

O futuro do tratamento do câncer: acelerador de prótons aproxima os pacientes da cura

Além de dar maior rapidez aos diagnósticos e ampliar a oferta de insumos, o equipamento produzido no Brasil vai ajudar o governo a economizar na compra de medicamentos

No Brasil, onde a expectativa é de 704 mil novos casos de câncer por ano, segundo o Instituto Nacional de Câncer (Inca), cada avanço tecnológico é uma nova esperança para pacientes e familiares. Um desses avanços é o desenvolvimento do acelerador de prótons, equipamento capaz de ampliar o acesso a diagnósticos por imagem e de tornar as terapias oncológicas mais precisas e eficientes. Ele está sendo desenvolvido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, por meio da organização social vinculada à pasta chamada Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), em Campinas (SP).?

A nova tecnologia permitirá a produção nacional de radioisótopos utilizados em exames e tratamentos contra o câncer. Esses materiais radioativos integram radiofármacos aplicados na medicina nuclear para localizar tumores, acompanhar a evolução das doenças e destruir células cancerígenas aumentando, assim, as chances de resposta terapêutica.?

Segundo o diretor adjunto de Tecnologia do CNPEM, James Citadini, o equipamento nacional será mais acessível que os modelos importados, cujos custos de aquisição e manutenção dificultam sua adoção no Brasil. Ele destaca que a iniciativa fortalece a autonomia e o domínio de uma tecnologia estratégica para o País.?

Hoje, o Brasil depende majoritariamente da importação desses radiofármacos, o que gera custos elevados e risco de desabastecimento. Como os principais radioisótopos usados — como flúor-18 e gálio-68 — têm meia-vida de poucos minutos ou horas, muitas vezes não chegam a tempo a hospitais distantes dos grandes centros, atrasando diagnósticos essenciais. Com a produção mais próxima dos serviços de saúde, será possível ampliar o número de exames pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e reduzir a espera dos pacientes.

Avanços que podem transformar a oncologia

O domínio da tecnologia também abre caminho para a expansão da terapia com feixe de prótons, tratamento usado em países desenvolvidos para atingir tumores com precisão muito maior. A radiação é concentrada no alvo, preservando tecidos saudáveis.?

“Com o feixe de prótons, a radiação se concentra no tumor e preserva os tecidos saudáveis ao redor. É extremamente relevante para casos de câncer infantil e tumores próximos a regiões sensíveis, como o nervo óptico”, destaca Citadini.?

Embora o CNPEM não vá atuar diretamente no atendimento médico ou na produção industrial dos radiofármacos, o projeto desenvolve e disponibiliza as bases tecnológicas para que hospitais e empresas brasileiras possam desenvolver e ofertar futuramente tratamentos mais avançados no País.?

Como está sendo viabilizado?

O projeto do acelerador recebeu aprovação do Ministério da Saúde e contará com investimento de aproximadamente R\$ 27 milhões pelo Programa de Desenvolvimento e Inovação Local (PDIL), além de R\$ 15 milhões de contrapartida do CNPEM, organização social vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). O prazo de execução é de dois anos.?

Segundo Citadini, o avanço é também uma forma de preservar competências que o País construiu com muito esforço: “Não existe uma formação acadêmica tradicional em engenharia de aceleradores. Essa é uma competência rara, que o Brasil desenvolveu na construção do primeiro acelerador do CNPEM (conhecido como UVX) e posteriormente na construção do Sirius e que precisa de novos desafios tecnológicos para ser mantida.”

Além de permitir futuras aplicações na medicina, o acelerador fortalece cadeias de inovação já consolidadas — como computação de alto desempenho, controle a automação, engenharia de materiais e indústria de equipamentos médicos — e atrai profissionais altamente qualificados.?

Esse movimento é sustentado por políticas públicas que incentivam a inovação. Em 2024, a Lei do Bem, política estruturante administrada pelo MCTI para apoiar projetos de pesquisa e desenvolvimento nas empresas brasileiras, impulsionou mais de R\$ 40 bilhões em iniciativas tecnológicas, muitas delas direcionadas ao setor de saúde.?

Para o coordenador-geral de Tecnologias Habilitadoras do MCTI, Felipe Bellucci, essa articulação entre ciência, indústria e SUS coloca o Brasil em trajetória de autonomia tecnológica. “O MCTI coordena instrumentos essenciais para que tecnologias estratégicas, como o acelerador de prótons, avancem da pesquisa para aplicações que beneficiam diretamente a população e o SUS”, afirmou.?

Primeiro protótipo em teste?

O desenvolvimento do acelerador começou no início de 2024. A equipe projetou, construiu e integrou os subsistemas necessários para fazer os primeiros testes. O protótipo está em fase de experimentos e vai gerar feixes de prótons com energia de até 10 megaelétron-volts (MeV) ao final do projeto. Esse nível será suficiente para produzir uma variedade significativa de radioisótopos utilizados em medicina nuclear.?

Com o domínio inicial da tecnologia, a próxima etapa prevê o aumento da energia do feixe para ampliar as possibilidades de aplicações médicas. O CNPEM também articula parcerias com instituições de pesquisa e hospitais, como a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), e participa de colaborações internacionais com centros de referência, incluindo o CERN, na Europa.?

Valorização de competências nacionais?

A iniciativa dá continuidade ao histórico do CNPEM no desenvolvimento de grandes instrumentos científicos. O centro é responsável pelo Sirius, o maior e mais avançado equipamento de pesquisa já construído no País. A manutenção dessa expertise contribui para a formação de profissionais altamente especializados — engenheiros, físicos e técnicos — e para a retenção de talentos em território nacional.?

O diretor James Citadini salienta que a tecnologia brasileira não apenas sustenta a ciência nacional, mas se conecta diretamente às demandas do País. “O Brasil tem carências reais na produção de radiofármacos e no acesso à radioterapia avançada. O acelerador de prótons é uma resposta estratégica que alia soberania tecnológica e benefícios concretos para a saúde da população”, afirma.?

Além de fortalecer o ecossistema científico, o projeto tem potencial para movimentar setores industriais ligados à saúde e tecnologia, estimulando inovação e transferência de conhecimento.?

Aceleradores de partículas

O acelerador de prótons é um tipo de acelerador de partículas, que são equipamentos capazes de colocar partículas subatômicas em movimento altamente controlado, utilizando campos elétricos e magnéticos. Ao ganhar energia, elas podem ser direcionadas para aplicações que exigem grande precisão e conhecimento do comportamento da matéria.

Os prótons são partículas mais pesadas, cerca de 2 mil vezes, e exigem uma arquitetura mais robusta e controle sofisticado para manter suas trajetórias estáveis. Quando acelerados, tornam-se ferramentas tecnológicas decisivas para a medicina e para a indústria, permitindo desde o desenvolvimento de novos traçadores biológicos até técnicas terapêuticas altamente direcionadas.

Outro tipo de acelerador de partículas é o de elétrons que, por serem muito leves, podem ser movimentados com maior facilidade e são essenciais em centros de pesquisa como o Sirius — que usa radiação gerada pelos elétrons para revelar detalhes microscópicos de materiais e moléculas.

<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2026/01/o-futuro-do-tratamento-do-cancer-acelerador-de-protons-aproxima-os-pacientes-da-cura#fe0674bd-b8b3-4e39-a132-46a4cc258373>

Veículo: Online -> Portal -> Portal do Governo Federal - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação