

Melhorias no Sistema de Coleta de rejeitos radioativos da Divisão de Produção de Radioisótopos do IPEN-CNEN/SP.

Nieto, Wagner e Sanches, Matias Puga
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN-CNEN/SP
Travessa R # 400, Butantã, CEP 05508-900, São Paulo-SP-Brasil
E-mail: msanches@net.ipen.br

RESUMO

Neste trabalho descreve-se o novo sistema de coleta de rejeitos usado nas instalações do Departamento de Produção de Radioisótopos - TPI do IPEN-CNEN/SP, cuja concepção e implementação foi um produto de interações conjuntas entre os técnicos da TPI e técnicos da Oficina Mecânica do IPEN-CNEN/SP. Faz-se uma comparação entre os sistemas antigo e atual para a coleta dos rejeitos, apresentando as características de projeto e as principais dificuldades encontradas no seu desenho e implementação. Procedeu-se uma análise das melhorias apresentadas sob vários aspectos, inclusive sob o ponto de vista de radioproteção, e comenta-se a nova sistemática para o gerenciamento desses rejeitos na instalação.

ABSTRACT

This paper describes a new system used at IPEN-CNEN/SP -TPI Radioisotopes Division to collect radioactive waste. This collect system is a result from the conception and the implementation of technicians from the TPI and Mechanical Workshop Division at IPEN-CNEN/SP. A comparison between the old disposal system and the new one is presented by showing the projects characteristics and the main difficulties found in the design and implementation of the last collect system. An analysis is presented of the improvements of the new disposal collect system under several aspects, among them, under the radioprotection point of view. Furthermore, the use of this new system for the handling of radioactive waste at the TPI - Radioisotopes Division is commented.

Key words: waste, disposal

INTRODUÇÃO

A demanda na produção de geradores de ^{99m}Tc para suprir a área de Medicina Nuclear, anteriormente atendida pela importação desse tipo de produto, exigiu que se fizessem estudos para a implantação da produção local de geradores^[1]. Posteriormente foram necessárias modificações no tipo de gerador produzido, buscando obter mais eficiência operacional^[2] e também, foram necessárias modificações na instalação de produção, incluindo o dispositivo de coleta de rejeitos líquidos.

Essas alterações foram necessárias, para que os geradores produzidos no IPEN - CNEN/SP tivessem comportamento similar aos importados e ao mesmo tempo fosse proporcionada proteção aos técnicos da produção ao manipularem material radioativo.

Em abril de 1981, foi iniciada a montagem da cela de produção dos geradores e a primeira partida para distribuição comercial ocorreu no mês de junho, cuja demanda inicial era de 7 geradores na primeira semana de operação da cela (figura 1).

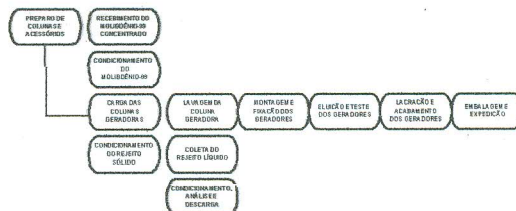


Figura 1: Fluxograma simplificado da produção de geradores ^{99m}Tc .

Desde então, a produção de geradores cresceu consideravelmente,

06197

passando de 7 geradores semanais para cerca de 160 geradores atualmente. Uma das conseqüências relativa ao aspecto operacional, face a demanda crescente, é que a equipe técnica passou a sentir uma série de dificuldades e decorrente deste fato a contaminação individual aumentou progressivamente.

Para tanto, modificações foram iniciadas, na cela de lavagem, onde eram deixados os kitassatos, os quais acabavam contaminando a bomba de vácuo e consecutivamente contaminando o pessoal e o ambiente de trabalho.

Vários modelos de tanques para coleta de rejeitos foram estudados e o que melhor veio a satisfazer as necessidades do Departamento de Produção de Radioisótopos IPEN - CNEN/SP foi aquele que pudesse receber um volume grande de rejeitos radioativos, e também fosse blindado com chumbo, para que a equipe técnica não excedesse o nível de dose admissível estabelecido pela CNEN^[3].

MATERIAIS E MÉTODOS

Antigo Sistema de Coleta

Nas primeiras produções do gerador de ^{99m}Tc , na cela de lavagem os geradores eram transportados por carrinhos movidos manualmente até o ponto onde era efetuada a lavagem; neste ponto, o técnico levantava manualmente uma tampa de chumbo para efetuar as conexões referentes ao processo o que lhe acarretava um desgaste físico muito grande em função desta operação recebia uma dose de radiação desnecessária (figura 2).

O líquido utilizado na operação de lavagem era coletado em kitassatos e ao término da produção, o técnico procedia a sua transferência para um recipiente de polietileno, localizado num outro compartimento, a fim de que não houvesse contaminação na bomba de vácuo do sistema e nem a nível do pessoal e ambiente de trabalho (figura 3).

Neste processo, a produção era periodicamente interrompida para esvaziamento dos kitassatos, por queda livre, até o recipiente de polietileno, acarretando doses nos trabalhadores e atrasos na distribuição dos geradores.

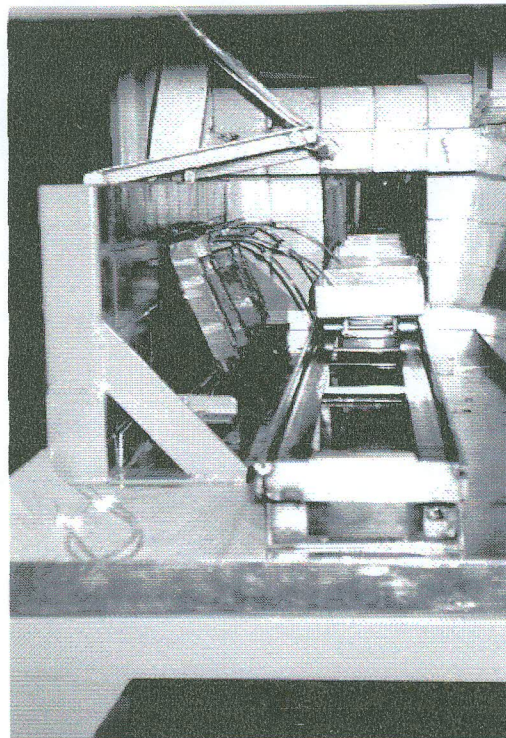


Figura 2: Sistema antigo de lavagem.

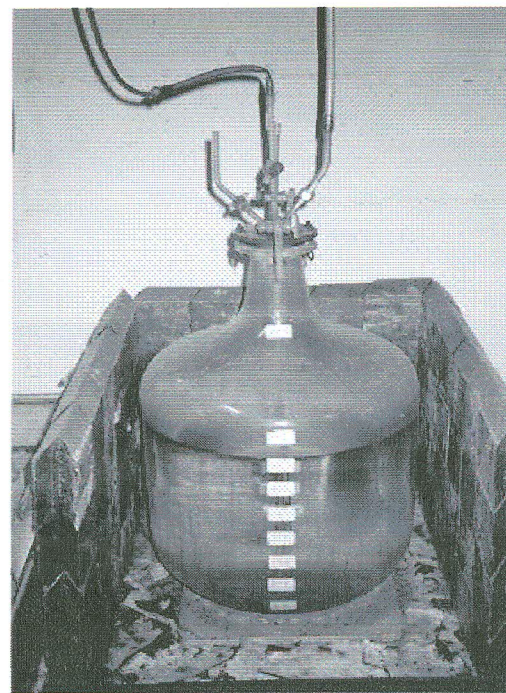


Figura 3: Antigo sistema de coleta de rejeitos líquidos.

Novo Sistema de Coleta

A operação de lavagem atual é efetuada sem a necessidade do esforço físico exigido no processo antigo para efetuar as conexões de processo, a tampa de chumbo foi substituída por vidros plumbíferos com rolamentos lineares para o seu deslocamento (figura 4).

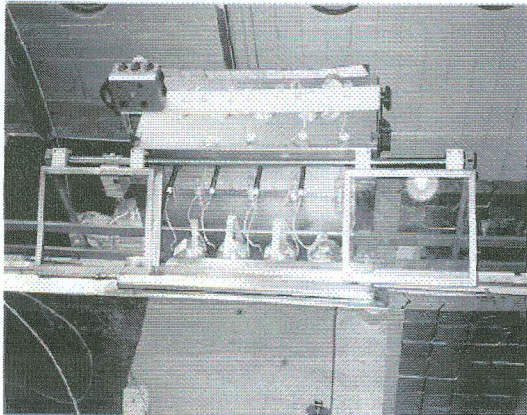


Figura 4: Novo sistema de lavagem.

Vários modelos foram propostos para o sistema de rejeitos gerados a cada produção, ficando definido a necessidade de um sistema elétrico de segurança para indicação do momento ideal para efetuar a reversão dos tanques de coleta.

Primeiramente, a bomba de vácuo, que anteriormente ficava na cela de lavagem, foi transferida para o lado dos tanques de coleta de rejeitos, localizados em outro compartimento. Esta alteração facilitou a manutenção da bomba de vácuo, diminuindo a dose da equipe de produção (figura 5).

Ao invés dos carrinhos manuais, atualmente são utilizados esteiras automatizadas e controladas por sensores, facilitando e agilizando o movimento de geradores, além de proporcionar menor desconforto físico ao pessoal da produção (figura 6).

Os tanques foram projetados de maneira que pudessem ser realizadas manutenções periódicas, sem recebimento de dose. O líquido da lavagem, é primeiramente transferido para um primeiro tanque, permanecendo neste por um período de 6 meses; após este período, este mesmo líquido é revertido para um segundo tanque, no qual um sensor de nível indicará quando estiver cheio.

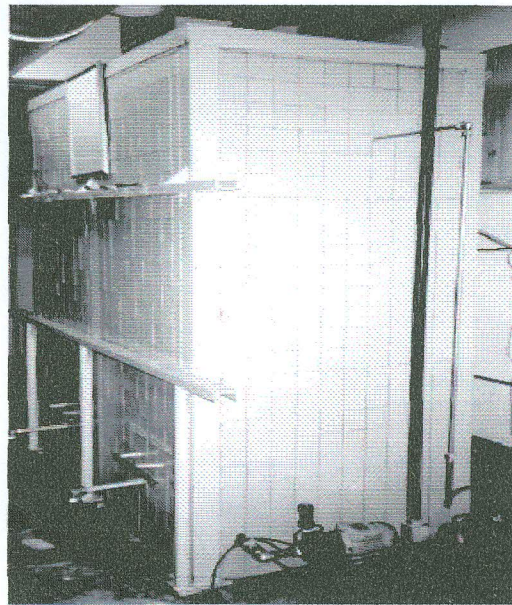


Figura 5: Sistema de transferência dos rejeitos líquidos.

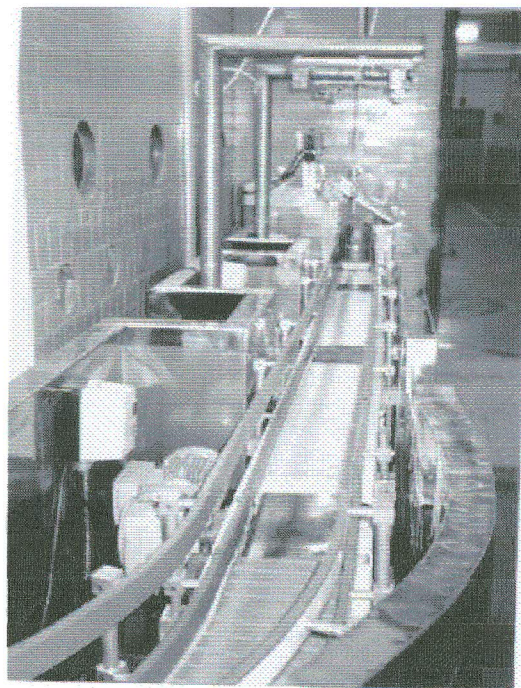


Figura 6: Sistema de transporte de geradores.

Quando o tanque estiver cheio, uma bomba de recalque será acionada, enviando o rejeito líquido para um terceiro tanque, que se localiza na parte externa do Departamento de Produção de Radioisótopos. Após

transferência será colhida uma pequena amostra do rejeito líquido que será encaminhada para análise a fim de se verificar a qualidade do rejeito e certificar-se quanto a possibilidade de descarte do mesmo na rede de esgoto público (figura 7).

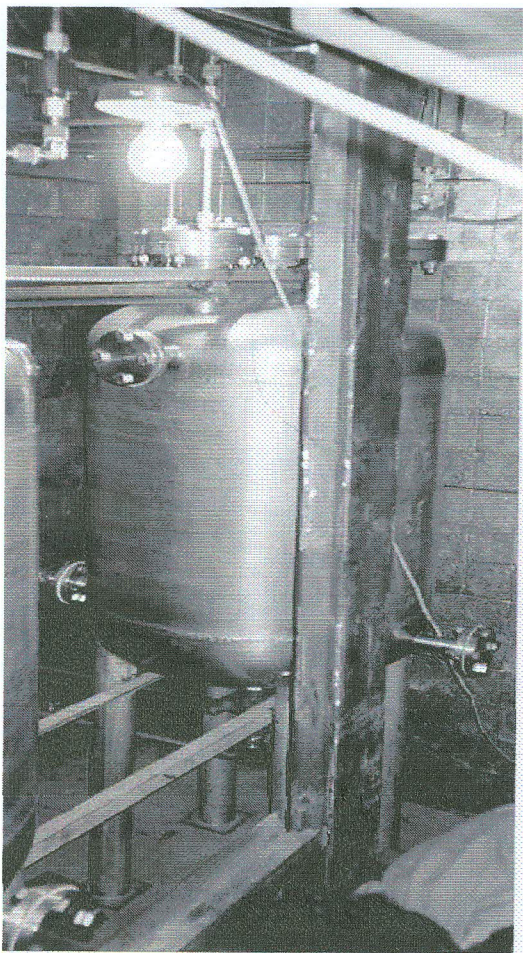


Figura 7: Novo sistema de coleta de rejeitos líquidos.

Esses tanques foram construídos em material aço inox, a fim de ser evitado problemas de corrosão. Em cada tanque existe um sistema de drenagem, evitando que vestígios de alumina, não passem pela bomba de recalque durante a transferência dos rejeitos de um tanque a outro o que causaria entupimento da bomba de vácuo (figura 8).

Atualmente, este é o sistema de coleta de rejeitos radioativos que vem sendo utilizado no Departamento de Produção de Radioisótopos no IPEN - CNEN/SP, semanalmente supervisionado e monitorado

pelos técnicos do Departamento de Proteção Radiológica do IPEN - CNEN/SP, que verificam os níveis da radiação tanto do ambiente quanto do pessoal.

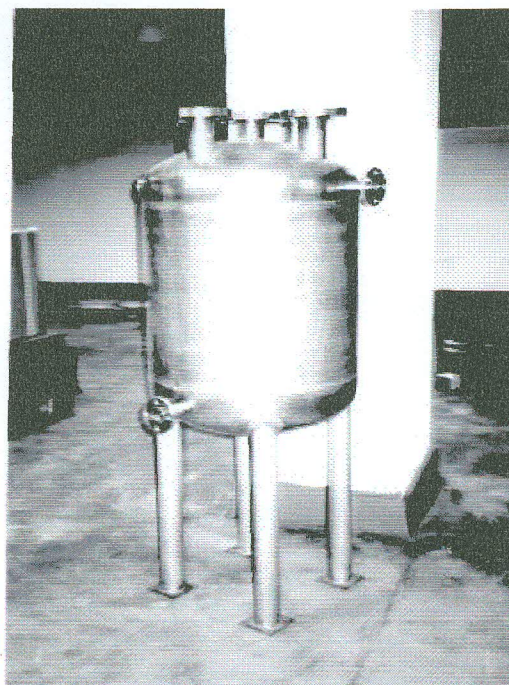


Figura 8: Tanque de coleta.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Face as dificuldades encontradas durante as produções de geradores de ^{99m}Tc , a equipe de técnicos do Departamento de Produção de Radioisótopos e Oficinas de Manutenção do IPEN-CNEN/SP atuaram conjuntamente no sentido de implementar melhorias na linha de produção que culminaram na melhoria das condições tanto da parte operacional, menor esforço físico, quanto da parte de segurança radiológica, menor contato na montagem e melhor arranjo de blindagem.

Quanto à captação dos rejeitos líquidos gerados, as implementações efetuadas possibilitam a vivência nas áreas onde os mesmos são segregados, o que não era possível com o sistema antigo. Caso necessite manutenção, a mesma poderá ser efetuada sem causar grandes acréscimos na dose individual.

Quanto a eliminação dos rejeitos líquidos, atualmente o gerenciamento é feito por intermédio de processos automatizados, sem a necessidade do contato entre tanque

de coleta e trabalhador, e os tempos de disposição foram aumentados consideravelmente devido ao aumento da capacidade dos tanques de coleta, evitando com isto a possibilidade de contaminação do meio ambiente local.

A nova disposição dos sistemas contribuíram tanto na redução do esforço físico demandado pelo técnico de operação quanto na redução de suas doses individuais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração prestada por todos os técnicos do Departamento de Produção de Radioisótopos e da Divisão de Oficinas Mecânicas do IPEN-CNEN/SP na elaboração deste artigo, em especial aos pesquisadores Haroldo Taurian Gasiglia, Ho Woui Ling Wang, Francisco Springer e Renata Corrêa Nieto.

REFERÊNCIAS

- [1] Gasiglia, H.T e Enoshita, M. Publicação IPEN-Inf-4: Preparação de um gerador de ^{99m}Tc para uso em medicina nuclear, usando-se alumina calcinada a 1000°C como adsorvente do ^{99}Mo . São Paulo, SP, 1980.
- [2] Mengatti, J.; Yanagawa, S.T.I.; Mazzarro, E.; Gasiglia, H.T.; Rela, P.R.; Silva, C.P.G.; Pereira, N.S. Publicação IPEN-Inf-14: Produção de geradores de ^{99m}Tc com eluição automática. São Paulo, SP, 1983.
- [3] Comissão Nacional de Energia Nuclear. Norma CNEN-NE-3.01: Diretrizes Básicas de Radioproteção. Rio de Janeiro, RJ, 1988.