

REJEITOS RADIOATIVOS DO MAIOR ACIDENTE RADIOLÓGICO DO BRASIL

Lení Maria de Souza¹ (lenimsouza1@gmail.com), Francisco Itami Campos¹
(itamicampos@gmail.com)

1 UNIEVANGÉLICA – PPSTMA – Anápolis - GO

RESUMO

Esta pesquisa visa conhecer a história do acidente radiológico ocorrido no ano 1987 no setor central da cidade de Goiânia, capital do estado de Goiás/ Brasil. Tornou-se conhecido como “Césio 137” e foi considerado o maior acidente radiológico envolvendo fonte radioativa em hospitais do mundo. A ignorância dos protagonistas, a negligência dos proprietários da clínica, inclusive, excluídos da relação jurídica processual conforme íntegra da sentença que condenou parcialmente a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) pela ineficiência de seus agentes em fiscalizar e monitorar. Objetiva a análise das medidas tomadas pelas autoridades logo após o acidente e a longo prazo, para segregação, armazenamento e construção do depósito definitivo. Analisar a logística dos rejeitos produzidos durante o procedimento de descontaminação das áreas afetadas, para onde deveriam ser transferidos os rejeitos radioativos e suas implicações. Os dados analisados permitem concluir que as barreiras de engenharia adotadas para a construção do repositório, nestes 30 anos de segregação, são eficazes e eficientes para manter a segurança do homem e do meio ambiente.

Palavras-chave: Césio 137, Rejeitos radioativos, Resíduos perigosos.

RADIOACTIVE WASTE FROM THE LARGEST RADIOLOGICAL ACCIDENT IN BRAZIL

ABSTRACT

This research aims to know the history of the radiological accident occurred in 1987 in the central sector of the city of Goiânia, capital of the state of Goiás / Brazil. It became known as "Cesium 137" and was considered the largest radiological accident involving radioactive source in hospitals of the world. The ignorance of the protagonists, the negligence of the owners of the clinic, even, excluded from the procedural legal relationship as integral of the sentence that partially condemned the National Nuclear Energy Commission (CNEN) for the inefficiency of its agents to supervise and monitor. It aims to analyze the measures taken by the authorities immediately after the accident and in the long term, for segregation, storage and construction of the final deposit. To analyze the logistics of the garbage produced during the decontamination procedure of the affected areas, to where the radioactive waste should be transferred and its implications. The data analyzed allow us to conclude that the engineering barriers adopted for the construction of the repository, in these 30 years of segregation, are effective and efficient in maintaining the safety of man and the environment.

Keywords: Cesium 137, Radioactive waste, Dangerous waste.

1. INTRODUÇÃO

Primeiramente esta pesquisa visa avaliar a história do acidente radiológico ocorrido no ano 1987 no setor central da cidade de Goiânia, capital do estado de Goiás/Brasil. Referido acidente, amplamente divulgado pela mídia, tornou-se conhecido mundialmente como “Césio 137” e foi considerado o maior acidente radiológico envolvendo fonte radioativa em hospitais do mundo, em tempos de paz (ORRICO; FERREIRA, 2016).

Objetiva a análise das medidas tomadas pelas autoridades logo após o acidente e a longo prazo, para segregação, armazenamento e construção do depósito definitivo.

Analisar a logística de todo rejeito produzido durante o procedimento de descontaminação das áreas afetadas, para onde deveriam ser transferidos e suas implicações.

O acidente com Cs-137 causou muita dor, tristeza, medo, discriminação das vítimas e cidadãos goianos, pelo simples fato residir em Goiânia. Houve várias restrições aos produtos goianos, tanto no mercado nacional como internacional, fato que gerou prejuízos à economia goiana.

Foram meses de angústia, desinformação, insegurança e comoção pelas vítimas que se encantaram com o “brilho azul” (R. Césio 137- 25 anos, 2012) que acreditavam ter encontrado algo sobrenatural, fantástico, todavia, esse brilho às levaram a morte, deficiências físicas, rejeições e preconceito. Assunto largamente tratado pelos jornais e revistas, da época.

2. OBJETIVO

Este trabalho visa análise dos procedimentos adotados após o acidente, relativamente aos resíduos contaminados logo após a violação da capsula de Césio 137, inclusive, questões políticas, ambientais e legislação pertinente, sem deixar de olhar para as vítimas dessa tragédia.

Contribuir para o aprofundamento teórico do caso em tela, principalmente neste ano, que se completa 30 (trinta) anos do referido sinistro.

Visa divulgar para prevenir a ocorrência de outros acidentes desta natureza.

3. METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida apoiada em matérias produzidas pela imprensa, jornais da época, sites governamentais, sites de Associações de vítimas e documentação arquivada na biblioteca da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) em Abadia de Goiás, sentença e acórdão proferidos na ação civil pública, dissertações de mestrado e teses de doutorado, óbvio que não esgotadas todas as publicações. Bem como visita ao repositório para conhecer e averiguar a rotina de monitoramento do depósito.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

I HISTÓRIA

No dia 13 de setembro de 1987, dois catadores de material reciclável, por desinformação e total desconhecimento das consequências do ato, retiram de uma clínica médica abandonada e em ruínas, nominada Instituto Goiano de Radiologia – IGR, situada entre as Avenidas Tocantins e Paranaíba, no Centro de Goiânia-GO, um aparelho de radiologia, que era utilizado para tratamento do câncer e pesava aproximadamente 200 quilos. A unidade fora negligentemente esquecida dentre os escombros do que seria o Instituto de Radiologia “a cápsula não foi objeto de nenhum ato de fiscalização da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN)” (VIEIRA, 2013), durante três anos de abandono, ou seja, de 1985 a 1987.

Referidos trabalhadores estavam interessados apenas no dinheiro que poderiam obter com a venda das peças para ferro velho. Encantados pelo “brilho azul” produzido pelo pó de césio levaram-no para suas casas e distribuíram entre amigos. Leide das Neves, acidentalmente, ingeriu pequenos fragmentos, sendo esta a primeira vítima fatal, uma menina de seis anos de idade, sobrinha de um dos donos do ferro velho. A imagem da menina tornou-se símbolo da luta dos contaminados e irradiados por reconhecimento de seus direitos e tratamentos adequados. Dezesesseis dias depois a peça que continha o material radioativo foi transportada em um ônibus coletivo até a sede da vigilância sanitária, deixando para trás uma trilha de contaminação (CHAVES, 1998). A partir da constatação de que o brilho azul se tratava de Césio 137 (cloreto de Césio) começou a operação de limpeza e descontaminação das áreas e pessoas afetadas.

“Parecia uma operação de guerra. Os caixões revestidos de chumbo pesavam cerca de 700 quilos cada um e foi preciso um guindaste para levá-los à sepultura. Houve manifestação de centenas de

moradores vizinhos ao Cemitério Parque na tentativa de impedir o enterro das vítimas, um dos momentos de grande comoção da história do povo goiano”. Entrevista concedida por Antônio Faleiros (R. Césio 137, 25 anos).

Como bem observou (SILVA, 2007) os aniversários de desastres normalmente, em sua maioria, seguem os moldes dos demais aniversários, portanto, não seria diferente com o maior acidente radiológico do mundo, próximo a completar três décadas em setembro, o assunto volta a ser manchete nos jornais e as vítimas outrora esquecidas passam a ser notícia novamente. As associações das vítimas civis e militar lançaram o Fórum permanente sobre o acidente com Césio 137, trinta anos depois, no auditório da Assembleia Legislativa de Goiás. Na oportunidade o especialista em questões nucleares, Sérgio Dialetachi afirmou que “as vítimas não são pobres coitados. São vítimas da omissão do Estado brasileiro” (ALMEIDA, 2017).

II ADMINISTRAÇÃO DOS REJEITOS RADIOATIVOS

Acidente envolvendo apenas 19.26 gramas de Césio 137 (cloreto de Césio) produziram rejeitos na proporção de seis mil toneladas, acondicionadas em: 1.347 caixas metálicas; 4.223 tambores comuns de 200 litros; 10 contêineres marítimos e 8 recipientes de concreto.

Fonte: “um cilindro metálico 3,6cm de diâmetro e 3,0cm de altura, em seu interior havia pó de cloreto de césio empastilhado, juntamente com um aglutinante e a atividade da fonte era altíssima (cerca de 1375 curies). Calcula-se que a fonte violada liberou uma massa de 90g, sendo 20g de cloreto 137 Cs” (PERUZZO, 2012, p. 263).

Para se entender melhor o Curie, cujo símbolo é “Ci”, é uma unidade de radioatividade (desintegração por segundos). Posteriormente substituída por Becquerel (Bq). A Atividade de 1g de Césio 137 é de cerca de 87 Ci.

Após a descontaminação dos pontos onde se espalhou o cloreto de Césio, necessário seria a remoção dos rejeitos para local distante das áreas habitadas, inclusive, longe de mananciais de águas e trânsito de pessoas. Desta forma, estando apenas a 25 quilômetros de Goiânia foi escolhido o povoado de Abadia de Goiás para depósito provisório. Travaram-se lutas políticas entre o governo do estado e governo federal, nenhum município queria receber os rejeitos.

Por razão da logística, o local não poderia ser muito longe da capital, tendo em vista que não poderia haver riscos durante o transporte dos rejeitos. Mesmo sobre protestos dos moradores locais, Abadia de Goiás foi designada como local provisório para o depósito dos rejeitos.

O Brasil é signatário da Convenção de Basiléia que dispõe sobre o controle de Movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seus depósitos, ratificada através do Decreto 875/1993 e do Decreto nº 4.581/2003 que promulga emendas à Convenção. A Convenção de Basiléia gerou um sistema de controle sobre o transporte de resíduos perigosos, que importa dizer, que tais resíduos devem ser gerenciados o mais próximo possível do lugar sua geração (NONNA, 2011).

Declaração do Rio de Janeiro em junho de 1992 reafirma a convenção de Estocolmo de junho de 1972, com objetivo de estabelecer alianças mundiais a fim de proteger a integridade dos sistemas ambientais.

“Os objetos pessoais, as ruínas das casas, relíquias de família, animais domésticos, tudo o que constituía o patrimônio dessas pessoas foi transformado em lixo radioativo e enterrado em um depósito de rejeitos radioativos” (VIEIRA, 2013). A CNEN Considera-se rejeito radioativo “todo e qualquer material resultante de atividades humanas, que contenha radionuclídeos em quantidades superiores aos limites estabelecidos pela CNEN, cuja reutilização é imprópria ou não prevista” (CNEN, 2001). Tudo que esteve em contato com o pó de Césio se tornou rejeitos, com diferentes níveis de radiação: plantas, entulhos em geral, solo removidos, casas inteiras, calçamentos de ruas, calçadas, animais domésticos que foram sacrificados, foram acondicionados em embalagens especiais, seguindo procedimentos técnicos a fim de viabilizar uma blindagem para garantir a estabilidade e durabilidade dos rejeitos embalados.

A tabela 1.1 Apresenta rejeitos radioativos divididos em três classes básicas.

GRUPO	TIPO DE MATERIAL RECOLHIDO	% EM VOLUME TOTAL
1	Solo removido, entulho, pequenas peças metálicas.	85%
2	Papel, plásticos e tecidos em geral (roupas, etc.)	11%
3	Orgânicos: carcaça de animais, frutos e madeira.	4%

Fonte: relatório – 11-784- E7jpe-001, p. 3

Em princípio, o confinamento do material radioativo é a única forma de impedir os efeitos prejudiciais sobre a saúde humana e ao meio ambiente (EIA/RIMA, 1994, p. 41). Os rejeitos gerados foram classificados em baixo e médio nível de radiação, essa divisão se fez necessária e imprescindível para determinar o tempo de decaimento da atividade do elemento radioativo com o passar do tempo. Foram armazenados no Depósito Provisório e divididos em cinco grupos.

Tabela 1.2 Apresenta o tempo de decaimento da atividade radioativa dos rejeitos do acidente com Césio 137 em Goiânia.

GRUPO	TEMPO DE DECAIMENTO NECESSÁRIO EM ANOS	QUANTIDADE DE CAIXAS METÁLICAS UTILIZADAS
1	0 anos	404
2	>0 anos <=90 anos	356
3	>90 anos <=150 anos	287
4	>150 anos <=300	275
5	>300 anos	25
TOTAL		1347

Fonte: EIA/RIMA – EMOP - CNEN

O Presidente da República, na época José Sarney, enviou ao Congresso Nacional um projeto de lei no qual regulava que o lixo deve ser responsabilidade de quem o produzisse. “O acidente com o Césio 137 foi nefasto para os goianos e na época o mundo se mostrou despreparado para lidar com o problema”. Desabafo do então governador Henrique Santillo (R. Césio 137, 25 anos).

A CNEN responsável pela fiscalização e monitoramento do depósito provisório, sempre alegava que estava tudo sobre controle e dentro da normalidade no depósito provisório em Abadia de Goiás. Porém, foram efetuadas várias denúncias de vazamentos. Em 1991 foi realizado pela CNEM um novo empacotamento dos rejeitos radioativos ainda no depósito provisório tendo em vista as denúncias de irregularidades. (BARBOSA, 2009).

Os relatórios técnicos de análise e controle produzidos pela CNEN demonstram que não houve nenhum tipo de vazamento. Os tambores de duzentos litros que apresentavam corrosão porque estavam expostos foram sistematicamente colocados em caixas metálicas (EIA/RIMA emissão final em 18.03.94).

Circunstância corroborada pelo depoimento dos servidores que exercem a fiscalização do local, como observou Sr. Marcos Antônio Pereira da Silva, Assistente de ciência e tecnologia, funcionário da CNEN, informando que ao contrário do que fora publicado pela imprensa, não existe registrado de nenhum vazamento ou qualquer tipo incidente no depósito provisório, respaldado pelo Relatório de avaliação de segurança do Repositório de Goiânia. Parecer técnico COREJ Nº 01/96.

III ESCOLHA DO LOCAL DEFINITIVO PARA DEPOSITAR OS REJEITOS

Para designar a melhor localização para o depósito definitivo, o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, documento proveniente de um amplo Estudo de Impacto Ambiental – EIA realizado pela empresa de obras públicas de Goiás – EMOP, tornou-se peça chave para garantir a eleição da área próxima ao local onde situava o depósito provisório. Assim foi construído o repositório, cuja publicidade se deu através de audiência pública. Disponível para consulta na CNEN.

O local escolhido é uma área de um terreno de 300 metros por 300 metros, situado a 400 metros de onde fora o depósito provisório. Não suscetível a terremotos, bastante improvável, projetado para suportar terremotos em uma magnitude sete na escala Richter, inclusive, igualmente projetado para suportar o impacto da queda de uma aeronave de grande porte que em nada prejudicaria sua estrutura.

O trabalho para preparação do depósito definitivo foi longo, trabalhoso, porém, satisfatório. Necessário o nivelamento do terreno e fundação, remoção de terras impróprias, impermeabilização superficial do solo com asfalto, a fim de possibilitar a colocação das plataformas de concreto, numa espessura de cinquenta centímetros. Concretadas as plataformas procedeu-se a impermeabilização, com adesivo de base acrílica e cimento cristalizante, de maneira a se promover o fechamento das fissuras e porosidades normais do concreto, a fim de bloquear à penetração de líquidos superficiais. Construída na parte baixa do terreno uma barragem para evitar inundação das plataformas em caso de chuvas contínuas (EIA/RIMA, 1994, p. 51).

Repositório basicamente é formado por “uma grande estrutura de concreto, semelhante a uma caixa”, funcionando como uma barreira blindada. Uma vez preenchido e fechado, o bloco de concreto foi recoberto por várias camadas sucessivas de concreto, com a finalidade de formar uma capa e evitar a penetração de água. A última camada é formada de solo vegetal, recoberto de gramínea (EIA/RIMA,1994). O repositório assim como o contêiner de grande porte tem a aparência de dois grandes morros como se vê na imagem (1).

Somente nove anos depois do acidente foi inaugurado o depósito definitivo, em 03 de junho de 1997, a 400 metros do local onde se encontrava o depósito provisório, localizado no Parque Estadual de Abadia de Goiás, Parque Telma Ortegá.

Os rejeitos do acidente com Césio 137 foram dispostos em 08 embalagens de concreto. Os restos da fonte de CS-137 devem permanecer isolados por no mínimo 300 anos. CNEN é órgão responsável pelo monitoramento, fiscalização e conservação do depósito.

Imagem 1 - Apresenta fotografia do repositório do Césio 137 em Abadia de Goiás.



Fonte: Fotografia tirada em 19/04/2017 – visão da torre de vigilância - CNEN.
Parque Telma Ortegá. Abadia de Goiás- Arquivo pessoal dos autores

IV DISPOSIÇÃO FINAL DOS REJEITOS

As 19,26 gramas de cloreto de céσιο que se encontravam na cápsula da unidade de teleterapia, violada, geraram seis mil toneladas de rejeitos radioativos de nível baixo e médio.

Os tambores de 200 litros, acondicionados provisoriamente foram classificados por grupo conforme tabela acima.

Grupo 1 que não oferecem riscos à vida humana e ao meio ambiente foram acondicionados em um Contêiner de Grande Porte (CGP) totalizando 40% dos rejeitos radioativos, construído com as mesmas normas de segurança do repositório.

Grupos 2 e 3 foram reencapsulados em embalagens cilíndricas de concreto.

Grupos 4 e 5 foram reencapsulados em embalagens cilíndricas metálicas.

Os restos da fonte de Césio-137, recuperados, já embalados em concreto, foram reencapsulados em uma embalagem metálica especial e envolvidos por uma argamassa de cimento e um material isolante, chamado bentonita.

A caixas metálicas foram preenchidas com argamassa de cimento e bentonita. Todas as caixas foram pesadas. A fim de evitar danos as estruturas de concreto

Durante o procedimento de descontaminação das áreas afetadas foram gerados rejeitos líquidos, a exemplo da água do banho das pessoas envolvidas nos trabalhos, das vítimas, e descontaminação de objetos. Foi necessário retirar todo conteúdo de uma fossa sanitária, uma vez que uma pequena parte do cloreto de céσιο fora descartado no vaso sanitário. Para evitar evaporação dos líquidos os recipientes antes de entrarem na área de descontaminação recebiam uma camada de cimento seco, depositada no fundo dos mesmos, com a finalidade de solidificar qualquer eventual líquido livre (Inventário dos rejeitos estocados em Goiânia - CNEN).

TABELA 1.3 Apresenta o tipo e a quantidade de embalagens utilizadas para o reencapsulamento dos rejeitos, já classificados conforme tabela 1.1

TIPO DE EMBALAGEM	QUANTIDADE	GRUPO
Caixa metálica	963	2 e 5
Embalagem cilíndrica de concreto com tambores metálicos	90	2 e 3
Embalagem cilíndrica metálica com tambores metálicos	16	4 e 5
VBA'S *	8	4 e 5
Embalagem metálica com os restos da fonte de Cs-137	1	5

Fonte: relatório – 11-784- Ejpe 001. p. 39

*Blindagem de concreto descartável. (Verlorenbetonabschirmung). Alves, 1988. CPI

V MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DO REPOSITÓRIO

A partir de setembro de 2000 as análises radiométricas das amostras ambientais coletadas são realizadas pelo Laboratório de Radioecologia do Centro Regional de Ciências Nucleares do Centro Oeste (CRCN-CO) e a análise de dosímetros termoluminescentes a cargo da Supervisão de Meio Ambiente e Técnicas Nucleares do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN) sendo coletadas para análise Água de Superfície, solo e vegetação.

Na realidade todos os componentes ambientais podem ser afetados por contaminação ou exposição à radiação ionizante: solo, água, ar, fauna, flora e particularmente o homem. Os fatores básicos para proteção contra as radiações externa são: tempo de exposição, distância da fonte geradora e blindagem.

No caso dos rejeitos do Cs-137 a blindagem tornou-se fundamental, pois funciona no sentido de “atenuar a intensidade do feixe de radiação, minimizando seus efeitos. Arvorando-se na única

maneira de se evitar possíveis efeitos da emissão de partículas sobre a biosfera. Uma vez que não se pode destruir a radiação (EIA/RIMA, 1994, p. 111).

Por trezentos anos o repositório do Césio-137 será inviolável e a CNEN cuida diariamente para que permaneça intocável. Além do laboratório para análise das amostras coletadas, foi montada uma estrutura física para abrigar os servidores, onde conta com uma biblioteca com vasto material para pesquisa, com auditório para promoção de palestras. A CNEN diariamente realiza palestras para alunos de todos os níveis escolares, inclusive, para cursos superiores da área de química interessados em conhecer a estrutura da CNEN e os perigos da radiação. A CNEN recebe aproximadamente dez mil alunos por ano.

VI NOVOS REJEITOS RADIOATIVOS

O repositório em Abadia de Goiás foi construído para segregar exclusivamente os rejeitos radioativos do acidente com o Césio 137, neste caso não existe outro repositório preparado para receber novos materiais radioativos na unidade mencionada, todavia, qualquer máquina de radioterapia descartada, assim que comunicada a CNEN, seus técnicos comparecem ao local recolhem o aparelho que é enviado para uma unidade do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN) em Belo Horizonte, para as providências que se fizerem necessárias. Os para-raios radioativos, que possuem uma “janela de irídio” fixada na ponta dos mesmos, razão pela qual devem ser encaminhados a referida unidade, onde serão recebidos, embalados e transportados para Belo Horizonte.

VII RESPONSABILIDADE DA CNEN

Mais de doze anos depois foi proferida sentença nos autos da ação civil pública admitindo que o “acidente radiológico foi causado pela violação da bomba de Césio 137, anteriormente abandonada na antiga sede do Instituto Goiano de Radioterapia – IGR”. Reconhecendo a responsabilidade civil por danos ambientais decorrentes de condutas omissivas, o Juiz Federal proferiu sentença em desfavor da CNEN considerando a excepcionalidade do caso e aplicou a teoria da responsabilidade objetiva, por se “tratar de acidente com material sujeito ao monopólio que lhe foi delegado”. Íntegra da sentença disponível em www.trf-1.jusbrasil.com.br.

Segundo relatório da Comissão de meio Ambiente e desenvolvimento Sustentável da Câmara dos Deputados (2006, p, 135) de 1987 até 2004 aconteceram dezesseis acidentes nucleares no Brasil, sendo o mais grave o causado pelo Césio 137. O único a ser levado a apreciação do Superior Tribunal de Justiça.

VIII LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

Quando ocorreu o acidente em Goiânia as atribuições da CNEN já elencadas na Lei 6.189/84, artigo 1º: atribuía o monopólio exclusivo sobre a atividade, licenciamento e utilização de radioisótopos, entre os quais se encontrava inserida a substância da bomba de Césio 137, conforme Lei 4.118/62, Lei 6.182/74 e Decreto-Lei 1,982/82.

No acórdão proferido pelo TRF-1 região reconheceu-se que o fato gerou dano ambiental, inclusive, admite-se que o acidente radiológico com o Césio 137 se amolda ao conceito de dano ambiental, conforme prevê o art. 3º, I a III da Lei 6.938/81.

Legislação brasileira pertinente à matéria em questão:

DECRETO Nº 40.110, de 10 de outubro de 1956: cria a comissão Nacional de Energia Nuclear, e dá outras providências.

Lei nº 4.118, de 27 de agosto de 1962: dispõe sobre a política nacional de energia.



Lei nº 5740/71, criou a estatal Companhia Brasileira de Tecnologia Nuclear (CBTN) responsável por desenvolver negociações nacionais e internacionais referentes aos ciclos de combustível nuclear.

Lei 6.189/74, por meio do artigo 18, determinou que CBTN fosse denominada Empresas nucleares brasileiras S.A.

Lei nº 6.229, de 17 de julho de 1975, Ministério da Saúde desenvolverá programas objetivando vigilância sanitária. Artigo 22, XXVI, da Constituição Federal de 1988 “Compete privativamente à União legislar sobre atividades nucleares de qualquer natureza.

Decreto-Lei nº 2.464/88 alterou a denominação de Empresas Nucleares Brasileiras S.A para Indústrias Nucleares do Brasil S.A. INB e determinou a transferência da totalidade das ações de propriedade da União representativas do capital da INB para a Césio.

Lei 10.308/ 2001. Dispõe sobre a seleção de locais, a construção, o licenciamento, a operação, a fiscalização, os custos, a indenização, a responsabilidade civil e as garantias referentes aos depósitos de rejeitos radioativos.

Lei 12.789/95 criou o Parque Estadual de Abadia de Goiás – ficando desde já sujeito ao regime especial previsto na Lei de Política Florestal de nº 12.596, de 14 de março de 1995 e Resolução CEMAM Nº 01/94 (Conselho Estadual do Meio Ambiente).

5. CONCLUSÃO

Dentre tantos acontecimentos, equívocos, negligência, abandono, despreparo das autoridades de vigilância sanitária, o fator principal para ocorrência do acidente com Césio 137 fora a carência de informação e conhecimento dos trabalhadores, que sobreviviam de recolher material reciclável. Foram eles as primeiras vítimas. Aqueles que tudo perderam e que tudo experimentaram. São os menos culpados nessa relação de poder, caracterizada pela negligência dos órgãos que deveriam fiscalizar e monitorar, todavia, não o fizeram, bem como pelos proprietários da máquina de radiologia, que não poderiam abandoná-la nas ruínas do que fora um dia o Instituto de Radiologia, inclusive, tinham a obrigação de comunicar a CNEN sobre o desinteresse pelo respectivo aparelho, conforme a legislação vigente, mas não o fizeram.

A ignorância dos protagonistas, a negligência dos proprietários da clínica, inclusive, excluídos da relação jurídica processual conforme íntegra da sentença que condenou parcialmente o CNEN pela ineficiência de seus agentes em fiscalizar e monitorar. A omissão do órgão regulador e sensor de atividades que se utilizam de energia atômica ocasionaram a tragédia conhecida como acidente com Césio 137 em Goiânia que jamais será esquecida e fará parte da história de luta do povo goiano (VIEIRA, 2014).

Alguns acreditam que o acidente serviu para criar uma regulamentação mais severa, contribuiu para estudos dirigidos e pesquisas a fim de evitar que outras situações semelhantes possam acontecer, inclusive, criaram regras para o órgão sensor e seus agentes que deverão ser cumpridas e comprovadas por estatísticas. Vale, inclusive, como experiência para evitar outros acidentes com resíduos perigosos. Porém, o preço pago foi muito alto, vidas foram ceifadas. Evidentemente poderia ser evitado se as leis tivessem sido cumpridas e fiscalização fosse exercida de forma eficiente. Contudo, em nada adianta fazer conjecturas, importa que a lição foi aprendida. É fundamental divulgar para que nunca mais se repita.

Os dados analisados permitem concluir que as barreiras de engenharia adotadas para a construção do repositório dos rejeitos radioativos, em Abadia de Goiás, nestes 30 anos de segregação, são eficazes e eficientes para manter a segurança do homem e do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

AIEA. **Convención sobre la pronta Notificación de Accidente Nucleraes**. Viena. 1986. AIEA (International Atomic Energy Agency). Disponível no site: www.iaea.org/publications/ último acesso em 30/03/2017.

ALMEIDA, Cleomar: **Vítimas criam fórum permanente sobre o acidente com o Césio 137**. Jornal o Popular. Disponível em www.opopular.com.br. Página acessada em 07/04/2017.

ALVES, Rex Nazaré. CPI – Césio 137 Goiânia. **Relatório do Acidente Radiológico em Goiânia**. Apresentado a Comissão Parlamentar de Inquérito do Senado Federal, em 10 de março de 1988. Disponível em www.senado.gov.br página acessada em 09/04/17.

BARBOSA, Tania Mara Alves. **A resposta a acidentes tecnológicos: o caso do acidente radioativo de Goiânia**. Coimbra. 2009. Dissertação de mestrado em Sociologia. Coimbra. 2009. Disponível www.estudogeral.sib.uc.pt. Último acesso em 03/04/2017.

BERNARDES, Juliano Taveira – Justiça Federal - Seção Judiciária do Estado de Goiás. 8ª Vara – Processo nº 95.8505-4. Ação Civil Pública: Autor Ministério Público Federal. Réus União Federal, CNEN e outros. Jurisprudência. **Sentença na ação civil pública no caso de acidente radioativo com césio 137 em Goiânia**. www.jus.com.br último acesso em 31/03/2017.

BRASIL, Goiânia. **Anais do 2º. Simpósio Internacional sobre o acidente radioativo com césio-137**. Goiânia: Fundação Leide das Neves Ferreira, 1993, p. 23. Disponível em CNEN/CIN. www.cnen.gov.br Último acesso em 31/03/2017.

CHAVES, Elza Guedes. **Atos e Omissões: acidente com o Césio-137 em Goiânia**. Campinas. 1998. Tese de (Doutorado em Ciências Sociais) Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas. Disponível em PDF. www.bibliotecadigital.unicamp.br Página acessada em 09/04/2017.

CNEN. Comissão Nacional de Energia Nuclear (2001), **Rejeitos Radioativos**. Disponível no site: www.cnen.gov.br último acesso em 29/03/2017.

_____. **EIA/RIMA EMOP**. Empresa Estadual de Obras Públicas. Depósito Definitivo dos Rejeitos Radioativos Oriundos do Acidente Radiológico com 137 Cs ocorrido em Goiânia – GO. XII volumes. Disponível na CNEN em Abadia de Goiás.

HELOU Suzana; NETO, Sebastião Benício da Costa. (Org). **Césio -137 Consequências Psicossociais do acidente de Goiânia**. 2ª Ed. UFG digital. Disponível em www.cegraf.ufg.br . Página visitada em 23/04/2017.

NONNA, Silvia. **Ambientes y residuos peligrosos**. 1ª ed. Buenos Aires: Estúdio, 2011.

OLIVEIRA JÚNIOR, Eurípedes Monteiro. **O grande medo de 1987; uma releitura do acidente com o Césio -137 em Goiânia**. Brasília, 2106. Tese Doutorado em História. Instituto de Ciências Humanas da Universidade de Brasília. Disponível em DPF. www.repositorio.unb.br página acessada em 04/04/2017.

ORRICO, Evelyn Goyannes Dill; FERREIRA, Maria Conceição da Rocha. **Memórias da comunicação informal do risco científico: repercussões sociais a partir da cobertura jornalística de grandes acidentes tecnológicos**. Revista Inf. & Soc.: Est., João Pessoa, v.26, n.1, p. 37-50, jan./abr. 2016. www.ies.ufpb.br/. Página acessada em 05/04/2017.

PERUZZO, Jucimar. **Fronteiras da Física**. 1ª Edição. 2012. P. 263. Ebook. Disponível em <http://books.google.com.br>. Página acessada em 20/04/2017.

REVISTA CÉSIO 137 - 25 ANOS. **Uma História para lembrar e prevenir**. Ano 2012. Governo de Goiás. Secretaria de Estado da Saúde de Goiás. Disponível em www.sgc.goias.gov.br. Último acesso 05/04/2017.

SLC – COREJ. Parecer Técnico COREJ nº 01/96. Avaliação do relatório de Análise de Segurança do Repositório de Goiânia. Disponível na CNEN em Abadia de Goiás.

SILVA, Telma Camargo. **As Celebrações, A memória traumática e os rituais de aniversário**. Disponível em DPF. https://portais.ufg.br/joomla_proec/revista_ufg/.../dossieCelebracoes.pdf. Página acessada em 09/04/2017.

VIEIRA, Suzane de Alencar. **Césio- 137, um drama recontado**. Artigo disponível www.scielo.br página acessada em 05/04/2017.

VIEIRA, Suzane de Alencar. **Césio -137 o Drama Azul irradiação em narrativas**. Fapesp. 2014.