

## PENSAMENTO CRÍTICO E O IMPACTO DA DESINFORMAÇÃO SOBRE A ENERGIA NUCLEAR NA SOCIEDADE

Valéria da Fonseca e Silva Pastura<sup>1</sup>;  
Antonio Carlos de Abreu Mol<sup>1</sup>  
Ana Paula Legey de Siqueira<sup>2</sup>  
Inayá Corrêa Barbosa Lima<sup>3</sup>

### Resumo

O pensamento crítico é uma habilidade fundamental na formação de cidadãos mais conscientes, que oferece suporte para a tomada de decisões equilibradas e assertivas, portanto, indivíduos que desenvolvem pensamento crítico ganham autonomia e agregam benefícios para si próprio. Pensar de modo crítico envolve uma observação inicial, seguida por um julgamento diante de um cenário ao qual o indivíduo se depara, aliado a busca de referências, motivos e argumentos que sustentem a resposta adotada. Qual o pensamento crítico que a sociedade tem a respeito da energia nuclear? O medo, traduzido no estigma da bomba de Hiroshima/Nagasaki. Porque só há divulgação dos usos maléficos da energia nuclear, visto que a sociedade, em sua grande maioria, desconhece as aplicações benéficas que esta fonte de energia promove? Nesta perspectiva, o presente trabalho tem como objetivo mostrar a importância de informar corretamente a sociedade sobre o uso pacífico desta energia, sem interferências de imagens catastróficas, visando a construção de um pensamento crítico, formado por questionamentos e racionalismo que possa transformar essa realidade de que a energia nuclear é ruim. Para tal, o trabalho baseia-se na pesquisa exploratória, através de estudos de casos descritivos, ocorridos em diversos eventos de divulgação científica, em que o Instituto de Engenharia Nuclear/IEN da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) vem participando de 2015 a 2022. O público atendido, em sua grande maioria, não tem informações claras a respeito da energia nuclear, sendo necessário explicar o “como” e o “por que”, visando mudar o pensamento crítico negativo sobre esta forma de energia limpa.

Palavras chave: energia nuclear, educação, divulgação científica, tecnologia, inovação.

### INTRODUÇÃO

Pensar de modo crítico envolve uma observação inicial, seguida por um julgamento diante de um cenário ao qual o indivíduo se depara, aliado a busca de referências, motivos e argumentos que sustentem a resposta adotada.

Nesta perspectiva, George Rainbolt (2010), define o pensamento crítico como “a habilidade de avaliar corretamente os argumentos feitos por outros e construir bons argumentos por si mesmo” e ainda que, “para pensar criticamente, deve-se ser apto a ordenar fatos para sustentar ou não uma determinada visão”. [1]

O presente trabalho descreve *cases* experienciados em eventos promovidos pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, no estande da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), desde o ano de 2015, onde são apresentadas as aplicações benéficas da energia nuclear em prol da sociedade.

O objetivo é mostrar a importância de passar informações corretas sobre o uso pacífico desta energia, sem interferências de imagens catastróficas, visando a construção de um pensamento crítico, formado por questionamentos e racionalismo que possa transformar essa realidade de que a energia nuclear é ruim,

A experiência demonstra que o primeiro fato que vem à mente do público visitante é o uso maléfico da energia nuclear, traduzido pela bomba de Hiroshima e Nagasaki, seguido da lista de acidentes em usinas nucleares como Chernobyl, Fukushima e outros.

Os acidentes ocorreram e isto é fato. Mas por que este pensamento crítico ocorre? Uma das razões é a divulgação pela mídia, que só apresenta os desastres com esta fonte de energia, não havendo divulgação dos benefícios que a mesma proporciona e, também em diversos livros escolares que apresentam apenas as aplicações maléficas.

A mudança deste pensamento crítico é uma barreira que deve ser superada, pois apesar da energia nuclear estar presente na vida das pessoas, como a medicina nuclear, as aplicações são pouco reconhecidas e até mesmo discriminadas por essa mesma sociedade que a desfruta.

Como dito anteriormente, os motivos por esse não reconhecimento e discriminação passam, não só pela imagem negativa oriunda do mau uso da energia nuclear, mas também pela falta de clareza na informação.

Santos, Santiago e Silva (2016) analisam que o pensamento crítico envolve a resolução de problemas e a tomada de decisão, pois o pensamento crítico ocorre num contexto de resolução de problemas e/ou num contexto de interação com os outros, a fim de decidir, racionalmente, o que fazer ou em que acreditar. [2]

Nas mais de dez participações em eventos de C,T&I, a problemática era sempre a mesma, a não aceitação da energia nuclear pela maioria dos visitantes e, praticamente esta grande maioria tinha referências erradas seja pela mídia, seja pelas instituições de ensino.

Para fazer o público acreditar que a energia nuclear não são só acidentes, a participação em eventos (figura 1) é crucial e, principalmente, por estarmos em contato direto com o público, a explicação e o conseqüente debate, se tornam fundamentais para se passar informações claras a respeito da energia nuclear, explicando o “como” e o “por que”, a fim de mudar o pensamento crítico negativo sobre esta forma de energia limpa.



Figura 1: participação na 74 SBPC - 2016 (Porto Seguro - Bahia)

## METODOLOGIA

A metodologia baseia-se na descrição de *cases*, experienciados em eventos de C,T&I, com diferentes públicos, variando desde escolas do ensino fundamental até estudantes de doutorado, passando por todas as etapas do ensino, no geral, em todos os eventos.

Esses *cases* são provas sociais, visto que, as pessoas que chegam ao estande vêm com diversas dúvidas sobre a energia nuclear e, a partir deste ponto é possível aprofundar nas explicações, oferecendo subsídios plausíveis sobre os benefícios da energia nuclear.

A citação do livro do cientista social Robert K. Yin, coloca que o mesmo define estudo de caso como uma estratégia de pesquisa que responde às perguntas “como” e “por que” e que foca em contextos da vida real de casos atuais.<sup>1</sup>

Nesta visão, é possível verificar, através da abordagem, de “como” e do “por que” se dá este pensamento crítico e por qual motivo foi desenvolvido.

Para tal, a abordagem ao público se inicia com o questionamento de “como” o indivíduo vê a energia nuclear e, não há surpresa quando a resposta é uma aplicação maléfica, visto que o setor nuclear sofre até hoje do que é dito “Síndrome de Hiroshima-Nagasaki”, ou seja, o pensamento crítico formado se deu pelo fato da bomba nuclear.

Um dos métodos para divulgar a energia nuclear é a demonstração prática da presença desta no meio ambiente, através de um detector de radiação. O visor do mesmo apresenta uma leitura, ou seja, não há zero absoluto quando se trata de energia nuclear, ou melhor dizendo, de

---

<sup>1</sup> Retirado do sítio: <https://fia.com.br/blog/estudos-de-caso/>

radiação ionizante, pois esta está presente no dia a dia, seja pelos raios cósmicos oriundos do espaço, seja pela radiação de fundo oriunda do gás radônio presente no material de construção.

A surpresa é geral, pois contra fatos não há argumentos e, ao demonstrar que há radiação no meio ambiente é possível começar a explicar o que é este tipo de radiação e quais são os seus benefícios.

Numa outra etapa, pergunta-se se a pessoa conhece alguém que passou por algum tratamento de câncer e em sua grande maioria, sempre há alguém ou se não, o indivíduo tem conhecimento de como se dá o tratamento.

Tal provocação é um passo importante para explicar este benefício da energia nuclear e, a partir daí, fica mais acessível ir explanando sobre outras aplicações, como a irradiação de alimentos, irradiação de pedras preciosas e de obras de arte, a esterilização de insetos.

Nesta última aplicação frisa-se que a CNEN desenvolveu pesquisa para esterilização de machos do *Aedes aegypti*, em muito contribuindo para a saúde da população brasileira.

Continuando a abordagem, explica-se que as primeiras usinas nucleares comerciais começaram a operar na década de 1950 e que a energia nuclear agora fornece cerca de 10% da eletricidade mundial de cerca de 440 reatores em operação, além de ser a segunda maior fonte mundial de energia de baixo carbono (26% do total em 2020).<sup>2</sup>

Como dito anteriormente, esses são os mais comentados pelo público, pois o pensamento crítico se forma de um fato ou experiência que usa argumentos para determinar a resposta, a qual gera um julgamento, neste caso, um pensamento ruim à respeito da energia nuclear.

Mas, não se deixa o público sem resposta!

No caso dos resíduos, o setor nuclear é o único que faz a guarda dos mesmos, não havendo liberação para o meio ambiente.

E mais ainda, ao explicar que são 53 anos de usinas nucleares em atividade no mundo, com cinco acidentes, pode-se questionar o público como ele compara esta pequena quantidade de acidentes nucleares ocorridos com os acidentes ocorridos com outras formas de geração de energia?

---

<sup>2</sup> Retirado do sítio: <https://world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/nuclear-power-in-the-world-today.aspx#:~:text=The%20first%20commercial%20nuclear%20power,of%20the%20total%20in%202020>

Pelo ao menos 60 desastres com barragens forma registrados no mundo nos últimos 50 anos, como a barragem de Machchu, na Índia, cujo número de mortos pode ter chegado a 25 mil.

Ao apresntear esses fatos, as respostas são diversas, mas todas têm algo em comum, a surpresa pelo número tão pequeno de acidentes, visto o tempo tão grande de usinas no mundo *versus* o número de acidentes fatais em outras formas de energia. Ponto para o nuclear!

O público se surpreende com a grande parcela de contribuição dos usos pacíficos da energia nuclear, pois no estande da CNEN há *banners* explicativos, (figura 2) podendo-se mostrar essas contribuições e o impacto é muito positivo.



Figura 2 – *banners* de aplicações da energia nuclear

Outra abordagem, junto ao público é informar que as autoridades de vigilância sanitária e de segurança alimentar de 37 países já aprovaram a irradiação de quarenta tipos distintos de alimentos, os quais englobam especiarias, grãos, carnes, frutos e legumes, sendo que vinte e quatro desses países utilizam-na para fins comerciais.<sup>3</sup>

Também, enfatizar que se a medicina nuclear não existisse, milhares de pessoas em todo o mundo ficariam sem diagnóstico e tratamento, podendo levar à morte.

O foco é a divulgação científica de forma correta e precisa sobre os usos pacíficos da energia nuclear, para que o fantasma da desinformação não tome conta do imaginário da sociedade!

---

<sup>3</sup> Retirado do sítio: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/tecnologia-de-alimentos/processos/tipos-de-processos/irradiacao#:~:text=As%20autoridades%20de%20vigil%C3%A2ncia%20sanit%C3%A1ria,utilizam%20Dna%20para%20fins%20comerciais.>

É importante frisar a enorme diferença entre os raios que matam e os raios que curam, para mudar a psique humana!

## REFERENCIAL TEÓRICO

O trabalho foi baseado nas experiências vivenciadas pela pesquisadora em eventos promovidos pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação no estande da CNEN, desde o ano de 2015, através da descrição de *cases*, experienciados nas abordagens junto ao público com o objetivo de conhecer o pensamento crítico sobre a energia nuclear e, a partir deste ponto preparar uma metodologia de abordagem, visando a argumentação sobre as aplicações benéficas desta forma de energia limpa *versus* o pensamento crítico negativo formado pelos acidentes nucleares.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando o conhecimento dos benefícios da energia nuclear cresce, o apoio do público também cresce!

É certo que a desinformação é um fato mundial, principalmente nos dias de hoje com as *fake news*, e estas são extremamente prejudiciais e se multiplicam com enorme rapidez, portanto é crucial o combate através da desinformação através da transmissão de informações corretas que refutem, no caso em questão, a imagem negativa da energia nuclear.

A constatação de que a divulgação científica vem dando resultados é que quando o estande retorna, no ano seguinte em um evento de C,T&I, na mesma cidade, temos as escolas e também famílias retornando e procurando o estande.

Houve *cases* bem interessantes, como o de uma família colocar que o filho adolescente, através das explicações recebidas no evento anterior, ter apresentado na feira de ciências de sua escola de nível médio, as aplicações benéficas da energia nuclear e ter obtido sucesso na divulgação.

Outro *case*, foi relatado pela mãe de um adolescente que este ficou tão empolgado com o conhecimento recebido que se candidatou nas Olimpíadas de ciências de sua escola com o tema energia nuclear.

Os *cases* reforçam a fundamentação e a investigação empírica, conferindo credibilidade ao trabalho de divulgação científica que vem sendo desenvolvido desde 2015, dando ao “como” e o “por que” da energia nuclear existir e seus benefícios estarem presentes no dia a dia.

A abordagem ao público demonstrou ser um método pertinente para análise do pensamento crítico da sociedade, pois pode-se investigar o problema da não aceitação e a partir de aí apresentar os argumentos que refutassem ou minimizassem esse pensamento.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do trabalho foi, através da observação de *cases* experienciados em eventos de C,T&I, evidenciar o pensamento crítico formado pela sociedade perante a energia nuclear visto que há pouca clareza sobre este assunto, seja esta pela mídia ou pelos livros didáticos.

As dificuldades, dentro do possível foram sanadas, pois houve aceitação por parte do público visitante em ouvir as explicações sobre os benefícios que esta forma de energia proporciona e o consequente debate construtivo que levou a uma nova construção no pensamento crítico, antes manifestado.

O trabalho de divulgação científica, com o propósito de mudar o pensamento crítico sobre a energia nuclear, é um trabalho de formiguinha e neste ano de 2023 estão previstos mais dois eventos de C,T&I e, além da continuidade da abordagem ao público, será aplicado um questionário para avaliação do conhecimento sobre as aplicações da energia nuclear e também para avaliar o pensamento crítico sobre esta forma de energia.

Como dito anteriormente, contra fatos não há argumentos e o setor nuclear tem argumentos embasados e comprovados dos benefícios da energia nuclear, portanto a diversa participação em eventos continuará sendo de total importância na divulgação científica.

## REFERÊNCIAS

[1] Palestra proferida no evento III World Nuclear Energy Day (IIIWNED) – “**Pensamento crítico e os efeitos da desinformação**”, Pastura, V.F.S.; 02/12/2022

[2] Rainbolt, G. **Pensamento crítico**. Departamento de Filosofia, Georgia State University – EUA. FUNDAMENTO V. 1, N. 1 – SET.- DEZ. 2010, p. 35 a 50



[3] Santos,F.C.; Santiago.O.P.; Silva.E.L. **Pensamento crítico e pensamento criativo: uma reflexão no ensino de ciências.** Educon, Aracaju, Volume 10, n. 01, p.1-15, set/2016 | [www.educonse.com.br/xcoloquio](http://www.educonse.com.br/xcoloquio)