

Comissão Nacional de Energia Nuclear

# Visão Geral sobre Tendências do Plano de Emergência

Preparado por: Jefferson Borges Araujo & Márcia Rocha da Fonseca  
CNEN/CODRE/DIANG – 21-10-2019

# Sumário

- Introdução
  - O que é um Plano de Emergência
  - Porque precisa existir
  - Planos de Emergência (PEE, PEL, PESRPot, PECs, ...)
  - Organizações envolvidas em uma emergência Nuclear
- Classes de Emergência
- Fases da Emergência (Anatomia de uma emergência)
- Zonas de Planejamento de Emergência
- Orientações
  - IAEA
  - USNRC
  - Níveis de intervenção
  - Ações de Proteção
- Aspectos Importantes para a Segurança Operacional – SAFETY
- Melhorias propostas
- Conclusão

# INTRODUÇÃO

- O que é um Plano de Emergência
- Porque precisa existir
- Planos de Emergência (PEE, PEL, PSE, PESRPot, PECs, ...)
- Organizações envolvidas em uma emergência Nuclear

# Organizações envolvidas em uma Emergência Nuclear

- Gabinete de Segurança Institucional – GSI (SIPRON)
- Governo do estado
  - Defesa Civil do estado
  - 10º GBM
- CNEN
- ETN
- ABIN
- IBAMA
- INEA
- Defesa Civil Municipal
- Defesa Civil Federal
- Ministério da Defesa – MD
- Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR
- Ministério da Saúde - MS

# Centros de Emergência

- CCCEN - Municipal
- CIEN - Comunicação
- CESTGEN - Estadual
- CENAGEN - Federal

# NRC & NEI

- **NSIR - DPS - ISG - 01 - Emergency Plan for NPP - Interim Staff Guidance - 2011**
- **NUREG-0396 - Planning basis for the Development of State and Local Gov Rad ERPs in Support of PWR NPP – 1978**
- **NUREG-654 Rev 1 - Criteria for Prep & Evaluation of Rad Emergency Response Plan – 2002**
- **NUREG-0728 - NRC Incident Response Plan - IRP - rev 4 – 2005**
- **NRC Regulatory Guide 1.101 -Emergency response Planing and Preparedness for NPP – re 5 – 2004**
- **NEI-95-01 – Develop of Emergency Action Levels for Non Passive Rx – rev 6 – 2012**
- **NUREG-0396 – Planning Basis for the Development of State and Local Government Radiological Emergency. Response Plans ... - 1978**
- **NSAC/100 – Emergency Planning - The Effect of New Source Term Data – 1986**
- **NUREG-75 ou WASH-1400 - Reactor Safety Study: An Assessment of Accident Risks in U.S. Commercial Nuclear Power Plants - 1977**

# IAEA

**IAEA Safety Standards**  
for protecting people and the environment

**Accident Management  
Programmes for  
Nuclear Power Plants**

**Specific Safety Guide**  
No. SSG-54

 **IAEA**  
International Atomic Energy Agency

**2019**

**IAEA Safety Standards**  
for protecting people and the environment

**Preparedness and Response  
for a Nuclear or  
Radiological Emergency**

Jointly sponsored by the  
FAO, IAEA, ICAO, ILO, IMO, INTERPOL,  
OECD/NEA, PAHO, CTBTO, UNEP, OCHA, WHO, WMO



**General Safety Requirements**  
No. GSR Part 7

 **IAEA**  
International Atomic Energy Agency

## IAEA Safety Standards

for protecting people and the environment

### Fundamental Safety Principles

Jointly sponsored by



#### Safety Fundamentals

No. SF-1



## IAEA Safety Standards

for protecting people and the environment

### Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency

Jointly sponsored by



#### Safety Guide

No. GS-G-2.1



## IAEA Safety Standards

for protecting people and the environment

### Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency

Jointly sponsored by the

FAO, IAEA, ICAO, ILO, IMO, INTERPOL, OECD/NEA, PAHO, CTBTO, UNEP, OCHA, WHO, WMO



#### General Safety Requirements

No. GSR Part 7



## IAEA Safety Standards

for protecting people and the environment

### Arrangements for the Termination of a Nuclear or Radiological Emergency

Jointly sponsored by the

FAO, IAEA, ICAO, ILO, IMO, INTERPOL, OECD/NEA, OCHA, WHO, WMO



#### General Safety Guide

No. GSG-11



## IAEA Safety Standards

for protecting people and the environment

### Criteria for Use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency

Jointly sponsored by the  
FAO, IAEA, ILO, PAHO, WHO



#### General Safety Guide

No. GSG-2



## IAEA Safety Standards

for protecting people and the environment

### Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency

Jointly sponsored by



Safety Guide

No. GS-G-2.1



## IAEA Safety Standards

for protecting people and the environment

### Criteria for Use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency

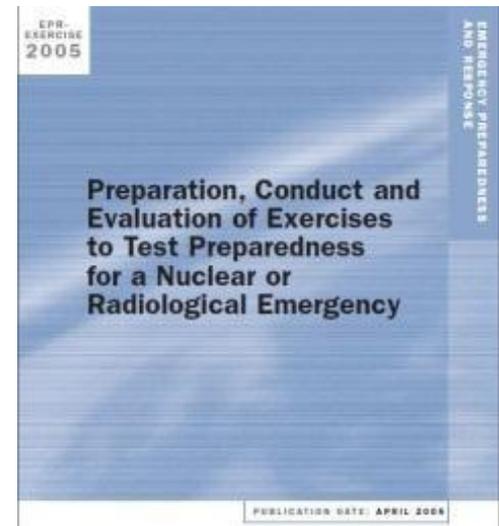
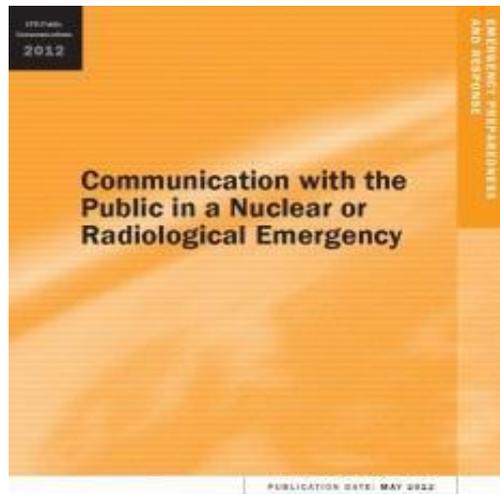
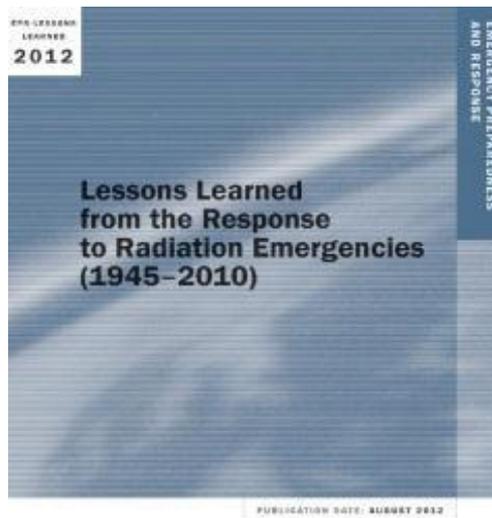
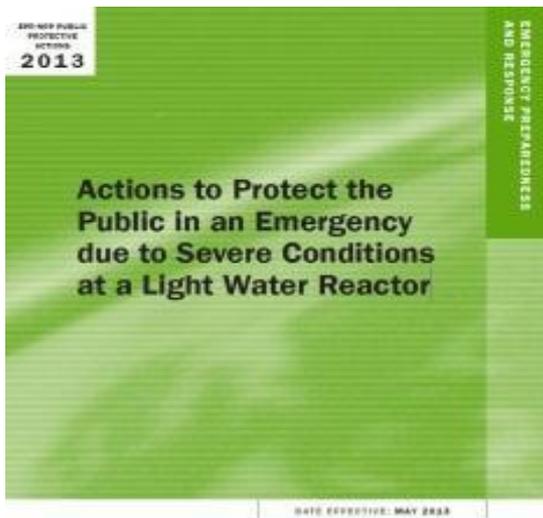
Jointly sponsored by the  
FAO, IAEA, ILO, PAHO, WHO

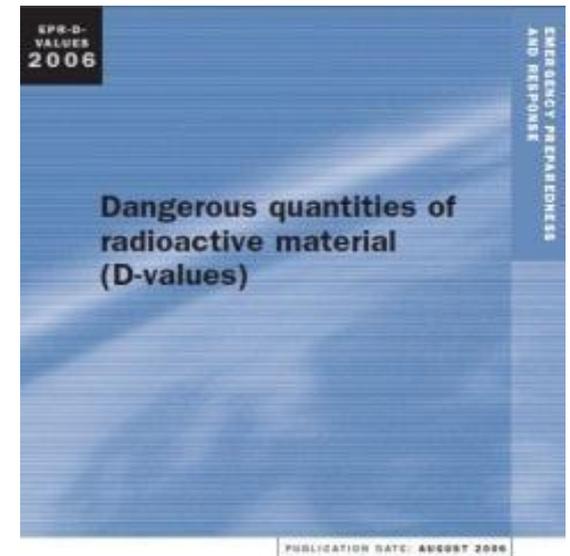
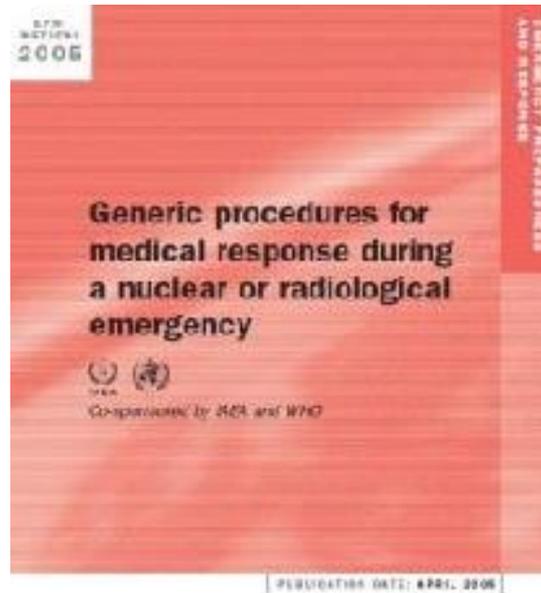
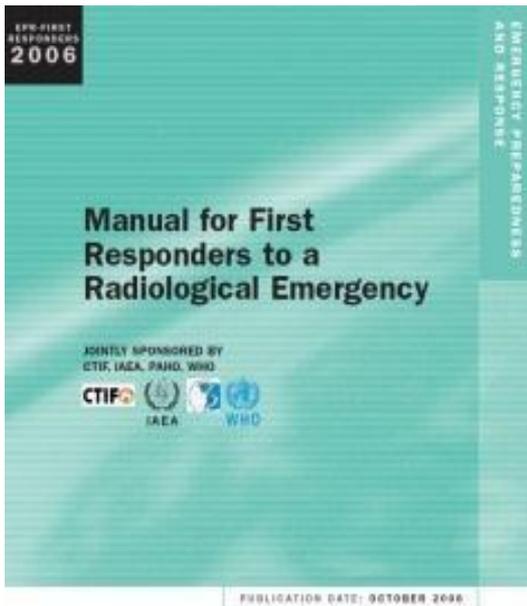


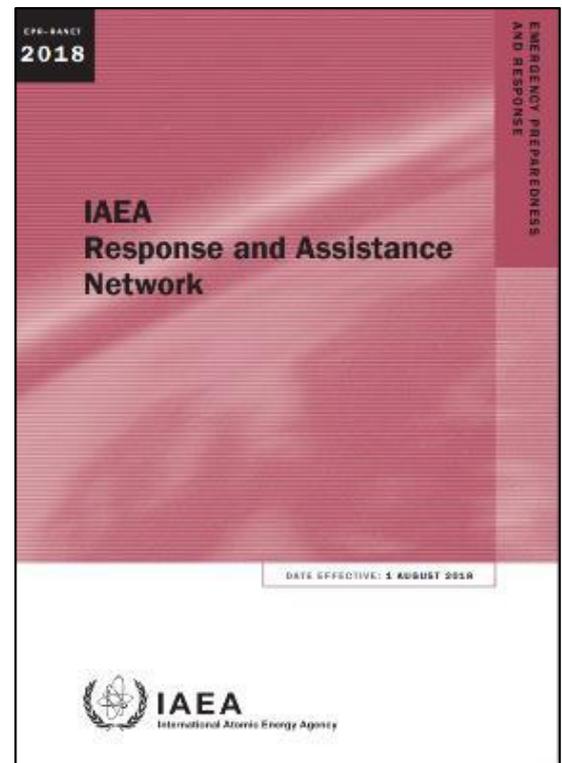
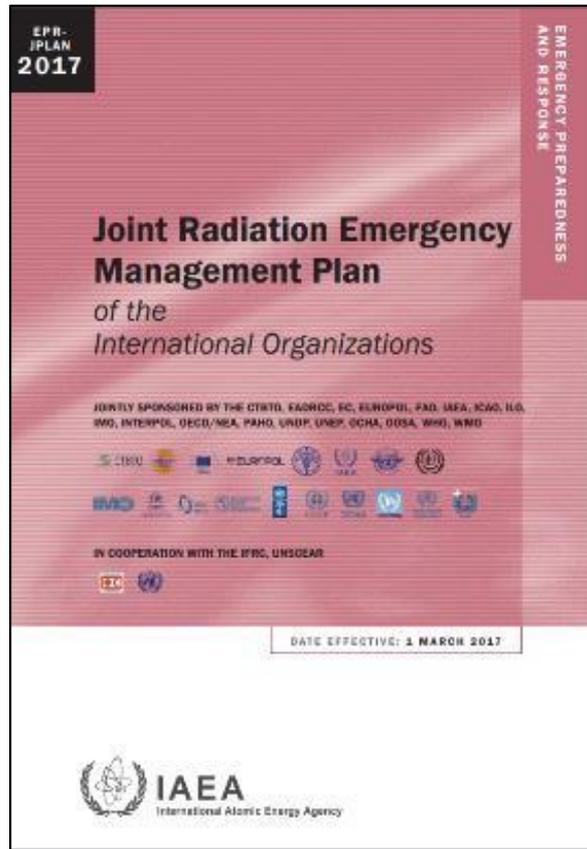
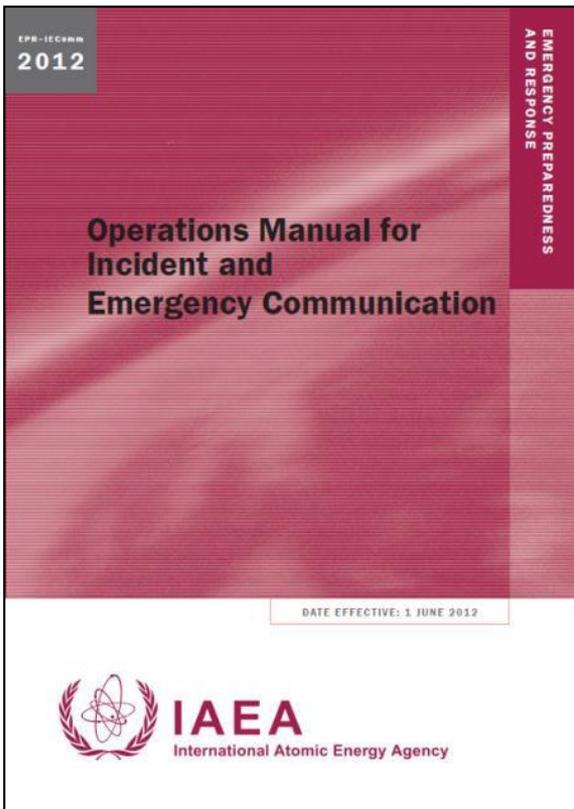
General Safety Guide

No. GSG-2









# ETN

- **PEL**
- **Procedimentos de Emergência do MOU**
  - **Classificação da emergência**
  - **CST**
  - **POEs**
  - **POECAs**
  - **RFs**
  - **POAs**
  - **SAMGs**

# Aspectos a serem considerados para garantir a segurança operacional

- **Cultura de segurança**
- **Projeto da usina**
- **Especificação técnica**
- **Treinamento & re-treinamento & simuladores**
- **Exercícios do plano de emergência**
- **Inspetores CNEN residentes**
- **Banca de licenciamento**
- **Trabalho em Equipe**
- **Controle de configuração**
- **Experiência Operacional**
- **Testes Periódicos**
- **MOU - Procedimentos**
- **Autonomia para tomada de decisão**
- **Qualificação RH**
- **RPS**
- **MISSÕES INTER – OSART, SALTO, WANO**
- **Comissionamento**
- **SGP**
- **Monitoração de Indicadores de Segurança**

# Fases de uma Emergência

- **Fase inicial - Engloba o período que vai desde a possibilidade de liberação de radio nuclídeos para o meio ambiente, até a fonte estar novamente sob controle, incluindo o período de liberação**
- **Fase intermediária - Esta fase começa algumas horas após o início da liberação de radio nuclídeos e pode estender-se por dias ou semanas. Nesta fase, a maior parte da liberação já ocorreu e, a não ser que se trate predominantemente de gases nobres, é provável que quantidades significativas de radio nuclídeos estejam depositados no solo.**
- **Fase final ou de recuperação - são tomadas decisões que dizem respeito ao retorno à normalidade das áreas afetadas pelo acidente. Planeja-se nesta fase a suspensão gradual das ações corretivas implementadas nas fases inicial e intermediária. As principais vias de exposições da população às radiações, assim como as medidas de proteção recomendáveis, nessa fase são similares àquelas da fase intermediária.**

-

# Classes de Emergência Propostas pela IAEA

- A IAEA sugere as seguintes classes de emergência:
- **ALERTA** – Declarado uma vez que alguma incerteza ou redução do nível de proteção foi identificado. Nenhuma nenhuma ação de proteção externa ao sítio é necessária;
- **Emergência de Área** – Declarada quando a população externa ao sítio precisa se preparar para tomar ações de proteção e outras ações de resposta e monitoração necessárias serem realizadas na vizinhança do sítio.
- **Emergência Geral** – Declarada quando medidas de proteção e outras ações de resposta necessitam ser executadas imediatamente para proteger o público.

# ZONAS DE PLANEJAMENTO DE EMERGÊNCIA

- **EAL – Emergency Action Level**
- **OIL – Operational Intervention Level**
- **PAZ – Precautionary Action Zone**
- **UPZ – Urgent protective action planning zone**
- **EPD – Extended planning distance**
- **ICPD - Ingestion and commodities planning distance**

- Eventos Operacionais:
  - Transientes
  - Falhas
  - Incidentes
  - Acidentes de base de Projeto
  - Acidentes além das bases de projeto - Acidente Severo – Danos ao Núcleo

Emergency zones and distances	Suggested maximum radius (km)	
	<b>&gt;1000 MW (th)</b>	<b>100 to 1000 MW (th)</b>
Precautionary action zone (PAZ) – <b>ZPE 3 e ZPE 5</b>	<b>3 TO 5</b>	
Urgent protective action planning zone (UPZ) <b>Zona de Controle Ambiental: de 10 a 25 km;</b>	<b>15 TO 30</b>	
Extended planning distance (EPD) <b>Zona de Acompanhamento Ambiental: de 50 a 100 km.</b>	<b>100</b>	<b>50</b>
Ingestion and commodities planning distance (ICPD)	<b>300</b>	<b>100</b>

# Zonas de Planejamento Atuais

- Zona de Ações Preventivas: de 3 a 5 km;
- Zona de Controle Ambiental: de 10 a 25 km;
- Zona de Acompanhamento Ambiental: de 50 a 100 km.

- Importância do Plano de Emergência:

Ações para Proteção do Público em uma Emergência devido a acidente severo

# OILs ou Níveis de Intervenção utilizados atualmente

Ação de Proteção	Nível Genérico de Intervenção (dose evitada pela ação de proteção)
"Abrigagem"	10 mSv <sup>(1)</sup>
Evacuação	50 mSv <sup>(2)</sup>
Profilaxia por Iodo Estável	100 mGy <sup>(3)</sup>

(1) A "abrigagem" não é recomendada por um período superior a 2 dias.

(2) A evacuação não é recomendada por um período superior a 1 semana.

(3) Dose absorvida comprometida evitada na tiróide.

**Tabela 2:** Limiares de efeitos determinísticos para doses agudas (SS-109).

Órgão ou Tecido	Dose em menos de 2 dias (Gy)	Efeito Determinístico	
		Tipo de Efeito	Tempo de Ocorrência
Corpo inteiro <sup>(1)</sup> (medula óssea)	1	Morte	1-2 meses
Pulmão	6	Morte	2-12 meses
Pele	3	Eritema	1-3 semanas
Tireóide	5	Hipotiroidismo	Primeiro ano
Cristalino	2	Catarata	6 meses
Gônadas	3	Esterilidade Permanente	Semanas
Feto	0.1	Teratogenese	-

**Tabela 3:** Níveis de Intervenção recomendados para a Relocação e para o Reassentamento (SS-109 e SS-115).

Ação de Proteção	Dose Evitada
Reassentamento Temporário (Relocação)	30 mSv no primeiro mês 10 mSv em um mês subsequente
Reassentamento Definitivo	1 Sv em toda a vida

**Tabela 4:** Níveis de Intervenção recomendados para alimentos. (SS-115 e SS109)

Radionuclídeo	Valor recomendado ( kBq / kg )	
	Alimentos para consumo em geral	Leite, alimentos infantis e água potável
Cs-134, Cs-137, Ru-103, Ru-106, Sr-89	1	1
I-131	1	0.1
Sr-90	0.1	0.1
Am-241, Pu-238, Pu-239, Pu-240, Pu-242	0.01	0.001

Observação: Os limites devem ser aplicados de forma independente para as 4 categorias de radionuclídeos envolvidos.

Como complemento, o documento TECDOC-955 da AIEA também sugere níveis operacionais genéricos de intervenção para serem aplicados a acidentes com reatores a água leve. Os valores recomendados são apresentados na Tabela 5.

**Tabela 5:** Níveis Operacionais de Intervenção (NOI) recomendados pela AIEA (TECDOC-955).

Base	NOI N°	Critério		Medida de Proteção Recomendada
Taxa de dose ambiente (pluma)	1	1 mSv/h		Evacuação ou Abrigagem
	2	0.1 mSv/h		Se disponível, administrar bloqueador de tiróide, manter pessoas dentro de casa com janelas fechadas aguardando instruções por rádio ou TV
Taxa de dose ambiente (deposição)	3	1 mSv/h		Evacuação ou Abrigagem
	4	0.2 mSv/h		Considerar a relocação de pessoas
	5	1 $\mu$ Sv/h		Restrição imediata de alimentos até avaliação
Nível de deposição no solo		Alimento	Leite	
I-131	6	10 kBq/m <sup>2</sup>	2 kBq/m <sup>2</sup>	Restrição imediata ao consumo de alimentos produzidos na área até avaliação detalhada
Cs-137	7	2 kBq/m <sup>2</sup>	10 kBq/m <sup>2</sup>	
Contaminação em água, alimento, leite		Alimento	Leite e água	
I-131	8	1 kBq/kg	0.1 kBq/kg	Restrição ao consumo
Cs-137	9	0.2 kBq/kg	0.3 kBq/kg	Restrição ao consumo

**Tabela 6 : Categorias de liberação de acidentes com reatores PWR, segundo o estudo de segurança de reatores (SURRY – WASH 1400).**

Seqüência de Acidente	Probabilidade por reator - ano	Tempo <sup>a</sup> (h)	Duração <sup>b</sup> (h)	Advertência <sup>c</sup> (h)	Energia 10 <sup>6</sup> Btu/h	Fração do inventário total de produtos de fissão liberada do núcleo						
						Xe-Kr	I <sup>d</sup>	Cs-Rb	Te-Sb	Ba-Sr	Ru <sup>e</sup>	La <sup>f</sup>
PWR - 1	9 X 10 <sup>-7</sup>	2,5	0,5	1,0	20 & 520	0,9	0,7	0,4	0,4	0,05	0,4	3 X 10 <sup>-3</sup>
PWR - 2	8 X 10 <sup>-6</sup>	2,5	0,5	1,0	170	0,9	0,7	0,5	0,3	0,06	0,02	4 X 10 <sup>-3</sup>
PWR - 3	4 X 10 <sup>-6</sup>	5,0	1,5	2,0	6	0,8	0,2	0,2	0,3	0,02	0,01	3 X 10 <sup>-3</sup>
PWR - 4	4 X 10 <sup>-7</sup>	2,0	3,0	2,0	1	0,6	0,09	0,04	0,01	5 X 10 <sup>-3</sup>	3 X 10 <sup>-3</sup>	4 X 10 <sup>-4</sup>
PWR - 5	7 X 10 <sup>-7</sup>	2,0	4,0	1,0	0,1	0,3	0,03	0,9	5 X 10 <sup>-3</sup>	1 X 10 <sup>-3</sup>	6 X 10 <sup>-4</sup>	7 X 10 <sup>-5</sup>
PWR - 6	6 X 10 <sup>-6</sup>	12,0	10,0	1,0	N/A	0,3	8 X 10 <sup>-4</sup>	8 X 10 <sup>-4</sup>	1 X 10 <sup>-3</sup>	9 X 10 <sup>-5</sup>	7 X 10 <sup>-5</sup>	1 X 10 <sup>-5</sup>
PWR - 7	4 X 10 <sup>-5</sup>	10,0	10,0	1,0	N/A	6 X 10 <sup>-3</sup>	2 X 10 <sup>-5</sup>	1 X 10 <sup>-5</sup>	2 X 10 <sup>-5</sup>	1 X 10 <sup>-6</sup>	1 X 10 <sup>-6</sup>	2 X 10 <sup>-7</sup>
PWR - 8	4 X 10 <sup>-5</sup>	0,5	0,5	N/A	N/A	2 X 10 <sup>-3</sup>	1 X 10 <sup>-4</sup>	5 X 10 <sup>-4</sup>	1 X 10 <sup>-6</sup>	1 X 10 <sup>-8</sup>	0	0
PWR - 9	4 X 10 <sup>-4</sup>	0,5	0,5	N/A	N/A	3 X 10 <sup>-6</sup>	1 X 10 <sup>-7</sup>	6 X 10 <sup>-7</sup>	1 X 10 <sup>-9</sup>	1 X 10 <sup>-11</sup>	0	0
B.E.E.D.	4 X 10 <sup>-7</sup>	2,0	3,0	2,0	N/A	0,6	0,01	1 X 10 <sup>-5</sup>	2 X 10 <sup>-4</sup>	2 X 10 <sup>-4</sup>	2 X 10 <sup>-4</sup>	-

a Intervalo de tempo entre o início de um acidente hipotético e a liberação de material radioativo para a atmosfera.

b Tempo total durante o qual a maior porção do material radioativo é liberada para a atmosfera.

c Intervalo de tempo entre o reconhecimento de uma liberação iminente (decisão de iniciar medidas de proteção ao público) e a liberação de material radioativo para a atmosfera.

d Iodo orgânico está combinado com o Iodo nos cálculos. Qualquer erro é desprezível desde que a fração de liberação seja relativamente pequena para todas as categorias de grande liberação.

e Inclui Ru, Rh, Co, Mo, Tc.

f Inclui Y, La, Zr, Nb, Ce, Pr, Md, Np, Pu, Am, Cm.

- **Declaração de Emergência Geral:**
- **(a) Eventos que ocorrem na usina podem levar a situação de danos severo ao núcleo ou da piscina de combustível usado**
- **(b) Foi identificado danos severos ao núcleo.**
- **Uma emergência é declarada quando um nível de ação específico é excedido (OIL) .**

# Níveis de Intervenção sugeridos pela IAEA (OILs - **Operational Intervention Level**)

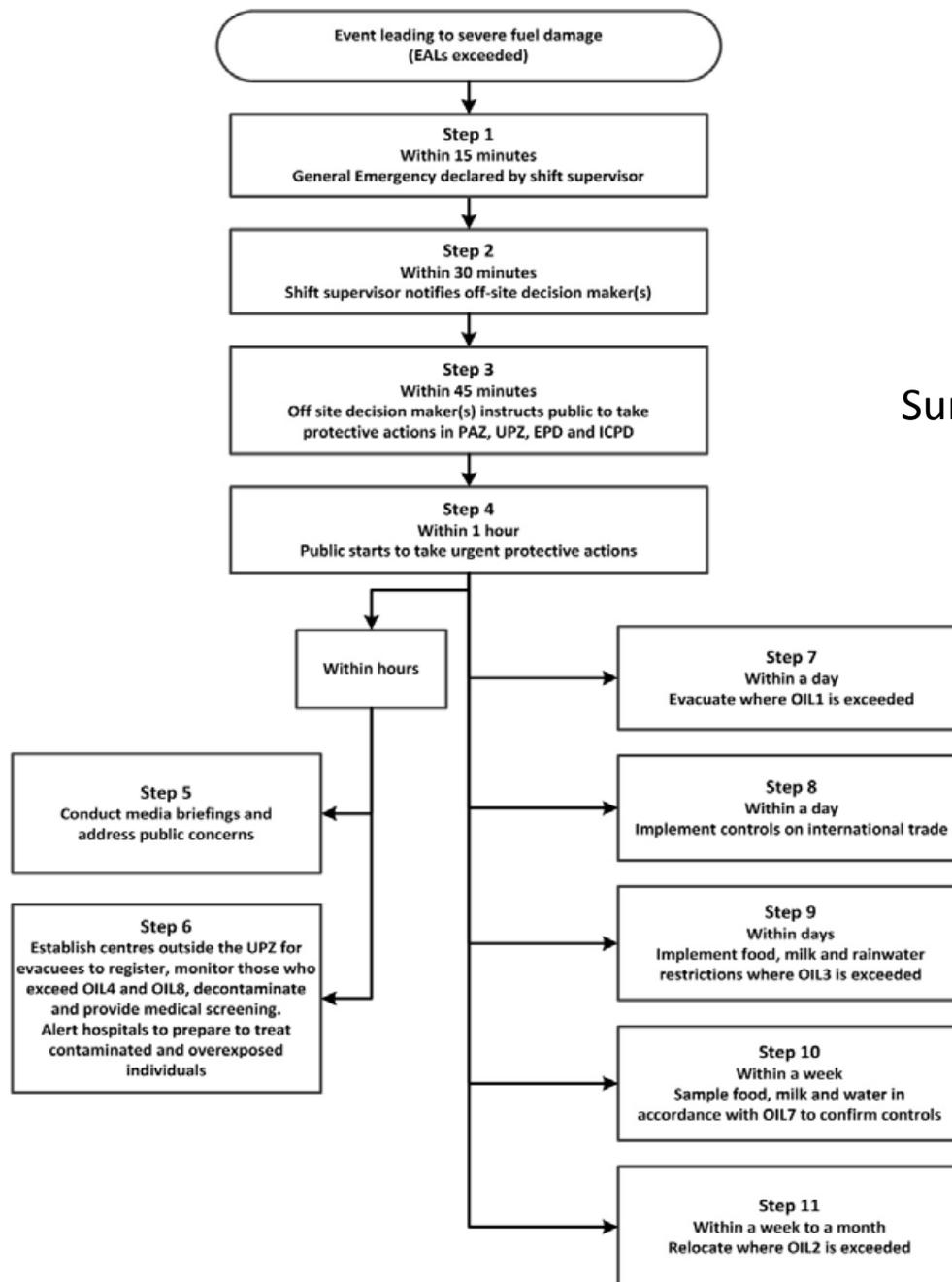
- **OILs são fornecidos para:**
  - **Deposição no solo (OIL1, OIL2, OIL3),**
  - **Deposição de material radioativo na pele (OIL4),**
  - **Taxa de dose na TIREOIDE (OIL8),**
  - **Taxa de dose para alimentos, leite e água (OIL7)**
  - **OILs após a liberação devido a dano no reator ou na piscina de combustível.**
- **O apêndice II do EPR fornece a base para o cálculo dos OILs ( OIL1, OIL2, OIL3, OIL4, OIL7 e OIL8).**
- **OIL5 e OIL6 são usados para outros propósitos não relevantes para uma liberação.**

OILs	Tempo para conclusão	Propósito
OLI 1	Dentro de 1 dia	<b>Identify where evacuation is required beyond the areas evacuated when a General Emergency is declared.</b>
OLI 2	Dentro de 1 semana Dentro de 1 mês	<b>Identificar e realocar áreas com taxas de dose dentro de um fator de duas vezes o valor da OIL1.</b> <b>Identificar e realocar áreas onde a taxa de dose é maior duas vezes os valores da OIL2.</b>
OLI 3	Dentro de dias	<b>Identificar onde restrições adicionais de alimentos, água da chuva, ou commodities são necessárias, além das áreas estabelecidas, após a declaração de Emergência Geral (e.g. ICPD).</b>

## EXEMPLOS DE NÍVEIS DE INTERVENÇÃO

OIL exceeded	Taxa de dose acima do nível do solo	AÇÕES IMEDIATAS REQUERIDAS
<b>OIL1 vermelho</b>	<b><math>\geq 1000 \mu\text{Sv/h}</math></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Instruções para o público tomar ITB;</li><li>- Evacuação segura;</li><li>- Redução ingestão inadvertida;</li><li>- Interrupção da distribuição e consumo de produtos locais, leite, água da chuva, e distribuição de commodities;</li><li>- Fornecer registros, monitoração, descontaminação e seleção médica para as áreas afetada.</li></ul>
<b>OIL2 laranja</b>	<b><math>\geq 25 \mu\text{Sv/h}</math> (for <math>t &gt; 10</math> daysb) <math>\geq 100 \mu\text{Sv/h}</math> (for <math>t \leq 10</math> daysb)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Instruções para o público se preparar para se realocar, enquanto são tomadas ações para reduzir ingestão inadvertida;</li><li>- Interrupção da distribuição de produtos locais, leite a água da chuva, e</li><li>- Interrupção da distribuição de commodities</li></ul>
<b>OIL3</b>	<b><math>\geq 1 \mu\text{Sv/h}</math></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Interrupção da distribuição e consumo de produtos locais não essenciais, leite, água da chuva até que a concentração de radionuclídeos tenha sido avaliada usando OIL7; e</li><li>- Interrupção da distribuição de commodities.</li></ul>
<b>NONE</b>	<b><math>&lt; 1 \mu\text{Sv/h}</math></b>	Nenhuma.

Sequencia Recomendada pela IAEA



## Sumário de ações de Proteção

- **Step 1. Até 15 minutos** – O Supervisor de Turno declara a Emergência Geral com base em condições pré-determinadas e baseado em I&C (EAL excedido)
- **Step 2. 30 minutos** - O Supervisor de Turno inform ao Coordenador do CCCEN – responsável pela proteção do público nas áreas PAZ, UPZ, EPD and ICPD.
- **Step 3. 45 minutos** – Coordenador do CCCEN inicia implementação das ações de proteção urgentes para proteção do público.
- - Instruções imediatas dentro da PAZ:
  - take an ITB (Iodine Thyreotide Blocking) agent;
  - Redução de ingestão inadvertida; e
  - Evacuação segura para além da UPZ;
- - Instruções dentro da UPZ:
  - Abrigagem até evacuação;
  - take an ITB agent immediately;
  - Redução de ingestão inadvertida; e
  - Evacuação segura se existe potencial para liberação persiste considerand que não haverá atraso na evacuação da PAZ

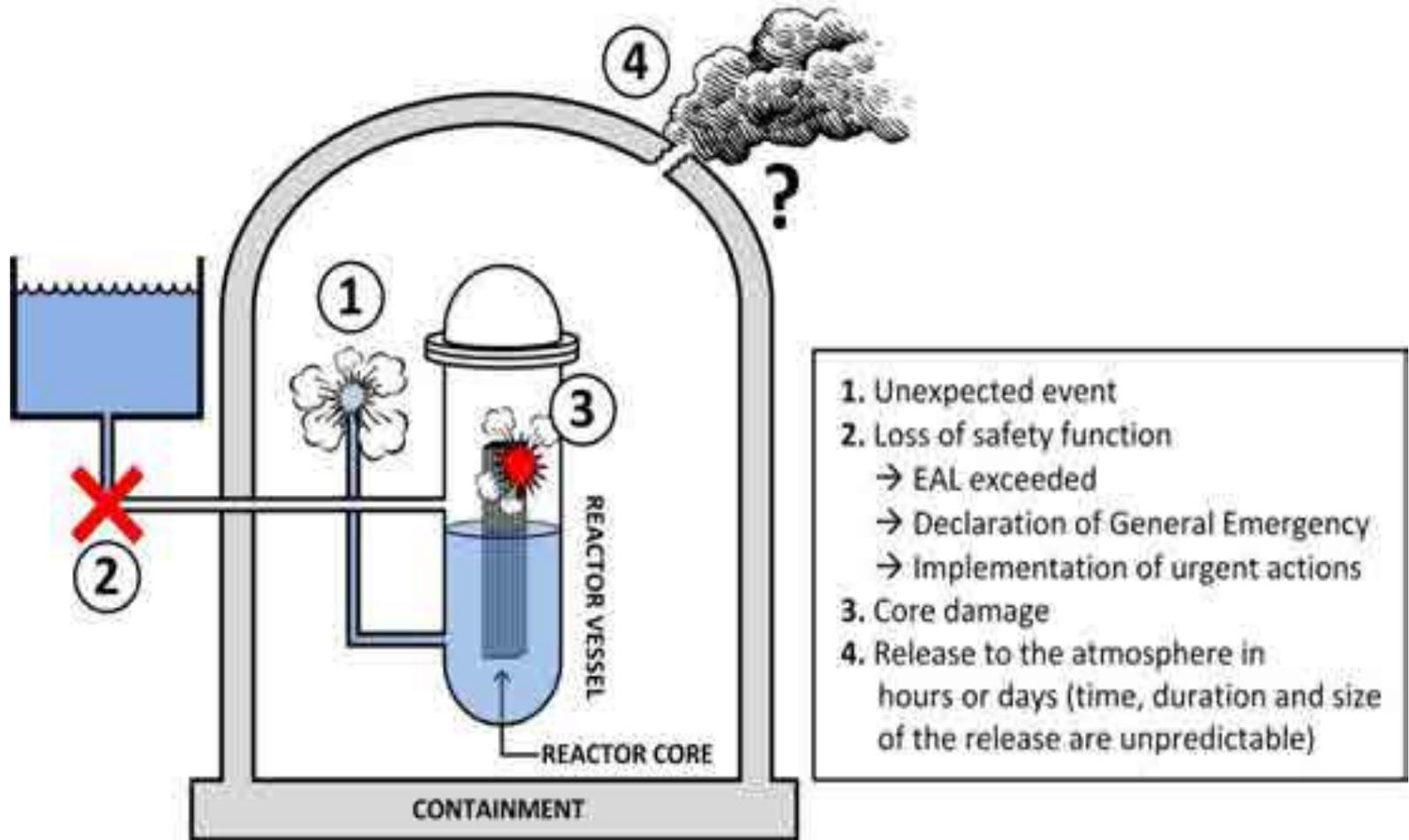
- - Instruções dentro da PAZ e da UPZ quando não se pode evacuar imediatamente:
  - take an ITB agent; e,
  - Abrigagem (se possível em grandes construções), fechamento de portas e janelas, e monitoração de radio e TV para instruções adicionais. A abrigagem não deve se estender por mais de 1 dia; e
  - Preparar evacuação para além da UPZ de modo que ela possa ser realizada de maneira segura.
- -Instruções para responsáveis sistemas de transportes (ar, terra e mar) para evitar a UPZ.
- - Instruções dentro da EPD para tomar ações para reduzir ingestão inadvertida.
- - Instruções dentro da ICPD para:
  - Proteção de animais (place grazing animals on protected e.g. covered) – alimentação como apropriada e possível;
  - Proteção de alimentos e fontes de água (e.g. desconectar tubulações de água da chuva);
  - Interromper consumo e distribuição e distribuição de produtos locais não essenciais, leite, água da chuva, até que os níveis de concentração de radionúclídeos tenham sido avaliados; e
  - Interrupção da distribuição de commodities até que seja realizada a avaliação acima.

- **Step 4. 1 hora** – O público inicia a tomar as ações urgentes de proteção recomendadas.
- **Step 5. Dentro de horas:**
  - CIEN informa a mídia e inicia divulgação para o público
  - Fornecer mensagens consistentes, compreensíveis para o público e outras partes interessadas e responder às preocupações destes; e
  - Monitorar as ações do público e outras mídias (incluindo websites e mídias sociais) para identificar e dar tratamento para os responsáveis e tomar ações apropriadas para correção das informações.

- **Step 6. Dentro horas:**
  - Estabelecer centros fora da UPZ para registrar pessoas que estavam na PAZ e na UPZ, monitorar para identificar pessoas - **to identify those for whom skin or thyroid monitoring results exceed OIL4 or OIL8, decontaminate and perform medical screenings;** e
  - Alertar hospitais para preparar tratamento de pessoas contaminadas e expostas a radiação.
- **Step 7. Dentro de 1 dia** - Monitorar locais onde OIL seja excedido:
- - Evacuar de maneira segura os moradores da área; e
- - Tomar outras ações como indicado na tabela 7.

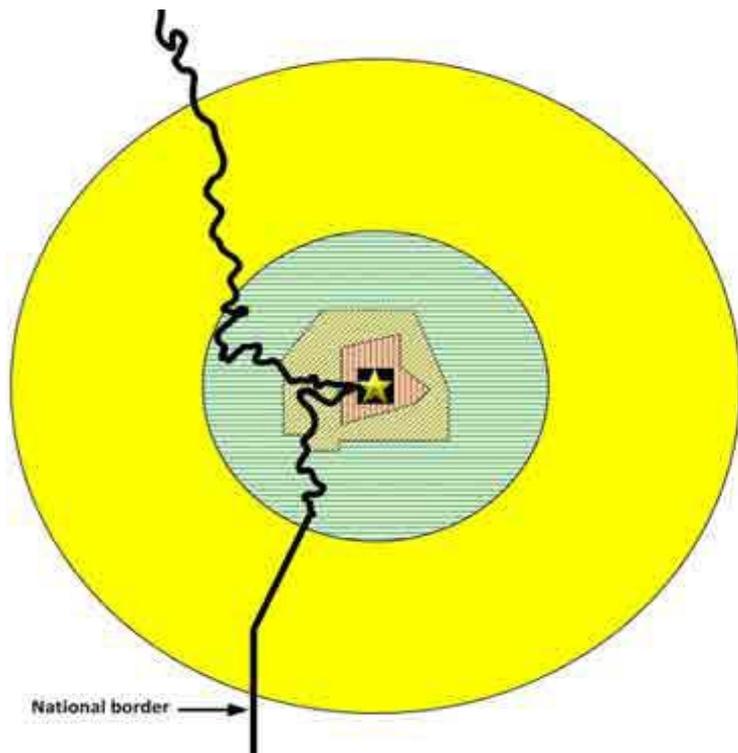
- **Step 8. dentro de 1 dia** – ações internacionais, quando aplicável - CNEN
- **Step 9. Dentro de dias** - Monitorar para identificar locais onde OIL estão excedidos, além da ICPD, e nestes locais:
  - Implementar ações de restrições de alimentos adicionais ; e
  - Restringir distribuição e consumo de produtos locais, leite, água da chuva, e alimentação de animais, conforme tabela 7..
- **Step 10. Dentro de 1 semana** – implementar programa de amostragem e análise para verificar que os controles de alimentos, água, e leite são adequados para garantir que as concentrações estão abaixo dos valores de OIL da tabela 9.
- **Step 11. Entre 1 semana e 1 mês** – Monitorar para localizar onde as OILs estão excedidas e nestes locais:
  - Realocar de maneira segura os moradores; e
  - Tomar ações de resposta como indicado na tabela 7.

*Sequencia de eventos conduzindo a uma liberaç3o de material radioativo para a atmosfera*

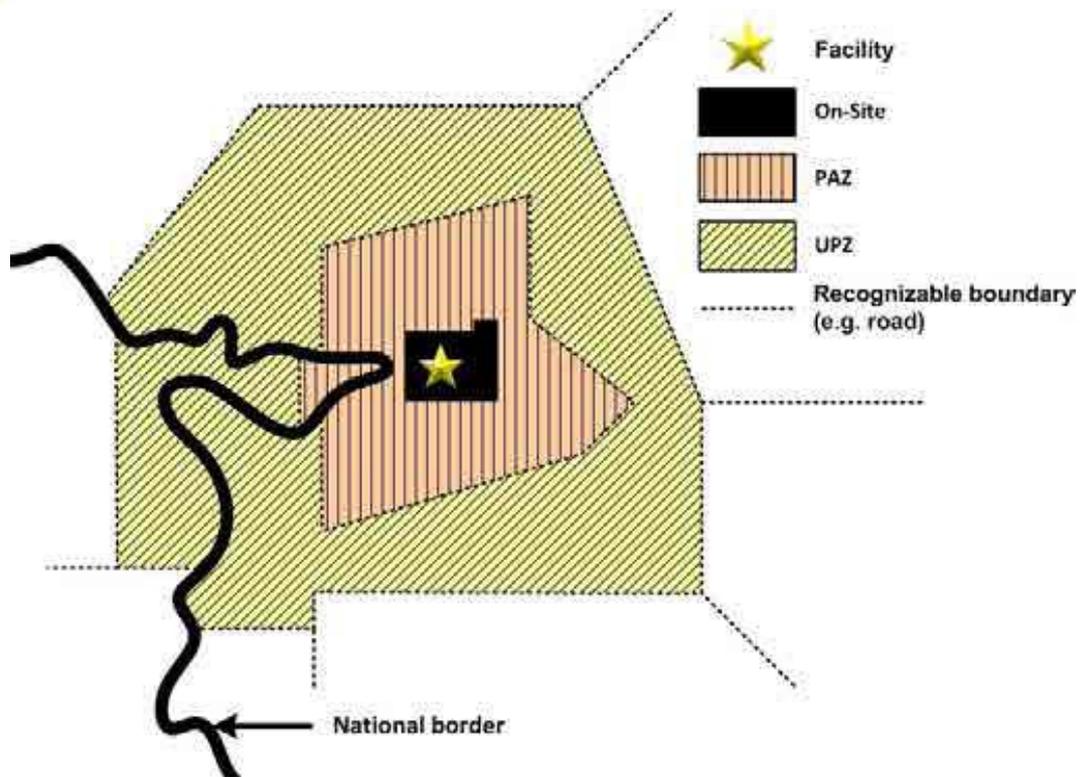


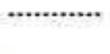
# Zonas de Planejamento de Emergência recomendadas pela IAEA

- Precautionary action zone (PAZ);
- Urgent protective action planning zone (UPZ);
- Extended planning distance (EPD); and
- Ingestion and commodities planning distance (ICPD).



-  Facility
-  PAZ
-  UPZ
-  EPD
-  ICPD



-  Facility
-  On-Site
-  PAZ
-  UPZ
-  Recognizable boundary (e.g. road)

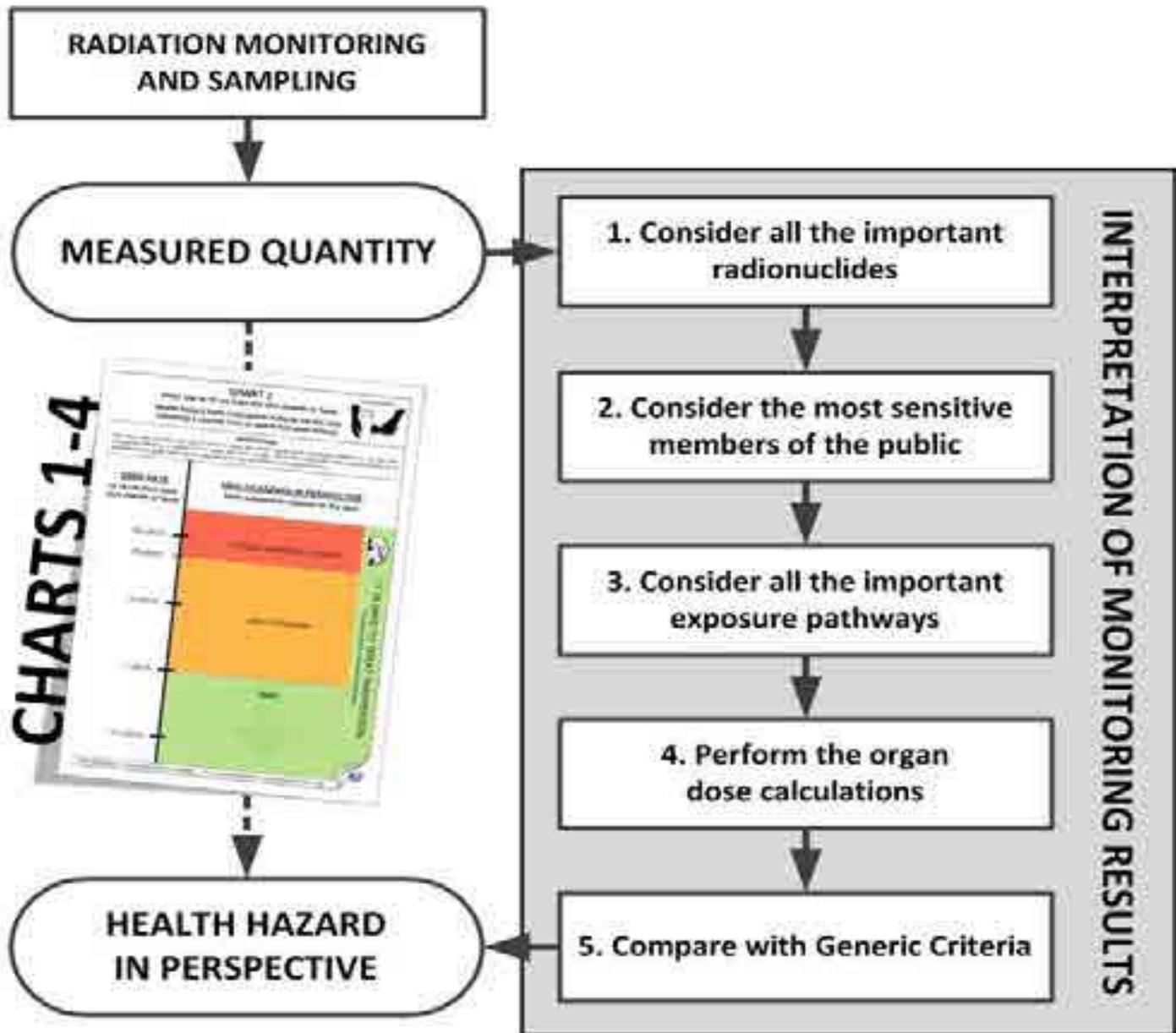
<p><b>Emergency zones and distances</b></p>	<p><b>DESCRIPTION</b></p>
<p><b>Precautionary action zone (PAZ)</b></p>	<p><b>An area where comprehensive arrangements are made at the preparedness stage to notify the public and have the public start to take urgent protective actions and other response actions listed in Table 4 within one hour of the declaration of a General Emergency by the shift supervisor of the nuclear power plant.</b></p> <p><b>The goal is to initiate protective actions and other response actions before the start of a release warranting protective actions off the site, in order to prevent severe deterministic effects.</b></p> <p><b>The boundary of the PAZ needs to be established to minimize evacuation times and evacuation of the PAZ to beyond the UPZ is given priority over evacuation of the UPZ.</b></p> <p><b>In addition, provisions are made within this zone for the protection of personnel staffing special facilities such as hospitals, nursing homes and prisons that cannot be immediately evacuated.</b></p>

Emergency zones and distances	DESCRIPTION
Urgent protective action planning zone (UPZ)	<p data-bbox="401 301 1812 608">An area where comprehensive arrangements are made at the preparedness stage to notify the public and have the public start to take the urgent protective actions and other response actions listed in Table 4 within about one hour of the declaration of a General Emergency by the shift supervisor.</p> <p data-bbox="401 629 1812 936">The goal is to initiate protective actions and other response actions before or shortly after the start of a release warranting protective actions off the site, but in such a way as not to delay the implementation of the urgent protective actions and other response actions within the PAZ.</p> <p data-bbox="401 958 1812 1136">In addition, provisions are made within this zone for the protection of personnel staffing special facilities such as hospitals, nursing homes and prisons that cannot be immediately evacuated.</p>

<b>Emergency zones and distances</b>	<b>DESCRIPTION</b>
<b>Extended planning distance (EPD)</b>	<p data-bbox="399 368 1872 476"><b>The distance to which arrangements are made at the preparedness stage so that upon declaration of a General Emergency:</b></p> <p data-bbox="399 562 1818 608"><b>(a) instructions will be provided to reduce inadvertent ingestion; and</b></p> <p data-bbox="399 694 1872 865"><b>(b) dose rate monitoring of deposition conducted to locate hotspots following a release which could require evacuation within a day and relocation within a week to a month.</b></p> <p data-bbox="399 951 1872 1130"><b>Evacuation of patients and those requiring specialized care would be to locations outside of the EPD to ensure that further evacuations would not be required after a release.</b></p>

<b>Emergency zones and distances</b>	<b>DESCRIPTION</b>
<b>Ingestion and commodities planning distance (ICPD)</b>	<p><b>The distance to which arrangements are made at the preparedness stage so that upon declaration of a General Emergency instructions will be provided to:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>(a) place grazing animals on protected (e.g. covered) feed,</b></li> <li><b>(b) protect drinking water supplies that directly use rainwater (e.g. to disconnect rainwater collection pipes),</b></li> <li><b>(c) restrict consumption of non-essential local produce, wild-grown products (e.g. mushrooms and game), milk from grazing animals, rainwater and animal feed, and</b></li> <li><b>(d) stop distribution of commodities until further assessments are performed.</b></li> </ul> <p><b>The ingestion and commodities planning distance is also the distance within which arrangements are made at the preparedness stage to collect and analyse, during the emergency, samples of local produce, wild-grown products (e.g. mushrooms and game), milk from grazing animals, rainwater, animal feed and commodities to confirm the adequacy of controls.</b></p>

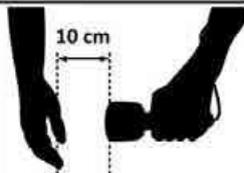
- **Emergencias que não envolvem acidentes severos do núcleo podem resultar em**
- **(a) Preocupações significantes**
- **(b) Tomada de ações inapropriadas pelo público,e**
- **(c) Consequencias economicas se as ações de proteção e resposta não são apropriadamente tomadas.**



- **Valores medidos não devem ser informados ao público, antes da disponibilidade das seguintes informações :**
  - **O que foi medido?**
  - **Quem foi exposto ?**
  - **Como foram expostos ?**
  - **Qual é o risco em termos de efeito para a saúde ?**



ONLY USE AFTER COMPLETING THE CHECKLIST ON THE BACK.



### RADIOACTIVE MATERIAL ON THE SKIN CHART 2

- For a release of radioactive material from a LWR or RBMK
- For all members of the public (including children and pregnant women)
- Based on the dose rate at 10 cm from bare skin (hands or face).

**DOSE RATE**  
above background at  
10 cm from bare skin  
(hands or face)

#### HEALTH HAZARD

100  $\mu\text{Sv/h}$

POSSIBLY DANGEROUS TO HEALTH  
(check OIL4)



50  $\mu\text{Sv/h}$

10  $\mu\text{Sv/h}$

HEALTH CONCERNS  
(check OIL4)

IT IS SAFE TO TREAT THIS PERSON  
by taking simple universal precautions

1  $\mu\text{Sv/h}$

SAFE \* FOR EVERYONE

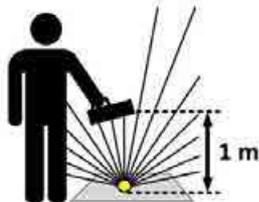
0.1  $\mu\text{Sv/h}$



\* Safe according to international safety standards - For further information read the back of this chart

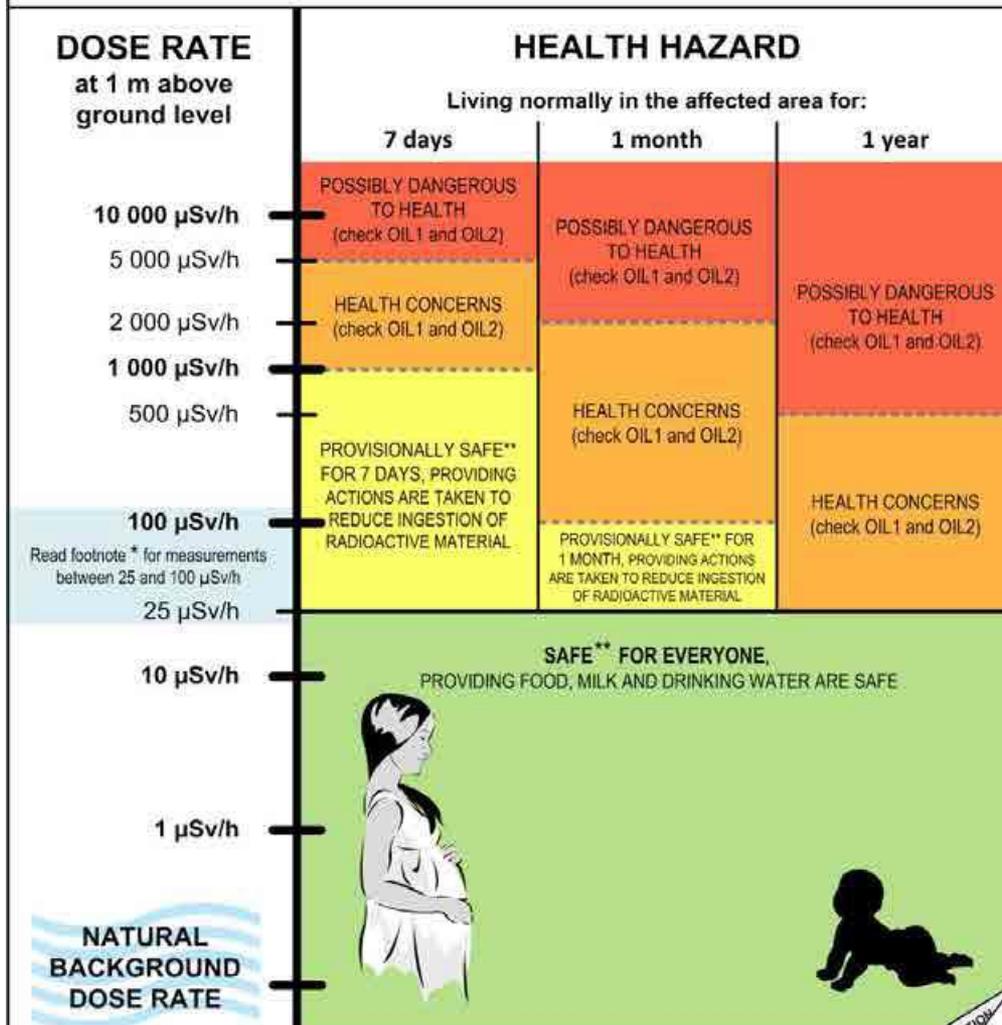


ONLY USE AFTER COMPLETING THE CHECKLIST ON THE BACK.



# LIVING IN THE AFFECTED AREA CHART 1

- For a release of radioactive material from a LWR or RBMK
- For all members of the public (including children and pregnant women)
- Based on the dose rate at 1m above ground level.



\* Areas showing a dose rate of 25 to 100  $\mu\text{Sv/h}$  during the first 10 days after the release are safe (according to international safety standards), providing food, milk and drinking water are safe.

\*\* Safe according to international safety standards - For further information read the back of this chart



# 1 - CNEN

- **CNEN, NN 3.01, Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica", Comissão Nacional de Energia Nuclear, 2014**
- **PSE – Plano para Situações de Emergência**
- **PESRPot – 2016**
- **Critérios Básicos para o Estabelecimento de Diretrizes para Planejamento de EPR – 2000**
- **Procedimento CODRE/CORAN**
- **Procedimento CODRE/DIANG**
- **Procedimento IRD**

PERGUNTAS

DÚVIDAS

SUGESTÕES

OBRIGADO

*Jefferson*