

Riscos Residuais

Resumo e Conclusões



Um Relato de Ocorrências em Centrais Nucleares desde o Desastre de Chernobyl em 1986

Maio de 2007

Autores

Dr. Georgui Kastchiev

Investigador Principal

Institute of Risk Research, Universidade de Viena, Áustria

Prof. Wolfgang Kromp

Director

Institute of Risk Research, Universidade de Viena, Áustria

Dipl.-Ing. Stephan Kurth

Nuclear Engineering & Plant Safety Division

Öko-Institut (Instituto de Ecologia Aplicada), Darmstadt, Alemanha

Mr. David Lochbaum

Director, Nuclear Safety Project

Union of Concerned Scientists, Washington, D.C., EUA

Dr. Ed Lyman

Investigador Principal

Union of Concerned Scientists, Washington, D.C., EUA

Dipl.-Ing. Michael Sailer

Director-Adjunto

Öko-Institut (Instituto de Ecologia Aplicada)
Darmstadt, Alemanha

Mr. Mycle Schneider

Consultor Internacional

Mycle Schneider Consulting, Paris, França

Coordenador do Projecto: **Mycle Schneider**

Encomendado por **Rebecca Harms**, Deputada ao Parlamento Europeu

Com o apoio de: Altner Combecher Stiftung für Ökologie und Frieden e Hatzfeldt Stiftung



The Greens | European Free Alliance
in the European Parliament

Descarga electrónica (download)

Chama-se a atenção para o facto de que a versão integral do relatório (116 páginas – 7,8 MB) pode ser descarregada gratuitamente no seguinte endereço:

http://www.greens-efa.org/cms/topics/dokbin/181/181995.residual_risk@en.pdf

Contactos

Rebecca Harms MEP

European Parliament

Rue Wiertz 60

B-1074 Brussels

Phone: +32-2-284 5695

E-mail: rharms@europarl.eu.int

Mycle Schneider Consulting

45, allée des deux cèdres

F-91210 Draveil (Paris)

Phone: +33-1-69 83 23 79

Skype: mycleschneider

E-mail: mycle@wanadoo.fr

Há cinquenta anos, em 25 de Março de 1957, foi assinado o Tratado EURATOM. O seu artigo 1º determina que *“a Comunidade tem como missão contribuir, pelo estabelecimento das condições necessárias à formação e crescimento rápido das indústrias nucleares, para a melhoria do nível de vida nos Estados-Membros e para o desenvolvimento das relações com os outros países”*. Seis meses mais tarde, em 10 de Outubro de 1957, o incêndio ocorrido num reactor em Windscale, no Reino Unido, libertou grandes quantidades de radioactividade, cuja consequência directa, e pela primeira vez na Europa, foi a necessidade de destruir enormes quantidades de leite e legumes contaminados.

Todavia, por surpreendente que pareça, o acidente de Windscale pouco efeito teve na opinião pública em toda a Europa. No Reino Unido, a então incipiente indústria nuclear civil insistia na apresentação dos seus projectos para as primeiras centrais nucleares, Magnox, que, tal como Windscale, não tinha qualquer confinamento exterior, ou contenção secundária, e o Governo do Reino Unido mantinha o seu imperativo militar de produção de plutónio, ignorando aparentemente o risco de uma segunda libertação de substâncias radioactivas, já que continuava em funcionamento o segundo reactor de Windscale, idêntico ao primeiro.

Em meados da década de 1960 a energia nuclear estava firmemente implantada na Europa e a sua expansão continuou em ritmo acelerado. No entanto, em Março de 1979, com uma experiência mundial total de mais de 1 000 anos-reactor de funcionamento, o reactor de água pressurizada (PWR) de Three Mile Island (TMI), nos Estados Unidos, conteve uma grave fusão do núcleo do elemento combustível e o potencial para uma libertação muito significativa de radioactividade para o ambiente. O impacto de TMI foi de tal ordem que, embora a indústria nuclear tenha implementado, na sequência do ocorrido, consideráveis programas de modernização de reactores e projectos de reactores, desde então não foi encomendada nos Estados Unidos nenhuma central nuclear e mais de uma centena de projectos foram completamente abandonados. Na Europa, a maioria das centrais nucleares que tinham sido encomendadas e/ou estavam em construção na altura do acidente em TMI foi concretizada, tendo a capacidade instalada continuado a aumentar, mesmo com atrasos devidos a modificação dos projectos e tempos de construção, até que, em finais de 1985, estavam instalados e em funcionamento na União Europeia um total de 155 reactores nucleares de potência.

De facto, em 1986 a indústria nuclear europeia estava, de uma maneira geral, plena de vitalidade, porque, afinal, tinha sobrevivido à tempestade provocada por TMI, muito embora tivessem de ser introduzidas algumas medidas de segurança significativas e dispendiosas. Nessa altura, porém, aconteceu o acidente de Chernobyl, o pior até agora ocorrido numa central nuclear, do qual resultou a libertação maciça e, até então, inimaginável de substâncias radioactivas, que disseminaram amplamente a contaminação por toda a Europa e dominaram a consciência colectiva do público em geral devido à proibição do consumo de alimentos e produtos agrícolas.

O carácter inexplicável e a própria gravidade do desastre de Chernobyl tornaram necessária uma nova e considerável análise da segurança nuclear; exigiu-se à indústria e aos seus reguladores que apresentassem explicações ao público; a construção de novas centrais nucleares deixou praticamente de se verificar. Nos actuais 27 Estados-Membros da União Europeia chegou-se a um máximo de 177 reactores de potência nos dois anos que se seguiram ao acidente de Chernobyl. Daí em diante, embora vários reactores encomendados antes de Chernobyl tivessem sido concluídos e entrado em funcionamento, o número de centrais encerradas foi superior ao das novas que entraram em funcionamento, do que resultou uma diminuição constante do número de reactores operacionais na Europa até ao nível de 145 unidades, actualmente observado.

As lições aprendidas com TMI não tinham sido suficientes para impedir a catástrofe de Chernobyl.

Inicialmente, a resposta da indústria nuclear mundial à catástrofe de Chernobyl foi defensiva: aconteceu devido aos defeitos da tecnologia soviética, ao facto de os operários estarem desmoralizados, à falta de confinamento exterior, etc.; tanto assim, que Chernobyl foi um desastre tipicamente soviético, *"que já era de esperar"* e que *"nunca poderia acontecer aqui"*. Longe do controlo da opinião pública, porém, as autoridades reguladoras do nuclear na União Europeia e noutros lugares têm aplicado regimes regulamentares revistos. Estes regimes exigem que os operadores incorporem numerosas melhorias nos aspectos relacionados com o factor humano e nos aspectos processuais de gestão do funcionamento das centrais, programas de formação melhorados e, quando exequível, a readaptação e revisão de centrais já existentes.

É significativo o facto de a filosofia de regulamentação relativa a novas construções no domínio do nuclear consistir fundamentalmente em incentivar os projectistas das centrais a reforçarem o papel dos sistemas passivos que mantenham ou façam regressar a central e os respectivos processos nucleares a uma situação de estabilidade e segurança; o resultado de incidentes anormais está agora mais firmemente relacionado com as consequências radiológicas e o risco individual de nocividade para a saúde; os incidentes e a libertação prevista de substâncias radioactivas têm de ser agora quantificados, para se poder preparar com antecedência uma resposta de emergência eficaz no exterior do local; porventura, o mais importante de tudo é que a indústria nuclear teve de se tornar "transparente" e de demonstrar que, para que o funcionamento das suas centrais nucleares prossiga, os *"riscos aceitáveis e as consequências toleráveis"*.

Hoje, 21 anos após Chernobyl, com 8 000 anos-reactor de experiência acumulados a nível mundial, este período pós-Chernobyl decorreu sem grandes desastres, sem contaminação em grande escala e sem consequências radiológicas graves – estamos perante um êxito ou foi simplesmente sorte?

Para responder a esta pergunta analisámos pormenorizadamente os registos relativos à segurança de centrais nucleares em países seleccionados desde a catástrofe de Chernobyl, tendo registado que continua a ocorrer um grande número de situações anormais. Esforçamo-nos por fazer uma análise aprofundada de uma selecção dessas situações, embora se levantem obstáculos importantes a uma análise sistemática e comparativa. Eis alguns desses obstáculos:

- É difícil comparar ocorrências graves que afectem diferentes tipos de centrais nucleares em todo o mundo, em primeiro lugar porque existem muitos termos e definições para descrever aquilo que se poderia designar como um acidente nuclear e, em segundo lugar, porque não existe nenhuma definição objectiva e internacionalmente acordada e reconhecida para ocorrências particularmente graves, tanto a nível interno como externo, com potencial para ter consequências radiológicas graves.
- Os sistemas que avaliam essas ocorrências nucleares e o seu potencial não estão harmonizados e variam acentuadamente de país para país. A quantificação ou os índices determinados não fornecem uma indicação comparável, nem dos níveis de segurança, nem da eficiência em termos de segurança.
- Mesmo no caso da Escala INES da Agência Internacional da Energia Atómica (Escala Internacional de Ocorrências Nucleares da AIEA), os valores atribuídos às ocorrências são os comunicados pelos operadores das centrais afectadas ou pelas autoridades reguladoras nacionais. Não existe um sistema de avaliação independente que permita que

as comparações sejam significativas e, além disso, em alguns Estados a entidade reguladora da segurança nuclear poderá não ser totalmente imune à persuasão política.

- As definições da INES também excluem um grande número de ocorrências de uma classificação tecnicamente adequada apenas por não implicarem qualquer efeito radiológico imediato. Na globalidade, parece haver uma tendência para subestimar a importância das ocorrências. Embora a AIEA tenha criado a Escala INES com base na anterior escala nacional de ocorrências francesa, são as autoridades nucleares nacionais dos países membros da AIEA que determinam o índice final do potencial da ocorrência, particularmente na medida em que a AIEA não dá indicações sobre a maneira de avaliar as situações "limite" na INES.
- Não se conseguiu elaborar até agora nenhum sistema de notificação que classifique sem ambiguidades as ocorrências e os acidentes que têm origem numa grande variedade de causas possíveis. Por exemplo: o orifício na tampa da cuba de pressão do reactor da central de Davis-Besse (para mais pormenores, ver 9.2.1.2) foi causado por (i) um defeito dos materiais, (ii) uma falha da gestão resultante de uma cultura inadequada de segurança em toda a central, (iii) falhas humanas em série associando inspeção e fiscalização e/ou (iv) uma falha do programa de garantia da qualidade, ou será que teve ainda qualquer outra causa?
- De uma maneira geral, adopta-se uma abordagem prudente quando é postulada a progressão *possível* de uma ocorrência que foi travada (contida). A análise baseia-se tendencialmente no facto de os sistemas de segurança e as contra-medidas remanescentes a jusante terem actuado prontamente e com eficácia, em contraste com o facto de já terem falhado vários sistemas de segurança a montante, o que retrata uma visão optimista de algo que poderia ter tido como consequência uma ocorrência muito mais grave.
- Enquanto que as situações de paragem dos reactores são geralmente do conhecimento público, os acontecimentos que as provocam nem sempre são divulgados. A base de dados da AIEA de ocorrências internacionais no domínio do nuclear é confidencial para os membros dessa Agência¹ e alguns países tendem a conservar os pormenores de comunicações sobre ocorrências no domínio do nuclear como informação privilegiada que não deve ser revelada ao público. Para além disso, depois do 11 de Setembro estão a ser retidas muito mais informações relacionadas com o desempenho de centrais em condições de funcionamento consideradas anormais.

A AIEA não impõe nem exige grande disciplina aos países signatários quando se trata de avaliar e comunicar incidentes. Por outras palavras, uma vez que não existem critérios de avaliação acordados a nível internacional e claramente estabelecidos para descrever, classificar e agrupar e proceder à avaliação do risco de ocorrências de país para país, não se vê claramente como é que será possível obter estatísticas úteis. Assim sendo, qualquer país que comunique um grande número de ocorrências poderá estar a revelar a existência de um grave problema de segurança nesse país ou, por outro lado, também poderá ser a caracterização honesta de um sistema de notificação específico com uma abertura invulgar em termos da comunicação de ocorrências.

¹ A Agência Internacional da Energia Atómica não respondeu a repetidos pedidos de informação que lhe foram dirigidos pelo coordenador do presente estudo.

Basta comparar três países – França, Alemanha e Estados Unidos – para se constatar esta possibilidade de anomalia.

Nos últimos anos, a entidade exploradora das centrais nucleares francesas, EDF, comunicou anualmente às autoridades responsáveis pela segurança nuclear entre 600 e 800 "incidentes significativos" (tendência crescente). Das mais de 10 000 ocorrências que foram comunicadas entre 1986 e 2006, considerou-se que a maior parte era de nível inferior à escala INES ou de Nível 0, enquanto que 1 615 incidentes foram classificados no Nível 1 da INES e 59 no Nível 2. Só a uma ocorrência foi atribuído o Nível 3². Em comparação, desde a aplicação da INES, em 1991, a Alemanha comunicou mais de 2 200 ocorrências como sendo de Nível 0 ou inferior, enquanto que 72 foram classificadas como sendo de Nível 1 ou superior. Por seu turno, no mesmo período, a Comissão Reguladora Nuclear dos EUA apenas comunicou à AIEA 22 ocorrências, que classificou na Escala INES: seis de nível inferior à escala, sete de Nível 0, três de Nível 1, cinco de Nível 2 e uma de Nível 3.

Esta aparente falta de harmonia resulta do facto de não existirem pura e simplesmente critérios comuns entre os vários países para comparar a frequência e a gravidade de ocorrências em centrais nucleares. Neste contexto, confiar na actual colagem de estatísticas baseadas em ocorrências classificadas na escala INES para estabelecer uma avaliação internacional da segurança seria extremamente enganador.

A **primeira conclusão** deste estudo é que, ano após ano, têm lugar muitas ocorrências relacionadas com a segurança em centrais nucleares de todos os tipos, em todo o mundo, e em reactores de todas as concepções e que há muitas ocorrências graves que passam inteiramente despercebidas ao público em geral ou continuam a ser significativamente subavaliadas em termos do seu risco potencial (ver as 16 ocorrências seleccionadas, a seguir referidas).

Num recente relatório conjunto AIEA/AEN (Agência da Energia Nuclear da OCDE) sobre "Experiências de Funcionamento de Centrais Nucleares", que abrange os anos 2002 a 2005, conclui-se o seguinte:

“Quase todas as [200] ocorrências comunicadas durante esse período já aconteceram anteriormente sob uma ou outra forma, o que demonstra que, apesar dos actuais mecanismos de intercâmbio existentes a nível nacional e internacional, as medidas de remediação, que de uma maneira geral são bem conhecidas, poderão não chegar a todos os utilizadores finais ou nem sempre são rigorosa e atempadamente aplicadas.”

Fica, assim, demonstrado que a convicção generalizada de que a segurança nuclear aumentará efectivamente devido às lições que se vão aprendendo é uma concepção errada. Continua em aberto a questão de saber se as actuais discussões travadas no seio da comunidade de peritos em matéria nuclear poderão conduzir a uma melhoria da segurança nuclear no domínio concreto do funcionamento das centrais nucleares.

As ocorrências anormais são desencadeadas por uma grande diversidade de razões: algumas resultam directamente de erros de concepção, umas vezes fundamentais, outras manifestamente triviais; outras ocorrências podem remontar a erros e/ou deficiências latentes de construção, fabrico e materiais que permaneceram ocultos na central; observando-se, ainda,

² Incidente de Gravelines-3, com data de 16 de Agosto de 1989.

ocorrências externas imprevistas e para as quais não está preparada qualquer operação de resposta, que inesperadamente constituem um desafio para as centrais e os respectivos sistemas de segurança; por fim, temos a dimensão humana, que inclui simples lapsos, omissões e mal-entendidos, ou então erros institucionais mais complexos e profundamente enraizados e ainda, o que é cada vez mais preocupante depois do 11 de Setembro, a possibilidade de actos de malevolência organizados contra centrais nucleares.

Algumas destas ocorrências e destes incidentes verificados poderiam ter-se transformado em acidentes graves se as deficiências, o mau funcionamento, etc., não tivessem sido descobertos a tempo (acidentes evitados *"in extremis"*); outros incidentes poderiam ter sido considerados como primeiros avisos ou precursores de acidentes graves, observando-se ainda as chamadas ocorrências recorrentes, em que um determinado modelo de avaria se vai repetindo frequentemente em diferentes centrais. Por vezes, assiste-se a um sentimento de auto-satisfação na indústria nuclear quando se consegue "ter êxito" na resolução de um incidente; tanto assim que tal se sobrepõe a diversas e sérias preocupações que se prendem com o facto de o incidente, na realidade, jamais se dever ter desencadeado.

Não quer isto dizer que os líderes da indústria nuclear à escala mundial tenham uma atitude complacente face a estas questões. Durante uma reunião geral bienal da Associação Mundial dos Operadores de Centrais Nucleares (WANO)³, o Presidente Hajimu Maeda alertou para a existência de uma letargia de evolução lenta que começa com *"a perda de motivação para aprender com os outros...excesso de confiança...(e) negligência no desenvolvimento de uma cultura da segurança devido a uma forte pressão para reduzir custos na sequência da desregulamentação do mercado da energia"*. Estes problemas, se forem ignorados, *"são como uma doença terrível que tem a sua origem no interior da organização"* e que, se não for detectada, pode conduzir a *"um desastre de grandes proporções"* que *"destruirá toda a organização"*.

As centrais nucleares são instalações complexas e perigosas. Consequentemente, esta mesma complexidade gera uma série multifacetada de mecanismos e vias potenciais de avarias em número tão elevado que parece praticamente impossível ordená-los de alguma forma.

A **segunda conclusão** é que não se deverá confiar grandemente na Escala Internacional de Ocorrências Nucleares (INES), seja para determinar a gravidade absoluta de uma ocorrência anormal relativamente a outra, seja, na realidade, para determinar os êxitos absolutos em matéria de segurança alcançados por qualquer país. No entanto, há um aspecto no qual a INES pode ser de veras reveladora: considerando que três países que têm em funcionamento praticamente o mesmo tipo de centrais nucleares e em que vigoram praticamente os mesmos sistemas reguladores e de gestão não deveriam apresentar tamanhas discrepâncias nos respectivos desempenhos em matéria de segurança nuclear, os dados acima resumidos mais não são do que um indicador da abertura e/ou das práticas de notificação desses países no âmbito da INES.

A **terceira conclusão** desta investigação é que, dado o sistema de informação da INES ter uma utilidade tão reduzida, impõe-se revê-lo e modificá-lo – se tal for possível –, a fim de se poder dispor de um sistema de informação abrangente que identifique, não só a gravidade e o impacto potencial de incidentes anormais, algo que a actual INES mal consegue fazer, mas que também estabeleça regras unificadoras de análise e classificação pós-acidente, a fim de ser possível monitorizar as tendências gerais existentes e identificar a causa emergente da avaria.

³ WANO, Reunião Geral, Berlim, Outubro de 2003.

Esse sistema de informação revisto da INES deverá conter um mecanismo que permita analisar e classificar acções humanas, incluindo actos terroristas.

Figura, em anexo a este resumo, uma selecção de ocorrências importantes que poderão contribuir para desenvolver o enquadramento de um novo sistema de informação e análise da INES. Essas ocorrências documentam as principais categorias de causas de avarias em centrais nucleares ao longo dos últimos 20 anos. Dito isto, importa, porém, acrescentar que, dada a complexidade dos sistemas desenvolvidos e o engenho de que é dotada a humanidade, há outras causas de acidentes que ainda estão por descobrir.

O presente relatório deverá ser considerado como uma investigação precursora daquilo que deverá ser um vasto estudo a mais longo prazo da identificação, notificação, análise e avaliação sistemáticas, avaliação do risco, classificação e implementação de medidas com base em ilações extraídas de ocorrências relevantes em matéria de segurança em *todas* as instalações nucleares de *todos* os países.

Enquanto continuarem em funcionamento centrais e instalações nucleares, existirá um risco residual. Não é possível eliminar ocorrências precursoras, não se pode excluir por completo a possibilidade de um futuro acidente grave e é imprudente ignorar a possibilidade da ocorrência de qualquer incidente indesejável apenas com base no facto de a sua probabilidade ser remota. Por último, é na verdade um absurdo partir do princípio de que, racionalmente, todas as ocorrências nunca antes registadas poderiam ter sido previstas – no fim de contas, quem é que previu a natureza e o *modus operandi* dos atentados de 11 de Setembro?

Dezasseis Ocorrências Importantes Seleccionadas em Centrais Nucleares de Nove Países Desde o Acidente de Chernobyl, em 1986

A Equipa do Projecto "Risco Residual" seleccionou 16 ocorrências em nove países, que documentam que a segurança dos reactores nucleares continua a estar longe de ser perfeita. Não se trata de uma classificação das ocorrências mais importantes, mas sim de uma selecção de ocorrências importantes que são conhecidas e que reflectem também os conhecimentos específicos e a experiência dos membros da Equipa do Projecto "Risco Residual". As ocorrências seleccionadas são apresentadas com mais pormenor no capítulo 9. Foram classificadas em nove categorias (para facilitar a referência, indicam-se entre parêntesis os respectivos números no capítulo referido).

Material em avançado estado de Degradação (antes da rotura) (ver 9.2.1)

3 de Abril de 1991, Shearon Harris (EUA) (ver 9.2.1.1)

Em 3 de Abril de 1991 os trabalhadores da central de Shearon Harris, onde existe um reactor de água pressurizada, em New Hill, na Carolina do Norte, descobriram a presença de tubagem e válvulas danificadas no sistema alternado de caudal mínimo existente para as bombas no sistema de arrefecimento de emergência do núcleo. Os danos na tubagem e nas válvulas eram graves; se tivesse ocorrido um acidente, a água necessária para arrefecer o núcleo do reactor teria jorrado para o chão através das extremidades de componentes partidas. Segundo os cálculos da NRC (Comissão de Regulamentação Nuclear), a gravidade do risco de danificação do núcleo em consequência desta ocorrência era de 6×10^{-3} ou 0,6% por ano-reactor. A ocorrência não foi classificada na escala INES da AIEA.

6 de Março de 2002, Davis Besse (EUA) (ver 9.2.1.2)

Em 6 de Março de 2002, os trabalhadores descobriram um orifício do tamanho de um ananás na tampa de aço-carbono da cuba do reactor de água pressurizada de Davis-Besse, em Oak Harbor, no Ohio. O ácido bórico do fluido refrigerante primário tinha corroído completamente a parede de aço-carbono com uma espessura de 6 polegadas (15 cm), deixando à vista o revestimento de aço inoxidável de 5 mm de espessura. Segundo os cálculos de um estudo encomendado pelo governo, dentro de mais 2 a 11 meses de funcionamento, o orifício teria aumentado até provocar a ruptura do revestimento. Como a central Davis-Besse só interrompia o seu funcionamento de 18 em 18 meses para abastecimento de combustível, se os danos não tivessem sido detectados no período de interrupção de 2002, teria provavelmente ocorrido um acidente por perda de fluido refrigerante. Segundo os cálculos da NRC (Comissão de Regulamentação Nuclear), a gravidade do risco de danificação do núcleo em consequência desta ocorrência era de 6×10^{-3} ou 0,6% por ano-reactor, tendo-a classificado no nível 3 da INES.

Fugas Importantes de Fluido Refrigerante Primário (ver 9.2.2)

18 de Junho de 1988, Tihange-1 (Bélgica) (ver 9.2.2.1)

Em 18 de Junho de 1988, enquanto o reactor de água pressurizada estava a funcionar, ocorreu uma fuga repentina numa pequena secção da tubagem do sistema de arrefecimento de emergência do núcleo (ECCS), secção essa não susceptível de ser isolada. A taxa de fuga era da ordem dos 1 300 litros por hora e na sua origem estava uma fenda – de 9 cm de comprimento na superfície interior do tubo e de 4,5 cm de comprimento na superfície exterior – que se estendia através da parede da tubagem. O risco de ruptura do tubo no sistema de arrefecimento de

emergência do núcleo é considerável se o sistema de injeção de segurança de emergência for activado, visto serem injectadas grandes quantidades de água para arrefecimento em caso de acidente de perda de fluido refrigerante numa situação de segurança já degradada.

12 de Maio de 1998, Civaux-1 (França) (ver 9.2.2.2)

O reactor de água pressurizada de Civaux-1 esteve parado durante cinco dias, quando, no discurso dos testes de arranque, um tubo do principal sistema de remoção do calor residual, com 25 cm de diâmetro, abriu uma fenda que provocou uma fuga de grandes dimensões (30 000 litros por hora) no circuito de arrefecimento primário. O núcleo do reactor necessita de ser arrefecido permanentemente, mesmo quando não se encontra em funcionamento, a fim de evacuar a considerável quantidade de calor residual do combustível. Foram necessárias nove horas para isolar a fuga e estabilizar a situação. Foi identificada uma fenda de 18 cm de comprimento numa soldadura, tendo escoado para dentro do edifício do reactor 300 m³ de fluido refrigerante primário. Antes da ocorrência, a unidade estava a funcionar havia apenas seis meses a 50% do nível máximo de potência. A entidade operadora, EDF, sugeriu que esta ocorrência fosse classificada no nível 1 da Escala INES, mas as autoridades responsáveis pela segurança decidiram-se pelo nível 2.

9 de Fevereiro de 1991, Mihama-2 (Japão) (ver 9.2.2.3)

O reactor de água pressurizada em Mihama-2 registou uma rotura num tubo de gerador de vapor. Este foi o primeiro incidente do género no Japão em que foi activado o sistema de arrefecimento de emergência do núcleo. A empresa investigou a rotura e verificou que se tratava de uma avaria num tubo totalmente circunferencial, avaria essa que era devida a fadiga por número elevado de ciclos causada por vibração. Pela sua própria concepção, todos os tubos que figuram em localizações específicas no gerador de vapor encontram-se, em princípio, apoiados por barras anti-vibração. No entanto, constatou-se que o tubo em questão não estava devidamente apoiado devido a uma alegada "inserção incorrecta" das barras anti-vibração adjacentes.

Riscos de Reactividade (ver 9.2.3)

12 de Agosto de 2001, Philippsburg (Alemanha) (ver 9.2.3.1)

Foi comunicada às autoridades a existência de um desvio relativamente à concentração especificada de boro – um absorvente de neutrões necessário para abrandar ou fazer parar a reacção nuclear – em vários reservatórios de armazenamento durante o reinício do funcionamento da central. Para além disso, o nível do líquido não tinha atingido o valor necessário fixado nas instruções de funcionamento para o arranque, o que provocou um atraso. O sistema de arrefecimento de emergência do núcleo só funciona de forma eficaz se for accionado de acordo com as condições do projecto de base. Investigações subsequentes revelaram que, ao que parece, foram frequentes desvios significativos relativamente aos requisitos de arranque, bem como a inobservância de instruções com eles relacionadas, provavelmente ao longo de vários anos, o que se verificou também noutras centrais nucleares alemãs.

1 de Março de 2005, Kozloduy-5 (Bulgária) (ver 9.2.3.2)

No processo de redução da potência no reactor de água pressurizada (WWER) de concepção russa, os operadores verificaram que três conjuntos das barras de comando continuavam posicionados na extremidade superior. Os testes de reavaliação do movimento dos restantes conjuntos das barras de comando identificaram que não era possível deslocar 22 em 61 com os mecanismos de accionamento. Continua a não se saber o número exacto de conjuntos das barras de comando incapazes de uma paragem de emergência (queda apenas devida à gravidade),

mas pensa-se que sejam entre 22 e 25. O sistema de paragem de emergência do WWER-100 foi concebido para colocar o reactor em situação de paragem segura se um conjunto das barras de comando, no máximo, ficar bloqueado na posição superior. Originalmente, o operador tinha classificado o incidente no nível 0 da Escala INES, mas as autoridades responsáveis pela segurança acabaram por anuir numa classificação de nível 2.

Degradação do Combustível (no exterior do núcleo do reactor) (ver 9.2.4)

Paks (Hungria), 2003 (ver 9.2.4.1)

Deficiências de concepção de um sistema químico construído para limpar 30 conjuntos de combustíveis parcialmente irradiados provenientes de depósitos magnéticos num tanque especial (no exterior da cuba do reactor de água pressurizada) provocaram o arrefecimento insuficiente de todos os conjuntos, que ficaram seriamente danificados. Uma investigação posterior da AIEA identificou oito erros de concepção distintos. O sistema foi criado, fabricado e entregue pela AREVA NP. Durante o acidente, a libertação de substâncias radioactivas foi equivalente a cerca de quatro vezes os gases raros e quase 200 vezes o iodo-131 e os aerossóis libertados pelos 58 reactores de água pressurizada franceses ao longo de todo o ano de 2003. Depois de uma classificação inicial de Nível 2, a ocorrência foi reclassificada como sendo de nível 3 na Escala INES.

Incêndios e Explosões (ver 9.2.5)

14 de Dezembro de 2001, Brunsbüttel (Alemanha) (ver 9.2.5.1)

Uma explosão de hidrogénio causou elevados prejuízos à tubagem do sistema de pulverização do reactor de água ebuliente. A rampa de irrigação da tampa é utilizada para arrefecer a superfície interior da tampa da cuba sob pressão do reactor e a área do rebordo em caso de paragem da central. Algumas partes dos tubos de 5,6 mm de diâmetro registaram uma rotura. Uma secção da tubagem com cerca de 2,7 m de comprimento tinha rebentado e estava totalmente destruída. Faltavam outras secções da tubagem. Antes desta ocorrência, estava quase excluída a possibilidade de ocorrerem explosões graves provocadas por gás de radiólise durante o funcionamento normal.

Interrupção de Fornecimento de Corrente à Central (ver 9.2.6)

18 de Março de 2001, Maanshan (Taiwan) (ver 9.2.6.1)

O reactor de água pressurizada foi afectado por uma perda total de fornecimento de energia a nível externo e interno. O fornecimento de energia é crucial para evacuar o calor residual do núcleo do reactor. A central está situada próximo do mar. O depósito de sal nos isoladores devido ao tempo enevoado causou instabilidade na rede eléctrica de alta tensão. Durante uma comutação para a rede deu-se um curto-circuito num interruptor de alimentação do cabo de alimentação de emergência, o que causou o incêndio de um cabo. Um interruptor e aparelho de comutação ficou totalmente destruído pelo fogo e os geradores a diesel não puderam ser postos em funcionamento manualmente devido ao fumo espesso. O restabelecimento do fornecimento de energia levou quase duas horas.

25 de Julho de 2006, Forsmark, Suécia (ver 9.2.6.2)

Um curto-circuito num posto de seccionamento exterior da rede situado na proximidade dos reactores de água ebuliente provocou a paragem de emergência da unidade 1 e, num cenário complexo, causou uma série de avarias subsequentes na central. Devido a um erro de concepção, o corte da ligação da central à rede e a comutação para o funcionamento dos circuitos auxiliares

– em que a central eléctrica utiliza a sua própria energia para accionar serviços auxiliares essenciais – não funcionou como se previa. Um ajustamento inadequado do conversor levou a que a tentativa de ligar o equipamento de segurança ao fornecimento de energia de emergência se gorasse. A tentativa de pôr em funcionamento dois dos quatro geradores de emergência a diesel não resultou, o que conduziu a uma interrupção parcial do fornecimento de energia, mesmo na principal sala de controlo. A falta de informação sobre os parâmetros importantes durante algum tempo levou a que não fossem claras, nem as condições exactas da central, nem as consequências das potenciais acções a executar. Ainda assim, a equipa de turno decidiu tentar restabelecer a ligação da central à rede, no que foi bem sucedida.

Questões Genéricas – Obstrução do Cárter do Reactor (ver 9.2.7)

28 de Julho de 1992, Barseback-2 (Suécia) (ver 9.2.7.1)

Uma fuga numa válvula piloto no reactor de água ebuliente em Barseback accionou automaticamente funções de segurança, como a paragem de emergência do reactor, injeção de segurança de alta pressão, sistemas de pulverização do núcleo e de aspersão da contenção. O jacto de vapor proveniente de uma válvula de segurança aberta estava a afectar o equipamento termo-isolante. O material de isolamento foi arrastado para a piscina de descompressão e afectou o sistema de arrefecimento de emergência do núcleo, que é essencial para a remoção do calor em caso de fuga do fluido de refrigeração do reactor. Ocorreram incidentes semelhantes em vários países e chegou-se à conclusão de que o problema se aplica a muitos, se não mesmo à maior parte, dos reactores de água leve existentes no mundo.

Ocorrências Naturais (ver 9.2.8)

27 de Dezembro de 1999, Blayais-2 (França) (ver 9.2.8.1)

A central nuclear de Blayais ficou inundada em consequência de fortes tempestades, daí resultando que certos equipamentos de segurança fundamentais da central ficassem cobertos por mais de 100 000 m³ de água – por exemplo, as bombas de injeção de segurança e os sistemas de aspersão da contenção das unidades 1 e 2. O sistema eléctrico também foi afectado e o fornecimento de energia foi interrompido. Objectos e destroços que andavam pelo ar arrastados pelo vento tornavam perigosa qualquer intervenção. As quatro unidades da central pararam e, pela primeira vez, foi accionado o nível nacional do plano de emergência interno (PUI). Esta ocorrência foi classificada no Nível 2 da Escala INES.

Ocorrências relacionadas com a Segurança e Acto de Malevolência (ver 9.2.9)

7 de Fevereiro de 1993, Three Mile Island (EUA) (ver 9.2.9.1)

Um veículo não autorizado entrou na área controlada pela entidade proprietária (OCA) da central nuclear de Three Mile Island (TMI). Não havia barreiras físicas para dificultar o acesso. O veículo continuou a avançar até à zona protegida da central, derrubando um dos portões de entrada antes de chocar contra uma porta de chapa ondulada, que transpôs, e entrar no edifício das turbinas do reactor da Unidade 1, que estava a funcionar com a potência total. O veículo parou depois de avançar 19 metros no interior do edifício das turbinas, embatendo numa conduta de vapor auxiliar, cujo isolamento danificou. Foi declarado o Estado de Emergência do Local da Central, que é o segundo nível mais elevado de classificação de uma emergência. Foi a segunda vez que esta situação ocorreu na central de TMI (a primeira foi em 1979, aquando da fusão da Unidade 2 em TMI). O intruso só foi capturado quatro horas depois de ter entrado no local.

Julho de 2000, Farley (EUA) (ver 9.2.9.2)

Durante uma "Avaliação da Resposta das Salvaguardas Adicionais" ou OSRE – um exercício do tipo "jogos de guerra" que se destina a avaliar se as forças de segurança das centrais nucleares são efectivamente capazes de as defender contra uma equipa adversária – a força de segurança em Farley não conseguiu impedir a equipa adversária fictícia de simular a destruição de conjuntos completos de alvos em dois dos quatro exercícios (e de simular, por conseguinte, uma fusão do núcleo) nem de simular a destruição de "importante equipamento da central" num terceiro exercício.

29 de Agosto de 2002, 17 Reactores da TEPCO (Japão) (ver 9.2.9.3)

A Tokyo Electric Power Company (TEPCO) opera 17 reactores de água ebuliente e era também uma das mais respeitadas entre as grandes empresas do Japão. Em 29 de Agosto de 2002, a Agência Japonesa para a Segurança Industrial Nuclear (NISA) chocou a nação ao revelar à opinião pública um escândalo ocorrido na TEPCO, relativo a uma falsificação de dados de grandes proporções. Na altura, tinham sido identificados 29 casos de "práticas fraudulentas", incluindo a falsificação de registos de inspeções realizadas por auto-imposição da empresa operadora nas suas centrais nucleares ao longo de muitos anos. Em consequência, todas as 17 unidades da TEPCO tiveram de ser encerradas para fins de inspeção e reparação. Mais tarde foi divulgado que essas práticas já se verificavam há 25 anos, elevando-se o número total de ocorrências, até agora, a cerca de 200. No entanto, as revelações de práticas fraudulentas e encobrimentos estendem-se a todos os principais operadores nucleares do Japão e continuam a verificar-se. No caso mais recente, ocorrido no princípio de Abril de 2007, a Hokuriku Electric reconheceu que se tinha registado um acidente grave no seu reactor de água ebuliente em Shika-1. Este acidente tinha sido encoberto durante quase oito anos.



The Greens | European Free Alliance
in the European Parliament