

AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO PAULISTANA SOBRE A ENERGIA
NUCLEAR E OS REJEITOS RADIOATIVOS -
O ACIDENTE DE GOIÂNIA DESPERTOU O INTERESSE ?

Barbara M. Rzycki* , Carla E. Sartori
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN- CNEN / SP
Caixa Postal 11049, 05422-970 São Paulo, Brasil
*bmrzyski@net.ipen.br ou bmrzyski@usp.br

ABSTRACT

After Goiania accident in 1987, an inquire about the knowledge of nuclear energy and radwastes, made among university students and the population of the São Paulo City, of all social levels and different ages, result that people between 45 and 55 years are more receptive to the matter. The young people, between 16 and 20 years, are less informed and demonstrate a lack of information about the question. That is why, sometimes without option, the young reveal themselves against the matter without knowing why. This picture reveals the urgent need of divulging more information about the nuclear energy. The results of the inquire, showed in this paper, were collected in 1996, about 10 years after Goiânia accident. It was observed that the major part of the information absorbed by the public arise from news divulged by newspapers and some spread facts, in cases of incidents or accidents as was Goiânia. The information transference is very important among the population. Scientists of the nuclear area can collaborate to divulge the matter.

Key words: inquire, nuclear energy, radwaste, Goiânia accident

INTRODUÇÃO

Um trabalho de avaliação que vem sendo feito desde 1989, entre jovens pós-graduandos do IPEN-CNEN/SP, durante as aulas da matéria que aborda a Gerência de Rejeitos Radioativos do Ciclo do Combustível Nuclear e das Aplicações de Radioisótopos[1], mostrou que as pessoas têm muita curiosidade, interesse em aprender e assimilar os assuntos ligados à área nuclear.

Esta avaliação foi ampliada. Saíu-se da sala de aula e abordou-se a população em geral, além daquela ligada à área universitária. Isto foi feito com o auxílio de um questionário. Desta forma, pode-se coletar dados de cunho informativo à respeito do conhecimento que a população em geral possui sobre a energia nuclear e os rejeitos radioativos, suas críticas, sugestões e expectativas. Foram consultadas 300 pessoas, de várias faixas etárias, permitindo delinear um quadro sobre o "status quo" da questão, isto é a tendência do conhecimento.

Atualmente os veículos de informação com maior penetração são a *mídia* escrita ou televisada. Em locais onde não existe a possibilidade de acesso às mesmas, o rádio é a forma mais popular de contacto com a notícia. Sabe-se, porém, que muitas matérias do assunto pesquisado são veiculadas de forma sensacionalista e em vez de elucidar a população, transformam a área nuclear num monstro com muitos tentáculos. São raras as matérias divulgadas, nesses três tipos de *mídia*, que mostrem claramente a diversidade de benefícios que o desenvolvimento científico na área nuclear tem trazido à população. Entre eles, o fornecimento de energia elétrica, uso de radioisótopos na medicina e tantas outras aplicações nos ramos da ciência e tecnologia.

Este trabalho teve como objetivo mostrar os resultados da pesquisa efetuada junto à população paulistana quase dez anos após o acidente de Goiânia. O Estado de São Paulo, principalmente a capital, agrupa um grande número de instalações radiativas que

manipulam radioisótopos para diagnóstico e tratamento médico, seja em hospitais, clínicas ou instituições de pesquisa. O diagnóstico médico e a terapia, com material radioativo, são as formas mais conhecidas da população.

MÉTODOS DE ANÁLISE

Questionário

Todas as pessoas consultadas receberam um questionário contendo 13 perguntas, na maior parte com respostas de múltipla escolha. O Apêndice 1 mostra na íntegra o questionário submetido às pessoas.

Perfil das pessoas consultadas

O perfil das pessoas foi muito variado quanto à classe social e faixa etária. Os tópicos abaixo ilustram a forma de seleção das pessoas.

Sexo. A porcentagem foi igual para ambos sexos.

Faixa etária. As pessoas estiveram enquadradas nas faixas etárias : 16 a 20 anos, 21 a 25 anos; 26 a 35 anos; 36 a 45 anos; 46 a 55 anos, distribuídas igualmente em cada grupo. Neste último caso, limitou-se a idade inferior em 16 anos e a superior em 55 anos.

Escolaridade. O nível de escolaridade foi dividido em:

- 1º Grau completo e 2º Grau incompleto;
- 2º Grau completo e Colegial incompleto;
- Colegial completo e Grau Superior incompleto;
- Grau superior completo e sem Pós-Graduação;
- Curso Superior com Mestrado;
- Curso Superior com Doutorado.

Faixa salarial. A faixa salarial foi avaliada em função da quantidade de salários mínimos, SM. Como consta da Tabela 1.

Tabela 1 : Porcentual da população paulistana consultada conforme a faixa salarial.

%	SM	%	SM	%	SM
16	0 a 3	15	3 a 6	10	6 a 9
13	9 a 12	15	12 a 15	11	15 a 18
4	18 a 21	6	21 a 24	2	24 a 27
6	27 a 30	2	> 30		

RESULTADOS OBTIDOS

Do questionário aplicado foram escolhidas as questões com respostas cuja quantificação pudesse ser feita em valores percentuais, para cada faixa etária. Os dados referentes à cada uma dessas questões, estão nas Tabelas 2 a 11.

Tabela 2 : Respostas referentes à questão "O que vem à sua mente quando se fala de radiação ?".

Item	Faixa etária (anos)				
	16/20	21/25	26/35	36/45	46/55
Bomba at.	22	19	19	9	30
Contamin.	16	31	30	34	26
Usina nucl	41	42	32	37	37
Não sei	6			5	5
Outros	15	8	19	15	2

Tabela 3 : Respostas referentes à questão "Entre as aplicações da energia nuclear abaixo, quais você conhece ?".

Item	Faixa etária (anos)				
	16/20	21/25	26/35	36/45	46/55
1	25	25	20	20	31
2	12	25	13	14	19
3	29	19	20	24	22
4	8	10	14	18	8
5	2	5	8	8	5
6		4	3	2	3
7	8	5	8	4	3
8	10	4	3	1	2
9			1		
10	2		3	1	2
11	4	3	7	8	5

1 = Diagnóstico/Tratamentos de doenças
 2 = Geração de Energia Elétrica
 3 = Bomba
 4 = Central Nuclear
 5 = Tratam.da Tireóide
 6 = Irradiação de Latéx
 7 = Esterilização
 8 = Melhoria de Materiais
 9 = Dessalinização
 10 = Cura de tintas
 11 = Irradiação de Alimentos

Tabela 4 : Respostas referentes à questão "Quais as maiores vantagens da energia nuclear?".

Item	Faixa etária (anos)				
	16/20	21/25	26/35	36/45	46/55
Evolução	14	19	11	39	40
Medicina	35	27	42	29	42
Energia fut	31	35	32	19	13
Não sei	8	11	8	3	2
Não tem	11	5	6	7	2

Outros 1 3 1 3 1

Tabela 5 : Respostas referentes à questão “Quais as desvantagens da energia nuclear?”.

Item	Faixa etária (anos)				
	16/20	21/25	26/35	36/45	46/55
Contamin.	36	36	40	34	33
Rej. Rad	25	36	34	37	38
Explosão	25	17	14	24	27
Não sei	11	8	7	4	2
Outros	3	3	5	1	

Tabela 6 : Respostas referentes à questão “Você sabe se no Brasil existem reatores nucleares?”.

Item	Faixa etária (anos)				
	16/20	21/25	26/35	36/45	46/55
Sim	65	76	87	95	95
Não	35	24	13	5	5

Tabela 7 : Respostas referentes à questão “O que você entende por rejeito radioativo ?”.

Item	Faixa etária (anos)				
	16/20	21/25	26/35	36/45	46/55
Resíduos	5	95	83	90	
Mat.contam	85	5	3	5	100
Não sei	10		14	5	
Outros					

Tabela 8 : Respostas referentes à questão “Do que você mais lembra quanto ao acidente de Goiânia?”.

Item	Faixa etária (anos)				
	16/20	21/25	26/35	36/45	46/55
Fonte Cs			31	28	23
Pess. Cont.			15	37	43
Cidade ilh.			12	19	15
Ferro velho			8	9	13
Não lembro	97	89	19	5	2
Não sei	3	11	15	2	4

Tabela 9 : Respostas referentes à questão “Sabendo que os potenciais hídricos tendem a se esgotar, cite alguma fonte alternativa de energia”.

Item	Faixa etária (anos)				
	16/20	21/25	26/35	36/45	46/55
Carvão	6	6	8	2	6
E.solar	47	49	41	38	34
Biomassa	9	6	10	14	5
E.nuclear	15	15	17	19	25
Eólica	20	21	21	22	24

Outros 3 3 3 5 6

Tabela 10 : Respostas referentes à questão “Você é à favor ou contra as aplicações da energia nuclear?”.

Item	Faixa etária (anos)				
	16/20	21/25	26/35	36/45	46/55
À favor	51	22	40	55	81
Contra	29	67	60	40	19
Indecisos	20	11		5	

Tabela 11 : Respostas referentes à questão “Você apreciaria receber material informativo sobre esses assuntos?”.

Item	Faixa etária (anos)				
	16/20	21/25	26/35	36/45	46/55
Sim	85	92	91	85	74
Não	15	8	9	15	26

Os entrevistados, espontaneamente, deram sugestões sobre o assunto abordado, conforme foi solicitado pelo item 12 do questionário. Destacam-se as sugestões seguintes:

- Incluir uma matéria no currículo escolar (2^o grau), como cadeira diversificada;
- Promover programas nos meios de comunicação (TV e rádio);
- Dar palestras, documentários e seminários em sociedades de bairros, templos de diversos credos e em associações;
- Implantar cursos de informação / especialização para jornalistas e radialistas (talvez uma cadeira nos cursos de jornalismo onde ocorre a formação dos mesmos);
- Fazer uma novela na TV em horário nobre;
- Divulgar mais o símbolo de radioatividade e explicar para que serve (Não aconteceria o acidente de Goiânia se as pessoas fossem mais esclarecidas, mesmo as analfabetas);
- Fazer uma divulgação semelhante às campanhas de saúde como a da AIDS, etc.

Noventa e seis por cento dos entrevistados querem conhecer mais o assunto porque estão cientes de que não existem apenas situações como o acidente que ocorreu em Goiânia. Muitos já tiveram que recorrer a tratamentos médicos ou já ouviram falar em tecnologia nuclear.

Entre os tópicos abordados como pontos de maior curiosidade que as pessoas demonstraram ter ao responder o questionário estão:

- (46%) Como evitar os riscos em geral;
- (12%) Como "consertar" os danos no homem causados pela radiação;
- (7%) Quais as consequências para a saúde;
- (6%) Quais os benefícios;
- (5%) Esclarecimento sobre as vantagens e desvantagens;
- (5%) Perigo e contaminações;
- (4%) Existência de normas, em fiscalização e segurança;
- (3%) Uso em alimentos e o controle;
- (3%) Como se controla as usinas e se previne acidentes;
- (3%) Quais os usos na medicina;
- (2%) Quais as aplicações na indústria;
- (2%) Qual a política nuclear existente no Brasil;
- (1%) Uso da radiação como energia alternativa;
- (1%) Uso de energia nuclear no transporte.

CONCLUSÕES

As respostas mostram que a população tem ciência do assunto mas não possui o conhecimento que desejaria ter. Ainda faz menção à bombas, usinas ou "lixo atômico", mais que sobre as aplicações médicas por exemplo.

Esta pesquisa teve como objetivo principal mostrar que os órgãos ligados à Energia Nuclear no Brasil, seus representantes e os veículos de comunicação existentes neles, podem atingir um público com grande interesse no que ocorre nesta área e que mostra ser muito receptivo à essa divulgação. Neste caso, a informação é uma forma de proporcionar um futuro com horizontes mais abertos e brilhantes para os jovens e para o público em geral, e tende a estimular a ciência e tecnologia do país.

Todos os entrevistados manifestaram interesse no questionário distribuído. Os comentários em geral, em conversas informais após o preenchimento, foram que a divulgação de notícias às vezes assusta muito a população. Este sentimento foi lembrado quanto ao acidente de Goiânia. As pessoas demonstraram preocupação com o próximo e com o meio ambiente e disseram que é preciso ter cuidados com o "Lixo atômico".

No meio universitário, não ligado à pós-graduação da área nuclear, as respostas apresentaram um quadro semelhante ao da população em geral.

Dos resultados observa-se que, embora muitas correntes como associações de defesa do meio ambiente em vários países,

mostrem uma tendência à prevenção das aplicações da energia nuclear, a população em geral deseja e apoia o progresso. Hoje este progresso, na área nuclear, está ligado à saúde, saneamento básico ou à economia decorrente de tecnologias de ponta com ramificações no saneamento básico, preservação de produtos agrícolas e outras matérias ligadas ao comércio exterior.

Outro ponto crítico, observado nesta pesquisa e por colegas da área [2], é a constatação de que ocorre a divulgação de material didático veiculado no meio estudantil de segundo grau, escrito por leigos, que leva o jovem a ter um conhecimento errôneo sobre a energia nuclear. A informação nesses textos confunde o jovem sobre as atividades desenvolvidas na área, não aborda as perspectivas de desenvolvimento ou a melhoria das condições de vida .

É oportuno lembrar que, antes e depois de Goiânia, ocorreram vários acidentes radiológicos no mundo e todos, de alguma forma, trouxeram algum conhecimento que permite melhorar os procedimentos de segurança, manipulação e proteção do pessoal.

REFERÊNCIAS

- [1] TRATAMENTO E DEPOSIÇÃO DE REJEITOS RADIOATIVOS NO CICLO DO COMBUSTÍVEL NUCLEAR, Curso de Pós - Graduação RNC - 742, ministrado anualmente no IPEN - CNEN/ SP sob responsabilidade da Dra.Barbara M. Rzyski.
- [2] MELDONIAN, N. L. , MATTOS, L. A.T. DE *Rejeitos radioativos gerados na usina de Angra I e na produção de radioisótopos para finalidades médico - industriais*. In: Joint Nuclear Conference IV ENAN, August 18 - 22, 1997, Poços de Caldas, Brasil. E 05 Section - Waste Management. *Proceedings...*Poços de Caldas, MG, Brasil, 1997.

APÊNDICE 1

Questionário submetido à população paulistana, em 1996.

-
1. O que você acha que é radiação ?
 é uma energia que faz bem ao ser humano
 é uma energia que faz mal ao ser humano
 é uma energia que tanto pode fazer bem como mal ao ser humano
 não sei outros (especifique)
 2. Na sua opinião, o que emite radiação ?
 o sol a lâmpada o forno de microondas
 a máquina de raios-X alguns elementos químicos o corpo humano
 3. O que vem à sua mente quando se fala de radioatividade?
 usina nuclear contaminação bomba atômica não sei
 outros (especifique)
 4. Ente as aplicações da energia nuclear abaixo, quais você conhece ? (assinale com x)
 tratamento para cura de câncer e diversos tumores dessalinização da água
 combustível nuclear tratamento de gases tóxicos tratamento de águas
 cura de tintas e vernizes esterilização de instrumentação médica e odontológica
 irradiação de alimentos geração de energia elétrica irradiação de látex
 diagnóstico e tratamento da tireóide fins bélicos
 melhoria das propriedades de materiais industrializados
 5. Quais, na sua opinião, são as maiores vantagens da energia nuclear (escolha uma)?
 evolução tecnológica em diversas áreas avanço na área médica
 forma de energia para o futuro não tem não sei
 outros (especifique)
 6. E, quais as desvantagens da energia nuclear?
 contaminação rejeitos radioativos explosão não sei
 outros (especifique)
 7. Você sabe se no Brasil existem reatores nucleares ?
 sim , Onde ? não
 8. O que você entende por rejeito radioativo?
 material que não serve para coisa alguma e pode ser jogado fora em qualquer lugar
 material que pode apresentar certo nível de contaminação, não pode ser reaproveitado e que deve ser armazenado e depositado em local adequado
 não sei outros (especifique)
 9. Do que você mais lembra quanto ao acidente de Goiânia ?
 uma fonte de radioterapia foi violada muitas pessoas foram contaminadas
 a cidade ficou ilhada aconteceu com pessoas ligadas a ferros velhos
 foram gerados muitos rejeitos radioativos nada não sei
 10. Sabendo que o potencial hídrico poderá se esgotar um dia, qual a sua sugestão para fontes alternativas de energia ?
 usinas movidas a carvão energia solar
 energia nuclear energia eólica (ventos)
 biomassa outros (especifique)
 11. Você é à favor ou contra as aplicações da energia nuclear ?
 à favor contra Por que ?
 12. O tema "Energia nuclear e rejeitos radioativos" ainda é bastante polêmico e nem sempre de conhecimento público então, dê a sua sugestão de como pode ser feito um esclarecimento sobre o assunto.
 13. Você apreciaria receber material informativo ?
 sim não
-

