógrafo PET/CT, que por sua vez levou à busca de novas e mais específicos radiofármacos, tanto para diagnóstico e terapêutica, na área de saúde. Em paralelo, no campo industrial, esses avanços têm estimulado o desenvolvimento de um inovador sistema de tomografia industrial de raios gama que utilizado na otimização de processos industriais multifásicos complexos. A preservação do meio ambiente, a radioesterilização, a enxertia, a cura, a nanotecnologia e as produções polímeros naturais estão fortemente associadas com a tecnologia de processamento por radiação e estão sendo consolidadas com o desenvolvimento de novos irradiadores.

O IPEN-CNEN/SP é pioneiro nas atividades de P&D voltados à área de aplicações nucleares no país e possui um histórico de realizações importantes, impulsionado pela sua experiência de gestão de P&D, inovação tecnológica e coordenação de atividades multidisciplinares em diferentes áreas como a Saúde, Indústria, Agricultura e Meio Ambiente.

Seguindo essa tendência o Centro de Tecnologia das Radiações – CTR vem desenvolvendo atividades de P&D, para aplicação da radiação ionizante nos mais diversos seguimentos das indústrias químicas, petroquímicas, farmacêuticas, automobilísticas, alimentícias, agrícola, e saneamento básico. Adicionam-se a esses segmentos as universidades, institutos de pesquisas, clínicas e hospitais. O Centro tem como missão aplicar a tecnologia das radiações e dos radioisótopos na Indústria, Saúde, Agricultura e ao Meio Ambiente, produzindo conhecimento científico, formando recursos humanos, transferindo tecnologia e gerando produtos e serviços para os nossos clientes.

O CTR visa ser o centro de referência em pesquisa e desenvolvimento tecnológico das aplicações de técnicas nucleares na indústria, saúde e meio ambiente. Fazer com que as atividades e os investimentos realizados no Centro revertam na produção de conhecimento científico, formação de recursos humanos, transferência de tecnologia e geração de produtos e serviços para a sociedade brasileira.

### **Objetivo Global:**

O objetivo global é disseminar a tecnologia nuclear para aplicação na indústria, meio ambiente, agricultura e saúde, tendo por referência o planejamento estratégico, descrito no Plano Diretor do IPEN-CNEN/SP e assegurar os objetivos permanentes estabelecidos no Centro, tais como, (a) realizar pesquisas científicas e desenvolver tecnologias nas áreas de aplicações de técnicas nucleares; (2) manter-se permanentemente atualizado em suas áreas de atuação e alcançar a excelência dos produtos e qualidade de suas prestações de serviços e (c) contribuir para a qualificação de recursos humanos nas áreas de aplicações de técnicas nucleares;

### **Objetivos táticos e estratégicos** para atingir essa proposição são:

- Consolidar os planos de pesquisa e desenvolvimento do CTR, alinhado a Agenda IPEN 2011 -2020 constantes no Plano Diretor 2011-2020, a saber:
  - 1- Aplicação da radiação ionizante para desinfestação, inibir brotamento e formação de filmes comestíveis a partir de ingredientes. Detecção de alimentos irradiados pelas análises físicas, químicas, bioquímicas e nutricionais de alimentos irradiados e utilização de aceleradores industriais de elétrons e irradiadores de cobalto-60 para irradiação de alimentos e produtos agrícolas => Alinhados a atividade 210: *“Radiações Ionizantes em Alimentos e Produtos Agrícolas”* do Plano Diretor do IPEN.

- 2- Aplicação da radiação para: (a) cura e modificação de polímeros, (b) beneficiamento de pedras preciosas com a radiação ionizante; (c) tratamento de efluentes industriais, água potável, lodos, pesticidas em resíduos sólidos e lixo hospitalar; (d) controle de processos industriais com o uso de radiotraçadores; (e) produção de fontes radioativas seladas de Irídio-192 e Cobalto-60, utilizadas em gamagrafia industrial e no controle de processos industriais e (f) (d) dosimetria em processos de irradiação. => Alinhados a atividade 220: *“Aplicações das Radiações e dos Radioisótopos na Indústria e no Meio Ambiente”* do Plano Diretor do IPEN
- 3- Pesquisa, Projeto e implantação de (a) aceleradores industriais de elétrons, (b) irradiadores de cobalto-60, (c) sistemas de irradiação, (d) equipamentos nucleares e (e) detectores e sensores de radiação. => Alinhados a atividade 240: *“Instalações e Equipamentos para Aplicações de Técnicas Nucleares”* do Plano Diretor do IPEN
- 4- Pesquisa e desenvolvimento tecnológico de sementes de Iodo-125 para tratamento de câncer de próstata e fios de Irídio-192 de baixas e altas taxas de dose para aplicação na Braquiterapia visando a produção e distribuição aos hospitais. Processamento por radiação ionizante em Banco de Tecidos Biológicos => Alinhados a atividade 230: *“Fontes Radioativas e Aplicações das Radiações na Saúde”* do Plano Diretor do IPEN.
- Buscar parcerias para o desenvolvimento de projetos de pesquisas.
  - Consolidar a participação em ensino de graduação e pós-graduação do IPEN/USP.
  - Buscar complementação financeira para as atividades do CTR por meio de órgãos de fomentos governamentais, parcerias e serviços.

## **2- PRINCIPAIS METAS PARA O 2017:**

1. Dar continuidade a construção do Laboratório de Produção de Fontes Seladas de  $^{192}\text{Ir}$  (HDR) para Braquiterapia. O projeto conta com o apoio da Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) para aquisição de hot cell, máquina de solda a laser e câmaras de ionização tipo poço.

2. Desenvolver e construir um novo desenho para sistema de tomografia computadorizada com raios gama, de quarta geração (ou 4D), capaz de gerar as imagens em tempo real, “on line”, do interior de colunas de processos industriais com transientes rápidos, sem paralisar a produção. Equipamento portátil e de fácil rearranjo para ser adaptável a diferentes dimensões do objeto (coluna ou tubulações) e às diferentes aplicações industriais (escala piloto). O projeto conta com verba suplementar a FAPESP.
3. Projeto e construção de uma Unidade Móvel de Radiação por feixe de elétrons para tratamento de efluentes industriais e domésticos. Trabalhos de cooperação com a SABESP foram previamente realizados em escala laboratorial, para estudar a viabilidade da técnica. A proposta atual tem o propósito de aplicar, na planta industrial, a tecnologia de feixes de elétrons para a degradação química de compostos orgânicos de origem industrial e para a desinfecção de esgotos e lodos de origem doméstica para o reuso da água, utilizando a Unidade Móvel. O projeto conta com o apoio da AIEA e FINEP.
4. Estabelecer metodologias específicas para atender a demanda de irradiação de acervos culturais, com controle dos efeitos da radiação sobre os diversos materiais infestados.
5. Participar da elaboração de normas para detecção de alimentos irradiados junto a Comissão de estudo especial de Segurança Alimentar coordenado pelo Ministério da Saúde.
6. **Apoiar** a condução dos Projetos FAPESP, CNPq, CAPES, FINEP e da IAEA, já aprovados no Centro.
7. **Dar continuidade** as ações de Licenciamento dos oito laboratórios de instalações radiativas do CTR, a saber: IPEN/CTR/LPFS – Laboratório de Produção de Fontes Seladas para fins Industriais; IPEN/CTR/LB – Laboratório de Produção de Fontes Radioativas para fins de Braquiterapia; IPEN/CTR/CQC – Laboratório de Produção de Fontes Seladas de Referência para o Controle de Qualidade de Curiômetros; IPEN/CTR/LFI – Laboratório de Fontes Intensas; IPEN/CTR/LTCI – Laboratório de Tomografia Computadorizada Industrial e IPEN/CTR/LMTR – Laboratório de Manipulação de Traçadores Radioativos, seguindo normas e práticas estabelecidas pela CNEN.

8. Apoiar a capacitação e o aprimoramento constante dos profissionais do CTR, além de incentivar a formação de recursos humanos em Iniciação Científica, Especialização, Mestrado, Doutorado e Pós-Doutorado.
9. Executar e manter representativas as atividades/atribuições do Centro, no Plano Diretor do IPEN:
  - Aplicar as Radiações Ionizantes em Alimentos e Produtos Agrícolas;
  - Aplicar as Radiações e os Radioisótopos na Indústria e no Meio Ambiente;
  - Desenvolver e Produzir Fontes Radioativas e Aplicar as Radiações Ionizantes na Saúde;
  - Desenvolver Instalações Radiativas e Equipamentos para Aplicações de Técnicas Nucleares;