

Capítulo 1

Grandes eventos e o risco de acidentes radiológicos

1.1 Introdução

Desde a Convenção de Genebra em 1925, busca-se estabelecer um código de ética para conflitos armados. Entretanto, nem todos os países são signatários. Mesmo após a 1ª Guerra Mundial, com o surgimento de tratados internacionais proibindo o uso de armas incendiárias, químicas ou biológicas, existe uma deficiência nesses tratados já que não há um instrumento de direito internacional que verse especificamente sobre o uso de materiais radioativos ou bombas em conflitos armados. Apesar dos avanços em busca da pacificação e preservação da vida humana, esses acordos surgem após conflitos causados por diferenças políticas, socioeconômicas e religiosas, onde ocorre o uso dessas armas como forma de demonstrar poder ou subjugar oponentes.

Atentados terroristas foram vistos com certa frequência nas últimas décadas, como o ocorrido em 15 de abril de 2013 na tradicional Maratona de Boston, nos EUA. Dentre os 28.000 inscritos¹ na corrida, além dos milhares de espectadores, 3 pessoas foram mortas e 173 feridas². Neste atentado, foi notória a ousadia dos terroristas em executar tais ações dentro de um território estrangeiro. Outros exemplos que podem ser citados foram nas Olimpíadas de Atlanta/EUA em 15 de abril de 1996, onde ocorreu um ato terrorista no Centennial Olympic Park, resultando na morte de 2 pessoas e 111 feridos³, e nas Olimpíadas de Munique em 1976, resultando em 15 mortos⁶. Quais seriam as consequências se fossem associados materiais radioativos aos explosivos, também chamados de dispositivo de dispersão radioativa ou “bombas sujas”? Uma pesquisa apresentada pela IAEA estimou um prejuízo econômico de U\$10 bilhões, caso houvesse um atentado explosivo com fonte radioativa nas cidade de Nova York ou Washington. Tamanho prejuízo seria devido às demolições recomendadas diante da dificuldade de descontaminação dos prédios e construções dessa região⁵.

É um fato que, em virtude do avanço tecnológico, fontes radioativas têm sido amplamente utilizadas e propiciado grandes benefícios na indústria e na área de medicina nuclear. No âmbito nacional, existem cerca de 3.600 instalações que utilizam fontes de radiação ionizante. Além disso, existem outras 20 instalações nucleares para diversos fins, como a CNAEA em Angra dos Reis/RJ, a Fábrica de Combustíveis Nucleares em Resende/RJ e as minas de urânio em Caetité/BA e Itatiaia/CE⁶. Contudo, devido a persistentes falhas no controle de fontes radioativas, algumas pessoas têm acesso a essas fontes e usam-na nocivamente, com o objetivo de causar um impacto aterrorizante na sociedade. Segundo Abel Gonzalez, diretor da IAEA em 2002, a gravidade das bombas sujas está mais relacionada ao quantitativo dos explosivos do que ao material radioativo dispersado no ambiente após a explosão⁵. Outra característica importante é o fato de haver uma associação da explosão com a dispersão de material radiológico gera um enorme alarde na mídia. Concomitantemente, a divulgação dos incidentes pelos meios de comunicação proporciona visibilidade aos terroristas, configurando-se como um “palco” para divulgação de seus ideais e reivindicações.

Em meio a esse contexto de atentados terroristas durante grandes eventos, o Brasil vem adquirindo experiência no que concerne a medidas preventivas contra distúrbios civis. Durante o período de 2014 a 2016, o país receberá visitantes de todo mundo para assistirem

a Copa do mundo em 2014, as Olimpíadas e as Paraolimpíadas em 2016. O Ministério da Defesa (MD) definiu através da Portaria 2.221 de 20 de agosto de 2012⁷, que as Forças Armadas atuariam, desde 2012, nos esquemas de segurança e fiscalização de armas químicas, biológicas, radiológicas e nucleares dos principais eventos, conforme as Tabelas 1-3.

Ao Comando da Marinha, caberá coordenar a defesa de área nos locais e eventos listados na Tabela 1.

Cidade	Estado	Evento	Ano
Salvador	Bahia	Copa das Confederações FIFA	2013
Natal	Rio Grande do Norte	Copa do Mundo	2014
Salvador	Bahia	Copa do Mundo	2014

Tabela 1 – Relação dos principais eventos a cargo do Comando da Marinha.

Ao Comando do Exército, caberá coordenar a defesa de área nos seguintes locais e eventos listados na Tabela 2.

Cidade	Estado	Evento	Ano
Belo Horizonte	Minas Gerais	Copa das Confederações FIFA	2013
Brasília	Distrito Federal	Copa das Confederações FIFA	2013
Fortaleza	Ceará	Copa das Confederações FIFA	2013
Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	Jornada Mundial da Juventude	2013
Belo Horizonte	Minas Gerais	Copa do Mundo FIFA	2014
Brasília	Distrito Federal	Copa do Mundo FIFA	2014
Cuiabá	Mato Grosso	Copa do Mundo FIFA	2014
Fortaleza	Ceará	Copa do Mundo FIFA	2014
Manaus	Amazonas	Copa do Mundo FIFA	2014
Porto Alegre	Rio Grande do Sul	Copa do Mundo FIFA	2014
Recife	Pernambuco	Copa do Mundo FIFA	2014
Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	Copa do Mundo FIFA	2014
São Paulo	São Paulo	Copa do Mundo FIFA	2014
Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	Jogos Olímpicos	2016
Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	Jogos Paralímpicos	2016

Tabela 2 – Relação dos principais eventos a cargo do Comando do Exército.

Ao Comando da Aeronáutica, caberá coordenar a defesa de área no seguinte local e evento listado na Tabela 3.

Cidade	Estado	Evento	Ano
Curitiba	Paraná	Copa do Mundo FIFA	2014

Tabela 3 – Relação dos principais eventos a cargo do Comando da Aeronáutica.

Considerando que um Plano de Segurança e de Emergência Radiológica é feito de acordo com as características específicas do local, existe a necessidade de haver um estudo detalhado para cada cidade. Portanto, este presente estudo tem como objetivo fornecer subsídios aos órgãos de segurança pública, para a elaboração de um Plano de Segurança Radiológica e um Plano de Emergência Radiológica para os jogos da Copa do mundo de 2014 em Salvador, cuja responsabilidade está a cargo da Marinha do Brasil.

1.2 Objetivos

- 1- Caracterizar os fundamentos de um Plano de Segurança Radiológica para o Estádio Arena Fonte Nova;
- 2- Caracterizar os fundamentos de um Plano de Emergência Radiológica para o Estádio Arena Fonte Nova;

1.3 Metodologia

A metodologia empregada neste estudo foi uma extensa revisão bibliográfica sobre a temática, estudos de planos de segurança e emergência empregados em outras operações e sua aplicabilidade nos jogos realizados em Salvador, e pesquisa com os profissionais que atuaram em Grandes Eventos. Este trabalho teve a participação de servidores do Instituto de Radioproteção de Dosimetria, os quais trabalharam efetivamente em Grandes Eventos em 2013, inclusive nos jogos da Copa das Confederações no estádio Arena Fonte Nova. Desta forma, o trabalho tem propostas condizentes com a realidade. O questionário (ANEXO A) contém as seguintes perguntas:

- Quais foram as ações empregadas do Plano de Segurança Radiológica para evitar um ato terrorista?
- O Plano de Segurança Radiológica tem suas tarefas executadas por equipes. Que tipo de equipes havia para a execução deste Plano de Segurança?
- Quais foram as ações executadas por você no grande evento?
- Ocorreu alguma situação de risco radiológico durante um Grande Evento que você participou? Se sim, qual(is)?
- O que você sugere para melhoramento na estratégia, na execução de Planos de Segurança Radiológica futuros?

- O que você sugere como aperfeiçoamento das ações que você executou? Leve em consideração situações que ocorreram e que poderiam ter sido evitadas.
- Quais foram os equipamentos / monitores para a realização deste trabalho?
- Você sugere algum outro equipamento / monitor de radiação que poderia ser aplicado no Plano de Segurança? Qual e por quê?

Dados geográficos, meteorológicos, hospitalares e turísticos de Salvador foram coletados e analisados, que juntamente com Planos de Segurança e de Emergência Radiológica utilizados em eventos passados. Deste modo, consolidou-se o conhecimento e propostas foram elaboradas para compor o Plano de Segurança e o Plano de Emergência Radiológica para jogos da Copa de Mundo de 2014 em Salvador.

A estratégia metodológica aplicada neste projeto pode ser visualizada como um diagrama de blocos, de acordo com a Figura 01.

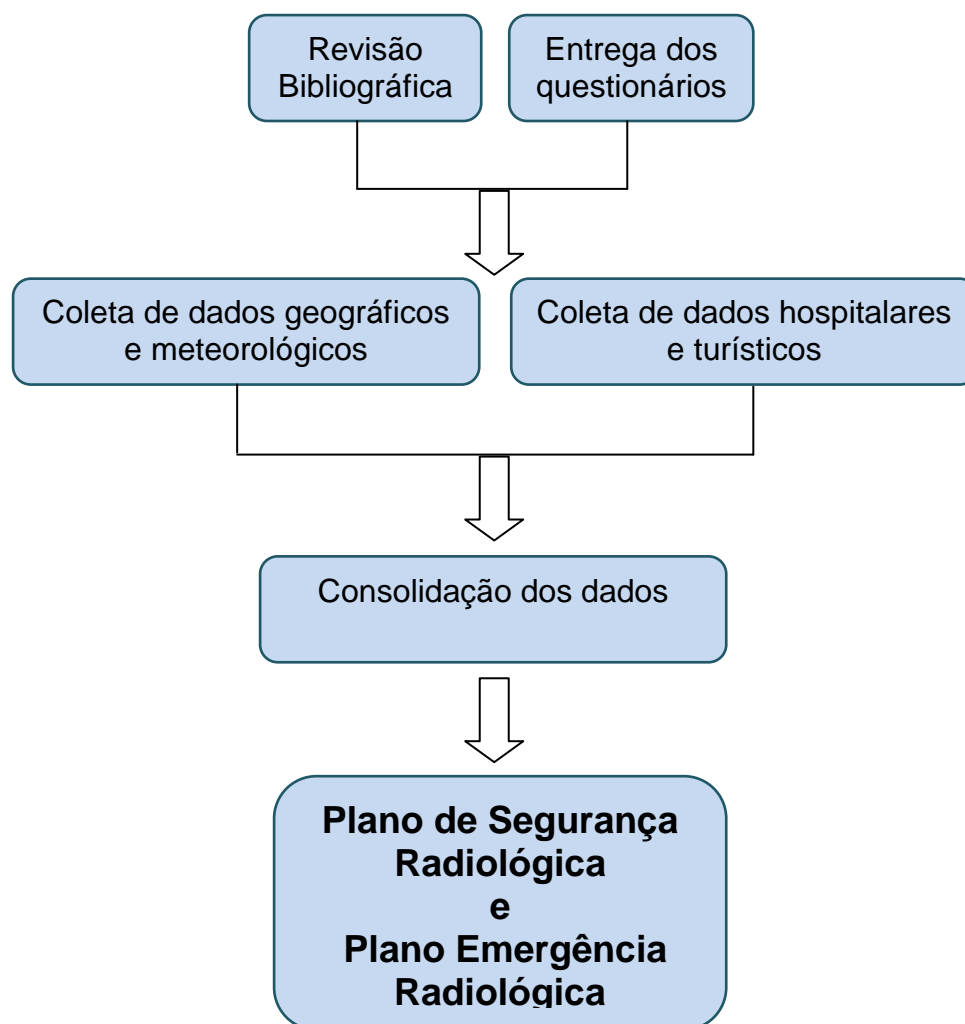


Figura 01 – Estratégia metodológica.

Capítulo 2

Caracterização de Salvador: cidade-sede da Copa do Mundo de 2014

2.1 Dados demográficos de Salvador

Conhecida por sua beleza natural e pela boa receptividade do povo, Salvador é uma das principais cidades turísticas do Brasil. Sua orla é conhecida pelas águas calmas e cristalinas. A Tabela 4 expõe aspectos geográficos e demográficos da cidade⁸.

Altitude em relação ao nível do mar	8 metros
Área	706,799 km ²
Densidade	3.840 hab/km ²
Estado	Bahia
PIB	R\$ 29,7 bilhões
População	2.676.606 hab (IBGE 2010)

Tabela 4 – Características geográficas e demográficas da cidade de Salvador⁸.

2.2 – Aspectos Gerais do Torneio

2.2.1 – Seleções Participantes

África do Sul	Eslovênia	Nigéria
Alemanha	Eslováquia	Nova Zelândia
Argélia	Espanha	Paraguai
Argentina	Estados Unidos	Portugal
Austrália	França	Sérvia
Brasil	Gana	Suiça
Camarões	Grécia	Uruguai
Chile	Holanda	Japão
Coréia do Norte	Hondura	
Coréia do Sul	Inglaterra	
Costa do Marfim	Itália	
Dinamarca	México	

Tabela 5 - Participantes da Copa de Mundo de 2014⁹.

2.2.2 – Jogos que serão realizados na cidade de Salvador

Dia da semana	Data	Hora
Sexta	13/06/2014	16:00
Segunda	16/06/2014	13:00
Sexta	20/06/2014	16:00
Quarta	25/06/2014	13:00
Terça	01/07/2014	17:00
Sábado	05/07/2014	17:00

Tabela 6 – Jogos da Copa de Mundo de 2014 em Salvador⁹.

2.2.3 – Local dos jogos

O estádio Arena Fonte Nova, localizado no coração da cidade de Salvador, no bairro de Nazaré, sediará todos os jogos da Copa de 2014 que acontecerão na cidade¹⁰.



Figura 2 – Estádio Arena Fonte Nova¹⁰

O projeto de construção da Arena Fonte Nova preservou as características do antigo estádio, mantendo seu formato de ferradura. O estádio possui 50 mil assentos cobertos, distribuídos em três níveis de arquibancadas, além de 70 camarotes, restaurante panorâmico com vista para a arena e para o Dique do Tororó e cerca de duas mil vagas de estacionamento. Ainda oferece acesso para pessoas com dificuldade de locomoção, circulação vertical por 12 elevadores e posição de cadeirantes nas arquibancadas, atendendo as normas brasileiras e permitindo acesso e conforto para todos. Sua estrutura abriga sala de imprensa, quiosques, elevadores, sanitários e espaço cultural. A área total do terreno tem aproximadamente 116 mil m² e cerca de 90 mil m² são dedicados à arena multiuso. Dentro desse espaço, além da área de hospitalidade e do edifício garagem, existe um espaço cultural (museu do esporte e da música), lojas de entretenimento, 39 quiosques de alimentação, salões de negócios e eventos e 81 sanitários.

2.3 Logística de transporte em Salvador

Conhecer os meios de transporte da cidade é útil para a estruturação de um plano de segurança e de resposta radiológica. A previsão das vias pelas quais o terrorista pode chegar à cidade e ao estádio proporciona a criação de medidas preventivas ou subsídios para captura do infrator caso tenha sido inevitável.

2.3.1 Principais Vias de Acesso ao estádio

- a) Av. Joana Angélica;
- b) Ladeira Fonte das Pedras;
- c) Av. Presidente Costa E Silva;
- d) Av. Vasco da Gama;
- e) Av. Presidente Castelo Branco;
- f) Av. Mário Leal Ferreira;

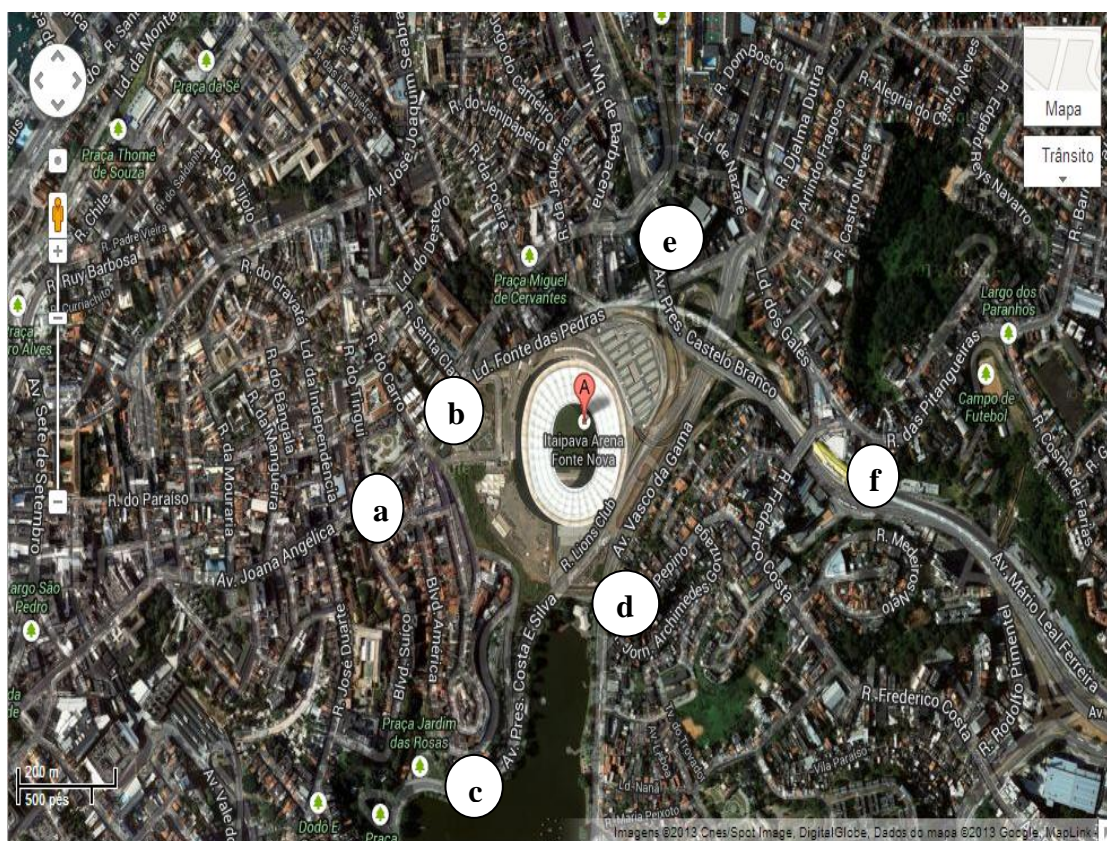


Figura 3 – Vias de acesso ao Estádio Arena Fonte Nova¹¹.

2.3.2 Aeroporto da cidade

O aeroporto da cidade é chamado Aeroporto Internacional Deputado Luiz Eduardo Magalhães que está localizado a 28 km do centro de SALVADOR da BAHIA, na Praça

Gago Coutinho, s/n, São Cristóvão, CEP 41520-970, SALVADOR – BA. Atualmente, possui apenas 1 terminal e um parque de estacionamento situado em frente ao edifício principal, com uma capacidade total estimada em 1.350 veículos ao ar livre. Está em construção mais uma torre de controle para ampliação do pátio de aeronaves para melhor atender a grande demanda de vôos para a copa de 2014¹².

2.3.3 Metrô

Salvador atualmente apresenta uma diminuta linha férrea para transporte público. A linha 1 tem a extensão de 6 quilômetros do Acesso Norte à Estação da Lapa. Entretanto, não chega até ao estádio. Todavia, a linha 2 em construção terá uma conexão com a linha 1 até Pau-Brasil e então, passará pelo estádio Arena da Fonte Nova. Há previsão de conclusão do trecho da linha 2 que chega até o Arena Fonte Nova até a Copa de 2014¹³.

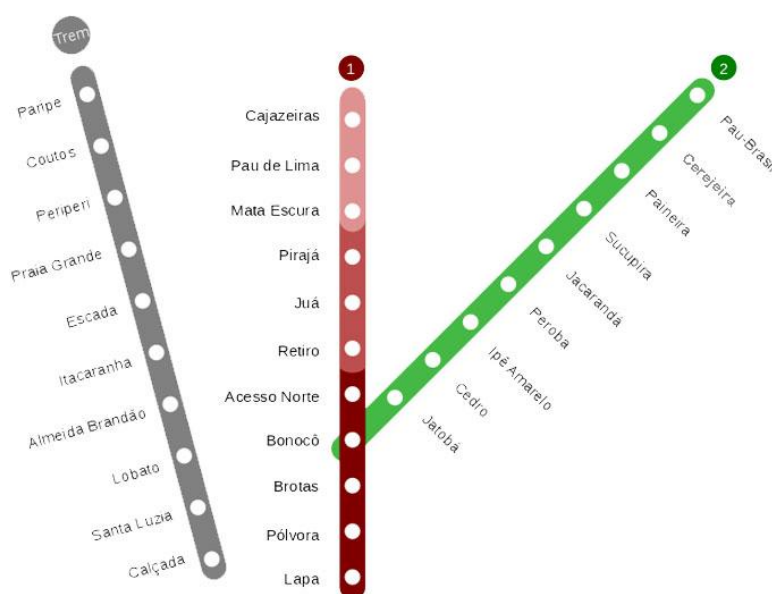


Figura 4 - Esquema da linha ferroviária de Salvador¹⁴.

2.3.4 Rodoviária

A rodoviária está localizada na Avenida ACM, nº 4362, no bairro da Pituba, Salvador-BA. O Terminal Rodoviário Armando Viana de Castro oferece o serviço de 19 empresas rodoviárias, que ligam Salvador às cidades do interior e outros Estados. A rodoviária conta com salas vips, lanchonetes, lojas, salão de beleza, bancos e supermercado.

2.3.5 Porto

O porto de Salvador está localizado na Avenida da França, 155, no bairro do Comércio, próximo a uma organização militar da Marinha do Brasil chamada de Comando do 2º Distrito Naval. O porto de Salvador tem sua atividade ligada basicamente à exportação de produtos e é administrado pelo Governo Estadual. É o porto com maior movimentação de containers do Nordeste e o segundo maior em exportação de frutas do País. Durante o verão, o porto recebe dezenas de navios que percorrem a costa brasileira trazendo turistas brasileiros e estrangeiros, que permanecem algumas horas na cidade¹².

2.3.6 Distâncias entre o Estádio Arena Fonte Nova e os principais pontos turísticos

- a) Aeroporto: 28 km;
- b) Pelourinho: 2 km;
- c) Farol da Barra: 6 km;
- d) Mercado Modelo: 4 km; e
- e) Porto de Salvador: 4,5 km.

Capítulo 3

Condições para dispersão aérea de radionuclídeos

A Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA) categorizou quatro potenciais riscos envolvendo material radioativo a serem utilizados por terroristas: o roubo de uma bomba nuclear de um país que a possua; aquisição de material radioativo construção de uma bomba nuclear; atos malévolos utilizando material radioionizante como por exemplo, a *bomba suja* e ataque a instalações nucleares ou durante o transporte de material radioativo¹⁵. Segundo a IAEA, é o lançamento de uma *bomba suja* o ato terrorista mais provável de ocorrer devido a facilidade de aquisição de uma quantidade diminuta de radionuclídeos¹⁵ para causar uma grande desestabilização social. Por este motivo, priorizou-se a dispersão do material radioativo na forma de aerossol, o que contribui para a contaminação interna e externa.

Características climáticas, topográficas são muito importantes para a criação de um Plano de Segurança e de Emergência Radiológica porque estes fatores influenciam na persistência ou na dispersão do radionuclídeo na forma de aerossol.

3.1 Relevo, Vegetação e Clima

3.1.1 Relevo

O relevo de Salvador é acidentado e cortado por vales profundos. Uma característica particularmente notável é a escarpa¹⁶ que divide Salvador em Cidade Baixa, porção noroeste da cidade, e Cidade Alta, maior e mais recente, localizada 85 m acima da primeira, podendo ser visualizada na Figura 5. Um elevador, conhecido como Elevador Lacerda, conecta as duas cidades. Este foi o primeiro instalado no Brasil desde 1873 e já sofreu diversos melhoramentos em tempos atuais.

Salvador está localizada oito metros acima do nível do mar, o que para efeitos de defesa radiológica é importante, já que na ocorrência de espalhamento aéreo de radionuclídeos após uma explosão, a deposição tenderá a ser maior nos terrenos mais baixos e nas depressões. O estádio Arena Fonte Nova localiza-se na Cidade Baixa¹⁷.



Figura 5 – Escarpa da falha da cidade de Salvador¹⁸.

3.1.2 Vegetação

A vegetação predominante em Salvador é a Mata Atlântica. Entretanto, por ser uma cidade costeira, é composta também por praias, dunas e coqueiros.

Aplicando os conceitos de defesa radiológica, sabe-se que a vegetação influencia no retardamento da dispersão aérea de um elemento radioativo. Tal fato é decorrente da reduzida velocidade do vento diante das folhagens, arbustos e árvores frondosas.

O estádio Arena Fonte Nova localiza-se em uma área urbana, cercado basicamente por residências e prédios baixos, com exceção da área em frente a ala sul do estádio, onde existem alguns poucos arvoredos e um lago chamado de Dique Tororó.

3.1.3 Clima

Salvador é uma cidade tropical de clima quente e úmido, localizada entre o Trópico de Capricórnio e a Linha do Equador. O clima quente contribui para a dispersão dos radionuclídeos. Em contrapartida, um clima úmido, significa que existe uma concentração de moléculas de água no ar. As moléculas de água presentes no ar agregam-se ao radionuclídeo e o carrega para o solo. Quanto maior for a quantidade de vapor de água no ar, menor será a dispersão do radionuclídeo.

3.1.4 Precipitação

A precipitação pluviométrica anual de Salvador é de aproximadamente 2000 mm. Verifica-se a ocorrência de chuvas com maior intensidade no período compreendido entre abril a julho, quando também ocorrem chuvas torrenciais de longa duração¹⁹. Nos meses de junho e julho, a precipitação média fica em torno de 250 a 300 mm ao mês, configurando-se como um fator positivo para a defesa radiológica, pois a intensidade e frequência das chuvas neste período de jogo desfavorece a dispersão aérea de um agente radioativo. A chuva carrearia o agente radioativo para o solo, limitando os danos do incidente.

3.1.5 Umidade

A umidade relativa do ar média é de 82%, nos meses de junho e julho, sendo responsável por grande quantidade de partículas de água na atmosfera, as quais vão interagir com possíveis partículas de agentes radioativos suspensas. Essa interação das moléculas de água com o agente radioativo tornaria o radionuclídeo mais pesado e, conseqüentemente, diminuiria o tempo de suspensão do mesmo no ar. Esta característica climática, natural da cidade, facilita a defesa radiológica.

3.2 Gradiente térmico

A temperatura desempenha papel importante, seja na determinação da corrente de ar no sentido ascendente ou também na chamada corrente de convecção²⁰. Em regiões quentes, o ar fica mais leve e sobe. Em contrapartida, o ar resfriado, torna-se pesado e, por isso, dirige-se a superfície. Esta informação é válida para a dispersão aérea de um radionuclídeo e, por conseguinte, para viabilizar a defesa radiológica.

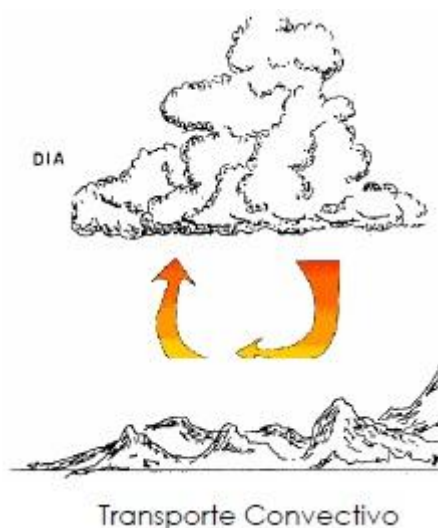


Figura 6 – Transporte convectivo²⁰.

Quando a temperatura varia inversamente com a altitude, verifica-se a condição de LAPSE, a qual normalmente prevalece nos dias de céu limpo, sem nuvens ou parcialmente nublado. Entretanto, o decréscimo da temperatura com o aumento da altitude é tanto mais pronunciado quanto mais próximo ao solo. Esta situação caracteriza-se pela turbulência térmica, que é gerada por correntes verticais causadas pelo aquecimento do ar superficial. Por isso, a lapse, responsável pela dispersão de uma suposta nuvem radioativa, se estabelece claramente entre 10 – 16h e respeita as condições climáticas supracitadas.

Quando a temperatura varia diretamente com a altitude, verifica-se a condição de INVERSÃO, a qual prevalece normalmente nas noites claras, de céu límpido. Isto significa uma condição de persistência do aerossol radiativo no local onde foi gerado, intensificando a contaminação interna. Tendo como referência o interior do estádio Arena Fonte Nova, esta seria a condição encontrada, o que denota a importância da prevenção. A condição de isoterminia caracteriza-se por não haver variação sensível da temperatura do ar nas diferentes camadas. Isto normalmente ocorre quando o céu está encoberto, neutralizando a ação do sol, ou em um período de transição entre uma situação de lapse e uma de inversão, ou vice-versa. Nela, praticamente não há correntes verticais ou turbulência. Pode-se citar como exemplos, o nascer e o pôr-do-sol.

O estudo sobre o efeito do gradiente térmico e a formação da corrente de ar é importante principalmente para o planejamento de uma resposta a atos terroristas no entorno do estádio pois sabendo-se que o estádio é um ambiente semi-fechado, a persistência do radionuclídeo seria alta.

3.2.1 Temperatura

Em se tratando da temperatura da cidade de Salvador, sabe-se que sua temperatura média é de 24 °C entre os meses de junho e julho, com mínima de 21 °C e máxima de 26 °C.

3.2.2 Horário do jogo e a persistência do aerossol radioativo

O horário do jogo é uma informação importante no que diz respeito ao dimensionamento das limitações e fragilidades de um Plano de Segurança Radiológica.

Aplicando esta informação ao evento estudado, tendo como base somente os horários dos jogos, um estudo a respeito da persistência do aerossol radioativo pode ser feito, como na Tabela 7. Os dias em que há uma maior persistência do aerossol, contribuem para a contaminação interna por meio da inalação e contaminação externa.

Dia	Data	Hora	Provável Gradiente Térmico	Persistência do aerossol radioativo
Sexta	13/06/2014	16:00	Neutra	Alta persistência
Segunda	16/06/2014	13:00	Lapse	Baixa persistência
Sexta	20/06/2014	16:00	Neutra	Alta persistência
Quarta	25/06/2014	13:00	Lapse	Baixa persistência
Terça	01/07/2014	17:00	Neutra	Alta persistência
Sábado	05/07/2014	17:00	Neutra	Alta persistência

Tabela 7 – Previsão do gradiente térmico e persistência do aerossol radioativo nos dias dos jogos na cidade de Salvador.

3.3 Meteorologia

3.3.1 O vento e sua direção

O conhecimento da direção do vento é importante para dimensionar as áreas contaminadas e planejar a área de triagem, descontaminação e tratamento de feridos num evento desta natureza. Ventos de baixa intensidade podem gerar uma maior persistência de um agente radioativo provenientes de uma bomba suja por exemplo. No caso da cidade de Salvador, os ventos predominantes são os de S e SE, com intensidade fraca a moderada²¹, de 5 a 15 nós, eventualmente alcançando 22 nós.

3.3.2 Visibilidade

A visibilidade no geral é boa, com possível formação de nevoeiro pela manhã. Logo, este é um fator positivo para o dimensionamento do dano decorrente de um atentado terrorista e as ações de controle do plano de emergência.

3.4 Aspectos Hidrográficos

Doze rios atravessam a cidade de Salvador. Entretanto, a maioria está poluída e é pouco provável de servir como fonte de água para possível descontaminação de instalações, materiais e pessoas, contaminados por agentes radioionizantes.

a) Rio Jaguaribe

Com suas nascentes nos bairros de Águas Claras, Valéria e Castelo Branco, o Rio Jaguaribe percorre uma distância de, aproximadamente, 15,2km, passando pelo Jardim Nova Esperança, Cajazeiras VIII, Nova Brasília, Trobogy, Mussurunga, Bairro da Paz e deságua em Piatã, na 3ª Ponte da Av. Octávio Mangabeira. A distância do Rio Jaguaribe para o Estádio Arena Fonte Nova é de 23 Km.

b) Rio Pituaçu

O Rio Pituaçu possui cerca de 9,4 km de extensão e faz parte da Bacia hidrográfica do Rio das Pedras/Pituaçu, sendo o mais extenso dos rios dessa bacia. Sua distância em relação ao Estádio Arena Fonte Nova é de 14,5 Km.

c) Rio dos Seixos

Este rio está localizado entre o Vale do Canela e o Morro do Cristo (Barra), com cerca de 1,5 km de extensão. Sua distância em relação ao Estádio Arena Fonte Nova é de 2,1 Km.

d) Dique Tororó

O Dique do Tororó é o único manancial natural da cidade de Salvador e possui um lago de 110 mil metros cúbicos de água. É delimitado pelo bairro do Tororó, em sua margem esquerda, e pelo bairro do Engenho Velho de Brotas, em sua margem direita. É delimitado pelo Estádio Arena Fonte Novo ao Norte e pelo bairro do Garcia ao Sul. É margeado pelas avenidas Presidente Costa e Silva e Vasco da Gama que, ao Sul, convergem para a avenida Centenário e o Vale dos Barris.

Capítulo 4

Análise dos dados

Este capítulo apresenta a consolidação dos dados a fim de fornecer subsídios para um plano de segurança e emergência radiológica conforme exposto nos capítulos 5 e 6. Baseado nos 7 dos 35 questionários respondidos pelos profissionais do IRD, pôde-se fazer a compilação, análise dos dados e apresentação dos pontos principais de um Plano de Segurança Radiológica. O capítulo 5 explicitará com maiores detalhes a respeito do encadeamento dos tópicos abaixo citados. Em relação ao Plano de Emergência Radiológica para o Estádio Arena Fonte Nova, funcionários do IRD que participaram da Copa das Confederações no referido estádio foram entrevistados juntamente com a pesquisa bibliográfica resultando nos pontos principais apresentados no capítulo 6.

As pergunta de 1 a 3 visava abordar quais eram as atividades desempenhadas por estes profissionais na execução do Plano de Segurança Radiológica em Grandes Eventos ocorridos no Brasil. As perguntas 4, 5 e 6 visavam obter a opinião dos especialistas para um possível aperfeiçoamento na estratégia empregada nos próximos Planos de Segurança onde o próprio IRD atua. Finalizando o questionário, as perguntas 7 e 8 se referiam-se aos equipamentos utilizados para monitoração radiológica durante grandes eventos e a oportunidade de sugerir a aquisição de equipamentos úteis, mais aprimorados e eficientes.

4.1 Componentes do Plano de Segurança Radiológica

Diante dos questionários respondidos, organizaram-se estes dados ao ponto de apresentá-los em uma sequência lógica para execução do plano assim como sugestões de melhorias.

4.1.1 Pré-evento

- Reciclar a equipe de proteção radiológica com conceitos teóricos;
- Treinar a equipe com os equipamentos a serem utilizados no evento;
- Executar simulados em conjunto com outros órgãos; e
- Testar o sistema de comunicação a ser utilizado;
- Realizar a varredura radiológica no local.

4.1.2 Durante o evento

- Controlar o acesso do público ao local do evento;
- Monitorar os veículos que adentram na área do Grande Evento e arredores;
- Monitorar continuamente no interior e exterior do local por via terrestre e aérea; e
- Monitorar a área por via terrestre, tanto automotiva quanto andando em meio à multidão).

4.2 Equipamentos de radioproteção utilizados em um Grande Evento

- Monitor portátil do tipo *Identifinder*;
- Medidor individual de taxa de dose e integrador (Polimaster PM 1703M);
- Detector portátil de NaI; e
- Detector SPARCS para monitoração de área por meio de veículo.

4.2.1 Sugestões de equipamentos para aprimoramento de um Plano de Segurança Radiológica de acordo com o tipo de Grande Evento

- Portais detectores de radiação com alarme; e
- Monitoração radiométrica aérea.

4.3 Situações de ocorrência provável no controle de acesso ao público

- Pessoas emitindo radiação em taxas menores que 100 $\mu\text{Sv/h}$ a 1m por portarem marcapasso cardíaco cuja bateria contém material radioativo; e
- Cidadãos que emitem radiação em taxas menores que 100 $\mu\text{Sv/h}$ a 1m por terem feito exames de Medicina Nuclear onde utiliza-se material radioativo.

4.4 Sugestões de aprimoramentos no treinamento da equipe de proteção radiológica

- Reciclar periodicamente a equipe de proteção radiológica com simulações e exercícios práticos;
- Manter o treinamento mútuo com outros órgãos nacionais e internacionais que realizam atividades similares; e
- Incluir os motoristas no treinamento de proteção radiológica.

4.5 Sugestões de aprimoramentos no Plano de Segurança em Grandes Eventos

- Testar o sistema de comunicação tais como rádios e celulares disponíveis para os que trabalham na organização do evento;
- Incentivar o uso de rádio de comunicação ao invés de telefones celulares devido a sobrecarga da rede telefônica no caso de um sinistro;
- Contato prévio com os responsáveis pelo estabelecimento ou a área do Grande Evento a fim de se realizar a varredura radiológica em todas as áreas, sem haver exceções, o que inclui: área da imprensa, estandes de patrocinadores, camarotes, quiosques, etc. e
- Controle e monitoração radiométrica dos alimentos e bebidas oferecidos ou vendidos no local.

Capítulo 5

Plano de Segurança Radiológica para o Estádio Arena Fonte Nova

Para fins didáticos e operacionais, todo plano deve ser delineado por uma missão e por tarefas necessárias para o alcance da missão. Desta forma, em linhas gerais, entende-se que a missão deste Plano de Segurança Radiológica é prover a segurança radiológica das delegações, do público e autoridades diversas no Estádio Arena Fonte Nova da cidade de Salvador, no período de 13 de junho a 05 de julho de 2014.

5.1 Organização da defesa radiológica no estádio

O Plano de Segurança Radiológica para sua concretização pode ser dividido em quatro fases. A primeira fase se caracteriza pela concentração de meios, pessoal e material na cidade de Salvador. A segunda fase é caracterizada pela varredura em busca de material radiológico dentro do estádio, o reconhecimento de todas as entradas e saídas, sistema de refrigeração e instalação de monitores de radiação fixos, se cabível.

A terceira fase ocorre no dia do jogo com a chegada das delegações e do público ao estádio. Nesta fase, pode ocorrer a monitoração de insumos alimentícios e de limpeza do estádio, porém preferencialmente deve ser feita no dia anterior aos jogos. No dia dos jogos os profissionais de proteção radiológica devem concentrar suas ações na monitoração dos meios de transporte que adentram no estádio, no controle acesso do público ao estádio e monitoração de área nos arredores do estádio (ex: ruas de acesso ao estádio, estacionamento).

Já a quarta fase é a desmobilização do material e pessoal envolvido após o término do evento.

Todas as ações desenvolvidas no plano são coordenadas pelo CICCRR onde existem representantes de vários órgãos de segurança pública. A localização do CICCRR deve ser fora do local do evento a fim de não comprometer sua atuação na ocorrência do sinistro²².

As equipes envolvidas no Plano de Segurança Radiológica são:

- Equipe de Varredura e monitoração radiológica;
- Equipe de controle de acesso; e
- Equipe de controle veicular.

5.1.1 Equipe de Varredura / Monitoração

Sua função basicamente consiste em realizar a varredura do estádio antes de cada jogo, além de executar a monitoração radiológica caso seja detectado algum material radioativo no estádio durante os jogos.

Para uma eficiente varredura radiológica é necessário que ela ocorra quando não houver ninguém mais além da equipe executora das ações de radioproteção. Após a varredura, deve-se assegurar que ninguém não autorizado entre no estádio até o dia do evento. Esse controle de acesso ao estádio é imprescindível para que não se coloque, por exemplo, um dispositivo de dispersão radioativa após a varredura. Todo o estádio deve ser investigado quanto à presença de material radioativo, não sendo permitido que nenhum compartimento, sala ou entrada deixe de ser examinada, o que inclui a sala VIP, a sala de imprensa e os estandes dos patrocinadores.

A área interna do estádio durante os jogos é monitorada constantemente por meio de profissionais que circulam pelo estádio com monitores de radiação portáteis. A monitoração

radiológica é estendida adicionalmente aos arredores do estádio, como por exemplo ruas do acesso, estacionamento do estádio.

A área externa do estádio é monitorada utilizando um automóvel que contém um equipamento chamado SPARC. Trata-se de um detector de radiação acoplado, com alta sensibilidade à radiação gama e nêutrons que localiza, identifica e quantifica o material radioativo presente nas ruas. Este equipamento é acoplado a um GPS e um satélite, plotando isodoses em todos os pontos durante o deslocamento do operador. Após este processo, estes dados são transferidos para uma central de tratamento de dados.

5.1.2 Equipe de controle de acesso

A equipe de controle de acesso é uma ação conjunta composta por profissionais de segurança e especialistas em proteção radiológica militar ou civil. Sua função basicamente consiste em assegurar que o público que entra no estádio não ofereça risco radiológico por meio da verificação individual e de seus pertences como por exemplo bolsas. Durante os jogos, o controle de acesso do público, das delegações, dos árbitros e das autoridades ao interior do estádio é indispensável. Para isso ocorrer, equipes devem ficar a postos com detectores portáteis de radiação. Sendo detectada alguma emissão radioativa na passagem de uma pessoa, o indivíduo deve ser abordado e convocado para a uma avaliação mais detalhada. O fluxograma do controle de acesso e o detalhamento do procedimento pode ser visto no ANEXO B.

5.1.3 Equipe de controle de veículos

Essa equipe é responsável pela monitoração dos veículos que adentram no estádio. Esta verificação ocorre nos PVV que se situam nas vias de acesso próximas ao estádio e onde, normalmente, a taxa do BG é abaixo de $0,3 \mu\text{Sv/h}^{23}$.

Durante a varredura, os passageiros saem do veículo. Esta varredura ocorre com o detector a 3 centímetros da superfície do veículo sem tocá-lo. Caso seja encontrado um valor 3 vezes maior que o BG, instala-se o sinal de alerta e uma investigação pormenorizada²³.

A varredura no veículo ocorre no seu interior e exterior, parte inferior e superior bem como no motor, assoalho, rodas, pedais, porta malas e carroceria. O registro do procedimento é necessário a fim de marcar os pontos onde foram encontrados contaminação e os respectivos valores encontrados. Neste momento, o veículo com contaminação não deve ser lavado.

Desta forma, ônibus das delegações, veículos de autoridades e do público em geral são monitorados no dia dos jogos. Trata-se de uma ação contra o terrorismo que pode ser feita em conjunto com a Polícia Federal, Polícia Civil ou um esquadrão militar anti-bombas.

Capítulo 6

Plano de Emergência Radiológica para o Estádio Arena Fonte Nova

O Plano de Emergência Radiológica é um planejamento de ações voltado para controlar e minimizar os efeitos deletérios radioinduzidos ao ambiente e à população. O emprego deste plano tem início em um acidente, situação esta que não foi evitada pelo Plano de Segurança Radiológica. A sistematização e hierarquização de ações de resposta à emergência radiológica é indispensável para sua concretização.

O Plano de Emergência Radiológica é composto por uma fase preparatória, de intervenção e desmobilização. Diante da complexidade do plano, é comum o envolvimento de vários órgãos públicos e privados. Segue abaixo, uma sugestão de listagem dos órgãos participantes:

- Marinha do Brasil;
- Exército Brasileiro;
- Força Aérea Brasileira;
- Corpo de Bombeiros da Bahia;
- Polícia Federal;
- Polícia Militar da Bahia;
- Polícia Civil da Bahia;
- Defesa Civil de Salvador;
- Guarda Municipal de Salvador;
- Secretaria de Saúde do Estado da Bahia;
- Secretaria Municipal de Salvador;
- Instituto de Radioproteção e Dosimetria.

6.1 Fase preparatória

Esta fase abrange o treinamento dos profissionais que atenderão o público no eventual acidente. A capacitação dos profissionais na área de proteção radiológica é essencial para controlar o distúrbio civil e realizar os devidos encaminhamentos. Estes profissionais pertencem a diversos órgãos públicos e/ou privados executando ações distintas tais como: isolamento de área e controle do distúrbio civil, descontaminação de pessoal, triagem, atendimento pré-hospitalar, transporte de feridos e atendimento intra-hospitalar. Cada profissional deve transmitir segurança ao público nas suas ações específicas e principalmente, nos procedimentos de proteção radiológica. O ANEXO C especifica um programa mínimo de capacitação profissionais responsável pela resposta radiológica.

A visita prévia ao estádio é outro aspecto fundamental para a criação de um Plano de Emergência Radiológica. O reconhecimento do estádio no geral, em suas instalações, entradas e saídas e a realização de simulação de acidentes radiológicos no estádio vazio trazem uma boa consolidação dos conhecimentos teóricos em ações operacionais.

6.2 Fase de intervenção

A monitoração radiológica preventiva nos pontos de acesso visa detectar e impedir a entrada de qualquer material radioativo não incluso nas exceções (ex: procedimentos médicos) no local do evento. Entretanto, na eventual fatalidade de contaminação do público com elemento radioativo, são necessárias outras medidas tais como o isolamento de área, descontaminação, triagem e primeiros socorros.

Definir a área controlada, supervisionada e livre, com base nas medidas de taxa de dose, é um procedimento técnico e baseado nas normas da CNEN. Conceitualmente, a área livre é toda área onde a taxa de dose equivalente seja igual ou inferior ao limite derivado para indivíduos do público que é $0,5 \mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$. Área morna é toda área restrita, na qual as taxas de dose equivalente efetiva sejam maiores que $0,5 \mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ e iguais ou inferiores a $25 \mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$. A área quente é toda área restrita, na qual as taxas de dose equivalente efetiva sejam superiores a $25 \mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$, sendo este o limite derivado de um indivíduo ocupacionalmente exposto (IOE).

A fim de acelerar a resposta ao acidente, profissionais de diversas áreas como policiais e bombeiros, ficam de sobreaviso prontos com seus equipamentos de proteção individuais alojados em salas do próprio local do evento.

A descontaminação radioativa pessoal consiste na adoção de protocolos específicos para remoção ou minimização dos níveis de atividade radioativa, decorrentes da deposição de material radioativo na pele ou em estruturas expostas ao ar, ou então de sua incorporação.

Triagem significa selecionar as vítimas de acordo com o grau de necessidade por assistência à saúde. Atendimento pré-hospitalar ou primeiros socorros são ações tomadas no próprio local do acidente para estabilizar, minimizar e tratar os danos ocorridos. Assim, o mesmo apoio técnico empenhado outrora na prevenção de acidentes, estará atuando acrescido de outros profissionais. Cabe ressaltar que o atendimento específico de emergência radiológica inicia-se após o controle da cena, como por exemplo nos casos de incêndio, desmoronamento, etc.

a) Cabe à equipe de varredura/monitoração:

- Prover a primeira resposta a acidentes radiológicos, o que inclui a detecção do radionuclídeo, o tipo de emissão ionizante envolvida, a atividade da fonte, o isolamento da fonte se aplicável e a determinação do isolamento da área de acordo com a taxa de exposição à radiação;
- Auxiliar as demais equipes em caso de resposta a um acidente.

b) Cabe à Equipe de descontaminação:

- Realizar previamente o reconhecimento de área no Estádio Arena Fonte Nova;
- Estabelecer uma área restrita externa ao perímetro de segurança, onde poderá ser realizada a descontaminação, estabelecendo pontos de entrada e saída;
- Estabelecer uma área próxima a estação de descontaminação para o armazenamento temporário dos rejeitos radioativos;

- Ficar em condições de montar e operar a Estação de Descontaminação para atender as ocorrências no Estádio Fonte Nova;
- Proceder com a descontaminação de pessoas em caso de acidente radiológico.

c) Cabe à Equipe de Resposta a Emergências Radiológicas:

- Realizar previamente o reconhecimento de área no Estádio Fonte Nova e seus arredores;
- Elaborar condições de resposta às emergências ocorridas no Estádio Arena Fonte Nova;
- Realizar a triagem;
- Proceder com os primeiros socorros;
- Contactar as instâncias superiores para transferência de vítimas que precisam de cuidados hospitalares;
- Estabilizar o quadro clínico das vítimas para a transferência hospitalar.

6.3 Fase de desmobilização

Esta fase envolve procedimentos com cadáveres e a desmobilização do material e pessoal envolvido após o término do evento.

6.3.1 Cuidado com os cadáveres de um acidente radiológico

Atos terroristas empregando material radioativo podem produzir vítimas fatais, contaminadas ou não. No primeiro caso, algumas regras de segurança devem ser seguidas no manuseio e transporte dos corpos, visando à proteção dos IOE's e a prevenção da disseminação da contaminação para o ambiente e indivíduos do público.

Como regras básicas, no caso de uma vítima fatal, havendo a contaminação do cadáver ou somente a suspeita da contaminação, o corpo não deve ser transportado ao hospital e o cadáver deve ser monitorado. A confirmação será feita caso a contagem de emissões ou a taxa de exposição for maior que 3 vezes o BG da região não contaminada. Após a confirmação, coloca-se uma identificação de material radioativo no saco de remoção do corpo e no próprio corpo²⁴.

6.4 Detalhamento operacional

6.4.1 Localização da Estação de Descontaminação

A descontaminação de pessoal em grandes eventos é primordial para não se espalhar a contaminação, além de iniciar o processo de atendimento às vítimas envolvidas e os

devidos encaminhamentos²⁵. Existem fatores indispensáveis para o funcionamento de um posto de descontaminação:

- Previsão de locais para montagem da Estação de Descontaminação;
- Provisionamento dos recursos hídricos a serem utilizados para esta tarefa.

O local da estação de descontaminação deve ser previsto, porém está sujeito a mudanças em função da dificuldade de se identificar a localização da contaminação. Na ocorrência de uma explosão de uma bomba suja no estádio ou em seus arredores, a potência da bomba, a atividade do radionuclídeo, a direção do vento, que determinará a área destruída e contaminada e, conseqüentemente, o quantitativo de pessoas no local contribui diretamente para o preparo da descontaminação. Um fator complicador para a escolha de locais para montagem da estação de descontaminação é a proximidade de construções residenciais e comerciais ao estádio, oferecendo uma diminuta área para montagem. Abaixo, são apresentadas propostas de dois lugares para descontaminação de pessoal, entretanto pode-se montar em qualquer entrada do estádio.

1) Ala norte do Estádio

Recurso hídrico utilizado: os hidrantes do próprio estádio ou da rua.

Via de evacuação: Rua Ladeira Fonte das Pedras.

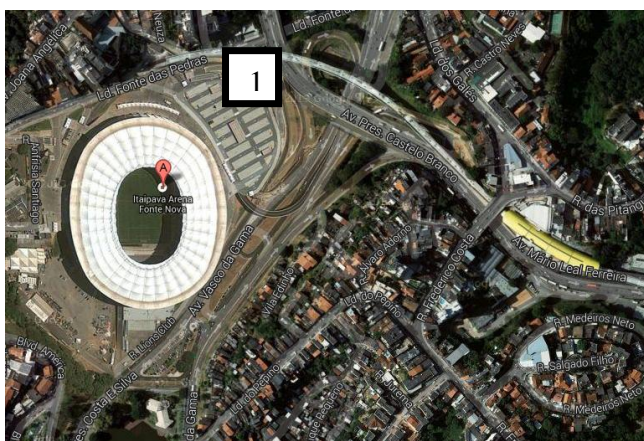
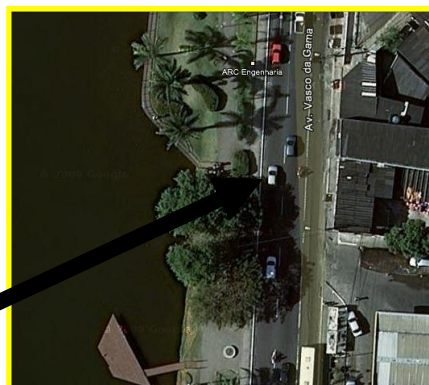
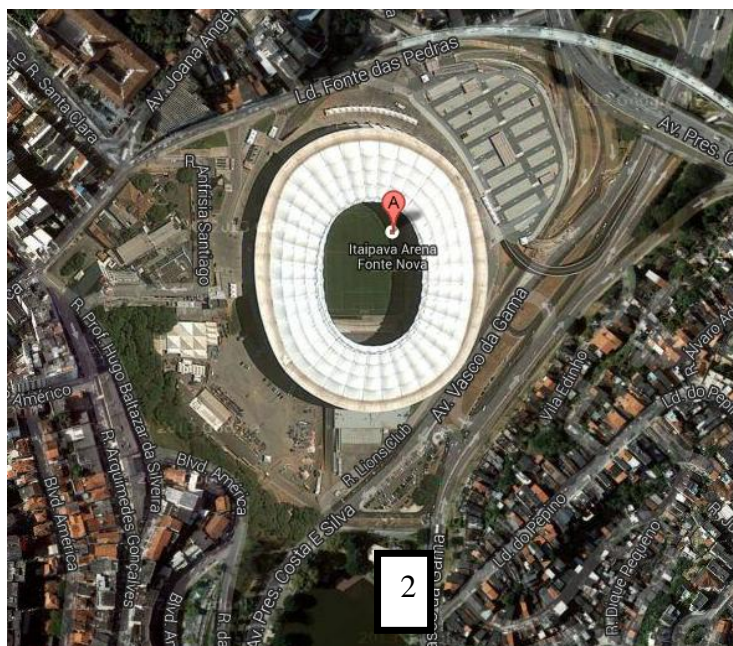


Figura 7 - Estação de descontaminação próximo a Rua Ladeira Fonte das Pedras.

2) Ala sul do estádio

Recurso hídrico utilizado: hidrantes da prefeitura ou “carro-pipa”.

Via de evacuação: Av. Vasco da Gama.



Figuras 8 - Estação de descontaminação próximo a Av. Vasco da Gama.

Considerando o entorno do estádio, o estabelecimento da Estação de Descontaminação nesta área seria ideal para diminuir o espalhamento da contaminação.

Observação:

A descontaminação deverá ser coordenada com a Marinha do Brasil, Polícia Militar e Guarda Municipal para o estabelecimento do CDC. Assim, será construída a estratégia de condução das pessoas contaminadas para o serviço de descontaminação. Será também reconhecido um local onde deverão permanecer as viaturas carregadas com o material e seus respectivos acessórios, o qual será o mais próximo possível dos locais destinados à descontaminação.

6.4.2 Quantitativo de estações de descontaminação

A previsão do número estações de descontaminação em um acidente radiológico é um ponto sensível, pois gera custos para as autoridades organizadoras dos eventos e pela dificuldade de gerenciamento sobre uma massa histórica, que deseja sair o mais rápido do local do acidente para se proteger. Conter a multidão e organizá-los para uma descontaminação o mais próximo possível do local do acidente, respeitando o perímetro de segurança, é uma tarefa árdua para os órgãos de segurança e ordem pública. É provável, e até esperado, que uma parcela fuja do local do acidente e busque os serviços de saúde por conta própria²⁶.

A OMS, por meio do Programa de Observadores Internacionais para Grandes Eventos, visita vários países e acompanha o planejamento e execução de um Plano de Segurança e a Resposta à emergência. Enfatizou-se para Copa do Mundo em 2010 na África do Sul, a postura de ter uma Equipe de Defesa Química, Biológica e Radiológica em prontidão juntamente com seus equipamentos. Os especialistas da área salientaram a necessidade de preparo também dos hospitais da redondeza para descontaminação de radioacidentados por preverem vítimas não descontaminadas saindo do local²⁶. Em 2012, na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (RIO +20), aplicou-se esta mesma conduta de preparo dos hospitais de referência e do local do evento para resposta à emergências radiológicas. Ciente de que o preparo significa se organizar para possível recebimento e descontaminação das vítimas de número variável, juntamente com o gerenciamento de rejeitos radioativos, mudanças estruturais são comumente requeridas, gerando custos e tempo. Para solucionar este problema, estabeleceu-se que haveria a montagem de uma estação de descontaminação no hospital referência²⁷ por oferecer condições de conter principalmente os rejeitos radioativos líquidos.

Ciente das dificuldades apresentadas acima, para fins de cálculo de provisionamento de material, adotando uma conduta conservativa que é a hipótese de necessidade descontaminação total dos 50.000 espectadores do estádio em estudo, considerando o tempo médio de descontaminação do corpo inteiro de 2 min e que cada estação de descontaminação tenha capacidade máxima para 10 pessoas por vez, seria necessário o número de 20 tendas para descontaminar a todos os indivíduos em um tempo de 8,3 h. Ressalta-se que este cálculo não levou em consideração a necessidade de algumas vítimas passarem pelo processo de descontaminação mais de uma vez. Isto resultaria em uma quantia expressiva para compra de tendas de descontaminação como preparo para um possível evento.

Sobre a problemática da descontaminação de multidões, VALVERDE (2010) orienta que a descontaminação grosseira com a troca de roupa e calçados das pessoas suspeitas de contaminação é o mais provável de se realizar no cenário e elimina cerca de 90% da contaminação externa.

Na estação de descontaminação, as vítimas removem suas roupas e são monitorados. A contaminação é medida em taxa de contagem (cps), convertida em unidades de atividade por área, pela calibração do equipamento. Para isso, utilizam-se monitores com sondas tipo pancake ou equivalente. Posteriormente, o material não descartável envolvido na operação será submetido à triagem radiológica com o mesmo equipamento. Os limites para liberação de objetos ou superfícies menores que 1 m² são de 3,7 Bq/cm² para emissores β e γ e 0,37 Bq/cm² para emissores alfa. Os indivíduos que apresentam contaminação acima destes limites, passam por uma descontaminação com água morna e solução neutra nas tendas. As

vítimas onde NÃO se detecta contaminação, após os devidos registros, são liberadas. Esta é uma forma efetiva de se conseguir descontaminar a todos que precisam ser descontaminados, acelerando o processo e o controle da multidão assustada. O ANEXO D apresenta um detalhamento de como descontaminar um radioacidentado.

6.4.3 Descontaminação da vítima grave

Deve-se ter em mente sobre a prevalência de lesões combinadas, ou seja, trauma associado à contaminação por radionuclídeos decorrente do lançamento de bomba suja. Neste caso, pode-se encontrar problemas de ordem traumática como por exemplo, traumatismos torácicos, crânio-encefálicos ou abdominais. Estes problemas são graves e têm prioridade na estabilização em relação aos cuidados voltados para a descontaminação de elementos radioionizantes²⁴. Nesses casos, a descontaminação grosseira com a remoção da roupa do acidentado e a troca por outra roupa ou até mesmo, a cobertura com um pano limpo, é uma opção para reduzir a quantidade de material radioativo. Feridas abertas potencialmente contaminadas devem ser cobertas²⁴ com bandagens ou filmes plásticos. A continuidade do processo de descontaminação ocorreria no hospital devido a iminente necessidade de estabilização dos pacientes com traumas ou outros problemas clínicos.

6.4.4 Encaminhamento dos pacientes graves ao Hospital de referência

A previsão de hospitais que atenderão os radioacidentados em condições de saúde prejudicada contribui para a evacuação adequada. Sabe-se que a prioridade consiste na estabilização hemodinâmica do paciente, porém o temor do profissional despreparado pode resultar no atraso do tratamento à vítima radioacidentada. Buscando evitar tal crime, o treinamento da equipe de saúde e de limpeza dos hospitais de referência é imprescindível. Considerando as várias atribuições de um hospital, visando acelerar este processo de treinamento e conscientização da prática de proteção radiológica, um hospital que tenha um serviço de Medicina Nuclear com quarto terapêutico deve ser priorizado como hospital de referência. Tal preferência é decorrente de uma equipe devidamente treinada, que lida habitualmente com pacientes e em ambientes contaminados com elementos radioativos. Adicionalmente, um hospital com serviço de medicina nuclear tem obrigatoriamente equipamentos e uma estrutura adequada para receber radioacidentados. O ANEXO E apresenta a lista de hospitais sugeridos, tendo como parâmetro capacidade de internação, serviço de Medicina Nuclear, proximidade do estádio Arena Fonte Nova e sua administração, sendo público ou privado.

Para os casos de lesões graves radioinduzidas e/ou Síndrome Aguda da Radiação grave, que necessitem de atendimento prolongado após ser dado o tratamento inicial nos hospitais de referência próximos do local do acidente, avaliando-se o risco-benefício, o Hospital Naval Marcílio Dias, situado no Rio de Janeiro, é uma referência nacional e na América Latina para atendimento de radioacidentados.

6.4.5 Rotas de evacuação

Os órgãos de segurança pública preveem rotas de evacuação de vítimas caso ocorra um acidente. Para o estabelecimento e a viabilidade de uso dessas rotas de evacuação é preciso:

- Levantamento das ruas de acesso ao estádio (vide item 2.3.1);
- Bloqueio ou restrição da passagem de veículos nos arredores do estádio;
- Levantamento dos hospitais mais próximos considerando o número de leitos e suas especialidades, listados no ANEXO E;
- Acordos prévios entre a comissão organizadora do evento e hospitais de referência.

6.4.6 Preparo da ambulância

Considerando a particularidade do acidente, a ambulância deve ter seu interior revestido com plástico resistente a fim de transportar pacientes contaminados ou com suspeita de contaminação. Assim, minimiza-se o espalhamento da contaminação, já que uma vítima instável hemodinamicamente por vezes não é descontaminada, além de se conviver com a possibilidade do erro humano principalmente em um ambiente de emergência radiológica.

6.4.7 Comunicação com o público

A comunicação com o público por meio da mídia ou até mesmo da comunicação direta, utilizando alto-falantes, é essencial para condução da massa envolvida em um acidente assim como a população da cidade abalada psicologicamente. A insegurança e o pavor permeiam a todos, entretanto a informação real da problemática contribui para desmistificar erros conceituais sobre os efeitos da radiação no ser humano. Uma informação importante de ser dita ao público é a probabilidade de haver um dano resultante da exposição radiológica. A mensagem precisa ser simples, direta, podendo usar valores percentuais para quantificar o risco ou até mesmo, comparações. Por exemplo, em vez de dizer sobre uma dose de 0,02 mSv, dizer uma quantidade de radiação equivalente a uma radiografia de tórax²⁸. Informar sobre os possíveis sinais e sintomas em função da exposição sofrida no acidente radiológico. Desta maneira, a mensagem se apresenta como de fácil entendimento para pessoas leigas, o que diminui o pânico dos menos afetados e direciona para as unidades aqueles que realmente precisam de tratamento.

Capítulo 7

Conclusão

Em razão do alto índice pluviométrico da cidade no período dos jogos, a probabilidade de um ataque terrorista utilizando um dispositivo de dispersão radioativa é pequena. Se ocorresse, a chuva limitaria a dispersão da contaminação. Contudo, não se pode negligenciar o controle e a segurança nos arredores do evento por não ser a única forma de terrorismo. Considerando que o estádio Arena Fonte Nova é um ambiente semi-fechado, a persistência de radionuclídeos na forma de aerossol é alta e sofre pouca influência climática e meteorológica. Por isso, atenção especial deve ser dada à varredura radiológica, ao controle de acesso do público e de insumos alimentícios para que material radioionizante não entre neste ambiente.

A realização de um Plano de Segurança e de Emergência Radiológica exige a elaboração de um trabalho integrado e harmonizado que garanta a eficiente prestação da segurança pública e defesa civil. Um grande evento, frequentemente, necessita da integração de diferentes órgãos militares e civis, público e privados. É desafiante hierarquizar todos os órgãos para a execução do plano.

Apesar de ser previsto em Grandes Eventos profissionais especializados em proteção radiológica, há necessidade de uniformização do conhecimento sobre proteção radiológica e efeitos biológicos da radiação entre todos os órgãos de segurança pública, defesa civil e os hospitais de referência. Isto decorre do fato de que os órgãos de segurança pública e defesa civil serem os responsáveis pela resposta no caso de uma emergência radiológica. Seguindo a sequência da cadeia de evacuação, o treinamento do pessoal do(s) hospital(is) de referência é crucial. Conceitos de radioproteção e efeitos biológicos da radiação podem fazer diferença na qualidade do atendimento. Atos terroristas utilizando bomba suja, que foi o escopo do estudo, podem resultar em traumas combinados, ou seja, lesões físicas associadas à contaminação por radionuclídeo(s). É necessário que os profissionais saibam se proteger além de oferecerem o tratamento adequado ao paciente radioacidentado. Atentar para o tratamento das lesões traumáticas é a meta, pois o trauma pode causar a morte mais rapidamente do que os próprios efeitos da radiação no ser humano²⁸.

Tendo em vista a dificuldade da previsão de ataques terroristas, aliada a expectativa da presença de 759.000 turistas em Salvador durante a Copa do Mundo de 2014²⁹, continuar investindo em segurança e na capacidade de resposta a acidente radiológico é premente e factível. O uso de portais detectores de radiação, a monitoração radiológica aérea, a aquisição de tendas de descontaminação e outros equipamentos de proteção individual devem ser avaliados pelas autoridades com poder de decisão. Assim, em prol do sucesso desejado, o triunfo só será possível se estivermos envolvidos e comprometidos com os objetivos para alcançar o resultado.

Referências:

1- **Confira os nomes dos 131 brasileiros na Maratona de Boston.** Disponível em:

<<http://globoesporte.globo.com/atletismo/noticia/2013/04/confira-os-nomes-dos-131-brasileiros-inscritos-na-maratona-de-boston.html>> acesso em: 20.05.2013.

2- REBELO, A. **Após ataque nos EUA governo libera R\$ 43 milhões para segurança em eventos de 2013**, Brasília, 18.04.2013

<<http://copadomundo.uol.com.br/noticias/redacao/2013/04/18/dois-dias-apos-atentado-nos-eua-governo-libera-r-47-mi-para-pf-fazer-seguranca-de-grandes-eventos-em-2013.htm>> acesso em: 20.05.2013.

3- **Ataque em Boston parece-se mais com Atlanta ou Oklahoma.** Disponível em:

<<http://www.publico.pt/mundo/noticia/ataque-em-boston-parecese-mais-com-atlanta-ou-oklahoma-1591514>> acesso em: 20.05.2013.

4- **História das Olimpíadas de Munique.** Disponível em:

<<http://olimpiadas.uol.com.br/historia-das-olimpiadas/munique-1972/>> acesso em: 20.05.2013.

5- *Radiological devices: Weapons of mass dislocation.* Disponível em:

<http://www.iaea.org/newscenter/features/radsources/radiolog_devices.html>. acesso em: 20.05.2013.

6- MARINHA DO BRASIL. **DSM – 4004 Manual de Resposta Médica em Ações Nucleares, Biológicas, Químicas e Radiológicas associadas ou não ao uso de explosivos**, Rio de Janeiro, 2011. 85p.

7- MINISTÉRIO DA DEFESA. **Portaria nº 2.221 de 20 de agosto de 2012.** Brasília: MD, 2012.

8- **Ficha técnica de Salvador.** Disponível em:<<http://www.portal2014.org.br/cidades-sedes/salvador/>> acesso em: 20.05.2013.

9- *Tabela da Copa 2014.* Disponível em: <<http://copadomundo.uol.com.br/tabela-da-copa/>> acesso em: 18.08.2013.

10- Disponível em: <www.jornalgrandebahia.com.br>. acesso em: 18.07.2013.

11- Fonte: <https://maps.google.com.br/maps?hl=pt-PT>> acesso em: 20.08.13.

12- **Salvador terá apenas arena e viaduto para 'teste'; aeroporto segue em obra.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/bahia/noticia/2013/05/salvador-tera-apenas-arena-e-viaduto-para-teste-aeroporto-segue-em-obra.html>> acesso em 17.05.2013.

13- **Um ano para Copa: Salvador foca na mobilidade e metrô vira novidade.** Disponível em: <<http://m.globoesporte.globo.com/ba/noticia/2013/06/um-ano-para-copa-salvador-foca-na-mobilidade-e-metro-vira-novidade.html>> acesso em: 18.07.2013.

14- **Metrô em Salvador.** Disponível em: <http://imprensaodigital126.com.br/wp-content/uploads/2012/06/748px_Linhas_do_metr%C3%B4_de_Salvador.svg_.png> acesso em 18.08.13.

15- Statements of the Director. **General International Conference on Nuclear Security: Global Directions for the Future**; London, UK; 16 March 2005.
<<http://www.iaea.org/newscenter/statements/2005/ebsp2005n003.html>> acesso em: 28.08.2013.

16- **“Cidade alta e cidade baixa” em Salvador.** Disponível em: <<http://blogcidadebaixaemalta.blogspot.com.br/2012/08/geografia.html>> acesso em: 26.08.2013.

17 – **Arena Fonte Nova. Disponível em : <<http://www.cidadebaixa.com/site/arena-fonte-nova-divulga-imagem-em-360%C2%BA-da-obra/>> acesso em: 01.09.2013.**

18- **Escarpa da falha da cidade de Salvador.** Disponível em: <<http://blogcidadebaixaemalta.blogspot.com.br/2012/08/geografia.html>>. acesso em 23.09.2013.

19- **Índice Pluviométrico de Salvador.** Disponível em : <www.seia.ba.gov.br/monitoramento-ambiental/pluviom-trico> acesso em: 21.05.2013.

20- **Temperatura do ar.** Disponível em: <<http://www.infoaviacao.com/2012/04/temperatura-do-ar.html#.Uaiq5NI-a2F>> acesso em: 24.06.2013.

21- Freitas, Eduardo. **Intensidade do vento.** Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com.br/geografia/intensidade-vento.htm>> acessado em: 31.05.2013.

- 22 - COMISSÃO ESTADUAL DE SEGURANÇA PÚBLICA E DEFESA CIVIL PARA GRANDES EVENTOS; **Plano Operacional Integrado de Segurança Pública e Defesa Civil para a Copa das Confederações FIFA Brasil 2013**, Salvador: 2013, 56p.
- 23 - IAEA – TECDOC – 1092 – **Generic Procedures for Monitoring in a Nuclear or Radiological Emergency**, Vienna, June, 1999. 305p.
- 24 – VALVERDE, N.; LEITE T.; MAURMO A.; **Manual de Ações Médicas em Emergências Radiológicas**, Eletronuclear, Rio de Janeiro: 2010. 112p.
- 25- IAEA – TECDOC – 1162 – **Generic procedures for assessment and response during a radiological emergency**, Vienna, August, 2000. 181 p.
- 26 – World Health Organization, **Report on WHO support to the 2010 FIFA World Cup South Africa**, Pretoria, South Africa, 2011. 256p.
- 27 – GOMES, M. A. F. **Diretriz para planejamento e emprego da equipe técnica/CCTI**, Exército Brasileiro, Goiânia: 2012. 17p.
- 28- PALMA, C. R. et al. **Triage, Monitoring, Treatment of people exposed to ionising radiation following a malevolente act**. IAEA, 2009. 290p.
- 29- **Turistas devem R\$ 683 milhões em Salvador durante a Copa 2014**. Publicado 30.07.2010. Disponível em: <<http://www.setur.ba.gov.br/2010/07/30/turistas-devem-deixar-r-683-milhoes-em-salvador-durante-a-copa-2014/>> acesso em: 06.09.2013.
- 30- FILHO, D. S. O. **Procedimento para detecção radiológica em grandes eventos**. Apostila para o Curso de Ações de Resposta a situações de Emergência de Origem Radiológica ou Nuclear – IRD/CNEN – Rio de Janeiro : 2003. Anexo C2.

GLOSSÁRIO

AMV- Acidente com Múltiplas Vítimas

BG - background; radiação de fundo; radiação ambiental

CDC - Controle do Distúrbios Civis

CICCR - Centro Integrado de Comando e Controle Regional

CNAAA - Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto

CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

cpm – contagem por minuto

DQBNR -Defesa Química, Biológica, Nuclear e Radiológica

DRP - Detector de Radiação Pessoal

EPI - Equipamento de Proteção Individual

FS - Força de Segurança

GPS - Global Positioning System; sistema de posicionamento global

IAEA- International Agency Energy Atomic

IDENTFINDER - Identificador de Radionuclídeos

IOE - Indivíduo Ocupacionalmente Exposto

IRD - Instituto de Radioproteção e Dosimetria

MD – Ministério da Defesa

NaI – Iodeto de sódio

OMS - Organização Mundial de Saúde

PM - Polícia Militar

PVV - Postos de Verificação Veicular

SPARC - Sistema Computacional Espectral Radiológico Avançado

Tec IRD - Técnico do Instituto de Radioproteção e Dosimetria

VIP - Very Important Person; pessoa muito importante

ANEXO A

Curso de Pós Graduação Lato Sensu em Proteção Radiológica e Segurança de Fontes Radioativas

QUESTIONÁRIO DE INFORMAÇÕES

Prezados, meu nome é Israel Baptista de Souza Borges e faço pós-graduação no referido instituto. Estou em fase de desenvolvimento de meu projeto final de curso cujo tema é Plano de Segurança Radiológica em Grandes Eventos. Meus orientadores são Aloisio Cordilha Ferreira e Denizart S. Oliveira. O objetivo é caracterizar os pontos principais para o Plano de Segurança Radiológica.

Considerando que o Sr.^(a) atuou em grandes eventos, por exemplo, na Copa das Confederações, Jornada Mundial da Juventude em 2013, a sua opinião é muito importante para me subsidiar com conhecimento e relato de experiência. Além do mais, esta é uma oportunidade de opinar para melhorar os Planos de Segurança futuros empregados pelo IRD. Para isso, peço autorização para utilizar suas respostas e informo que será mantido o seu anonimato.

Desde já, agradeço a atenção e prestatividade ao responder este curto questionário.

Nome:

Idade:

Instituição:

Cargo/Função:

Você trabalhou em um Grande evento em 2013? () Sim () Não

Qual(is) ? () Copa das Confederações () JMJ () outros:

Se for aplicável, qual estádio?

() Estádio Arena Fonte Nova (Salvador)	() Estádio Arena Pernambuco (Recife)
() Estádio do Maracanã (Rio de Janeiro)	() Estádio Nacional (Brasília)
() Estádio do Mineirão (Belo Horizonte)	() Estádio Castelão (Fortaleza)

1. Quais foram as ações empregadas do Plano de Segurança Radiológica para evitar um ato terrorista?

2. O Plano de Segurança Radiológica tem suas tarefas executadas por equipes. Que tipo de equipes havia para a execução deste Plano de Segurança?

3. Quais foram as ações executadas por você no grande evento?

4. Ocorreu alguma situação de risco radiológico durante um Grande Evento que você participou? Se sim, qual(is)?

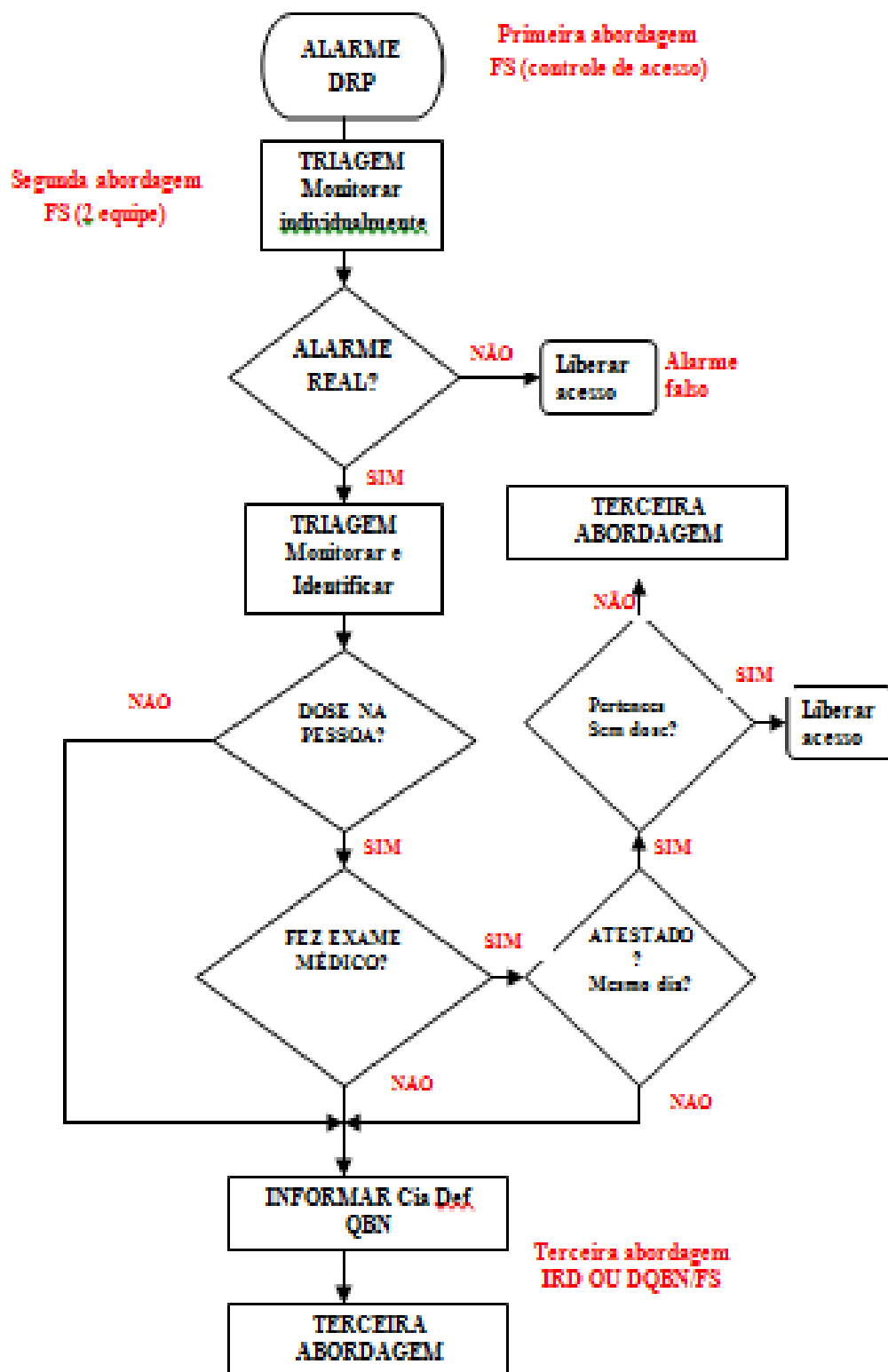
5. O que você sugere para melhoramento na estratégia, na execução de Planos de Segurança Radiológica futuros?

6. O que você sugere como aperfeiçoamento das ações que você executou? Leve em consideração situações que ocorreram e que poderiam ter sido evitadas.

7. Quais foram os detectores / monitores para a realização deste trabalho?

8. Você sugere algum outro equipamento / monitor de radiação que poderia ser aplicado no Plano de Segurança? Qual e por quê?

ANEXO B
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA DETECÇÃO
RADIOLÓGICA



ANEXO B
PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA DETECÇÃO
RADIOLÓGICA

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)

Título da Operação: Controle de Acesso

Título do Procedimento: Detecção Radiológica

PASSOS	RESPONSÁVEL
1. Verificar o funcionamento (alarme) dos DETECTORES PESSOAIS DE RADIAÇÃO (DPR) a serem utilizados pelos Agentes da Força de Segurança (FS) da instalação com o auxílio da fonte de teste.	FS do local / Especialista DQBNR
2. Definir o procedimento para interrupção das filas, de acordo com a configuração do local de acesso de cada instalação.	FS do local
3. A Primeira Abordagem é realizada pelos Agentes da Força de Segurança (FS) do local da competição por meio da utilização do DPR.	FS do local
3.1. Os Agentes devem estar localizados imediatamente após o equipamento de detecção de metais.	FS do local
4. Se o DPR alarmar:	FS do local
4.1. Interromper o fluxo de pessoas, na fila ou nas filas.	FS do local
4.2. Encaminhar os indivíduos, um a um, para a Segunda Abordagem.	FS do local
4.3. Manter a fila parada enquanto persistir o alarme.	FS do local
5. A Segunda Abordagem é realizada por outra equipe	FS do local / Especialista DQBNR
5.1. Monitorar a pessoa e seus respectivos objetos, mantendo o indivíduo suspeito sob vigilância até o término da Segunda Abordagem.	FS do local /Especialista DQBNR
5.2. Se constatado falso alarme, liberar a pessoa e seus pertences para acesso ao evento.	FS do local
5.3. Se constatado alarme verdadeiro, fazer uma monitoração da pessoa e de seus objetos, identificar o local de máxima taxa de dose, manter sob vigilância	FS Local/ Especialista DQBNR

5.4. Verificar se fez exame médico e se tem declaração	FS Local/ Especialista DQBNR
5.4.1. Em caso positivo, ou seja, a pessoa realizou algum exame/tratamento médico recente (mesmo dia), monitorar os seus pertences para averiguar se há outra fonte radioativa.	FS do local / Especialista DQBNR
5.4.1.1 Se não estiver portando outra fonte radioativa, liberar o acesso ao local, relatar no formulário de ocorrência. Se estiver portando outra fonte radioativa, proceder conforme item 6.1 deste procedimento operacional.	FS do local / Especialista DQBNR
5.4.2. Em caso negativo, ou seja, a pessoa não realizou nenhum tratamento e/ou exame;	FS do local / Especialista DQBNR
5.4.2.1 Acionar equipe Cia DQBN.	FS do local / Especialista DQBNR
5.4.2.2 proceder conforme item 6.2.	FS do local / Tec IRD / Especialista DQBNR
6. A Terceira Abordagem é realizada, em conjunto, pela FS e pelo TEC IRD e/ou especialistas em DQBNR.	FS do local / Tec IRD / Especialista DQBNR
6.1. Caso seja encontrada uma fonte radioativa:	FS do local / Tec IRD / Especialista DQBNR
6.1.1. Isolar a fonte radioativa até seu recolhimento	FS do local / Tec IRD / Especialista DQBNR
6.1.2. Recolher a fonte radioativa	FS do local / Tec IRD / Especialista DQBNR
6.1.3. Deter o indivíduo portador da fonte radioativa para averiguação	FS do local / Tec IRD / Especialista DQBNR
6.2. Caso o indivíduo apresente contaminação:	FS do local / Tec IRD / Especialista DQBNR
6.2.1. Manter o indivíduo sob custódia para averiguação dos motivos da contaminação radiológica.	FS do local / Tec IRD / Especialista DQBNR

Fonte: Procedimento para detecção radiológica em grandes eventos. Apostila para o Curso de Ações de Resposta a situações de Emergência de Origem Radiológica ou Nuclear – IRD/CNEN – Rio de Janeiro : 2003³⁰.

ANEXO C

PROGRAMA DE TREINAMENTO EM PROTEÇÃO RADIOLÓGICA PARA ATUAÇÃO EM GRANDES EVENTOS

1. Física das radiações
2. Interação da radiação com a matéria
3. Princípios básicos de radioproteção
4. Efeitos biológicos da radiação ionizante
 - 4.1 Efeitos da radiação a nível molecular e celular
 - 4.2 Efeitos determinísticos e estocásticos
5. Monitoração Ocupacional Individual
 - 5.1 Conceitos de tempo, blindagem e distância
 - 5.2 Equipamentos de radioproteção individual
 - 5.3 Limites e níveis de referência para exposição ocupacional
6. Fontes de radiação
 - 6.1 Tipos de emissão radioativas
 - 6.2 Manuseio seguro de materiais radioativos.
7. Princípios de detecção de radiação e de medição
8. Monitores de radiação
9. Cálculos dosimétricos e medições.
10. Descontaminação de vítimas radioacidentadas
11. Descontaminação de superfície
12. Triagem
13. Triagem radiológica
14. Limites do público
15. Preparação para emergências.

ANEXO D

PROCEDIMENTOS E EQUIPAMENTOS PARA DESCONTAMINAÇÃO DE PESSOAL

1. Procedimentos para descontaminação de pessoal

Áreas Contaminadas	Método	Técnica	Comentários
Pele, mãos e corpo	Sabão comum (ou detergente neutro) e água.	Lavar por 2-3 minutos e enxaguar. Monitorar e avaliar eficácia do processo. Repetir por até duas vezes o procedimento, exceto se a descontaminação total foi obtida.	Lavar as mãos, braços e face na pia, usar chuveiros para o resto do corpo. Não ocorrendo a descontaminação total, passar à segunda etapa.
	Detergente alcalino ou solução fracamente ácida (vinagre); EDTA. Pano ou escova macia e água.	Optar pela solução ácida somente se o contaminante apresenta afinidade química. Fazer uma leve pressão com bastante espuma. Lavar por 2 minutos e enxaguar. Monitorar e avaliar eficácia do processo. Repetir por até três vezes, caso detecte-se redução do nível de contaminação. Cuidar para não danificar a pele.	Monitorar e avaliar eficácia do processo. Considerar como eventualmente fixa a contaminação quando não houver redução detectável de seus níveis. Níveis persistentemente relevantes de contaminação na região abdominal podem indicar contaminação interna.
Olhos, ouvidos, e boca	Água em abundância	Olhos: Abrir as pálpebras e lavar suavemente com água. Ouvidos: Limpar o canal do ouvido com cotonete. Boca: Bochechar com água (sem engolir).	Cuidar para não ferir o tímpano do ouvido; a abertura das pálpebras deve ser feita por um profissional de saúde treinado.
Cabelos	Sabão (ou detergente neutro) e água	Fazer uma leve pressão com bastante espuma. Lavar por 2 minutos, 3 vezes, enxaguar e monitorar.	O cabelo deve ser lavado para trás para minimizar a ingestão via boca ou nariz.
	Detergente	Fazer uma pasta. Adicionar água e esfregar.	O cabelo deve ser lavado para trás para minimizar a

	alcalino e água	Cuidar para não danificar a pele.	ingestão via boca ou nariz.
	Cortar cabelos/raspar a cabeça	Cortar o cabelo e descontaminar o couro cabeludo. Usar os métodos de descontaminação para pele.	Usar somente após outros métodos falharem.

NOTAS

Adotar a seqüência de forma a se aplicar métodos em ordem crescente de severidade. Em todos os procedimentos de descontaminação de pessoas é prioritária a tomada de medidas visando evitar a disseminação da contaminação. A remoção do contaminante deve ser executada da periferia da área contaminada para sua região central.

O procedimento de descontaminação poderá ser alterado a critério médico.

Para a contaminação mais resistente cobrir suavemente com uma camada de creme como barreira e cobrir com luvas de borracha; eventualmente parte da contaminação poderá migrar da epiderme para a camada de creme. Encaminhar para atendimento especializado em unidade hospitalar.

Fonte: IAEA – TECDOC – 1162 – Generic procedures for assessment and response during a radiological emergency, p. 78, 2000²⁵.

2. Equipamentos para descontaminação de pessoal

Descrição	Finalidade
Macacão de Pano	Compor a roupa de proteção nível C do pessoal responsável pela descontaminação de pessoal.
Macacão Descartável de polietileno	Compor a roupa de proteção nível C do pessoal responsável pela descontaminação de pessoal. Vestir as vítimas descontaminadas.
Luvas de borracha	Compor a roupa de proteção nível C do pessoal responsável pela descontaminação de pessoal.
Capuz	Compor a roupa de proteção nível C do pessoal responsável pela descontaminação de pessoal.
Bota de Vinil	Compor a roupa de proteção nível C do pessoal responsável pela descontaminação de pessoal.
Sapatilhas	Compor a roupa de proteção nível C do pessoal responsável pela descontaminação de pessoal.
Máscara de Proteção Respiratória com filtro	Compor a roupa de proteção nível C do pessoal responsável pela descontaminação de pessoal.
Máscara descartável	Compor a roupa de proteção nível D do pessoal responsável pela descontaminação de pessoal. Proteção às vítimas descontaminadas.
Lixeiras e sacos plásticos	Recolher de rejeito radioativo.
Roupa de proteção nível A	Vestir o agente de resposta à emergência radiológica de forma que o mesmo não sofra contaminação externa enquanto o radionuclídeo envolvido é desconhecido.
Equipamento de respiração autônomo (máscara, válvulas, manômetro e cilindro)	Proteger do agente que entrará em uma área onde o ar está contaminado com material radioativo.
Dosímetro pessoal tipo caneta dosimétrica	Leitura direta da dose equivalente de radiação.
Dosímetro pessoal tipo filme	Leitura indireta, acumulativa e para fins documentais.

Detector cintilômetro	Detectar raio-x, alfa, nêutrons e gama
Detector Geyger-Muller	Detectar radiação alfa e beta
Tenda de descontaminação	Local destinado ao processo de monitoração e descontaminação das vítimas com acondicionamento do rejeito líquido radioativo.
Kit de acidentes com múltiplas vítimas	Identificar as vítimas que tem prioridade no encaminhamento a uma unidade hospitalar.

3. Tenda de descontaminação portátil



Figura 9: Modelo de tenda de descontaminação

Fonte: Triage, Monitoring, Treatment of people exposed to ionising radiation following a malevolente act- handbook, 2009²⁸.

ANEXO E
ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE NO MUNICÍPIO DE SALVADOR – BAHIA

Nº	INSTITUIÇÃO	ENDEREÇO	CONTATO	LEITOS			MÉDICOS SUS	Serviço de Medicina Nuclear	DISTÂNCIA LOCAL ESTÁDIO FONTE NOVA
				TOTAL	ISOL.	EMERG			
ÓRGÃOS PÚBLICOS									
1	SECRETARIA DA SAÚDE DO ESTADO DA BAHIA (SESAB)	Av. Luis Vianna Filho, 400 - Secretaria da Saúde - Centro Administrativo da Bahia - CAB - CEP: 41745-900 - Salvador	Secretário: Jorge José Santos Pereira Solla (71) 3115-8407 // Fax: (71) 3371-3237 Central de Informações: (71) 3115-4199 www.saude.ba.gov.br		-----				Av. Luis Vianna Filho - 13,8 km, 24 min
2	SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE (SMS - SALVADOR)	Rua da Grécia, nº3 A Ed. Caramuru - Comércio CEP: 40010-010	Secretária: Tatiana Paraíso (71) 3186-1000 // 1024 // 1010 www.saude.salvador.ba.gov.br		-----				Av. Tancredo Neves e Av. Mário Leal Ferreira - 10,1 Km - 17 min
3	SUPERINTENDÊNCIA DE VIGILÂNCIA E PROTEÇÃO DA SAÚDE (SUVISA)	Av. ACM, s/nº – Iguatemi, Centro de Atenção à Saúde Prof. José Maria de Magalhães Neto - Salvador-BA - CEP: 41.820-000 (71) 3270-5775 // 3351-1515 Fax: (71) 3270-5776 // 5777	Superintendente: Alcina Marta de Souza Andrade (71) 3115-4230 // 4291 Diretora da Vigilância Epidemiológica: Maria Aparecida Araújo Figueiredo - (71) 3116-0017 // 0081 sesab.divisa@saude.ba.gov.br www.suvisa.saude.ba.gov.br		-----				Av. Dom João VI - 6,2 Km - 12 min
4	VIGILÂNCIA SANITÁRIA (VISA - SALVADOR)	Av Vasco da Gama nº 4209 - Salvador, Bahia - CEP: 40.285 – 900	Subcoordenador da VISA: Augusto Amorim Bastos (71) 2201-8663 // 8861		-----				Av Vasco da Gama e R. Lions Club - 800 m - 2 min
5	CENTRO DE PESQUISAS GONÇALO	Rua Waldemar Falcão, 121, Candeal - Salvador/BA CEP: 40296-710	Diretor: Mitermayer Galvão dos Reis miter@cpqgm.fiocruz.br		-----				Av. Dom João VI - 4,3 Km - 9 min

	MONIZ (CPqGM - FIOCRUZ - BAHIA)		(71) 3176-2200 // Fax: (71) 3176-2327 ascom@bahia.fiocruz.br // www.cpqgm.fiocruz.br					
6	DISTRITO DE CAETITÉ - DICAÉ	Avenida Santana, 680 - Centro - CEP: 46400-000 - Caetité - BA	Chefe: Alexandre Rocha Scislewski ascislewski@cnen.gov.br (77) 3454-2344 // Fax: (77) 3454-2333	-----			BR 116 - 627 km – 8h16min	
CENTROS DE REFERÊNCIA (Gestão Direta - SESAB)								
1	CENTRO ESTADUAL DE ONCOLOGIA (CICAN)	Av. Vasco da Gama, s/nº, Brotas - CEP: 40.240-090 - Salvador, Bahia	Diretor: Douglas Nascimento Santana cican.ouvidoria@saude.ba.gov.br cican.secretaria@saude.ba.gov.br (71) 3116-5481 // 3116-5563 // Fax: (71) 3357-1458	Ambulatorial			102	Av. Vasco da Gama - 5,0 km – 10 min
2	CENTRO DE INFORMAÇÕES ANTIVENENO - CIAVE	Rua Direta do Saboeiro, Estrada Velha do Saboeiro, s/nº, Cabula - Salvador - Bahia	Diretor: Dr. Daniel Santos Rebouças ciave.bahia@saude.ba.gov.br Telefone/Fax: (71) 3387-4343 // Disque-Urgência Toxicológica (24 horas) - 0800 284 4343	0	0	0	13	R. Silveira Martins - 9,5 km – 17 min
CENTROS DE REFERÊNCIA (Gestão Direta - SESAB)								
3	CENTRO DE REFERÊNCIA EM DOENÇAS ENDÊMICAS PIRAJÁ DA SILVA - PIEJ	URBIS I, Rua 03, s/nº – Bairro do Jequezinho CEP: 45.200-000 - Jequié, Bahia	Diretora: Eliane Góes Nascimento (73) 3525-2635 Telefax.: (73) 3525-6871	Ambulatorial			5	BR-116 e BR-324 - 368 Km - 4h32min
4	LABORATÓRIO CENTRAL DE SAÚDE	Rua Waldemar Falcão, 123 - Candéal / Salvador-Bahia CEP: 40.296-710	Diretoria: Rosane Maria Magalhães Martins Will (71) 3356-0490 //	-----			3	Av. Vasco da Gama - 4,7 Km - 9 min

	PÚBLICA PROF. GONÇALO MONIZ - LACEN - BA		lacen.diretoria@saude.ba.gov.br (71) 3356-1414 // 2299 // Fax: (71) 3357-2820						
HOSPITAIS MILITARES									
1	HOSPITAL NAVAL DE SALVADOR	Avenida Dona França, 1400 Comércio - Salvador - BA - CEP: 40010-000	Gabinete do Diretor: (71) 3415-2401 // 2512 (Fax) (71) 3415-2400	32	0	7	0		Av. Pres. Castelo Branco - 3,5 Km - 6 min
2	HOSPITAL GERAL DE SALVADOR (EXÉRCITO)	Ladeira dos Galés, 26 - Matatu - Salvador - BA - CEP: 40255-020	(71) 3324-3202 // Fax: (71) 3322-0313 comsoc@hges.eb.mil.br www.hges.eb.mil.br			-----			Ld. dos Galés e Ld. Fonte das Pedras - 800 m - 3 min
3	CENTRO MÉDICO-HOSPITALAR DA POLÍCIA MILITAR	Avenida Dendezeiros, s/n Bonfim - Salvador - BA - CEP: 40415-000 (VILA POLICIAL MILITAR)	Coord.: Ten Cel QOS/PM MÉD Paulo Cesar Bastos Vitoria (71) 3116-6397 // 6310 // Fax: (71) 3116-6284 ds.cmh@pm.ba.gov.br			-----			R. Eng. Oscar Pontes - 7,8 Km - 16 min
4	BASE AÉREA DE SALVADOR	Av. Tenente Frederico Gustavo dos Santos s/nº CEP: 41.510-115 - Salvador - BA	Comandante: (71) 3377-8201 // 8206 (Fax) cmt@basv.aer.mil.br (71) 3377-8200 // 8204 (Secretaria) // 8338 (Emergência) // 8339 (Médico de Dia)			-----			Av. Luiz Viana Filho - 26,4 Km - 41 min
HOSPITAIS PÚBLICOS (Gestão Direta SESAB)									
1	HOSPITAL ESPECIALIZADO OCTÁVIO MANGABEIRA	Praca Conselheiro João Alfredo, s/n Pau Miúdo - Salvador - BA - CEP: 40320-350	Diretora: Maria Inês Moraes Alves de Farias (71) 3117-1609 // 1638 // Fax: (71) 3117-1722 sesab.heom@saude.ba.gov.br	228	4	4	139		R. Con. Pereira - 4,4 Km - 9 min
2	HOSPITAL GERAL COUTO MAIA	R São Francisco, s/n Monte Serrat - Salvador - BA - CEP: 40425-060	Diretor: Ceuci de Lima Xavier Nunes hcm.diretoria@saude.ba.gov	101	9	0	59		R. Eng. Oscar Pontes - 8,6 Km - 18 min

			ov.br						
			(71) 3316-3084 // 3085 // Fax: (71) 3316-3467						
3	HOSPITAL GERAL DO ESTADO	Av Vasco da Gama, s/n Acupe de Brotas - Salvador - BA - CEP: 40286-901	Diretor: André Luciano Santana de Andrade hge.informatica@saude.ba. gov.br (71) 3357-1555 // (71) 3117-5999 // Fax: (71) 3357-4128	302	0	61	656		Av Vasco da Gama - 2,7 Km - 5 min
HOSPITAIS PÚBLICOS (Gestão Direta SESAB)									
4	HOSPITAL GERAL ERNESTO SIMÕES FILHO	Pc Conselheiro João Alfredo, s/n Pau Miúdo - Salvador - BA - CEP: 40320-350	Diretor: César Antônio Rodriguez Martins hgesf@saude.ba.gov.br (71) 3117-1661 // 1786 // Fax: (71) 3117-1668	175	0	32	257		R. Con. Pereira - 4,4 Km - 9 min
5	HOSPITAL GERAL JOÃO BATISTA CARIBÉ	Av Afrânio Peixoto, s/n Coutos - Salvador - BA - CEP: 40720- 690	Diretora: Maria Letícia Albuquerque Silva Pereira Carvalho sesab.jcaribe@saude.ba.go v.br / letis@oi.com.br (71) 3117-2627 // 2639 // Fax: (71) 3117-2607 // 2606	63	0	21	90		Av Afrânio Peixoto - 16,8 Km - 30 min
6	HOSPITAL GERAL MENANDRO DE FARIA	Estrada do Coco, Km 4, Lauro de Freitas - CEP: 42.700-450	Diretor: Rogério Medrado Souza de Alcântara sesab.hgmf@saude.ba.gov. br (71) 3379-0099 // 7352 // Fax: (71) 3379-1799	73	0	31	153		Av. Luiz Viana Filho - 27,6 Km - 39 min
7	HOSPITAL GERAL ROBERTO SANTOS	R Direta do Saboeiro, s/n Cabula - Salvador - BA - CEP: 41180-780	Diretora: Delvone Freire Gil Almeida hgrsdisup@saude.ba.gov.b r // hgrs.diretoriageral@saude. ba.gov.br	688	0	75	541		R. Silveira Martins - 9,5 km - 17 min

			(71) 3372-2999 // 3387-3429 // 4509 // Fax: (71) 3385-0023						
8	HOSPITAL MANOEL VICTORINO	Pc Conselheiro Almeida Couto, s/n Largo de Nazaré - Nazaré - Salvador - BA - CEP: 44150-050 - ESPECIALIZADO	Diretor: Luis Afonso Borges Martinho (71) 3117-1410 // 1407 // Fax: (71) 3117-1454	108	0	1	141		Av. Joana Angélica - 850 m - 2 min
HOSPITAIS PÚBLICOS (Gestão Indireta - SM – Gestão Hospitalar - Rua 15 de Novembro, nº 4 Conceição do Jacuípe - CEP: 44.245-000)									
9	HOSPITAL ELÁDIO LASSÉRE	R Cajazeiras II, s/n Setor IV Águas Claras - Salvador - BA - CEP: 41330-010 - GERAL	Diretor: Marco Antônio Andrade heladm@hotmail.com TeleFax: (71) 3395-8488 // 8478 // 5731	146	6	16	81		Av. da França - 4,2 Km - 10 min
10	HOSPITAL PROFESSOR CARVALHO LUZ	Pc Conselheiro Almeida Couto, 512 Nazaré - Salvador - BA - CEP: 40050-410 - GERAL	Diretor: Pedro Queiroz hcluz.dg@gmail.com (71) 3326-3760 // Fax: (71) 3326-3211	84	0	0	20		Av. Joana Angélica - 1,7 Km - 5 min
HOSPITAIS PÚBLICOS (Prodal Saúde - Av. T. Neves, Edf. Suarez Trade, 27º Andar – Pituba - (71) 3271-9102 - PPP)									
11	HOSPITAL DO SUBÚRBIO	R Manoel Lino, s/n Acupe de Brotas - Estrada Velha de Periperi - Salvador - BA - GERAL	Diretora: Lícia Cavalcante hospitaldosuburbio@saude.ba.gov.br (71) 3217-8605 // 8600 // 8601	373	0	38	453		BR-324 - 22,5 Km - 38 min
HOSPITAIS PÚBLICOS (Gestão Indireta - Associação Obras Sociais Irmã Dulce - Av. Bonfim, 161, Largo de Roma - Salvador-BA - (71) 3310-1140 / 1640)									
12	HOSPITAL SÃO JORGE	R Barão de Cotegipe, 1153 Largo de Roma Salvador - BA - CEP: 40410-000 - PRONTO ATENDIMENTO	Diretor Administrativo: Leonardo Garrido Gesteira hsjorge@saude.ba.gov.br (71) 3116-8600 // 3316-8600 // 3117-6668 // Fax: (71) 3117-6667	0	0	60 (em reforma)	100		R. Eng. Oscar Pontes - 6,1 Km - 13 min
HOSPITAIS PÚBLICOS (Universidade Federal da Bahia)									
13	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PROFESSOR EDGARD SANTOS	Av. Augusto Viana, s/nº - Canela - Salvador - BA - CEP: 40110-160	Diretoria: (71) 3283-8100 // Fax (71) 3283-8144 (71) 3283-8000 // complexohupes@gmail.com	288	0	8	558		Av. Centenário e Av. Vasco da Gama - 4,1 Km - 9 min

			www.complexohupes.ufba.br						
HOSPITAIS PÚBLICOS (Gestão Federal)									
14	HOSPITAL ANA NERY	Rua Saldanha Marinho, s/n° Caixa D'Água - Salvador - BA - CEP: 40323-010 - GERAL	Diretor Geral: Dr. Francisco Reis (71) 3117-1800 ascomhan@gmail.com // www.han.net.br	233	0	9	298	SIM	R. Con. Pereira - 4,4 Km - 10 min
HOSPITAIS PARTICULARES - GERAIS									
1	HOSPITAL ALIANÇA	Av Juracy Magalhães Junior, 2096 Rio Vermelho - Salvador - BA - CEP: 41920-900	Tel: (71) 2108-5600 www.hospitalalianca.com. br	213	4	34	0		Av. Vasco da Gama - 7,4 Km - 14 min
2	HOSPITAL DA BAHIA	Av Prof Magalhães Neto, 1541 - Pituba - Salvador - BA - CEP: 41820-011	(71) 2109-1000 www.hospitaldabahia.com. br	123	1	26	0	SIM	Av. Mário Leal Ferreira - 10,2 Km - 17 min
3	HOSPITAL DA CIDADE	Rua Saldanha Marinho, 88 Caixa D'Água - Salvador - BA - CEP: 40323-010	(71) 3505-8600 // 8601 // 8551 (Emergência) www.hospitaldacidade.co m.br	81	0	31	0		R. Con. Pereira - 4,5 Km - 9 min
4	HOSPITAL JORGE VALENTE	Avenida Anita Garibaldi, 2135 - Rio Vermelho - Salvador - BA - CEP: 40170-130	(71) 3203-4363 // 4264 www.promedica.com.br	144	0	28	2		Av. Anita Garibaldi e Av. Vasco da Gama - 4,9 Km - 10 min
5	HOSPITAL SALVADOR	R Caetano Moura, 59 Federação - Salvador - BA - CEP: 40210- 341	Tel./Fax (71) 3339-3000 www.hospitalsalvador.com .br	6	0	3	0		Av. Joana Angélica - 4,1 Km - 9 min
HOSPITAIS PARTICULARES - GERAIS - BENEFICENTES									
6	HOSPITAL ESPANHOL	Av Sete de Setembro, 4161 Barra - Salvador - BA - CEP: 40140-110	(71) 3264-1500 // 1573 // 1574 www.hospitalespanhol.co m.br	247	0	27	350	SIM	Av. Sete de Setembro - 5,4 Km -11 min
7	HOSPITAL EVANGÉLICO DA BAHIA	Av Dom João VI, 1291 Brotas - Salvador - BA - CEP 40285-000	(71) 3357-8800 // Fax.: (71) 3357-8882 heb@heb.org.br // www.heb.org.br	48	0	18	5		Av. Dom João VI e R. Frederico Costa - 3,1 Km - 7 min

8	HOSPITAL PORTUGUÊS DA BAHIA	Av Princesa Isabel, 914 Barra Avenida - Salvador - BA - CEP: 40140-901	(71) 3203-5555 www.hportugues.com.br	242	7	27	385	SIM	Av. Centenário - 4,8 Km - 10 min
9	HOSPITAL SAGRADA FAMÍLIA	R Plínio de Lima, 1 Monte Serrat - Salvador - BA - CEP: 40415-065	(71) 3310-9100 hsf@hsf.org.br // www.hsf.org.br	182	13	11	220		R. Eng. Oscar Pontes - 8,7 Km - 18 min
HOSPITAIS PARTICULARES - GERAIS - BENEFICENTES									
10	HOSPITAL SANTA ISABEL	Praça Conselheiro Almeida Couto, 500 - Nazaré - Salvador - BA - CEP: 40050-410 - Santa Casa da Misericórdia	(71) 2203-8444 www.hospitalsantaizabel.org.br	587	0	37	509	SIM	Av. Joana Angélica - 1,7 Km - 5 min
11	HOSPITAL SANTO ANTÔNIO	Largo de Roma Av Bonfim, 161 - Salvador - BA - CEP: 40420-000	(71) 3310-1100 // 0800 284 5284 www.irmadulce.org.br	1005	0	5	464		R. Eng. Oscar Pontes - 7,7 Km - 15 min
12	HOSPITAL SÃO RAFAEL	Avenida São Rafael, 2152 - São Marcos - Salvador - BA - CEP: 41253-190	(71) 3281-6000 www.hsr.com.br	298	0	34	838	SIM	BR-324 - 17,8 Km - 25 min
HOSPITAIS PARTICULARES - ESPECIALIZADOS PEDIATRIA									
13	HOSPITAL MARTAGÃO GESTEIRA	Rua José Duarte, 114 Tororó - Salvador - BA - CEP: 40050-050	(71) 3032-3700 // hmg.martagaogesteira.org.br www.martagaogesteira.org.br	158	0	4	96		R. José Duarte e Av. Joana Angélica - 1,1 Km - 3 min
HOSPITAIS PARTICULARES - ESPECIALIZADOS ONCOLOGIA									
14	HOSPITAL ARISTIDES MALTEZ	Av. Dom João VI, 332 - Brotas - Salvador - BA - CEP: 40285-001	(71) 3357-6800 www.lbcc.org.br	218	0	-----	242		Av. Dom João VI - 3,5 Km - 7 min
ÓRGÃOS PÚBLICOS - OUTROS ESTADOS									
1	HOSPITAL NAVAL MARCÍLIO DIAS (HNMD)	Rua Cesar Zama, 185 - Lins de Vasconcelos - Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20725-090 - GERAL	Diretor: (21) 2597-0096 Vice-Diretor de Saúde (21) 2599-5454 // Sala de Estado (21) 2599-5580 // 2269-6697	614	16	12	0	SIM	-----

2	INSTITUTO DE RADIOPROTEÇ ÃO E DOSIMETRIA (IRD)	Av. Salvador Allende s/n - Jacarepaguá - Rio de Janeiro - RJ - CEP: 22780-160	<u>Diretora:</u> Dejanira da Costa Lauria (21) 2173-2701 // 2709 (Fax) // (21) 9218-6548 // dejanira@ird.gov.br	-----		BR-116 - 1648 Km - 19h50min
			(21) 2173-2939 <u>(Emergência)</u> // ird@ird.gov.br www.ird.gov.br			

Legenda:

ISOL. - Isolamento EMERG. -
Emergência. PPP (Parceria público
privada).

Total de leitos - inclui isol. E pediatria; exclui emergência.

Hospitais particulares: número de leitos considerado =
existente na unidade.