

O texto a seguir é uma publicação da revista bilíngue Uniso Ciência, da Universidade de Sorocaba, para fins de divulgação científica.

The following story is part of the bilingual magazine Science @ Uniso, published by the University of Sorocaba, for the purpose of scientific outreach.

Acesse aqui a edição completa/
Follow the link to access
the full magazine:



Pesquisador propõe medidas para melhorar gerenciamento de

DESASTRES TECNOLÓGICOS NO BRASIL

Researcher proposes measures to improve the management of

TECHNOLOGICAL DISASTERS IN BRAZIL

Por/By: Marcel Stefano

Foto/Photo: Paulo Ribeiro



Para Rubens César Perez, autor do estudo, é necessário engajamento maior do setor privado no planejamento de ações
According to Rubens César Perez, the research's author, a greater engagement of the private sector is needed when it comes to planning actions

Era uma manhã normal de trabalho, os funcionários já se preparavam para o horário do almoço quando o Terminal Químico de Aratú, em Santos, começou a pegar fogo. O incêndio surgiu na central de transferência, envolveu tubulações e tanques de combustíveis e logo se espalhou pelo terminal, transformando-se em um dos maiores acidentes ocorridos em áreas de armazenamento de produtos químicos no Brasil.

O incêndio começou no final da manhã do dia 2 de abril de 2015 e só foi controlado nove dias depois, numa operação que é considerada a segunda maior da história mundial, atrás apenas do incêndio no terminal de Buncefield, em 2005, na Inglaterra. A operação envolveu mais de 1.300 pessoas, entre bombeiros e profissionais de dezenas de instituições governamentais e privadas. Apesar da dedicação dos profissionais, muitos equívocos foram cometidos por causa da falta de preparação, planejamento e comando integrado entre as diversas instituições envolvidas.

Desastres tecnológicos como o do Terminal de Alemoa têm ocorrido com preocupante frequência nos últimos anos. Para evitar que os desvios constatados na operação em Santos se repitam, o pesquisador Rubens César Perez, da Universidade de Sorocaba (Uniso), apresentou no ano passado sua “Proposta para o Gerenciamento de Desastres Tecnológicos por meio da Perspectiva do Sistema de Comando de Incidentes”. O trabalho é resultado da sua pesquisa de mestrado, no Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais, feita sob a orientação do professor doutor Daniel Bertoli Gonçalves.

A partir de uma pesquisa descritiva e exploratória sobre o tema, o trabalho de Perez propõe elementos de integração e sinergia operacional para o setor privado. O objetivo é otimizar e potencializar a utilização de uma doutrina direcionada ao gerenciamento de desastres, para garantir uma ação coordenada e autossustentada, visando à preservação de vidas, à proteção do meio ambiente e à minimização dos diversos impactos econômicos relacionados com esses desastres.

It was a normal morning at work; employees were already getting ready for lunch when the Aratú Chemical Terminal, in the coastal city of Santos, caught on fire. Flames broke out in the transfer center, took over pipelines and fuel tanks, and soon spread through the terminal, becoming one of the largest accidents that took place in a chemical storage area in Brazil.

The fire started late in the morning of April 2nd, 2015, and it was only controlled nine days later in an operation that is considered the second largest in world history, coming right after the fire at the Buncefield terminal, in England, back in 2005. The operation involved more than 1,300 people, including firefighters and professionals from dozens of institutions, both governmental and private. Despite the dedication of these professionals, many mistakes were made due to the lack of preparation, planning, and integrated command between the many institutions involved.

Technological disasters such as the one at the Alemoa Terminal have occurred quite frequently in the last years. In order to avoid repeating the same mistakes that were observed during the operation in Santos, Uniso’s researcher Rubens César Perez presented last year his “Proposal for the Management of Technological Disasters through the Perspective of Incident Command System.” The study is the result of his Master’s research at Uniso’s graduate program in Technological and Environmental Processes, advised by professor Daniel Bertoli Gonçalves.

Based on a descriptive and exploratory research on the subject, Perez proposes elements of integration and operational synergy for the private sector. The goal is to optimize and potentialize the use of a doctrine that focus on disaster management, in order to guarantee a coordinated and self-sustaining action for the preservation of lives, the protection of the environment, and the minimization of the many economic impacts related to these disasters.

PROBLEMAS E SOLUÇÕES

A proposta apresentada por Perez em seu trabalho prevê um conjunto de ações, que visa à regulamentação, difusão, sistematização e emprego de um Sistema de Comando de Incidentes direcionado aos desastres tecnológicos. Suas propostas estão alinhadas com as legislações e normativas brasileiras e são direcionadas especialmente ao setor industrial. “O problema atual é que os poucos sistemas existentes são utilizados exclusivamente pelo segmento governamental, de forma específica pelos Corpos de Bombeiros Militares e Defesas Civas”, conta o pesquisador.

Segundo Perez, é preciso envolver o setor privado nas etapas de preparação e gerenciamento de desastres, principalmente os segmentos de alto risco, como os setores químico, petroquímico, de óleo, de gás e de transporte de produtos perigosos.

Além da falta de um envolvimento maior dessas indústrias, o trabalho de Perez mostra que o corpo de bombeiros também não está vocacionado para gerenciar desastres tecnológicos de forma independente, precisando, na maioria das vezes, acionar outros órgãos para apoio emergencial. “As ações de sistematização de um sistema de comando de incidentes para o gerenciamento de desastres tecnológicos no Brasil são ainda difusas e incipientes, limitando-se apenas às entidades governamentais”, diz o pesquisador.

Segundo pesquisa, maior parte das normas ainda está limitada ao combate a incêndios

Para melhorar o sistema, Perez propõe uma série de alterações em seis elementos: Normas Técnicas Brasileiras; Instruções e Normas Técnicas dos Corpos de Bombeiros Militares; Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida à Emergências Ambientais de Produtos Químicos Perigosos; Planos de Auxílio Mútuo e

PROBLEMS AND SOLUTIONS

The proposal Perez presents in his work provides a set of actions directed towards the regulation, diffusion, systematization, and employment of an Incident Command System for technological disasters. “The current problem is that the few existing systems are used exclusively by the government, specifically by military fire brigades, and the civil defense departments” the researcher says.

According to Perez, when it comes to disasters, the private sector must be involved in the preparation and planning stages, especially regarding high-risk sectors such as chemical, petrochemical, oil, gas, and hazardous products transportation.

Besides the lack of greater involvement of these industries, Perez’s work shows that fire departments are also not ready to independently manage technological disasters, in most cases, requiring support from other agencies. “Actions related to the systematization of an incident control system for the management of technological disasters are still diffuse and incipient in Brazil, being limited to governmental entities,” the researcher states.

In order to improve the system, Perez proposes a series of changes in six elements: Brazilian

According to the research, most of the regulations are still limited to fire situations

technical standards; instructions and technical standards of the military fire departments; a national plan for the prevention, preparation, and fast response to hazardous chemicals-related environmental emergencies; mutual assistance plans and integrated emergency networks; environmental regulations; and labor safety regulations.

Redes Integradas de Emergência; Normativas e Regulamentações Ambientais; e Regulamentações de Segurança do Trabalho.

A maior parte desses normativos está limitada, hoje, ao trabalho contra incêndio. As propostas de Perez ampliam os normativos para combater outros tipos de acidentes, mexendo, inclusive, no currículo mínimo dos cursos de formação.

A proposta apresenta, ainda, um conjunto de ações, por meio de vários elementos que promovem a integração e sinergia do setor privado, principalmente o industrial, no processo de preparação, planejamento e resposta aos desastres tecnológicos em território brasileiro. “A utilização do Sistema de Comando de Incidentes com a filosofia de gestão permite que o setor industrial faça parte do processo de resposta como parte da solução; ao invés de ficar fora dele, como parte do problema”, conclui o pesquisador da Uniso.

No caso do incêndio no Terminal de Alemoa, os prejuízos financeiros para a cidade de Santos chegaram à casa dos R\$ 200 milhões. As consequências do desastre, no entanto, vão muito além da questão financeira. Os moradores das redondezas tiveram a saúde afetada, com uma série de complicações respiratórias. Também foram encontradas cerca de sete toneladas de peixes mortos pela diminuição da taxa de oxigênio na água, fora outros impactos ambientais. Problemas que poderiam ser minimizados com as propostas de ação de Perez que, após defender o mestrado, lançou um livro sobre o tema, chamado Gerenciamento de Desastres Tecnológicos no Brasil, no qual usou sua pesquisa como base.

Most of these regulations are currently limited to fire situations. Perez proposes the expansion of regulations, so they would deal with other types of accidents, even changing the minimum curriculum of training courses.

The proposal also presents a set of actions, by means of several elements that promote synergy and the integration of the private sector, especially when it comes to the industrial sector, in the process of preparation, planning, and response to technological disasters in Brazilian territory. “The use of the Incident Command System integrated with the management philosophy allows the industrial sector to take part in the response process as part of the solution, rather than staying out of it, as part of the problem,” the researcher concludes.

In the case of the Alemoa Terminal’s fire, financial losses for the city of Santos reached R\$200 million. The consequences of the disaster, however, go far beyond the finances. Residents of the neighborhood were affected, presenting many respiratory complications. About seven tons of dead fish were also found, due to the reduction of oxygen levels in the water, besides other environmental impacts. These are problems that could be minimized by Perez’ proposals, which, after the thesis defense, were published in a book based on the research, titled Management of Technological Disasters in Brazil.

Com base na dissertação “Proposta para o gerenciamento de desastres tecnológicos por meio da perspectiva do Sistema de Comando de Acidentes”, do Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação do professor doutor Daniel Bertoli Gonçalves e aprovada em 2 de junho de 2017.

Acesse o texto completo da pesquisa em português:

Follow the link to access the full text of the original research (in Portuguese):



Prédio de Apoio 4, que comporta laboratórios de pesquisa e de atividades do curso de Odontologia
Building where Dental and Oral Medicine laboratories are located

Foto/Photo: José Neto