

CUSTO AMBIENTAL DE FONTES DE ENERGIA

Francine Menzel e Gaiânê Sabundjian
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

Para uma completa avaliação dos custos, os danos e custos externos devem ser quantificados primeiro e depois integrados no processo de tomada de decisão. Na maioria dos casos, estimar danos é o maior desafio, em parte devido aos limites atuais de conhecimentos no assunto, e em parte por causa das grandes quantidades de dados necessários para realizar a análise. Para estes cálculos existem alguns programas específicos para este fim e neste trabalho será descrita a ferramenta *Simplified Approach of Estimating Impacts of Electricity Generation (SIMPACTS)* [1], que é aplicada em instalações nucleares.

Ao longo do trabalho verificou-se a necessidade de identificar e quantificar o risco associado à instalação e operação de usinas nucleares, para então calcular o custo ambiental associado a elas.

O risco associado a centrais nucleares é muitas vezes de difícil percepção, sendo superestimado e dificultando a tomada de decisão e análise real dos custos e benefícios.

Análises de risco consistem em importantes instrumentos para auxílio na tomada de decisão, principalmente relacionado às escolhas energéticas e suas conseqüências ambientais.

A energia nuclear é uma opção de fontes de energia que não causa emissão de gases do efeito estufa, mas a percepção distorcida do risco associado a ela dificulta a sua escolha no planejamento energético.

OBJETIVO

O objetivo do trabalho consiste no reconhecimento e aprofundamento do código SIMPACTS, desenvolvido pela Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA). Para a familiarização com o programa será utilizado o

reator nuclear de pesquisa IEA-R1, que se encontra no IPEN/CNEN-SP. Inicialmente, pretende-se verificar o risco associado às instalações nucleares para auxiliar no cálculo de custo ambiental das mesmas, podendo contribuir com o processo de tomada de decisão em relação à energia nuclear.

METODOLOGIA

Inicia-se este estudo com uma breve análise da ferramenta SIMPACTS, considerando que este programa está sendo difundido no meio acadêmico. Além disso, será feita uma análise de risco aplicada em centrais nucleares, baseada nas seguintes etapas [2]: identificação do número de reatores existentes; verificação da idade de cada um deles; cálculo do valor de reatores-ano; identificação do número de acidentes ocorridos ao longo dos 40 anos de história da energia nuclear e cálculo da probabilidade de ocorrer um acidente por reator-ano.

Por fim, pretende-se um aprofundamento na ferramenta SIMPACTS, para possibilitar a sua utilização para o cálculo dos custos externos de centrais nucleares brasileiras.

RESULTADOS

O SIMPACTS é uma ferramenta que estima e quantifica os custos dos danos ambientais e na saúde, ocasionados por diferentes tecnologias de geração de eletricidade. O SIMPACTS consiste em módulos separados para estimar os impactos na saúde humana, culturas agrícolas e construções, resultantes das emissões atmosféricas de poluentes provenientes de instalações de energia. Este programa estima os danos físicos e oferece uma estimativa de custos financeiros externos. O SIMPACTS possui um módulo auxiliar de decisão, que permite uma comparação das vantagens relativas de

diferentes tecnologias de acordo com os diferentes critérios selecionados [3].

A Agência começou a usar o SIMPACTS no seu próprio trabalho analítico. Por exemplo, em cooperação com o Banco Mundial, completou uma avaliação preliminar dos custos externos dos danos ambientais do acidente de Chernobyl. O projeto concentrou-se principalmente na avaliação dos setores agrícolas, florestais e recursos aquáticos, e na necessidade de uma valoração adicional e, especialmente, nos efeitos de contramedidas agrícolas na saúde e nos impactos ambientais causados pela exposição ao cézio-137 do acidente de Chernobyl em 1986 [4].

O acidente de Chernobyl foi um dos únicos acidentes que ocorreram em instalações nucleares ao longo de 40 anos, somando-se a ele o acidente de Three Miles Island (1979) [5]. Atualmente existem 438 reatores no mundo e considerando os 40 anos de operação obtêm-se o valor de 11399 reatores-ano. Durante este período ocorreram dois acidentes de grandes proporções. Nessa base, a probabilidade aproximada de um acidente por reator-ano é de 18 em 100.000. Esse valor é obtido pela divisão do número de acidentes ocorridos pelo valor encontrado da relação reator-ano e sua unidade é a probabilidade de acontecer um acidente em um 1 (um) reator por ano.

CONCLUSÕES

Baseando-se na pesquisa realizada pode-se considerar o SIMPACTS um programa adequado e conveniente para a verificação do cálculo de custo ambiental.

A partir da análise de risco inicialmente realizada foi constatado que o risco de um acidente nuclear é significativamente baixo. Assim, análises como esta têm seu valor fundado na possibilidade de se aceitar o compartilhamento dos riscos e mitigação das conseqüências.

Além disso, a quantificação do risco é uma etapa necessária para realização do cálculo de custo ambiental, sendo um passo essencial para a sua execução.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] IAEA. Department of Nuclear Energy: SIMPACTS Disponível em: http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/Pess/PES_Senergymodels.shtml Acesso em 01/03/2010..
- [2] KAMMEN, D.M.; HASSENZAHN, D.M. Should we risk it? Exploring Environmental, Health, and Technological Problem Solving. Princeton University Press: United Kingdom, 1992
- [3] IAEA Tools and Methodologies for Energy System Planning and Nuclear Energy System Assessments. Sustainable Energy for the 21st Century. IAEA: Viena, Austria, 2009. Disponível em: <http://www.iaea.org/NuclearPower/Downloads/INPRO/Files/INPROPESS-brochure.pdf>. Acesso em 22.03.2010.
- [4] Comparative Assessment for Sustainable Energy Development. Annual Report 2001. IAEA: Viena, Áustria, 2001.
- [5] CARDOSO, E.M. Apostila Educativa: Energia Nuclear. Comissão nacional de Energia Nuclear - CNEN. Disponível em: <http://www.cnem.gov.br/ensino/apostilas/energia.pdf> > Acesso em 12.04.2010.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq