

CAPACITAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL:

TREINAMENTO MULTIMÍDIA PARA TRANSPORTE DE MATERIAIS

RADIOATIVOS

RESUMO

O transporte internacional de materiais radioativos está submetido aos regulamentos nacionais dos países pelos

quais eles passam. Em virtude disso, faz-se necessário divulgar as recomendações internacionais para evitar

contradições entre os regulamentos de cada país que inviabilizem o transporte. O crescimento das Tecnologias

da Informação e Comunicação no Brasil e no mundo aponta o Ensino a Distância (EAD) como uma

possibilidade economicamente viável e eficaz, uma vez que permite a capacitação de grande número de pessoas

em curto espaço de tempo, possibilitando o treinamento simultâneo de pessoas geograficamente dispersas. A

agilidade no desenvolvimento, tradução e atualização dos cursos, a facilidade de acesso e compatibilidade com

diversas plataformas educacionais, são algumas das vantagens que motivaram o desenvolvimento de um

primeiro curso de transportes para materiais radioativos. O curso abrange cinco tópicos, abordando os

regulamentos para transporte de produtos perigosos e categorizando os radioativos; discute os requisitos de

projeto dos embalados e a sua classificação; fornece os diferentes rótulos de risco e quando devem ser usados;

discute a responsabilidade e requisitos administrativos. Considerando o progressivo aumento do uso da

computação móvel, os conteúdos se ajustam automaticamente a diversos tipos de dispositivos, permitindo que o

usuário dê sequência ao seu treinamento fazendo uso de diversos pontos de acesso, sem que perca a sequência do

conteúdo estudado. Inicialmente desenvolvido em português e espanhol, esta tecnologia precursora permitirá, em

um primeiro momento a divulgação do conhecimento nos países de língua portuguesa e espanhola. Nosso intuito

é ampliar o projeto, investindo na tradução para outros idiomas. O monitoramento dos perfis de acesso e a

realimentação dos usuários direcionarão o desenvolvimento dos próximos cursos para o setor.

## ABSTRACT

The international transport of radioactive materials depends on national regulations of different countries,

through which they pass. Therefore, it is necessary to learn the international recommendations in order to avoid

contradictions among each country own regulations that can make radioactive materials transport impracticable.

Information Technology and Communication has grown in Brazil and abroad, increasing demand for long

distance learning, since it allows simultaneous training and education of a large number of geographically distant

people in short time. The development of this first web-based course of transport for radioactive materials

considered many advantages when compared to traditional courses, such as: agility in developing, translating

and updating courses; facility of access and compatibility with various educational platforms all over the world.

The course covers five topics. It presents regulations for transportation of dangerous materials and categorizes

radioactive materials; it discusses the requirements and classification of radioactive material packing; ir

discusses different risk labels and when they should be used; it presents responsibility and administrative

requirements. Furthermore, considering the increasing use of mobile computing, the content is supposed to be

automatically adjusted to different devices, allowing the user to make use of multiple access points without

losing the sequence of the course. Initially developed in Portuguese and Spanish, this technology allows the

dissemination of knowledge in Portuguese and Spanish spoken countries. It is our target to expand this Project,

translating the course to other languages. The monitoring of access profiles and users feedback will guide the

development of the next courses for the sector.

Palabras claves: transporte de material radiactivo, tecnología educativa

Keywords: transport of radioactive material, educational technology

## 1. INTRODUÇÃO

O transporte internacional de materiais radioativos está submetido aos regulamentos nacionais dos países pelos quais eles passam. Em virtude disso, faz-se necessário divulgar as recomendações internacionais para evitar contradições entre os regulamentos de cada país que inviabilizem o transporte. O crescimento das Tecnologias da Informação e Comunicação no Brasil e no mundo aponta o Ensino a Distância (EAD) como uma possibilidade economicamente viável e eficaz, uma vez que permite a capacitação de grande número de pessoas em curto espaço de tempo, possibilitando o treinamento simultâneo de pessoas geograficamente dispersas. A agilidade no desenvolvimento, tradução e atualização dos cursos, a facilidade de acesso e compatibilidade com diversas plataformas educacionais, são algumas das vantagens que motivaram o desenvolvimento de um primeiro curso de transportes para materiais radioativos.

Não raramente cursos de treinamento e capacitação presenciais tornam-se economicamente inviáveis em se tratando de equipes geograficamente dispersas em diferentes estados ou países, pois pressupõe o deslocamento de um considerável número de funcionários essenciais por

longos períodos de tempo, o que implica em altos custos, como transporte e acomodação, além

do prejuízo humano para as organizações nas quais trabalham. O material impresso para treinamentos presenciais é dispendioso e muitas vezes possuem vida útil bastante limitada, considerando atualizações, revisões e complementações pouco tempo após o curso ministrado.

Os treinamentos virtuais possibilitam a formação continuada do maior número de colaboradores possível, simultaneamente e em curto espaço de tempo, minimizando custos e

otimizando o aproveitamento. O material eletrônico pode ser facilmente atualizado em tempo reduzido, por vezes durante o próprio período de capacitação, sem prejuízo de atraso no cronograma ou custos de reimpressão de material. O avanço da banda larga e a proliferação da tecnologia wireless impulsionam a tendência do mercado de trabalho em adotar as últimas tendências tecnológicas, para beneficiar-se o mais amplamente possível dos avanços da tecnologia da informação.

Acreditando que os constantes avanços em tecnologia da informação podem fazer contribuições importantes para as indústrias ou instalações que trabalham com materiais radioativos foram desenvolvidos 16 cursos de educação à distância em proteção radiológica para os países de Língua Português e Espanhol, incluindo cursos sobre transporte de material radioativo [1-6]. Inovações tecnológicas como atualizações progressivas fazer sistema demandaram vários ao longo dos últimos oito anos.

## 2. DESENVOLVIMENTO

O curso[1,2,3,4,5] abrange cinco tópicos, abordando os regulamentos para transporte de produtos perigosos, caracterização dos materiais radioativos; discute os requisitos de projeto

dos embalados e a sua classificação; fornece os diferentes rótulos de risco e quando devem ser usados; discute a responsabilidade e requisitos administrativos.

Com relação do tópico regulamentos para transporte de materiais perigosos, Orange Book, utiliza as nove classes de risco, a saber: explosivos, gases comprimidos, líquido inflamável, sólido inflamável, oxidantes, tóxicos e infectantes, radioativos, corrosivos, diversos.

Com relação do tópico caracterização dos materiais radioativos, aborda os tópicos material de baixa atividade específica, objetos contaminados na superfície, material radioativo de baixa dispersão, material radioativo sob forma especial, material físsil, material físsil exceptivo, bem como o número da ONU.

Com relação do tópico requisitos de projeto dos embalados e a sua classificação, isto é, exceptivos, industrial I, II e III, tipo A, Tipo B e Tipo C, atendendo as exigências para cada tipo de embalado no que diz respeito a testes a serem submetidos.

Com relação aos diferentes rótulos de risco, como e quando devem ser usados, são apresentadas as etiquetas de risco, categoria I, II e III, de acordo com as doses na superfície e a 1 metro do embalado. Estas etiquetas devem ser usadas nos embalados e nos transportes

aéreos, marítimos e terrestres.

Com relação à responsabilidade e requisitos administrativos e transportador, bem como se discute a responsabilidade de todos os envolvidos no transporte.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o progressivo aumento do uso da computação móvel, os conteúdos se ajustam automaticamente a diversos tipos de dispositivos, permitindo que o usuário dê sequência ao seu treinamento fazendo uso de diversos pontos de acesso, sem que perca a sequência do conteúdo estudado. Inicialmente desenvolvido em português e espanhol, esta tecnologia precursora permitirá, em um primeiro momento a divulgação do conhecimento nos países de língua portuguesa e espanhola. Nosso intuito é ampliar o projeto, investindo na tradução para outros idiomas. O monitoramento dos perfis de acesso e a realimentação dos usuários direcionarão o desenvolvimento dos próximos cursos para o setor.

O presente trabalho aborda as possibilidades tecnológicas para o treinamento multimídia na área de transporte de materiais radioativos para pessoas distribuídas em diferentes regiões do mundo. O deslocamento do profissional, com a finalidade de treinamento, pode representar alto custo além da perda causada pela ausência, de profissionais de alto nível, de seus postos de trabalho por um tempo muito longo.

Os constantes avanços na tecnologia da informação e comunicação (TIC) podem contribuir na difusão do conhecimento e ampliar o enfoque das atividades de capacitação, tanto quantitativa quanto qualitativamente. O mundo globalizado permite novas formas de relacionamento com as pessoas e com o conhecimento. Soluções EAD despontam como uma prática educacional financeiramente viável, permitindo a capacitação simultânea de pessoas geograficamente dispersas, em curto espaço de tempo. A experiência deste curso no mercado brasileiro apontou três principais vantagens do treinamento em EAD: a agilidade na atualização do curso; a possibilidade de estudo a partir de diversas mídias sem perda da sequência dos conteúdos; e o sistema de relatórios detalhados, que permite, ao professor e à empresa contratante, acompanhar o desempenho dos alunos.

## REFERENCIAS

[1] A. Sahyun; G.M. Sordi; C.N. Ghobril D.S. Levy.; P.J. Levy. Curso Multimídia de Radioproteção: Certificação para Radiografia Industrial, São Paulo, SP - 2005, Última revisão 2011

[2] A. Sahyun; G.M. Sordi; C.N. Ghobril; D.S. Levy.; P.J. Levy Curso Multimídia de

Radioproteção: Certificação para Medidores Nucleares para Fins Industriais, São Paulo, SP – 2005, Última revisão 2011

[3] A. Sahyun; G.M. Sordi; C.N. Ghobril; D.S. Levy.; P.J. Levy Curso Multimídia de Radioproteção: Certificação para Irradiador Nuclear de Grande Porte, São Paulo, SP – 2005. Última revisão 2011

[4] A. Sahyun; G.M. Sordi; C.N. Ghobril; D.S. Levy.; P.J. Levy. Curso de Radioproteção Usando o Treinamento Multimídia para Certificación Medidores Nucleares, São Paulo, SP – 2005

[5] “Safety Culture in Activities Involving Ionizing Radiation Long-Distance Courses for Industrial Applications”, Sahyun, A; Sordi G. M. A. A; Sanches, M.P.; Ghobril, C.N; Levy, P.J. e Levy, D.; publicado no CD do: “Second European IRPA Congress on Radiations Protection”, intitulado: “Radiations Protection from knowledge to Action”, realizado no: “La Cité des Science”, de 15 a 19 de maio de 2006, em Paris, França, organizado pela: Société Française de Radioprotection”.