

A Educação a Distância no Contexto dos Corpos de Bombeiros: uma Revisão Sistemática de Literatura

Distance Education in the Context of Fire Departments: a Systematic Literature Review

ISSN 2177-8310
DOI: 10.18264/eadf.v15i1.2293

Dainer Marçal DIAS^{1,2*}
Bruno PORTO²
Vanessa BATTESTIN²
Márcia Gonçalves OLIVEIRA²
Manuella AMADO²

¹ Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo. Rua Ten. Mario Francisco de Brito, 100, Enseada do Suá - Vitória - ES - Brasil.

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Rua Barão de Mauá, 30, Vitória - ES - Brasil.

[*dainer.dias@bombeiros.es.gov.br](mailto:dainer.dias@bombeiros.es.gov.br)

Resumo

Os Corpos de Bombeiros são instituições responsáveis por diversos serviços operacionais complexos e o desafio é conseguir transmitir conhecimento ao efetivo de maneira eficiente e com alcance. A educação a distância mostra-se como uma opção de solução para essa problemática. Este trabalho apresenta uma Revisão Sistemática de Literatura que teve por objetivo verificar como a educação a distância tem sido aplicada pelos Corpos de Bombeiros e quais impactos ela está proporcionando no ensino, fornecendo um panorama de como as instituições estão se posicionando no ensino digital remoto no decorrer do tempo. Para tanto, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 22 estudos foram selecionados e analisados de acordo com as 5 questões de pesquisas elaboradas. Foi possível verificar que as corporações, predominantemente tradicionais, com o foco nas instruções presenciais, vão aos poucos introduzindo a educação a distância, com tendência por formações híbridas, conseguindo encurtar distâncias e reduzir custos. Observou-se, também, que essa temática ainda precisa ser mais explorada pelas corporações e para isso resistências pessoais e organizacionais precisam ser rompidas. O panorama aqui apresentado visa proporcionar uma visão geral e atual da educação a distância no contexto dos corpos de bombeiros e contribuir para implementações futuras.

Palavras-chave: Educação a distância. Bombeiros. Corpo de bombeiros. Revisão sistemática de literatura. RSL.



Recebido 30/04/2024
Aceito 19/02/2025
Publicado 26/03/2025

Editores responsáveis:
Daniel Salvador
Carmelita Portela

COMO CITAR ESTE TRABALHO

ABNT: DIAS, D. M. et al. A Educação a Distância no Contexto dos Corpos de Bombeiros: uma Revisão Sistemática de Literatura. **EadF em Foco**, v. 15, n. 1, e2293, 2025. doi: <https://doi.org/10.18264/eadf.v15i1.2293>

Distance Education in the Context of Fire Departments: a Systematic Literature Review

Abstract

Fire departments are institutions responsible for a number of complex operational services and the challenge is to be able to transmit knowledge to their staff in an efficient and far-reaching manner. Distance learning is an option for solving this problem. This paper presents a Systematic Literature Review aimed at verifying how distance education has been applied by Fire Departments and what impacts it is having on teaching, providing an overview of how institutions are positioning themselves in remote digital teaching over time. To this end, after applying the inclusion and exclusion criteria, 22 studies were selected and analyzed according to the 5 research questions. It was possible to see that corporations, predominantly traditional with a focus on face-to-face instruction, are gradually introducing distance education, with a tendency towards hybrid training, managing to shorten distances and reduce costs. It was also observed that this theme still needs to be explored more by corporations and for this to happen, personal and organizational resistance needs to be broken down. The panorama presented here aims to provide a general and current view of distance education in the context of fire departments and contribute to future implementations.

Keywords: *Distance education. Firefighters. Fire department. Systematic literature review. SLR.*

1. Introdução

Os Corpos de Bombeiros são organizações especializadas em prevenção, combate a incêndios, ações de Defesa Civil, além de oferecerem uma ampla gama de serviços de emergência. Diariamente são obrigados a responder às diversas ocorrências no âmbito de suas atuações (REIS; NEVES, 2019) e a natureza das operações dos bombeiros exige uma abordagem multidisciplinar, que envolve diferentes áreas de conhecimento, habilidades e tomadas de decisões complexas (WONG; XIE, 2014), onde o tomador de decisão deve agir normalmente em situações de pressão e estresse (KLEIN, 1986) (KLEIN, 2008) (MILEN, 2009).

As Corporações costumam oferecer programas de ensino e treinamento para preparar seus profissionais para as diversas situações de emergência e responsabilidades com as quais podem se deparar (SCHULTE; THIELSCH, 2018). Esses programas de ensino podem variar de acordo com a região e a estrutura da organização. Fato comum é que os Corpos de bombeiros são instituições tradicionais (ZHANG *et al.*, 2022) e historicamente as formações são presenciais, onde o mais experiente passa seus ensinamentos ao que possui menos vivência operacional.

Nesse contexto, treinar bombeiros pode apresentar desafios devido à distância entre os centros de treinamento e os quartéis, além disso, com os efetivos cada vez menores, fica difícil organizar a liberação de profissionais para capacitação.

No somatório desses fatores, a Educação a Distância (EAD) apresenta-se como uma opção para superar tais obstáculos do ensino. Dado o grande número de funcionários públicos que precisam ser continuamente treinados em âmbito regional, nacional e local, o uso de cursos *online* para treinamento no setor público não é apenas uma opção, mas uma necessidade (SANCHEZ-GORDON *et al.*, 2015).

A educação a distância proporciona explorar os benefícios do uso de ferramentas tecnológicas emergentes para promover a interação e aprendizagem *online* dos alunos (BELDARRAIN, 2006). O *e-learning* é um método eficaz para se conectar com alunos ou funcionários e compartilhar as informações necessárias remotamente (MIKULA *et al.*, 2018).

Essa modalidade pode permitir que bombeiros acessem materiais de treinamento, cursos e recursos remotamente, favorecendo que adquiram novas habilidades e conhecimentos, sem restrições de tempo, custo e localização física.

A partir do que foi apresentado, o objetivo desse trabalho é realizar uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) para verificar como a EAD está sendo utilizada pelos Corpos de Bombeiros e quais impactos ela está proporcionando no ensino de bombeiros. Dessa forma, a principal contribuição é fornecer um panorama de como as instituições estão se posicionando no ensino digital remoto no decorrer do tempo, colhendo os aspectos positivos e desafios do processo, visando facilitar as implementações futuras.

Para apresentar a RSL proposta, este trabalho está organizado conforme ordem a seguir. Na Seção 2, apresenta-se uma fundamentação teórica com trabalhos relacionados à proposta de uso da educação a distância e formação de bombeiros. Na Seção 3, descreve-se a proposta metodológica com as questões de pesquisa, estratégias e critérios de busca. Em seguida, na Seção 4, são realizadas as análises comparativas e, por fim, na Seção 5, conclui-se com as considerações finais e sugestões de trabalhos futuros.

2. Fundamentação teórica

Nos últimos anos, a educação passou por mudanças significativas na forma como o conteúdo de aprendizagem é entregue (ALHAZZANI, 2020). Estudos mostraram que instruções ministradas remotamente podem ser tão eficazes quanto instruções tradicionais presenciais (COLLINS; PASCARELLA, 2003). Nesse contexto, também se observa que atualmente o uso da EAD é cada vez mais comum na formação profissional (LITTLEJOHN; PEGLER, 2007).

No entanto, quando comparado com outras áreas da educação, as pesquisas atuais sobre educação a distância e uso de tecnologias digitais mostram poucos estudos sobre ensino de bombeiros (HOLMGREN, 2012). Ou seja, poucos autores abordam questões do *e-learning* envolvendo aplicações nas unidades de bombeiros (MIKULA *et al.*, 2018).

Isso pode ser relacionado ao fato dos bombeiros serem profissionais que valorizam a aprendizagem informal no ambiente de trabalho (TRACEY, 2014), priorizam a prática e o método de transmissão de conhecimento do socorrista mais experiente ao menos experimentado operacionalmente. Ratificando essa informação, Holmgren (2012) diz que a implantação da EAD é um desafio, especialmente na educação vocacional orientada para a prática, como a educação para bombeiros. E o mesmo autor, em trabalho contínuo, conclui que a implementação depende de um processo contínuo de negociações dos professores com dilemas e conflitos que surgem quando novas tecnologias são implementadas em uma cultura de treinamento vocacional com percepções fixas de como os alunos são melhores educados (HOLMGREN, 2019).

Já que a resistência ao ensino a distância pode, em grande parte, ser atribuída a fatores estruturais e pessoais (HOWELL *et. al.*, 2003) (HOLMGREN, 2014), para mudar esse panorama, as implementações podem ser realizadas sem que haja rompimento com o anterior, levando em consideração tudo que foi conquistado no passado.

Por vezes, a aula não é desenvolvida de maneira satisfatória no ambiente *online* em virtude do professor não estar preparado para novos tipos de abordagens (SHAGIAKHMETOVA *et. al.*, 2022). Os instrutores não podem, da mesma forma que no ensino presencial, ser 'o sábio no palco', ou seja, estar no centro da

interação e ser a principal fonte de informação (HOLMGREN, 2014). Profissionais mais engajados nas tecnologias podem auxiliar e incentivar os demais a aplicarem outros métodos complementares que visam agregar no processo de ensino e de aprendizagem (BEAUDOIN, 1990).

Entender as tendências, estratégias, benefícios e desafios encontrados por bombeiros na implementação e utilização da EAD pode proporcionar o encontro de caminhos para superar obstáculos na aplicação.

3. Metodologia

Com o propósito de encontrar estudos que abordem o uso da EAD pelos corpos de bombeiros, assim como evidenciar estratégias diferentes de aplicações que resultem em benefícios no processo de ensino e de aprendizagem, foi conduzida uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) seguindo a metodologia desenvolvida por Kitchenham e Charters (2007).

3.1. Questões de pesquisa

Procurando responder às dúvidas levantadas pela RSL, definiu-se questões de pesquisa (QP), que têm como objetivo nortear o processo de análise dos resultados da revisão sistemática. O Quadro 1 apresenta as questões de pesquisa.

Quadro 1:- Questões de pesquisa.

Pergunta	Descrição da pergunta
QP-1	Como e em quais contextos a EAD tem sido utilizada pelos corpos de bombeiros?
QP-2	Quais são as principais ferramentas e estratégias da EAD utilizadas por bombeiros?
QP-3	Quais são os benefícios e pontos positivos observados no processo de ensino e aprendizagem decorrentes do uso da EAD pelos corpos de bombeiros?
QP-4	Quais são os desafios, limitações e pontos negativos que os bombeiros se deparam ao implementar a EAD?
QP-5	Quais foram as metodologias de pesquisa utilizadas nos trabalhos?

3.2. Estratégia de Busca e Fontes de Pesquisa

Foi realizada pesquisa manual nas bases citadas no Quadro 2. Para complementar a pesquisa inicial do trabalho, foram utilizados o *software* BUSCAd (MANSUR; ALTOÉ, 2023) e o *software* StArt (ZAMBONI *et al.*, 2010), visando dar maior abrangência em bases específicas do tema, auxiliar no processo de refino das referências obtidas e confirmar a quantidade de trabalhos.

Quadro 2:- Bases de pesquisa.

Método	Fonte de pesquisa
BUSCAd	Capes T&D; Scielo; DOAJ; BDTD; ERIC; EduCapes
Manual	Web of Science; Scopus; Google Scholar; IEEExplore Digital Library; ACM Digital Library

3.3. *Strings* de Busca

As *strings* de busca utilizadas atenderam ao universo de combinações das palavras-chave relacionadas ao tópico da pesquisa. Para isso, estabeleceu-se palavras prioritárias e suas variações comuns visando a construção do argumento de busca amplo. A construção das *strings* de busca foi estabelecida com a combinação individual de cada termo do Quadro 3 usando os operadores booleanos AND e OR.

Quadro 3: *Strings* de busca.

OR	AND
Firefighter ; fire department ; fire brigade; bombeiros	distance education; distance learning; e-learning; educação a distância; EAD; MOOC learning management system; LMS; moodle; ambiente virtual de aprendizagem; AVA

Com base nas *strings* construídas com os termos do Quadro 3, a busca nas bases de pesquisa listadas no Quadro 2 resultou em um total de 92 pesquisas. Visando a seleção final das pesquisas, foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão a serem submetidos após a leitura dos resumos de todos os trabalhos.

3.4. Critérios de Inclusão e Exclusão

Critérios de inclusão (CI) e critérios de exclusão (CE) foram estabelecidos para seleção dos trabalhos com base nas questões de pesquisa. Os CI e CE podem ser observados no Quadro 4.

Quadro 4 - Critérios de inclusão (CI) e de exclusão (CE).

Critério	Descrição
CI-1	Artigos completos
CI-2	Artigos com pelo menos o título e resumo em inglês
CE-1	Trabalhos não disponíveis na íntegra
CE-2	Trabalhos que apresentam uma ferramenta tecnológica (<i>e-learning</i>), mas que não praticam de maneira remota/a distância.

Os critérios citados no Quadro 4 foram escolhidos visando englobar trabalhos completos e internacionais restringindo a abordagem do ensino remoto no contexto do corpo de bombeiros, ou seja, sendo excluído o *e-learning* presencial.

3.5. Artigos Selecionados

Após a aplicação dos critérios, 22 trabalhos completos foram selecionados e os dados catalogados estão no Quadro 5. A maioria dos trabalhos excluídos foi em virtude da apresentação do *e-learning* sem finalidade de EAD remota, ou seja, apenas de maneira presencial como, por exemplo, ferramentas de simulação e realidade virtual.

Quadro 5: Lista de trabalhos selecionados.

ID	Título	Autores	Ano	Tipo	Instituição / periódico
T01	A hybrid approach to distance education technology: Tailor made for the United States fire service	MURPHY, D; STANTON, L	2004	Congresso (conferência)	34th Annual Frontiers in Education, 2004. FIE 2004.
T02	Comparison of Achievement of Students in On-Campus Classroom Instruction versus Satellite Teleconference Instruction	CLARK, B	1989	Congresso (conferência)	12th National Conference on Teaching Public Administration
T03	Designing and Developing Internet Reference Services to Support Firefighter Distance Learners in Illinois	RUAN, L	2004	Artigo	Internet Reference Services Quarterly
T04	Emergency response - elearning for paramedics and firefighters -	TABER, N	2008	Artigo	Simulation & Gaming Journal
T05	Firefighter learning at a distance – a longitudinal study	HOLMGREN, R; HAAKE, U; SÖDERSTRÖM, T	2017	Artigo	Journal of Computer Assisted Learning
T06	Firefighter training in Sweden: from face-to-face learning in training grounds to distance learning – a challenge for exercise instructors?	HOLMGREN, R	2014	Artigo	Technology, Pedagogy and Education
T07	Firefighting training at a distance - a longitudinal study	HOLMGREN, R; HAAKE, U; SÖDERSTRÖM, T	2019	Artigo	Journal of Vocational Education & Training
T08	Harnessing MOOCs for the Practice of science	MAK, H	2017	Artigo Editorial	Cell Systems
T09	Innovative Approaches to Emergency Medical Services fellowship challenger	WESTON, B <i>ET AL.</i>	2020	Artigo	Western Journal of Emergency Medicine
T10	New ways of learning to fight fires Learning processes and contradictions in distance and on-campus firefighter training in Sweden	HOLMGREN, R	2015	Artigo	Australasian Journal of Education Technology
T11	Preparations for practical exercises in vocational education: Can ICT-based distance instruction be an alternative to face-to-face instruction? An empirical contribution	HOLMGREN, R	2012	Artigo	Procedia - Social and Behavioral Sciences
T12	Remote Training for Firefighter Group Commanders	KLINGER, T	2021	Artigo de livro	Educating Engineers for Future Industrial
T13	ICT as a Catalyst in Problem-Based Learning Processes?: A Comparison of Online and Campus-Based PBL in Swedish Fire-Fighter Training	HOLMGREN, R	2013	Artigo	International Journal of Adult Vocational Education and Technology
T14	Proposal of testing process of firefighters on the issue of air accidents to increase the competence of Fire and rescue services members	TOBISOVÁ <i>ET AL.</i>	2019	Artigo	IEEE New Trends In Aviation Development

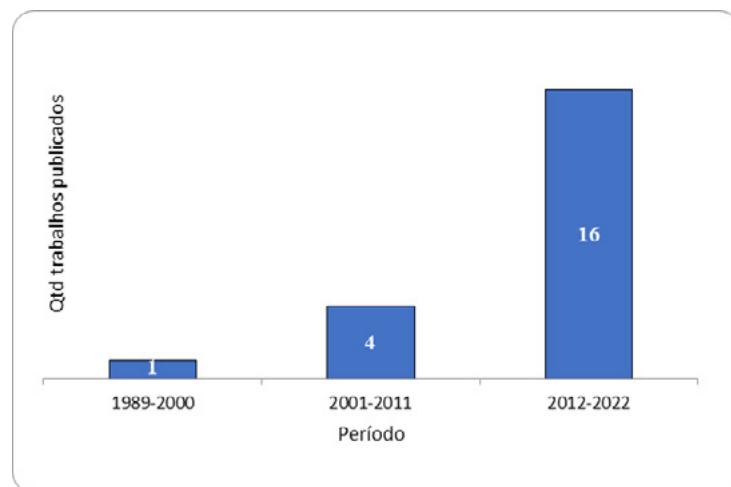
ID	Título	Autores	Ano	Tipo	Instituição / periódico
T15	Draft of Firefighter Education Process Through Distance Learning; Draft of Fire-fighter Education Process Through	MIKULA, B <i>ET AL.</i>	2018	Congresso (conferência)	ICETA 2018 • 18th IEEE International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications
T16	Learning on Campus and Learning at a Distance A Randomized Instructional Experiment	COLLINS, J.; PASCARELLA, E.T.	2003	Revista	Research in Higher Education
Trabalhos nacionais					
T17	A Gestão da Educação a Distância no Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal	SOUZA, E. <i>ET AL.</i>	2017	Artigo	Revista EAD em Foco
T18	Curso Online Aberto e Massivo (MOOC) de Combate a Princípios de Incêndio: uma Entrega do Corpo de Bombeiros Militar do ES para a Sociedade	DIAS, D; BATTESTIN, V.	2022	Artigo	Revista EAD em Foco
T19	Formação continuada: a oferta de EaD ao efetivo do corpo de bombeiros militar de Mato Grosso	SANTANA, W. ; ASCENDINO, E.	2021	Artigo	Edapeci
T20	O Contexto da Educação a Distância no Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal	GOMES, U. <i>ET AL.</i>	2016	Artigo	Revista: EaD & Tecnologias Digitais na Educação
T21	Representações Sociais De Policiais Militares, Sobre Educação A Distância No Âmbito Da Rede Ead/Senasp	SOUSA L.	2012	Dissertação	UFC
T22	Gestão da Plataforma EaD CBMES e o Panorama Da Educação a Distância nos Corpos de Bombeiros	DIAS, D; PORTO, B; BATTESTIN, V.	2023	Artigo	Revista EAD em Foco

Com base no Quadro 5, é possível notar uma distribuição heterogênea dos periódicos em que os trabalhos foram publicados. Além disso, é evidente que a maioria das publicações se concentra na última década. As análises dos trabalhos listados no Quadro 5 serão apresentadas no próximo tópico, levando em consideração as questões de pesquisa mencionadas no Quadro 1.

4. Análise e Resultados

Dos artigos selecionados observa-se uma concentração de trabalhos publicados na última década, conforme pode ser observado no Gráfico 1, seguindo uma tendência da educação a distância.

Gráfico 1: Número de estudos por período de ano.



Fonte: Os autores (2024).

Somado a isso, construiu-se uma nuvem de palavras, conforme pode ser visto na Figura 1.



Figura 1: Nuvem de palavras elaborada a partir dos artigos selecionados.

Fonte: Os autores (2024).

A representação visual supracitada da frequência das palavras no contexto dos artigos complementa a análise e auxilia nas discussões apresentadas a seguir. Para a realização da análise qualitativa, com base nos 22 trabalhos selecionados, tomou-se como referência as questões de pesquisa.

4.1. "QP-1: como e em quais contextos a ead tem sido utilizada pelos corpos de bombeiros?"

da primeira questão de pesquisa a ser analisada observa-se que em T11, T12 e T13 a EAD foi utilizada de maneira híbrida, ou seja, para desenvolvimento da teoria antes dos exercícios práticos. Conforme visto em T02, ainda no século XX, no ano de 1989 foi realizado na Academia Nacional de Bombeiros de Maryland nos EUA um teste comparativo entre estudantes que receberam instrução presencial e por teleconferência via satélite. Já a Universidade de Charlotte disponibilizou curso superior *online* a bombeiros

(T01) e uma Faculdade comunitária em Iowa em 2001 disponibilizou um curso semestral por telecurso dentro do programa de ciência do fogo (T16).

T04 apresentou um projeto para treinamento de tomada de decisões e ações dinâmicas de bombeiros e paramédicos. Em 2004 o Instituto de Bombeiros da Universidade de Illinois (IFSI) implementou, o que na época era novidade, um serviço de disponibilização de referências pela internet para suporte a certificação de bombeiros do programa Firefighter II (T03), sendo o primeiro programa de certificação *online* de bombeiros da América. Em T11 observou-se que a EAD para os bombeiros da Suécia foi iniciada de maneira incipiente em 2008 apoiada nas Tecnologias da informação e comunicação (TICs). T08 discutiu sobre a necessidade da capacitação continuada em muitas profissões, incluindo bombeiros.

T12 informou que somente em 2021 as escolas de bombeiros austríacos estavam em processo de transferência de conteúdos para plataformas *online*, visando facilitar o acesso à formação, especialmente para bombeiros voluntários que possuem outros empregos. T14 e T15 analisaram a criação de um *software* específico para que bombeiros da República Tcheca e Eslováquia, respectivamente, pudessem ter conhecimento de combate a incêndios em aeronaves.

A nível de Brasil, T17 e T20 analisaram a implantação da EAD no Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF) que aconteceu no segundo semestre de 2015. T19 analisou a relevância dos cursos da rede EaD da Secretaria Nacional de Segurança Pública (EAD/Senasp) do Governo Federal na capacitação continuada dos bombeiros do Mato Grosso. T18 mostrou que o Corpo de Bombeiros Militar do ES (CBMES) disponibiliza conteúdo para o público interno e externo, inclusive através de cursos online abertos e massivos (também conhecidos como MOOCs). T22 complementou a análise do estudo de caso do CBMES e mostrou o panorama da EAD nos corpos de bombeiros do Brasil.

4.2. “QP-2: quais são as principais ferramentas e estratégias da ead utilizadas por bombeiros?”

t12, T18, T19, T20 e T22 utilizaram o moodle em ambiente virtual de aprendizagem (AVA). Em T11 também foi utilizado um AVA de maneira assíncrona disponibilizando vídeos, *slides* e palestras filmadas. Já T12 evidenciou o uso de conteúdos didáticos e vídeos, questões de múltipla escolha, cenários, exercícios de cálculo e exercício final. Em T01 foi disponibilizado conteúdo tanto de maneira assíncrona, por meio do Sistema de Gerenciamento de Cursos WebCT (*Web Course Tools*), quanto síncrona por meio do software de conferência ao vivo Centra. T16 utilizou de telecurso interativo bidirecional (áudio e visual) da rede de comunicações de Iowa.

T15 e T04 criaram *softwares* próprios, onde o primeiro para treinamento específico de combate a incêndios em aeronaves e o segundo sendo o projeto intitulado de SIMergency que é um ambiente colaborativo de simulação de resposta a emergência. T03 disponibilizou conteúdo através de uma biblioteca virtual que centraliza as informações. T02 utilizou teleconferência via satélite apresentando o mesmo conteúdo da aula presencial.

4.3. “QP-3: quais são os benefícios e pontos positivos observados no processo de ensino e aprendizagem decorrentes do uso da ead pelos corpos de bombeiros?”

trazendo a terceira questão de pesquisa, na visão do trabalho T11, os alunos com preparação a distância apoiada em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) assumiram uma maior responsabilidade pelos seus estudos e refletiram mais sobre o conteúdo do curso e sua própria aprendizagem, como também estavam mais bem preparados para os exercícios práticos no campus. Em T12 foi observado a vantagem de diminuir a ausência dos alunos do local de trabalho.

T01 relata que bombeiros feridos ou em férias podem acessar as sessões de treinamento em casa. Além disso, muitos problemas logísticos podem ser diminuídos, reduzindo contas de combustível e proporcionando menos desgaste em equipamentos envolvidos na viagem para um local de sala de aula tradicional. Já T15 lembra que conhecimentos muito específicos podem ser contemplados através da EAD. T13 mostra como uma integração de PBL (*Problem Based Learning*) e TIC pode afetar a implementação do ensino e também contribuir para mudanças nos processos de aprendizagem. T16 mostrou estatisticamente que a formação EAD atingiu os mesmos resultados que uma formação presencial.

T07 diz que a implementação de um programa a distância pode ser um catalisador para mudanças e melhorias nas práticas de treinamento e que em algum grau deixa um impacto duradouro no treinamento do bombeiro. T19 salientou que a capacitação continuada por meio da EAD permite reduzir os gastos públicos em relação aos cursos presenciais e há aceitação por parte dos bombeiros militares. T17 observou que foi possível inferir que a maioria do público discente aprova a aplicação da modalidade EAD nos cursos de carreira da Corporação. T18 evidenciou que os Corpos de Bombeiros, além de capacitar seus próprios servidores, podem ser responsáveis por disponibilizar mais conteúdos educativos para a população em geral, auxiliando na proteção e prevenção da sociedade. T22 salienta que cursos MOOCs e cursos híbridos apresentaram resultados positivos e podem disseminar conteúdo de maneira democrática para as bases de bombeiros.

4.4. "QP-4: quais são os desafios, limitações e pontos negativos ao implementar a ead?"

a quarta questão busca por barreiras e aspectos negativos observados pelos autores. Em T11 foi observado que a interação e a colaboração coletiva ocorreram em menor grau entre os alunos que tiveram a formação teórica a distância quando foram para a instrução prática em grupo. Além disso, observou que ainda há resistência por parte de alguns bombeiros no uso de práticas da EAD, onde a cultura de um instrutor emergencista mais velho ter que passar ao aluno suas experiências em sala ainda é preponderante.

T06 lembrou que a taxa de abandono de estudantes na modalidade EAD é duas vezes maior que na modalidade presencial e que a resistência ao ensino a distância pode, em grande parte, ser atribuída a fatores estruturais e pessoais. No que tange aos instrutores e instituições, T06 ressalta que deficiências de treinamento para instrutores e deficiências relativas à prontidão pedagógica e organizacional, em combinação com uma estrutura educacional conservadora, resultam em uma relutância entre líderes de equipe e instrutores para experimentar e desenvolver novas abordagens pedagógicas.

T03 relatou que foi difícil obter financiamento inicial substancial porque os benefícios pareciam indiretos e ainda não comprovados. T07 observou que durante a implementação empecilhos pessoais foram superados. No entanto, durante a fase de disseminação, onde outros instrutores foram envolvidos, surgiu conflitos e dilemas, resultando em mudanças que se aproximaram de abordagens centradas no instrutor e no *campus* (A fase de divulgação parece ser um ponto crítico, para que orientações pensadas na implementação não sejam influenciadas por concepções já estabelecidas anteriormente).

T19 informou que os militares não possuem incentivos para realizar os cursos, bem como não se sentem motivados. T17 disse que é preciso repensar a estrutura necessária e a disponibilidade do militar para o curso em concomitância com suas atividades rotineiras. Já T20 reforçou que a EAD é pouco utilizada no CBMDF, perdendo grande oportunidade de capacitação a partir de sua acessibilidade e conectividade. T18 evidenciou o desafio de disponibilizar capacitações pelos Corpos de Bombeiros que tenham alcance à população, pois nem sempre possuem equipes dedicadas para produção de conteúdo de EAD. Conforme relatado por T22, grande parte das instituições ainda precisa estabelecer um regramento legal da EAD, bem como padronizar a produção de conteúdo.

4.5. “QP-5: quais foram as metodologias de pesquisa utilizadas na implementação e análise da ead?”

analisando como foi a metodologia utilizada nos trabalhos, T11 utilizou de entrevistas com alunos e professores dos métodos presencial e a distância. Já T12 confeccionou um curso no moodle para aplicação da parte teórica da matéria e solicitou validação de bombeiros. T16 analisou três turmas do mesmo curso, sendo dois grupos, presencial e remoto, escolhidos aleatoriamente, e um grupo de voluntários da EAD. Foi realizada uma análise estatística dos resultados de pré e pós teste. T06 analisou entrevistas com instrutores e professores, além de realizar observações dos exercícios de campo. T10 também focou em entrevistas com os alunos de ambos os modelos de ensino e exercícios práticos.

T05 salienta, após um estudo longitudinal de cinco anos, que a implantação de um programa de educação a distância deve vir atrelada com um referencial teórico histórico e que inclua coletas de dados ao longo do tempo, assim como feito em seu trabalho. T02 aplicou testes de múltipla escolha para os dois grupos de estudantes para verificar se houve diferença significativa nos resultados entre os que tiveram aula presencial e os que tiveram por teleconferência.

T19 utilizou pesquisa exploratória, coleta de dados estatísticos na Senasp e aplicação de questionários para verificar a percepção dos bombeiros. T20 aplicou questionário de efetividade aos alunos do projeto piloto de 2015 do Curso de Altos Estudos para Praças Bombeiro Militar – CAEP/BM. T18 e T22 realizaram pesquisas de satisfação com os participantes no próprio curso no moodle. Ampliando sua análise, T22 submeteu pesquisa a representantes de todos os corpos de bombeiros do Brasil, visando obter um panorama nacional da EAD.

5. Considerações Finais

Da análise foi possível concluir que a temática do uso da EAD pelos corpos de bombeiros ainda precisa ser mais explorada, haja vista o baixo número de trabalhos publicados encontrados dentro dos critérios estabelecidos. Somado a isso, observa-se o caráter incipiente, já que as poucas implementações realizadas aconteceram nos últimos anos. Os corpos de bombeiros, que na essência são instituições tradicionais, vão aos poucos atualizando o modo de treinamento, primeiramente adicionando ferramentas tecnológicas de simulação, jogos e de realidade virtual, de maneira presencial, e recentemente vem crescendo as estratégias com foco no ensino remoto.

Observou-se que a EAD para os bombeiros possui papel em encurtar distâncias e reduzir custos. Além disso, oferece oportunidades de novas capacitações e complementações de ensino. Ficou evidente a tendência de formações híbridas, com o conteúdo teórico disponível remotamente ao aluno através de AVAs, colocando assim o protagonismo da aprendizagem do conteúdo para o aluno, e o conteúdo prático presencial sendo desenvolvido posteriormente em grupo. Tal formato tende a dinamizar a prática e reduzir os dias presenciais.

Alguns pontos de destaque são apresentados a seguir:

- A formação de bombeiros é tradicional e qualquer tipo de mudança no processo pedagógico deve ser com planejamento a longo prazo e de maneira gradual.
- As instituições estão buscando a formação a distância para reduzir custos, encurtar distâncias entre alunos e profissionais que possuem o conhecimento, proporcionar capacitações em horários alternativos e proporcionar capacitação continuada.
- Na formação a distância os alunos ficam mais independentes para a procura de conhecimento, porém são menos interativos nas aulas práticas presenciais.

- Existe resistência por parte dos professores que estão acostumados com o modelo tradicional de sala de aula.
- Muitos professores que vão para o modelo *online* tentam replicar a mesma aula que ministram presencialmente, ou seja, não procuram se capacitar em como explorar as tecnologias na transmissão do conhecimento remoto.
- A taxa de abandono das aulas *online* é maior do que as presenciais.
- O método híbrido, com a teoria a distância e a prática presencial, para ser o mais adequado para as realidades analisadas.

Dentro dos parâmetros de pesquisa selecionados, verificou-se um número pequeno de trabalhos, mostrando um caminho para novas pesquisas. Não foram observados trabalhos envolvendo a EAD para bombeiros e o ensino de ciências, bem como poucos trabalhos apresentando MOOCs no contexto dos bombeiros, mostrando ser potenciais linhas de pesquisa a serem desenvolvidas como trabalhos futuros.

Biodados e contatos dos autores



DIAS, D. M. é Major do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Espírito Santo (CBMES) e doutorando em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Seus interesses de pesquisa incluem MOOC, EaD, Tecnologias Educacionais, Corpos de Bombeiros e Segurança Contra Incêndio.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2786-1065>

E-mail: dainer.dias@bombeiros.es.gov.br



PORTO, B. é doutorando em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Seus interesses de pesquisa incluem Gamification, MOOC, EaD e Tecnologias Educacionais.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9039-2532>

E-mail: bruno.porto@ifes.edu.br



BATTESTIN, V. é professora do Centro de Referência em Formação e em Educação a Distância (CEFOR) do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES). Completou o seu doutorado na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). É líder do grupo de pesquisa Educação e Tecnologia. Seus interesses de pesquisa incluem MOOC, EaD e Tecnologias Educacionais. Foi diretora do CEFOR de 2014 a 2019 e desde 2019 é Coordenadora da Universidade Aberta do Brasil no Ifes (UAB).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4014-1225>

E-mail: vanessa@ifes.edu.br

	<p>OLIVEIRA, M. G. é professora do Centro de Referência em Formação e em Educação a Distância (CEFOR) do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES). Doutora em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo. Seus interesses de pesquisas incluem Tecnologias de Análise de Aprendizagem, Ensino de Programação, Informática na Educação, Educação Profissional e Educação a Distância. Atua como Coordenadora Geral de Pesquisa e Extensão do Centro de Referência em Formação e EaD (Cefor) do Ifes e como professora do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica em Rede Nacional (PROFEPT) e do Programa de Mestrado e Doutorado Profissional de Educação em Ciências e Matemática (Educimat) do Ifes. Atualmente coordena o Programa Corte de Lovelace no IFES.</p> <p>ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9027-0976</p> <p>E-mail: pollyannadsantos@gmail.com</p>
	<p>AMADO, M. V. é professora titular do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES). É pós-doutora na área de Divulgação e Ensino das Ciências pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto- Portugal. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em Alfabetização Científica e Espaços de Educação Não Formal (GEPAC). Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT). Coordenadora Geral do Projeto Rio Doce Escolar. Seus interesses de pesquisa incluem Ensino de Ciências realizando pesquisas em Alfabetização Científica e em Espaços de Educação Não Formal.</p> <p>ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2405-0320</p> <p>E-mail: manuellaamado@gmail.com</p>

Referências

- ALHAZZANI, N. MOOC's impact on higher education. **Social Sciences & Humanities Open**, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 100030, 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100030>
- BEAUDOIN, M. The instructor's changing role in distance education. **American Journal Of Distance Education**, [S.L.], v. 4, n. 2, p. 21-29, jan. 1990. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/08923649009526701>
- BELDARRAIN, Y. Distance Education Trends: integrating new technologies to foster student interaction and collaboration. **Distance Education**, [S.L.], v. 27, n. 2, p. 139-153, ago. 2006. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/01587910600789498>
- CLARK, B. **Comparison of Achievement of Students in On-Campus Classroom Instruction versus Satellite Teleconference Instruction**, v. 01, p. 1-8, 1989.
- COLLINS, J.; PASCARELLA, E.T. Learning on Campus and Learning at a Distance: A Randomized Instructional Experiment. **Research in Higher Education** 44, 315-326, 2003. <https://doi.org/10.1023/A:1023077731874>
- DIAS, D. M.; BATTESTIN, V. Curso On-line Aberto e Massivo (MOOC) de Combate a Princípios de Incêndio: uma Entrega do Corpo de Bombeiros Militar do ES para a Sociedade. **EaD em Foco**, v. 12, n. 2, e1865, 2022. doi: <https://doi.org/10.18264/eadf.v12i2.1865>
- DIAS, D. M.; PORTO, B.; BATTESTIN, V. Gestão da Plataforma EaD CBMES e o Panorama da Educação a Distância nos Corpos de Bombeiros, **EaD em Foco**, v. 13, n. 1, e2075, 2023. doi: doi: <https://doi.org/10.18264/eadf.v13i1.2075>

- GOMES, U.; VASQUES, L.; SILVA, S.. O contexto da educação a distância no Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal. **EaD & Tecnologias Digitais na Educação**. n 5, v. 4, 2016. <https://doi.org/10.30612/eadtde.v5i7.6640>
- HOLMGREN, R. Firefighter training in Sweden: from face-to-face learning in training grounds to distance learning – a challenge for exercise instructors? **Technology, Pedagogy and Education**, v. 25, n. 2, p. 249-267, 14 mar. 2014. <http://dx.doi.org/10.1080/1475939X.2014.968197>
- HOLMGREN, R. ICT as a Catalyst in Problem-Based Learning Processes? **International Journal of Adult Vocational Education and Technology**, v. 4, n. 2, p. 1-14, 1 abr. 2013. <https://doi.org/10.4018/javet.2013040101>
- HOLMGREN, R. New ways of learning to fight fires? Learning processes and contradictions in distance and on-campus firefighter training in Sweden. **Australasian Journal of Educational Technology**, v. 31, n.2, p. 220-234, 2015. <https://doi.org/10.14742/ajet.1865>
- HOLMGREN, R. Preparations for Practical Exercises in Vocational Education: Can ICT-based Distance Instruction be an Alternative to Face-to-face Instruction? An Empirical Contribution. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 46, p. 1152-1161, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.266>
- HOLMGREN, R.; HAAKE, U.; SÖDERSTRÖM, T. Firefighter learning at a distance – a longitudinal study. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 33, n. 5, p. 500-512, 1 set. 2017. <https://doi.org/10.1111/jcal.12196>
- HOLMGREN, R.; HAAKE, U.; SÖDERSTRÖM, T. Firefighting training at a distance—a longitudinal study. **Journal of Vocational Education and Training**, v. 71, n. 1, p. 65-86, 2 jan. 2019. <https://doi.org/10.1080/13636820.2018.1464054>
- HOWELL, S. L.; WILLIAMS, P. B.; LINDSAY, N. K. Thirty-two trends affecting distance education: An informed foundation for strategic planning. **Online journal of distance learning administration**, v. 6, n. 3, p. 1-18, 2003.
- KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering**. Technical Report EBSE 2007-001, Keele University and Durham University Joint Report, 2007.
- KLEIN, G.; CALDERWOOD, R.; CLINTON-CIROCCO, A. Rapid decision making on the fire ground. **Proceedings of the Human Factors Society**. 30th Annual Meeting, 1986.
- KLEIN, G. Naturalistic Decision Making. **Human Factors**: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society, [S.L.], v. 50, n. 3, p. 456-460, jun. 2008. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1518/001872008x288385>
- KLINGER, T. *et al.* **Remote Training for Firefighter Group Commanders**. Advances in Intelligent Systems and Computing. **Anais...** Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, 2021. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68198-2_71
- LITTLEJOHN, A., and C. PEGLER. **Preparing for Blended E-Learning**. New York: Routledge, 2007.
- MAK, H. C. Harnessing MOOCs for the Practice of Science. **Nature Human Behaviour**, v. 1, n. 1, 10 jan. 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cels.2017.09.007>
- MANSUR, D. R.; ALTOÉ, R. O. **BUSCad**: uma ferramenta tecnológica de importação e tratamento de dados em revisão de literatura de pesquisas em educação matemática. In: BAIRRAL, M. A.; MENEZES, R. O. *Elaboração e mapeamento de pesquisas com tecnologias: olhares e possibilidades*. Porto Alegre: Fi, 2023, p. 260-292.

- MIKULA, B. *et al.* Draft of Firefighter Education Process Through Distance Learning. **16th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA)**, p. 385-388, 2018. <https://doi.org/10.1109/ICETA.2018.8572064>
- MILEN, D. The ability of firefighting personnel to cope with stress. **Journal of Sustainable Social Change**, v. 3, n. 1, p. 2, 2009.
- MURPHY, D. L.; STANTON, L. M. **A Hybrid Approach to Distance Education Technology: Tailor Made for the United States Fire Service**, 2004.
- REIS, V.; NEVES, C. Application of virtual reality simulation in firefighter training for the development of decision-making competence. **2019 International Symposium on Computers in Education (SIE)**, Tomar, p. 1-6, Portugal, 2019. <https://doi.org/10.1109/SIE48397.2019.8970143>
- RUAN, L. Designing and developing internet reference services to support firefighter distance learners in Illinois. Em: **Improving Internet Reference Services to Distance Learners**. [s.l.] Taylor and Francis Inc., 2004. p. 147-172. http://dx.doi.org/10.1300/J136v09n01_11
- SANCHEZ-GORDON, S; CALLE-JIMENEZ, T. Relevance of MOOCs for training of public sector employees. **2015 International Conference On Information Technology Based Higher Education And Training (Ithet)**, p. 1-5, Portugal, 2015. IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/ithet.2015.7218016>
- SANTANA, W. M; ASCENDIDO, E. Formação continuada: a oferta de EaD ao efetivo do corpo de bombeiros militar de Mato Grosso. **Revista EDaPECI**. v. 21, n. 2, 2021. <https://doi.org/10.29276/redapeci.2021.21.215509.44-56>
- SCHULTE, N; THIELSCH, M. T. Evaluation of firefighter leadership trainings. **International Journal Of Emergency Services**, [S.L.], v. 8, n. 1, p. 34-49, 2018. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/ijes-03-2018-0020>
- SHAGIAKHMETOVA, M. N. *et al.* Primary teachers difficulties related to compulsory distance education during COVID-19. **Contemporary Educational Technology**, v. 14, n. 2, p. ep357, 2022. <https://doi.org/10.30935/cedtech/11589>
- SOUSA, L. **Representações sociais de policiais militares, sobre educação a distância no âmbito da rede EAD/SENASP**. Dissertação de mestrado. UFC, 2012.
- SOUZA, E. S.; VASQUES, L. V.; SILVA, S. W. A gestão da Educação à Distância no Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal. **EaD em Foco**, [S. I.], v. 7, n. 2, 2017. <https://doi.org/10.18264/eadf.v7i2.585>
- TABER, N. Emergency response: Elearning for paramedics and firefighters. **Simulation and Gaming**, v. 39, n. 4, p. 515-527, 2008. <https://doi.org/10.1177/1046878107306669>
- TOBISOVA, A.; BLASKO, D.; VAJDOVA, I.; SZABO, S.; SZABO, S.; SVAB, P. Proposal of testing process of firefighters on the issue of air accidents to increase the competence of Fire and rescue services members. **2019 New Trends In Aviation Development (Ntad)**, [S.L.], p. 185-188, set. 2019. IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/ntad.2019.8875551>
- TRACEY, E. A. **Firefighter workplace learning: an exploratory case study**. University of Rochester, 2014.
- WESTON, B. W.; GAITHER, J.; SCHULZ, K. Innovative Approaches to Emergency Medical Services Fellowship Challenges. **Western Journal of Emergency Medicine**, v. 21, n. 2, p. 412-422, 2020. <https://doi.org/10.5811/westjem.2019.10.43830>
- WONG, K. H. L.; XIE, D.Y. Fire Safety Management Strategy of Complex Developments. **Procedia Engineering**, [S.L.], v. 71, p. 410-420, 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2014.04.059>

ZAMBONI, A. *et al.* StArt: Uma Ferramenta Computacional de Apoio à Revisão Sistemática. **Salão de Ferramentas**. Congresso Brasileiro de Software, p. 91–96, 2010.

ZHANG, Y. *et al.* Influence on the Training Mode of Talents in Fire Engineering Colleges Based on OBE. **International Journal Of Learning And Teaching**, [S.L.], p. 108-114, 2022. EJournal Publishing. <http://dx.doi.org/10.18178/ijlt.8.2.108-114>