

Protótipo de sistema de monitoramento e detecção do uso de equipamentos de proteção individual: promovendo a segurança no ambiente de trabalho

Célio Guerra Álvares Sobrinho

celio guerra@hotmail.com

SENAC-MA

Emanuely Machado da Luz

emanuelymachado22@gmail.com

SENAC-MA

Ian Carlos Serra da Mota

ianjr Serra@gmail.com

SENAC-MA

Kelson Kayque de Sousa Alves

kayquekelson@gmail.com

SENAC-MA

Danielly Cruz da Silva

dai ele.dai ele1245@gmail.com

SENAC-MA

Resumo - O artigo visa apresentar um protótipo de como funcionaria um sistema com monitoramento e detecção do uso de equipamentos de proteção individual em setores da indústria de produção. A proposta é que a tecnologia reconheça quando o trabalhador não está utilizando os EPIs. Nesse sentido, aborda formas de como essa tecnologia de videomonitoramento auxiliaria na diminuição de acidentes de trabalho e qualificaria a fiscalização, assim como, estimula a consciência e responsabilidade social. Tratou -se de uma pesquisa de caráter bibliográfico aliada a uma pesquisa em campo. Observou -se que essa proposição pode garantir maior responsabilidade social, sustentabilidade, saúde física e mental de seus parceiros, tornando o ambiente de trabalho mais seguro.

Palavras-chave: Acidentes. EPIs. Videomonitoramento.

Introdução

Na história da indústria pelo mundo, passamos da produção manual para a utilização de maquinários pesados e que apresentam riscos aos operadores. Sem seguir todas as normas de prevenção de acidentes, as chances são ainda maiores de danos físicos aos empregados.

Entre os acidentes registrados e investigados, os acidentes relacionados a erros de trabalho não são baixos. Os riscos que um trabalhador sofre diariamente em seu ambiente de trabalho são inúmeros, principalmente em relação a sua saúde física. Assim, sendo necessária a utilização de equipamentos de segurança específicos, de acordo com o setor em que ele trabalha, os chamados Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

O Ministério do Trabalho e Emprego (TEM), na Norma Regulamentadora 6 (NR 6), da

Portaria 3.214 (BRASIL,1978), considera EPI “o dispositivo ou produto de uso individual utilizado pelo trabalhador, concebido e fabricado para oferecer proteção contra os riscos ocupacionais existentes no ambiente de trabalho”.

Conforme o art.166, da lei N° 6.514/77 (BRASIL, 1977), é obrigação da empresa fornecer, gratuitamente, os equipamentos para os empregados. Entretanto, nem todos os funcionários cumprem com suas obrigações de utilizá-los de forma correta, sendo ainda maior a necessidade de fiscalização nos setores para evitar acidentes causados pela não utilização ou uso inadequado dos EPIs.

Problemática

A necessidade por uma inovação como essa é fundamental, pois muitos funcionários quando estão trabalhando com o maquinário por muitos anos acabam ganhando comportamento de grande confiança em manusear a máquina e com isso uma postura de desleixo em relação a checar se está com os equipamentos colocados de forma correta. Nessa perspectiva, levantou-se a seguinte questão: como a tecnologia de videomonitoramento de equipamentos de proteção pode ser uma forma de auxiliar na diminuição de acidentes de trabalho em setores específicos de indústrias?

Objetivo geral

Apresentar às empresas proposta de um sistema de videomonitoramento para minimizar acidentes de trabalho.

Objetivos específicos

- a) Reduzir casos de acidentes de trabalho por falta de equipamento de proteção individual;
- b) Evidenciar as possibilidades de fiscalizar em tempo real o uso de EPI's;
- c) Monitorar setores com maior risco em tempo real.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa de caráter bibliográfico, que como aponta Marconi e Lakatos (2010) é realizada com base em bibliografias já publicadas, como livros, revistas e artigos. Adotou-se como abordagem a pesquisa quanti-qualitativa definida para Pope e Mays (2005, s/p) como métodos que utilizados de forma concomitante respondem de forma completa o objeto problema da pesquisa. Após a seleção dos dados, aprofundou-se os estudos sobre sistema de monitoramento e EPI's.

Análise de resultados

A inteligência artificial tem como objetivo a execução de ações do humano. Ela realiza trabalhos que normalmente seriam atribuídos ao ser humano, desde a mais básica para a mais complicada. Com a realização da coleta de dados, a inteligência artificial os combina para a identificação dos padrões. Sendo geralmente por meio dos algoritmos pré-programados, assim permitindo que os softwares tomem decisões para a realização de tarefas de forma independente (GUITARRARA, 2023).

Como proposição para mitigar acidentes de trabalho oriundo da não utilização de EPI's, o sistema de videomonitoramento por meio da IA (Inteligência Artificial) e das câmeras sistema fará o

reconhecimento dos equipamentos de proteção como capacetes, óculos, luvas, etc. No entanto, é preciso reconhecer os equipamentos. Para Jamundá (2002, p. 8), para um sistema computacional identificar um objeto é preciso diferenciá-lo dos demais, uma vez que, primeiro precisa-se armazenar imagens do local monitorado e depois extrair da imagem a região que apresenta o objeto que você deseja destacar.

Segundo Pinkowski (2023, p. 25-26), *Machine Vision* é uma tecnologia, dentro da IA, que executa tarefas de detecção e rastreamento de objetos, classificação de imagem, entre outros. Com o intuito de facilitar esse reconhecimento será necessária uma padronização nos EPIs, para que todos fiquem com um único tipo e cor.

Posteriormente, será criado um Dataset para reconhecimento desses equipamentos por meio da IA e um software para coleta de dados e análise para verificar se cada funcionário está usando devidamente o seu equipamento de proteção. Assim, caso algum funcionário não esteja usando o EPI, o software detectará a falta desse equipamento e irá disparar um alarme no monitor do responsável pelo monitoramento, indicando onde está a falha.

Como aponta Jamundá (2002, p. 7), "É preciso estar certo de que a câmera irá cobrir a área que se pretende monitorar". As câmeras serão posicionadas em locais estratégicos onde haja possibilidade de perceber todos os trabalhadores presentes no local. Para isso, o sistema será composto por câmeras de altíssima qualidade, um Dataset dos EPIs, um software para fazer a coleta, análise das imagens e um alarme visual e sonoro que irá disparar no computador do responsável pelo monitoramento. O tipo de alarme visual e sonoro deve ser definido em acordo com os responsáveis por essa área na empresa, visto que deve ser um alarme eficiente e efetivo, em que todos possam reconhecer.

Como uma forma de padronizar e organizar por setor, será necessário um levantamento completo de dados e características de cada um dos funcionários para obter as informações sobre qual setor e quais equipamentos devem usar. Antes de iniciar a inclusão total dessa tecnologia, é preciso realizar palestras, treinamentos e reuniões com todos os funcionários para informar o funcionamento do sistema e os benefícios que trará para a segurança dos envolvidos. É importante ressaltar que o videomonitoramento na empresa (assim como em qualquer outro lugar) visa aspectos legais e éticos que vão ao encontro da Lei Geral de Proteção de Dados e, portanto, sua utilização não pode ser realizada para fins indevidos.

Impacto do estudo

Como impacto desse estudo destaca-se maior segurança e monitoramento de locais de altos riscos em tempo real. Ademais, as empresas terão a possibilidade de oferecer um ambiente mais seguro com vistas à qualidade de vida e satisfação dos colaboradores, tendo em vista a redução de acidentes no ambiente de trabalho.

Conclusão

O Sistema com Detecção e Monitoramento do Uso de EPIs é uma alternativa tecnológica que utiliza uma combinação de sensores, câmeras de alta qualidade, inteligência artificial e análise de dados para monitorar o uso adequado dos equipamentos de proteção individual. Desse modo,

ao adotar esse sistema inovador o empreendedor fortalece a segurança e qualidade de vida do empregado no ambiente de trabalho.

Referências

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978- NR 06. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 1978.

BRASIL. **Lei nº 6.514 de 22 de dezembro de 1977**. Dispõe sobre Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Presidência da República, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília, DF, 1977.

GUITARRARA, Paloma. **"Inteligência artificial"**. Disponível em:
<https://brasilecola.uol.com.br/informatica/inteligencia-artificial.htm>. Acesso em: 7 de jul. 2023.

JAMUNDÁ, Teobaldo. **Um sistema de vigilância com detecção de intrusão utilizando inteligência artificial**. 2002. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2002. Disponível em:
<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82478>. Acesso em: 7 de jul. 2023.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica** . 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003. Disponível em:
https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-ii/historia-ii/china-e-india. Acesso em: 7 de jul. 2023

POPE, Catherine; MAYS, Nicholas. **Pesquisa Qualitativa: Na Atenção à Saude - 2ªed.(2005)**. São Paulo: Artmed, 2005.

PINKOWSKI, Marcio Luiz. **Aplicação da inteligência artificial na gestão de projetos: aderência, impacto e grau de desenvolvimento**. 2023. 213 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Projetos) – Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2023. Disponível em:
<http://repositorio.uninove.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/1575/Marcio%20Luiz%20Pinkowski%20a0.pdf?sequence=1>. Acesso em: 7 de jul. 2023.