

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA
SOUZA (CEETEPS)**

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL SÃO MATEUS (ETEC)

**Ensino Técnico Integrado ao Médio (ETIM) em Segurança do
Trabalho**

**Alessandra Queiroz de Lima
Charles Henrique Pereira da Silva
Gustavo Barbosa de Moura
Gustavo Pereira
Gustavo Silva de Andrade**

**AVANÇOS TECNOLÓGICOS DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO
INDIVIDUAL NA ÁREA DA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS**

**São Paulo - SP
2023**

**Alessandra Queiroz de Lima
Charles Henrique Pereira da Silva
Gustavo Barbosa de Moura
Gustavo Pereira
Gustavo Silva de Andrade**

**AVANÇOS TECNOLÓGICOS DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO
INDIVIDUAL NA ÁREA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso Técnico em
Segurança do Trabalho da ETEC São
Mateus, orientado pelo Prof.Me.
Cleber Correa Vieira, como requisito
parcial para obtenção do título de
Técnico em Segurança do Trabalho.**

**São Paulo - SP
2023**

RESUMO

Este trabalho tem como campo de estudo os avanços tecnológicos dos Equipamentos de Proteção Individual na área da construção de edifícios, que tem como característica grande número de acidentes com base nos dados apresentados na pesquisa, assim umas das medidas que devem ser adotadas é o uso do EPI (Equipamento de Proteção Individual) para eliminar ou minimizar o risco existente. Com base nas respostas de trabalhadores da área podemos chegar como resultado da análise que o empregado tem dificuldade em seu uso por alguns fatores como o desconhecimento do uso correto e a falta de conforto durante a jornada de trabalho. O investimento na inovação e no avanço de novas tecnologias aplicadas na formação do equipamento e estratégias, treinamentos, gestão e entender as relações do empregado e empregador sobre o uso colaborativo do EPI são essenciais para diminuir e anular os acidentes em diversas áreas da indústria, principalmente a área de construção civil.

Palavras-chave: Equipamento de Proteção Individual (EPI); Avanços Tecnológicos; Inovações; Construção de Edifícios.

ABSTRACT

This work has as field of study the technological advances of Personal Protective Equipment in the area of building construction, which has as characteristic large number of accidents based on the data presented in the research, so one of the measures that must be adopted is the use of PPE (Personal Protective Equipment) to eliminate or minimize the existing risk. Based on the responses of workers in the area we can arrive as a result of the analysis that the employee has difficulty in its use by some factors such as lack of knowledge of correct use and lack of comfort during the working day. investment in innovation and advancement of new technologies applied in equipment training and strategies, training, management and understanding the relationships of the employee and employer on the collaborative use of PPE are essential to reduce and annul accidents in various areas of industry, especially the construction area.

Keywords: Personal Protective Equipment (PPE); Technological Advances; Innovations; Building Construction.

RESUMEN

Este trabajo tiene como campo de estudio los avances tecnológicos de los Equipos de Protección Individual en el área de la construcción civil, que tiene como característica gran número de accidentes con base en los datos presentados en la investigación, Por lo tanto, una de las medidas que debe adoptarse es el uso de EPI (Equipos de Protección Individual) para eliminar o minimizar el riesgo existente. Con base en las respuestas de los trabajadores del área podemos llegar como resultado del análisis que el colaborador tiene dificultad en su utilización por algunos factores como desconocimiento del uso correcto y falta de confort durante la jornada de trabajo. inversión en innovación y avance de nuevas tecnologías aplicadas en formación y estrategias de equipos, La formación, la gestión y la comprensión de las relaciones del empleado y del empleador sobre el uso colaborativo de Epis son esenciales para reducir y anular accidentes en diversas áreas de la industria, especialmente en el área de la construcción.

PALABRAS CLAVE: Equipo de Protección Individual (EPI); Avances Tecnológicos; Innovaciones; Construcción de Edificios.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
1.1	ESTUDO DO CENÁRIO DO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL	6
1.2	IMPORTÂNCIA DA ÁREA PARA A ECONOMIA.....	8
2	OBJETIVOS	8
2.1	OBJETIVO GERAL	8
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO.....	8
3	PROBLEMÁTICA	9
4	HIPÓTESE.....	9
5	DESENVOLVIMENTO.....	9
5.1	EVOLUÇÃO E INOVAÇÃO DOS EPI'S AO LONGO DA HISTÓRIA.....	9
5.2	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL NA CONSTRUÇÃO: TIPOS E FINALIDADE DE USOS	11
5.3	LEGISLAÇÃO	16
6	METODOLOGIA	25
6.1	PROBLEMÁTICAS UTILIZADAS PARA A CONSTRUÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....	25
6.2	FUNDACENTRO - FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO	26
6.3	LABORATÓRIOS CREDENCIADOS PARA EFETUAR ENSAIOS DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI	28
7	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	30
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
	REFERÊNCIAS.....	38

1 INTRODUÇÃO

Os trabalhadores que atuam na área da Construção Civil estão expostos a riscos variados dependendo da atividade efetuada dentro da obra, segundo o Observatório de Segurança e Saúde do Trabalho (OSST). Só na cidade de São Paulo ocorreram 907 acidentes em 2021 com trabalhadores da construção civil (OSST, 2023). Não é por acaso que na Norma Regulamentadora n 04 (MTE,2023) a atividade de construção de edifícios está classificada com grau de risco 3, segundo a Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE). Assim é dimensionada uma equipe do Serviço Especializado de Segurança e Medicina do Trabalho que deve implementar medidas preventivas de segurança e saúde do trabalho, na sequência de importância: eliminação, controle e sinalização dos riscos existentes e na impossibilidade a adoção do Equipamento de Proteção Coletiva (EPC), medidas administrativas e adoção dos Equipamentos de Proteção Individuais (EPIs), sendo este último foco deste trabalho.

O uso do EPI deve corresponder ao risco em que o trabalhador está exposto e, para isso, é importante a criação e investimentos em novas tecnologias para aprimoramento deste recurso de segurança.

1.1 ESTUDO DO CENÁRIO DO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A construção vive ainda os efeitos do cenário de baixa taxa de juros, que prevaleceu até meados de 2021, e dos orçamentos estaduais direcionados para investimentos em infraestrutura em ano eleitoral, canalizados especialmente para obras viárias. Mas já há sinais de mudança, especialmente no mercado da habitação social, mais sensível à queda na renda e ao aumento dos custos. Aumentam as evidências de que a elevação das taxas de juros e dos custos, as dificuldades financeiras das famílias e o aumento das incertezas podem minar as condições para a sustentação do momento favorável da construção. No primeiro trimestre de 2022, o PIB da construção aumentou 0,8% na comparação com o mesmo período do ano passado, consolidando um ciclo de oito trimestres consecutivos de expansão. Assim, o efeito carregamento, que já veio de 2021, passou agora para 4,4%. Ou seja, se o setor se sustentar no mesmo patamar nos próximos trimestres, fechará dois anos de

crescimento acima da economia e irá superar em 7% o nível alcançado em 2019. (FGV. 2022).

As condições atuais pós-pandemia se mostram como desafios para o setor assim a Fundação Getúlio Vargas decorre. “Esperava-se queda na atividade setorial vinda especialmente na parcela do PIB que captura o lado não formalizado, que abrange obras de reformas e manutenção e a produção habitacional realizada diretamente pelas próprias famílias ou por pequenos empreiteiros. Essas atividades são mais sensíveis ao aumento dos preços e à queda da renda. E houve, de fato, diminuição no ritmo delas já ao longo de 2021, que foi captada pelo volume de vendas do comércio varejista de materiais, para onde são canalizadas as compras das famílias. Em 2022, na comparação com 2021, a Pesquisa Mensal do Comércio (PMC-IBGE) apontou que as vendas do primeiro trimestre estão menores (-4,8%), o que confirma o efeito desse cenário mais adverso. No entanto, em relação ao mesmo período de 2019, o volume de vendas dos materiais ainda estava quase 12% maior e, na margem, houve crescimento de 1,3% em relação aos últimos três meses de 2021, feito o ajuste sazonal. Esse desempenho do comércio varejista de materiais mostra resiliência das atividades de reformas e obras de manutenção, possivelmente relacionada ao bom desempenho recente do mercado imobiliário. Vale lembrar que o Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo atingiu recorde de R\$165 bilhões em financiamentos para aquisição de imóveis no ano passado, sendo que 67% eram imóveis usados, que, em grande medida, ensejam alguma obra. Ou seja, há um efeito pós-vendas favorável sobre a atividade de reformas que está mitigando a queda das vendas de materiais, a despeito da elevação dos preços dos insumos. A alta significativa do emprego sem carteira pode ser também resultado dessa dinâmica: a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC) apontou no primeiro trimestre variação de 15% no número de trabalhadores sem carteira em relação a 2021, o que representou acréscimo na ocupação de quase 200 mil pessoas. Nesse cenário, a Confiança do Comércio Varejista de Materiais de Construção registra evolução positiva: a Sondagem da FGV mostrou que, desde dezembro, houve melhora da percepção das empresas em relação à Demanda Atual. Na comparação com dezembro, feito o ajuste sazonal, o Índice de Situação Atual (ISA) subiu 12,1 pontos e quase voltou ao nível de neutralidade (100 pontos). Vale a ressalva que ainda assim está 10,8 pontos menor que o patamar de maio de 2021. (FGV, 2023).

1.2 IMPORTÂNCIA DA ÁREA PARA A ECONOMIA

De acordo com o PIB, divulgado pelo IBGE, a construção civil cresceu 9,7% em 2021, tendo um aumento de 3,3% em relação ao ano anterior e se destacando como melhor desde o ano de 2010, quando houve um crescimento de 13,1%.

O PIB da construção civil impacta diretamente no próprio PIB nacional, onde o PIB do Brasil cresceu 4,6% em 2021, se recuperando das perdas ocorridas em 2020 (ano da chegada da pandemia da covid-19).

Segundo dados da CBIC, a construção civil gerou 244.755 novas vagas com carteira assinada em todo o país no ano de 2021, tendo um aumento de 150,60% em relação ao ano anterior esse tornando o melhor ano (em vagas com carteira assinada) desde 2010 quando foram registradas 347.730 novas vagas.

Segundo dados do CAGED, após chegar a um número de mais de três milhões de vagas em 2013, houve um saldo negativo nos 4 anos seguintes, sendo o último em 2017, quando foi registrado um saldo negativo de 97.666 vagas.

Os estados com o maior número de novas vagas no setor, em 2021, foram:

- São Paulo, com 63.925 novas vagas;
- Minas Gerais, com 31.804;
- Bahia, com 15.570;
- Rio de Janeiro, com 14.207;
- Pará, com 13.264.

O único estado que apresentou um saldo negativo de vagas com carteira assinada foi Roraima, com o saldo de -636.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Estudo do avanço tecnológico da fabricação dos EPIs e aplicações.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Este trabalho visa a identificação da legislação de segurança e medicina do trabalho que apresenta dados sobre os tipos de EPIs aplicados na área da construção civil, dentre as NRs, serão estudadas a NR 06 - Equipamentos de Proteção Individual;

NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade; NR 18 - Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção; NR 35 - Segurança no Trabalho em Altura; Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Também será apresentada a evolução tecnológica dos EPIs usados na construção civil ao longo da história da saúde e segurança do trabalho, desde o início do século XX aos dias atuais.

3 PROBLEMÁTICA

De acordo com a observação do grupo, a construção de edifícios é um ramo muito perigoso da economia onde ocorrem diversos acidentes, mesmo com a alta legislação de segurança no setor.

4 HIPÓTESE

Assim, nossa hipótese é que a falta do uso dos Equipamentos de Proteção Individual pelos colaboradores ou uso de equipamento ultrapassados podem ser responsáveis pelo número alto desses acidentes nesta área.

5 DESENVOLVIMENTO

5.1 EVOLUÇÃO E INOVAÇÃO DOS EPI'S AO LONGO DA HISTÓRIA

EVOLUÇÃO E INOVAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIS) ENTRE A PRIMEIRA GUERRA MUNDIAL E A TERCEIRA FASE DA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL.

A evolução dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) ao longo dos anos foi um marco notável entre a Primeira Guerra Mundial e a Terceira Fase da Revolução Industrial, os equipamentos sofreram mudanças e adaptações às mudanças tendo muitos avanços significativos para a condição da Guerra e para as demandas da indústria. Em via dos riscos ocupacionais ocorreu a conscientização e assim foi visto um progresso notável nos modelos, matérias e funcionalidades dos Equipamentos tendo conforto e segurança no ambiente de trabalho.

A INFLUÊNCIA DA PRIMEIRA GUERRA MUNDIAL E DA PÓS-GUERRA NO AVANÇO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIS).

A Primeira Guerra Mundial teve um papel fundamental na conscientização sobre a escassez de proteção pessoal. Equipamentos como capacetes e máscaras de gás foram utilizados para proteger os soldados dos perigos físicos e químicos no campo de batalha. Logo após a Guerra, as indústrias tomaram o conhecimento destes Equipamentos e os transferiram para o setor industrial, onde a necessidade da proteção pessoal também é essencial.

DÉCADAS DE 1920-1930: A CONSCIENTIZAÇÃO OCUPACIONAL.

Conforme os riscos ocupacionais foram crescendo, cresceram os primeiros avanços nos EPIs. As máscaras de proteção fornecem uma resistência mais eficaz contra partículas e gases perigosos. E reconhecendo os danos pela exposição prolongada a ruídos pode ocasionar, foram feitos os primeiros protetores auriculares.

DÉCADAS DE 1940-1950: TECNOLOGIA EM EVOLUÇÃO

A Segunda Guerra Mundial alavancou o desenvolvimento e melhorias dos EPIs, na área industrial viu a necessidade de produção em massa devido aos eventos da Guerra. Materiais novos como plásticos e borrachas que permite a criação de equipamento de proteção mais eficazes como luvas e capacetes. A tecnologia dos EPIs vem evoluindo mais para atender todos os desafios no ambiente industrial de diversos setores.

DÉCADAS DE 1960-1970: ÊNFASE NA PROTEÇÃO QUÍMICA

No decorrer deste período, ocorreu uma escala na conscientização dos danos causados pela exposição a produtos químicos sem equipamento adequado levou ao desenvolvimento de equipamentos mais resistentes contra produtos químicos como jalecos. Materiais mais resistentes a agentes tóxicos e produtos químicos perigosos para o empregado, garanta a segurança dos trabalhadores expostos à química em setores mais sensíveis da indústria.

DÉCADAS DE 1980-1990: AUTOMAÇÃO E TECNOLOGIAS EMERGENTES

Com a automação industrial ganhando destaque nas indústrias, assim novos EPIs contra o calor e chamas foram desenvolvidos para os trabalhadores que

trabalhavam expostos a altas temperaturas e faíscas, como vestimentas térmicas que envolvam todo o corpo. Além de que as tecnologias de detecção de vapores e gases tóxicos tiveram uma melhora significativa, correspondendo os riscos em ambientes tóxicos.

TERCEIRA FASE DA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL: EPIS INTELIGENTES E PERSONALIZADOS

A Terceira Fase da Revolução Industrial trouxe consigo a automação automatizada e digitalização. Ao longo desse período de evolução dos EPIs, incorporando sensores para sinalização de perigo iminente, níveis de exposição a substâncias perigosas entre outros parâmetros. Estes EPIs inteligentes fornecem dados em tempo real, permitindo ter respostas mais eficazes e precisas sobre alguma situação de risco. Além da tecnologia dos EPIs ter avançado, os materiais que eles são feitos também tiveram avanços para que os produtos fossem mais confortáveis, leves e eficazes. Projetos de equipamentos mais ergonômicos e ajustáveis foram implementados para uso adequado e garantir maior conforto para o trabalhador.

Essa inovação dos EPIs entre a Primeira Guerra Mundial e a Terceira fase da revolução industrial é a comprovação do empenho contínuo com a segurança ocupacional. Ao longo que os desafios do ambiente de trabalho foram avançando, os EPIs responderam a esse avanço, melhorando tecnologia, materiais e designs aprimorados para cada setor, protegendo os trabalhadores e deixando o ambiente de trabalho mais saudável e seguro.

5.2 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL NA CONSTRUÇÃO: TIPOS E FINALIDADE DE USOS

A construção civil é uma das líderes em acidentes de trabalho no Brasil. A maioria desses casos acontece em decorrência de situações comuns no canteiro de obras, como a falta de treinamentos e a não utilização dos EPIs. Esse tipo de negligência aumenta as chances de riscos como choques elétricos, quedas de altura, queda de materiais, perdas auditivas, problemas respiratórios e outros acidentes — que em alguns casos podem até ser fatais (CLEITON, 2015).

Além disso, muitos trabalhadores da construção civil têm baixa taxa de conhecimento e entendimento da segurança desta área que tem tarefas pesadas e desgastante para a saúde do trabalhador.

De acordo com a lei 6.514/1977, do ministério do trabalho, CLT – Consolidação das Leis de Trabalho, no artigo 166, a empresa é obrigada a fornecer aos empregados, de maneira gratuita, equipamento de proteção individual conforme ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos empregados.

Por isso, é fundamental adotar medidas de prevenção de acidentes com treinamento do uso dos EPI's e a capacitação dos trabalhadores para entenderem os riscos que estão expostos e como evitá-los, assim, diminuirá os acidentes da obra.

TIPOS DE EPIs

O uso dos Equipamentos de Proteção Individual varia conforme a atividade que o trabalhador exerce nos diferentes tipos de construção ou se as medidas de prevenção anteriores estão completamente eficazes, assim, não sendo necessário o uso do equipamento, mas isso raramente acontece. No ramo da construção de edifícios existem EPI 's necessário para todas as atividades dentro do canteiro para manter a segurança do colaborador, estão listados os Equipamentos de Proteção Individual essenciais para esta atividade econômica.

CAPACETE

Existem duas classes de capacetes que são divididas de acordo com suas especificações, todas de acordo com a NBR 8221:2003.

De acordo com a classificação da norma técnica existem duas classes e três tipos de capacetes. O capacete de classe A protege a cabeça contra impactos de objetos de cima, mas não protege contra riscos elétricos, diferentemente do classe B que oferece um isolamento elétrico podendo ser usado em trabalhos que envolvam energia elétrica.

A NR-6 classifica os capacetes em três subdivisões conforme os riscos:

a) Capacetes para proteção contra impactos de objetos contra a cabeça;

- b) Contra choques elétricos;
- c) Contra riscos provenientes de calor, como trabalhos de combate a incêndio.

O Capacete com aba total, confeccionado com aba em todo o seu perímetro oferecendo assim maior área de proteção ele protege contra radiação solar, escorrimento de líquidos e proporciona maior afastamento de possíveis contatos com energia elétrica. Sendo ideal para trabalhadores externos que passam a jornada de trabalho em exposição ao sol e variações climáticas como vento e chuva.

O capacete com aba frontal, possui aba somente na região frontal, oferecendo proteção ao rosto e olhos. É muito comum ver esses EPIs sendo usados na construção civil.

O capacete sem aba, protege principalmente contra impactos na cabeça. Inicialmente foi desenvolvido para a prática de esportes, mas é utilizado, atualmente, em muitas indústrias por ter um formato compacto.

PROTETOR AUDITIVO

O protetor auditivo tem uso para os trabalhadores que são expostos a ruídos elevados ao nível de tolerância estabelecida na Norma Regulamentadora 15 e seus anexos 1 e 2. Para o uso efetivo este equipamento deve estar em condições de preservação e de higiene ótimas, além do uso correto com treinamento do empregador, se houver algum dano nele, deve-se informar o empregador para fazer a substituição do EPI conforme a NR 6.

Segundo o SESMT da Universidade Federal de Viçosa (UFV) a especificação técnica descrita para a aquisição e uso desse EPI, utiliza as informações de Certificado de Aprovação (CA) , onde inclui a composição ideal do protetor auditivo deve ser confeccionado em silicone grau farmacêutico do tipo inserção composto de um eixo com três flanges onde todas são maciças, cônicas e com dimensões diferentes, contendo um orifício interno, tamanho único, moldável a diversos canais auditivos, com cordão de polipropileno ou silicone.

Este equipamento protege do risco físico contínuo ou ruídos de impacto de forma eficiente enquanto o trabalhador estiver utilizando. Há limitações descritas nos anexos 1 e 2 da NR 15 - Atividades e Operações Insalubres, como o período máximo de exposição do trabalhador em função do valor do nível de ruído presente no

ambiente. No entanto, o protetor auricular ainda não protege, se o trabalhador deixar de usar por pequenos períodos durante a jornada de trabalho, assim podendo ocasionar, por exemplo, a perda auditiva por ruído ocupacional (PAIR-O).

Segundo Catto (2023), a exposição ao ruído excessivo e prolongado pode apresentar diversos sintomas no organismo como irritabilidade, ansiedade, dor de cabeça, zumbido, tontura, estresse, falta de concentração, comprometimento cognitivo, perda de memória, dificuldades no entendimento da fala e de comunicação, fadiga ocular, insônia, doenças cardiovasculares e, em um estágio mais gravoso, perda auditiva irreversível.

CALÇADO DE SEGURANÇA

O calçado de segurança tem uso para todos que entrarem na área de produção durante a jornada de trabalho para proteger os pés de riscos de acidentes mecânicos. Para a preservação dele deve-se guardar em ambiente seco, limpo e sem danos, além do uso correto com treinamento do empregador, se houver algum dano nele, deve-se informar o empregador para fazer a substituição do EPI conforme a NR 6.

Segundo o trabalho acadêmico de Claudemir da Silva a composição ideal das botas de segurança com biqueiras de aço deve possuir uma estrutura composta por sola de poliuretano injetada diretamente no cabedal. Este cabedal pode ser de couro ou vaqueta, sendo está com tratamento, alguns fornecedores utilizam um forro entre a biqueira de aço e o calçado propriamente dito, evitando o contato direto do aço com o couro reduzindo o desgaste do couro por atrito, além de incluir também forração interna na biqueira de aço para maior conforto para o pé do trabalhador.

ÓCULOS DE PROTEÇÃO

Os óculos de proteção protegem os olhos do trabalhador contra toda partícula ou matéria volantes e, se for óculos escuros, protege contra radiações ultravioleta e luminosidade intensa.

Segundo o SESMT da Universidade Federal de Viçosa (UFV) a composição ideal do óculos de segurança deve ser constituído de um arco de plástico preto com um pino central e uma fenda em cada lado, elas são utilizadas para o encaixe do visor de policarbonato transparente com um apoio nasal e proteção lateral injetada de mesma composição, com um orifício no lado frontal superior e uma fenda em cada

extremidade para a colocação no arco. O arco deve ter borda superior com meia proteção nos lados e nas bordas. As hastes têm mesmo material do arco e são divididas em duas peças: uma semi-haste vazada com um dos lados fixos ao arco por meio de parafuso metálico e uma semi-haste com pino plástico em uma das extremidades da semi-haste anterior que permite o fácil ajuste de tamanho. Tem suporte metálico que se encaixa na borda superior do visor, além de poder ser utilizado para a colocação de lentes convencionais

LUVAS DE PROTEÇÃO

A luva de proteção é destinada às mãos, braços e dedos do usuário, protegendo-o contra os riscos térmicos, químicos e mecânicos como umidade, calor, queda de materiais e outros.

Segundo SESMT da Universidade Federal de Viçosa (UFV) a composição ideal da luva de segurança deve ser confeccionada em malha de suedine de algodão revestido com PVC na parte da palma, dorso, dedos, punhos e acabamento áspero. Punhos nos comprimentos de 26 cm, 36 cm (tamanho 8,5), e 26 cm, 36 cm, 46 cm, 56 cm e 65 cm (tamanhos 9,5 e 10,5).

As luvas de proteção devem ser capazes de proteger o colaborador dos riscos pertinentes, porém sem tirar sua mobilidade motora e conforto para executar suas atividades diárias e repetitivas. Para a boa conservação desse EPI deve deixá-lo seco e limpo após o uso laboral.

CINTO DE SEGURANÇA

Os trabalhos realizados em altura são considerados uma atividade de grande risco para os trabalhadores da construção civil, com a ocorrência de acidentes que provocam lesões graves e mortalidade. Um importante meio de amenizar os perigos desse tipo de trabalho é a utilização dos corretos equipamentos de proteção. Entre esses equipamentos, o cinto de segurança, nesse caso do tipo cinturão paraquedista, é muito útil para a proteção em caso de quedas de altura e tão importante como a utilização correta desse tipo de proteção é a conscientização do trabalhador sobre o risco que a atividade oferece. O Equipamento de proteção é composto pelo cinto de segurança e o talabarte que conecta o cinto com o ponto de ancoragem

De acordo com o Manual de Instruções da 3M baseado na ABNT NBR 15836:2010 o cinturão de segurança deve ser composto por argolas em D feito de aço zincado com a tração mínima de 22.000 N (5.000 lb). Seu tecido e costura de náilon ou kevlar revestido com nomex; com resistência a tração de 31.000 N (7000 lb) com fio de 100 N (21lb), as almofadas e etiquetas cobertas para conforto no uso deve ser de náilon e poliéster ou espuma revestida por uma mistura de nomex e kevlar (evazote ou polietileno reticulado). Fivelas de engate rápido feito de liga de aço com molas de aço inoxidável e fivela com lingueta de aço zincado, ilhós de bronze.

5.3 LEGISLAÇÃO

5.3.1 NORMA REGULAMENTADORA (NR-06): EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI

O objetivo desta norma regulamentadora é estabelecer os requisitos para aprovação, comercialização, fornecimento e utilização de EPI (MTE,2022).

O item 6.3.1 da NR-06 considera qualquer EPI o dispositivo ou produto de uso individual que possa ser utilizado pelo trabalhador, com o objetivo de proteger o usuário contra os riscos existentes em seu ambiente de trabalho.

A fabricação de EPI's deve ser feita em território nacional, cujo fabricante terá total responsabilidade sobre os produtos fabricados pela mesma, como o desempenho do produto, garantia, assistência técnica e marca, de acordo com a NR-06.

Em questão da organização dos EPI's, deve-se ter a aprovação do órgão competente, ser fornecido ao empregado de acordo com os riscos existentes, ter seu registro em documentos sobre a entrega ao empregado, fazer com que seja substituído imediatamente após observado danos no EPI, comunicar imediatamente o órgão competente em caso de irregularidades, que seja exigido o uso do EPI ao empregado e que ele receba orientações e treinamentos do EPI que será usado. Conforme a NR-06.

em correspondência a escolha do EPI, deve ser realizada pela organização com a participação do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT, ou através da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, ou nomeado, se adequando as especificações da NR-06, sendo elas:

- a) a atividade exercida;
- b) as medidas de prevenção em decorrência dos perigos identificados e riscos ocupacionais avaliados;
- c) o disposto no Anexo I;
- d) a eficácia indispensável para o controle da exposição ao risco;
- e) as condições estabelecidas em normas regulamentadoras e nos parâmetros legais;
- f) ajustamento do equipamento ao empregado e o conforto oferecido, segundo avaliação do conjunto de empregados; e
- g) a compatibilidade, em casos que exijam a utilização de vários EPI, de maneira a assegurar as respectivas eficiências para proteção contra os riscos reais.

O trecho 6.9.1 até 6.9.5 da Norma Regulamentadora NR-6 estabelece as diretrizes para a emissão e renovação do Certificado de Aprovação (CA) de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). O CA é emitido por um órgão nacional competente em segurança e saúde no trabalho e possui validade ligada ao período de avaliação da conformidade. Os EPIs devem ser comercializados com um CA válido, e após a compra, o fornecedor do EPI deve observar as instruções de armazenamento e validade do fabricante. Cada EPI deve ter marcações visíveis e legíveis do nome comercial do fabricante/importador, lote e número de CA.

em relação ao fabricante e ao importador de EPI, cabe a eles:

- a) comercializar e/ou colocar à venda apenas o EPI portador de CA, emitido pelo órgão de âmbito nacional capacitado em matéria de segurança e saúde no trabalho;
- b) comercializar o EPI com manual de instruções em língua portuguesa, com orientação de seu uso, manutenção, processos de limpeza e higienização, restrição e demais informações ao seu uso;
- c) comercializar o EPI com as indicações previstas nesta norma;
- d) se responsabilizar pela revisão da qualidade do EPI que deu origem ao CA;
- e
- e) promover, quando solicitado e se possível, fazer a adaptação do EPI detentor de CA para PCD, preservando a sua eficácia.

A NR-6 desempenha um papel crucial na proteção dos trabalhadores ao estabelecer padrões rigorosos para EPIs, desde sua fabricação até seu uso efetivo no ambiente de trabalho, garantindo assim ambientes laborais mais seguros e saudáveis.

5.3.2 NORMA REGULAMENTADORA (NR- 08): EDIFICAÇÕES

De acordo com o Ministério do Trabalho e Emprego, Portaria MTE n.º 2.188, de 28 de julho de 2022, item 8.1.1, diz que esta Norma Regulamentadora - NR estabelece requisitos que devem ser atendidos nas edificações para garantir segurança e conforto aos trabalhadores.

O item 8.3.1 diz que os ambientes de trabalho devem possuir a altura do piso ao teto, ou seja, o pé-direito, conforme estipulado pelas regulamentações do código de construção local ou pelas normativas municipais. Isso deve estar em conformidade com as diretrizes estabelecidas nas normas técnicas oficiais, bem como atender aos requisitos de segurança, conforto e saúde estipulados nas Normas Regulamentadoras.

Os pisos dos locais de trabalho não devem apresentar elevações e rebaixamentos que possam prejudicar a livre circulação de pessoas ou o movimento de materiais, de acordo com o item 8.3.2.1

No trecho 8.3.2.2, é necessário assegurar que as aberturas presentes nos pisos e nas paredes sejam adequadamente protegidas, de modo a prevenir a queda de indivíduos ou objetos.

Item 8.3.2.3 informa que os pisos, escadas fixas e rampas devem ser projetados, construídos e mantidos de acordo com as normas técnicas oficiais, a fim de suportar as cargas permanentes e móveis para as quais são destinados.

O item 8.3.2.4 impõe que em áreas onde haja risco de escorregamento nos pisos, escadas fixas, rampas, corredores e passagens dos locais de trabalho, é necessário utilizar materiais ou sistemas antiderrapantes.

Para andares localizados acima do solo, é imprescindível contar com proteções que evitem quedas de pessoas ou objetos, seguindo as regulamentações municipais e as normas técnicas oficiais, desde que atendidas as condições de segurança e conforto, conforme item 8.3.2.5.

O disposto item 8.3.3.1 afirma que as áreas externas, assim como qualquer divisão entre unidades independentes em um edifício, mesmo que não façam parte de sua estrutura principal, devem estritamente aderir às normas técnicas oficiais que abrangem a resistência ao fogo, isolamento térmico, isolamento e controle acústico, resistência estrutural e impermeabilização.

O item 8.3.3.2 diz que em caso de ser pertinente, os pisos e as paredes em ambientes de trabalho devem ser impermeabilizados e resguardados contra a umidade.

8.3.3.3 As coberturas dos locais de trabalho devem assegurar proteção contra as chuvas.

As construções nos locais de trabalho devem ser planejadas e erguidas de acordo com as exigências do ambiente, a fim de prevenir tanto a exposição excessiva quanto a insuficiente à luz solar, de acordo com o item 8.3.3.4.

A Norma Regulamentadora 8 (NR 8) - Edificações é essencial para garantir que os locais de trabalho sejam projetados e mantidos de forma a proporcionar segurança, conforto e saúde para os trabalhadores. Ela estabelece requisitos relacionados à resistência, isolamento térmico, acústico e outros aspectos das edificações. O cumprimento rigoroso da NR 8 desempenha um papel crucial na prevenção de acidentes e na promoção do bem-estar dos funcionários, contribuindo para um ambiente de trabalho mais seguro e saudável.

5.3.3 NORMA REGULAMENTADORA (NR-18): SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

O propósito da Norma Regulamentadora (NR) é estabelecer orientações administrativas, de planejamento e organizacionais com o intuito de promover a adoção de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, condições e ambiente de trabalho da indústria da construção.

Esta norma é relevante para as atividades da indústria da construção mencionadas na seção "F" do Código Nacional de Atividades Econômicas - CNAE, bem como para as atividades e serviços relacionados à demolição, reparo, pintura, limpeza, manutenção de edifícios em geral e à manutenção de obras de urbanização. De acordo com o item 18.3, é proibido a entrada ou a permanência de trabalhadores no local de construção, a menos que estejam protegidos pelas medidas descritas nesta NR e Realizar a notificação prévia das obras por meio do sistema informatizado da Subsecretaria de Inspeção do Trabalho - SIT, conforme estipulado na legislação em vigor, antes do início das atividades.

O item 18.4, estabelece a necessidade de um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) na indústria da construção. Esse programa tem como objetivo

identificar, avaliar e controlar os riscos presentes no canteiro de obras, com foco na prevenção de acidentes e na promoção da segurança dos trabalhadores. O PGR deve abranger a identificação de perigos, a avaliação de riscos, a implementação de medidas de controle, a capacitação dos trabalhadores e a documentação adequada. O programa visa assegurar que o ambiente de trabalho na construção seja seguro e saudável, minimizando incidentes e garantindo o cumprimento das normas de segurança ocupacional.

A área de higiene deve incluir um lavatório, uma bacia sanitária com assento, e um mictório, em uma proporção de um conjunto para cada grupo de 20 trabalhadores ou fração, além de um chuveiro, em uma proporção de uma unidade para cada grupo de 10 trabalhadores ou fração.

O item 18.5.4 enuncia a obrigatoria, quando o caso exigir, a instalação de alojamento, no canteiro de obras ou fora dele, contemplando as seguintes instalações:

- a) cozinha, quando houver preparo de refeições;
- b) local para refeição;
- c) instalação sanitária;
- d) lavanderia, dotada de meios adequados para higienização e passagem das roupas;
- e) área de lazer, para recreação dos trabalhadores alojados, podendo ser utilizado o local de refeição para este fim.

O deslocamento do trabalhador até a instalação sanitária mais próxima deve ser limitado a uma distância máxima de 150 metros. É obrigatório fornecer água potável, filtrada e fresca para os trabalhadores no canteiro de obras, nas frentes de trabalho e nos alojamentos, por meio de bebedouro ou dispositivo similar, seguindo a proporção de uma unidade para cada grupo de 25 trabalhadores ou fração, sendo proibido o uso de copos coletivos. É necessário assegurar o fornecimento de água potável de modo que o deslocamento do posto de trabalho até o bebedouro ou dispositivo similar não exceda 100 metros horizontalmente e 15 metros verticalmente.

O item 18.6, estabelece diretrizes essenciais para as instalações elétricas, visando à segurança dos trabalhadores que lidam com eletricidade em canteiros de obras. A norma exige a presença de profissionais qualificados e devidamente capacitados para realizar atividades relacionadas às instalações elétricas. Isso garante que apenas pessoal competente lide com esses sistemas, minimizando riscos, além disso, é fundamental a implementação de dispositivos de segurança,

como disjuntores e aterramentos, para proteger os trabalhadores contra choques elétricos e prevenir possíveis incêndios. A prevenção de choques elétricos é um posto-chave, e a norma estabelece medidas para garantir o isolamento adequado de fiações, garantindo a segurança dos profissionais.

A sinalização adequada também é enfatizada, com o propósito de alertar os trabalhadores sobre áreas com risco elétrico, assegurando que eles estejam cientes dos perigos, prevenindo acidentes relacionados à eletricidade e proporcionando um ambiente de trabalho seguro para os profissionais da construção civil.

O item 18.7 aborda minuciosamente as diversas etapas de obras na indústria da construção, com ênfase em áreas críticas e específicas. Sendo eles:

Demolição: Esta etapa exige procedimentos de segurança rigorosos, incluindo a identificação e a remoção segura de materiais, a proteção contra quedas e a prevenção de riscos relacionados à estrutura em demolição.

Escavação, Fundação e Desmonte de Rochas: Atividades que envolvem escavação e fundação requerem medidas de segurança, como o escoramento adequado de valas, a prevenção de desmoronamentos e a proteção contra quedas.

Carpintaria e Armação: Enfatiza a importância de manter ferramentas e equipamentos em boas condições, bem como a necessidade de proteger os trabalhadores contra riscos relacionados a materiais cortantes.

Estrutura de Concreto: As diretrizes incluem a prevenção de quedas durante a montagem de formas, a utilização segura de guindastes e equipamentos de elevação, bem como a proteção contra riscos de colapso de estruturas.

Estruturas Metálicas: A montagem de estruturas metálicas requer atenção à segurança durante a fixação e a movimentação de componentes pesados, além da prevenção de quedas.

Trabalho a Quente: Atividades envolvendo trabalhos a quente, como soldagem e corte, exigem medidas específicas de segurança, incluindo a proteção contra incêndios e a utilização de EPIs apropriados.

Serviços de Impermeabilização: A importância da ventilação adequada em áreas onde produtos químicos são usados, bem como a prevenção de exposição a substâncias tóxicas.

Telhados e Coberturas: Durante trabalhos em telhados e coberturas, são necessárias medidas para evitar quedas, como o uso de dispositivos de proteção coletiva, como guarda-corpos.

É obrigatório instalar escadas ou rampas para possibilitar a passagem de trabalhadores em situações em que haja uma diferença de nível superior a 0,4 m (quarenta centímetros). Além disso, as seguintes orientações devem ser seguidas em relação aos ângulos de inclinação:

- a) Para rampas, os ângulos devem ser inferiores a 15° (quinze graus).
- b) No caso de escadas móveis, os ângulos devem estar entre 50° (cinquenta graus) e 75° (setenta e cinco graus), ou de acordo com as recomendações do fabricante.
- c) Para escadas fixas do tipo vertical, os ângulos devem variar entre 75° (setenta e cinco graus) e 90° (noventa graus).

No item 18.8.6.1 diz que as escadas de uso coletivo devem atender a especificações:

- a) Devem ser dimensionadas com base no fluxo de trabalhadores.
- b) Deve ser provido um sistema de proteção contra quedas, conforme estabelecido nos subitens 18.9.4.1 ou 18.9.4.2 desta NR.
- c) A largura mínima deve ser de 0,8 m (oitenta centímetros).
- d) A altura entre os degraus deve ser uniforme, com um limite máximo de 0,2 m (vinte centímetros).
- e) Deve ser incluído um patamar intermediário a cada 2,9 m (dois metros e noventa centímetros) de altura, com a mesma largura da escada e um comprimento mínimo igual à largura.
- f) O piso deve ser totalmente revestido e antiderrapante.
- g) A escada deve ser devidamente fixada firmemente em ambas as extremidades.

18.8.6.2 A escada fixa vertical deve:

- a) suportar os esforços solicitantes;
- b) possuir corrimão ou continuação dos montantes da escada ultrapassando a plataforma de descanso ou o piso superior com altura entre 1,1 m (um metro e dez centímetros) a 1,2 m (um metro e vinte centímetros);
- c) largura entre 0,4 m (quarenta centímetros) e 0,6 m (sessenta centímetros);
- d) ter altura máxima de 10 m (dez metros), se for de um único lance;

e) ter altura máxima de 6 m (seis metros) entre duas plataformas de descanso, se for de múltiplos lances;

f) possuir plataforma de descanso com dimensões mínimas de 0,6 m x 0,6 m (sessenta centímetros por sessenta centímetros) e dotada de sistema de proteção contra quedas, de acordo o subitem 18.9.4.1 ou 18.9.4.2 desta NR;

g) espaçamento uniforme dos degraus entre 0,25m (vinte e cinco centímetros) e 0,3 m (trinta centímetros);

h) fixação na base, a cada 3 m (três metros), e no topo na parte superior.

i) espaçamento entre o piso e a primeira barra não superior a 0,4 m (quarenta centímetros);

j) distância em relação à estrutura em que é fixada de, no mínimo, 0,15 m (quinze centímetros);

k) dispor de lances em eixos paralelos distanciados, no mínimo, 0,7 m (setenta centímetros) entre eixos.

O item 18.9 aborda as medidas de prevenção contra quedas de altura em canteiros de obras. Ele estabelece que todas as atividades executadas em alturas superiores a dois metros devem ser planejadas e realizadas com a utilização de dispositivos de proteção, como guardas-corpos, telas de proteção, cintos de segurança e redes de segurança. Além disso, o item estabelece a necessidade de treinamento para os trabalhadores que executam atividades em altura e a obrigação de fornecer equipamentos de proteção individual adequados. O objetivo principal é garantir a segurança dos trabalhadores que atuam em locais elevados, prevenindo acidentes e quedas que possam resultar em ferimentos graves ou fatais.

O item 18.10 trata das diretrizes de segurança relacionadas a máquinas, equipamentos e ferramentas utilizadas na indústria da construção. Ele estabelece que esses dispositivos devem ser projetados, fabricados e mantidos de forma a garantir a segurança dos trabalhadores. Além disso, o item estabelece a necessidade de capacitação e treinamento dos trabalhadores para operar máquinas e equipamentos com segurança, bem como a obrigação de adotar medidas de proteção, como dispositivos de segurança e sistemas de parada de emergência. Também é importante manter a manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos em dia.

O item 18.11 estabelece informações sobre a segurança relacionadas à movimentação e transporte de materiais e pessoas, especialmente o uso de elevadores na indústria da construção. Para a movimentação de materiais, o item

18.11 exige que seja realizada de forma a evitar riscos de acidentes, com a devida sinalização, planejamento e supervisão das operações. Também estabelece critérios para a utilização de guindastes, elevadores de carga e outros equipamentos de movimentação.

Quanto ao transporte de pessoas em elevadores, a norma estabelece requisitos de segurança, incluindo a manutenção adequada dos elevadores, treinamento dos operadores, e a necessidade de se seguir procedimentos seguros durante o uso.

A norma determina que a montagem, utilização e desmontagem de andaimes e plataformas devem ser realizadas de maneira segura. Algumas das principais exigências incluem a necessidade de projeto e planejamento prévio dos andaimes, a utilização de materiais e equipamentos adequados, e a inspeção regular para garantir a estabilidade e segurança.

O item 18.13 trata da sinalização e segurança nos canteiros de obras. Ele estabelece que os locais de trabalho devem ser devidamente sinalizados para alertar os trabalhadores sobre os riscos e orientar sobre medidas de segurança.

A norma define a necessidade de sinalização de segurança, como placas, faixas, e outros dispositivos visuais, para indicar áreas de perigo, rotas de fuga, equipamentos de combate a incêndios, entre outros. Além disso, o item 18.13 aborda a importância de manter os locais de trabalho limpos e organizados para evitar acidentes.

5.3.4 CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

O pedido de um Certificado de Aprovação para Equipamento de Proteção Individual (EPI) deve ser feito por uma empresa legalmente fornecida de acordo com as leis brasileiras, garantindo assim a responsabilidade pelo EPI a ser vendido no país.

O contrato social da empresa deve incluir explicitamente a fabricação ou importação de EPI como parte de suas atividades comerciais.

Uma vez que o Certificado de Aprovação seja emitido para um determinado EPI, os direitos associados a ele não podem ser transferidos ou compartilhados com terceiros, respeitando as regras deste capítulo.

O fabricante ou importador que possui o Certificado de Aprovação não pode ceder o uso do certificado a terceiros ou conceder qualquer forma de autorização sem que esses terceiros sigam o procedimento padrão estabelecido neste capítulo para obter seu próprio Certificado de Aprovação.

O Certificado de Aprovação de Equipamento de Proteção Individual é válido por um período de cinco anos a partir da data de emissão, seguindo as seguintes condições:

I - Se o relatório de ensaio tiver sido emitido em menos de um ano antes da data de emissão do Certificado de Aprovação.

II - Se o relatório de ensaio tiver sido emitido há mais de um ano antes da data de emissão do Certificado de Aprovação.

Parágrafo único: Relatórios de ensaio com mais de quatro anos não serão aceitos para a emissão, renovação ou alteração do Certificado de Aprovação.

6 METODOLOGIA

Este trabalho foi elaborado a partir de artigos científicos, relatórios de empresas, leis, fichas técnicas, onde nossa pesquisa teve ênfase bibliográfica. Também realizamos pesquisa em campo no dia 05 de setembro de 2023 onde visitamos o laboratório de ensaio de EPI's da Fundacentro com acompanhados do chefe do laboratório, Dr..José Damásio. Fazendo parte da metodologia, criamos um questionário online pela plataforma Google Formulários para coletarmos informações dos trabalhadores da construção civil sobre os EPI's para, com base em respostas, analisarmos se o avanço tecnológico e legislação referente aos EPI's estão sendo postos em prática pelos colaboradores expostos aos riscos desta atividade.

6.1 PROBLEMÁTICAS UTILIZADAS PARA A CONSTRUÇÃO DO QUESTIONÁRIO

O questionário é destinado aos trabalhadores da construção civil e é composto por perguntas que tem como alicerce as seguintes indagações:

1. O trabalhador sente conforto em usar o EPI

2. Ele sente que o conforto ou desconforto do EPI altera a sua eficiência na realização das atividades laborais
3. O uso do EPI já o protegeu na ocorrência de um acidente
4. O trabalhador já teve a experiência de usar um EPI que foi usado por outro colaborador e está mal conservado.
5. O trabalhador já teve a experiência de usar um EPI danificado
6. Como lidar com a resistência do uso de epis
7. Como lidar com a conservação dos epis
8. O trabalhador sabe dos seus direitos e responsabilidades quanto ao uso do EPI
9. O trabalhador sabe das responsabilidades do empregador no uso do EPI

6.2 FUNDACENTRO - FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

Em 1966, a Fundacentro - Fundação Centro Nacional de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho - foi estabelecida por meio da Lei número 5161, datada de 21/10/66. Mais tarde, passou a se chamar Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho, em homenagem ao seu primeiro Presidente.

A Fundacentro é uma fundação pública do Governo do Brasil vinculada ao Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Ela tem como função básica desenvolver pesquisas e estudos atinentes à segurança, higiene e medicina do trabalho. A Fundacentro é designada como centro colaborador da Organização Mundial da Saúde (OMS) e colaboradora da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e principal órgão de pesquisa em saúde e segurança do trabalho no Brasil.

Em nossa visita técnica à instituição, fomos recepcionados e guiados aos laboratórios de ensaio pelo Dr..José Damásio, chefe do departamento de testes e ensaios de EPI. Conseguimos coletar informações sobre materiais como: capacetes, cintos de segurança, óculos de proteção visual, mosquetão e outros. Assim analisando os critérios de teste de avanços dos EPI's, com o avanço da demanda do mercado em teste de EPI's e a mudança da legislação entre 2009 á 2012 o laboratório de ensaio da Fundacentro deixou de ser centralizado nos testes assim difundindo outros locais de testes de EPI's.

A Fundacentro contém laboratório de inspeção de EPIs, porém está desativado. Segue as imagens tiradas em visita técnica de algumas máquinas e equipamentos que fazem parte do antigo laboratório.



Equipamento utilizado para o ensaio do cinto de segurança junto com o talabarte



Equipamento utilizado para ensaio da resistência de óculos de proteção e argolas



Máquina utilizado para ensaio da resistência de impacto dos óculos de segurança



Máquina utilizado para ensaio da tração das argolas do cinto de segurança

Atualmente a Fundacentro só realiza ensaios em máscaras e pesquisas em relação a segurança devido a mudança da legislação referente aos ensaios.

6.3 LABORATÓRIOS CREDENCIADOS PARA EFETUAR ENSAIOS DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI

De acordo com a difusão decorrente da mudança das normas técnicas de ensaio dos EPI, segue uma lista dos laboratórios credenciados para teste de EPI e os respectivos equipamentos que são testados.

Instituto Tecnológico de Ensaios Ltda - ITEN (Osasco-SP)

- Luvas Isolantes de Borracha;

- Mangas Isolantes de Borracha.

Allergisa Pesquisa Dermato-Cosmética Ltda. (Campinas-SP)

- Cremes Protetores contra agentes químicos.

Laboratório de Equipamento de Proteção Individual - LAEPI (Florianópolis-SC)

- Vestimentas contra riscos térmicos (calor e chamas; soldagem e processos similares; arco elétrico e/ou fogo repentino);
- Luvas para proteção térmica (calor e chamas);
- Luvas para proteção contra riscos mecânicos (agentes abrasivos, escoriantes, cortantes e perfurantes).

Universidade de São Paulo - USP (São Paulo-SP)

- Luvas e vestimenta de proteção contra Radiação-X.

Instituto de Eletrotécnica e Energia - IEE (São Paulo-SP)

- Luvas e vestimenta de proteção contra Radiação-X.

Seção Técnica de Desenvolvimento Tecnológico em Saúde (São Paulo-SP)

- Luvas e vestimenta de proteção contra Radiação-X.

Instituto de Energia e Ambiente - IEE (São Paulo-SP)

- Vestimenta para riscos térmicos provenientes do arco elétrico;
- Protetores faciais contra os riscos térmicos do arco elétrico.

Centro Brasileiro de Tecnologia - CBTEI (Paulínia-SP)

- Luva cirúrgica;
- Luvas de borracha sintética e de policloreto de vinila, sujeitas ao regime de vigilância sanitária e isentas de certificação compulsória do INMETRO;
- Luva para procedimentos não cirúrgicos - Luvas de borracha sintética e de policloreto de vinila, sujeitas ao regime de vigilância sanitária e isentas de certificação compulsória do INMETRO;

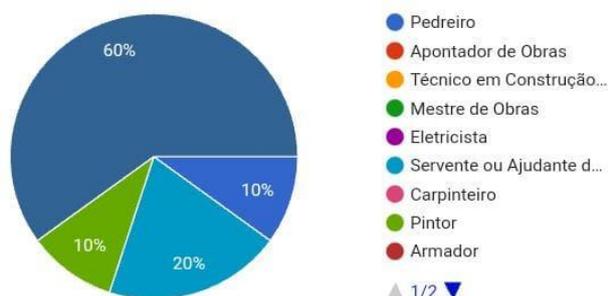
Instituto Brasileiro de Tecnologia do Couro, Calçados e Artefatos - IBTeC (São Paulo-SP)

- Braçadeiras contra riscos escoriantes e cortantes;
- Calçados com proteção contra riscos químicos;
- Calçados com proteção contra o calor e/ou calor de contato;
- Calçados impermeáveis;
- bota de borracha/PU/PVC;
- Calças contra riscos abrasivos e escoriantes;
- Calças contra riscos térmicos (calor, chama, soldador e processos similares);
- Calças contra riscos para umidade proveniente de operações com uso de água;
- Capuz ou balaclava contra riscos térmicos (calor, chama, soldador e processos similares);
- Capuz ou balaclava contra riscos de umidade proveniente de operações com uso de água;
- Luva cirúrgica;
- Luvas de borracha sintética e de policloreto de vinila, sujeitas ao regime de vigilância sanitária e isentas de certificação compulsória do INMETRO;
- Luva para procedimentos não cirúrgicos;
- Luvas de borracha.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

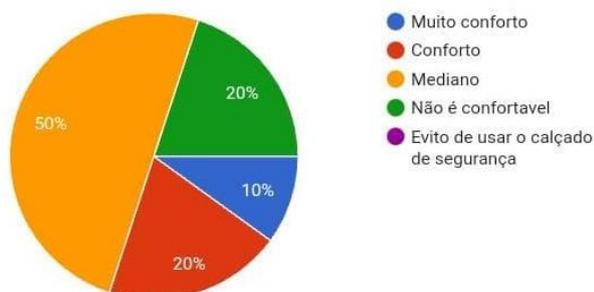
Com base no conhecimento adquirido, elaboramos um questionário online, por meio da plataforma Google Formulários, com onze perguntas destinadas a serem respondidas pelos trabalhadores da construção civil, abrangendo as diversas ocupações que podem ser encontradas no canteiro de obras. Os resultados de cada pergunta deste questionário foram organizados em gráficos de pizza cuja finalidade tem de mostrar a resposta mais comum para cada pergunta e embaixo consta uma análise do cenário ocupacional a partir dos resultados apresentados.

Dentro do ramo da construção civil qual é a sua ocupação



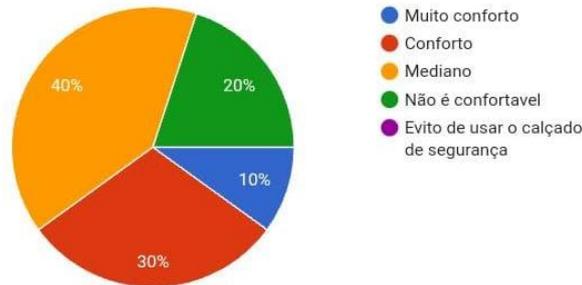
Analisando a primeira pergunta do nosso questionário podemos ver que a maioria dos funcionários dentro do setor da construção são pedreiros e serventes. Com 10% sendo técnicos de segurança.

Você se sente confortável com o uso do calçado de segurança ?



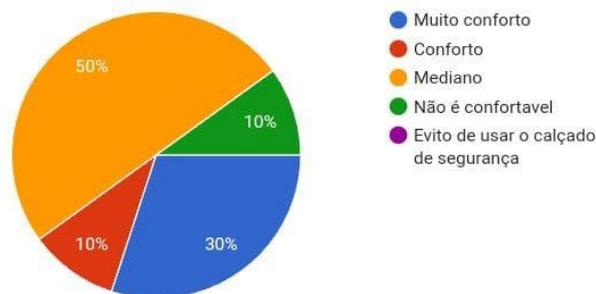
Podemos analisar na segunda pergunta do questionário que 50% dos colaboradores da obra aplicado o questionário acha os calçados fornecidos pela empresa com um médio conforto, considerando um turno de 8 horas trabalhadas.

Você se sente confortável com o uso do óculos de proteção ?



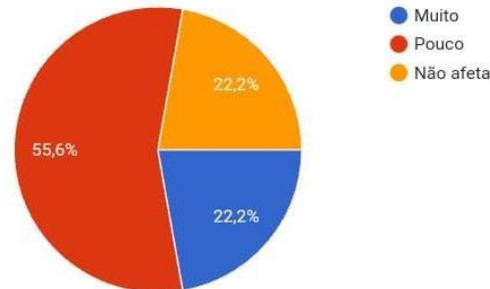
Na terceira pergunta do questionário aplicado podemos analisar que as respostas tiveram uma proximidade considerável sendo 40% dos colaboradores acham os óculos protetores com um médio conforto, 30% acham confortável e 20% não acham confortável, analisando com certo detalhamento podemos concluir que os funcionários em sua maioria acham o EPI óculos de proteção desconfortável.

Você se sente confortável com o uso do capacete de segurança ?



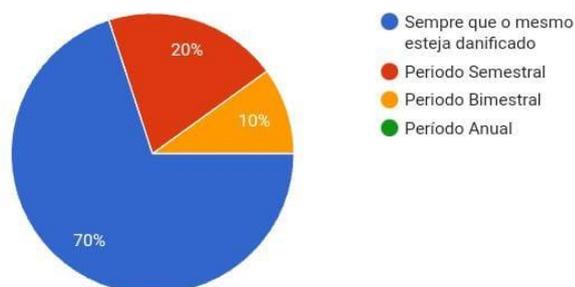
Na quarta pergunta do questionário aplicado podemos analisar que temos em sua maioria trabalhadores que acham o EPI fornecido pela empresa (capacete de segurança) confortável ou com conforto médio, analisando com precisão podemos saber que essa porcentagem de diferença entre 50% e 30% se diferem por conta de cada setor da obra onde o mesmo epi é aplicado.

Você sente que o conforto do EPI afeta seu desempenho no trabalho ?



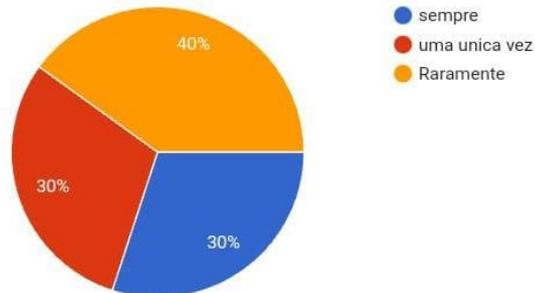
Nesta Quinta pergunta podemos analisar que sua maioria 55,6% consideram que o conforto do EPI afete pouco seu desempenho no trabalho, onde igualmente temos a mesma porcentagem para dois extremos onde 22,2% considera que afeta muito e 22,2% considera que não afeta nada o conforto, por vez com precisão notamos que em sua maioria não considera tanto o conforto dos EPI's sendo relevado o volume maior de colaboradores sendo pedreiros e serventes onde notamos que não a formação e consideração relevável pelas implementações da empresa e dos técnicos em segurança e saúde do trabalho.

Com qual frequência a empresa disponibiliza os EPIS ?



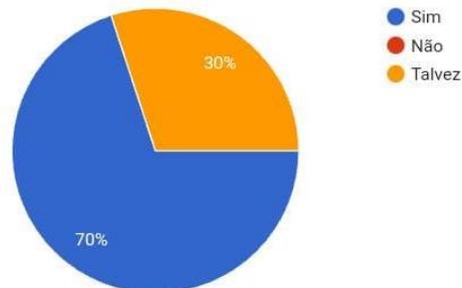
Nesta Sexta pergunta podemos analisar que a empresa aplicada o questionário (Sialdriall Engenharia) preza pela segurança da sua EPI onde em sua maioria os colaboradores consideram que seus EPIS estão sempre em ótimo estado de uso.

Com qual frequência você recebe treinamento sobre o uso correto dos EPIs?



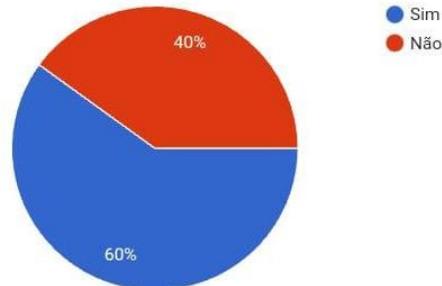
Nesta Sétima pergunta podemos analisar que os treinamentos são aplicados rotineiramente, mas não é pressuposto um período delimitado para as aplicações.

Você acha que os EPIs são importantes para sua segurança ?



Nesta oitava pergunta podemos analisar que mesmo as implementações de importante dos EPIs serem aplicadas sem data definida, consideramos que sua qualidade influencia na conscientização dos colaboradores.

Você acha que a cultura de segurança na sua empresa é forte?



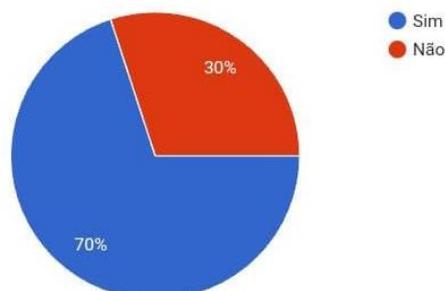
Nesta Nona pergunta podemos analisar que a Cultura da empresa Sialdriall Engenharia tem uma cultura considerável em um aspecto geral uma cultura mediana no setor da Segurança, sendo bem implantando os equipamentos, mas faltando o uso de novas tecnologias sendo implantadas neste setor.

Você acha que o uso de EPIs é uma responsabilidade do trabalhador?



Nesta décima pergunta podemos analisar que 100% dos colaboradores, consideram-se os responsáveis pelos EPIs, analisando com certa cautela e sabendo que em vários parâmetros tanto o empregador quanto o empregado têm suas responsabilidades sendo diferente, a empresa pode aplicar em suas implementações as importâncias do cuidado que o trabalho tem que ter sobre o uso dos EPIs. Tendo em vista que os colaboradores se sentem responsáveis pelos equipamentos.

Você acha que a higienização e cuidados dos EPIs é uma responsabilidade do trabalhador ?



Nesta décima primeira pergunta podemos analisar que sua maioria sendo os colaboradores consideram que os cuidados e a higiene dos EPIs são de sua responsabilidade, analisando com precisão os 30% que consideram que não são sua responsabilidade, vemos que a empresa pode não ter um lugar tão adequado para o armazenamento dos equipamentos, dando ênfase nesta discordância.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos conhecimentos abordados podemos concluir que o presente estudo indica a importância dos equipamentos de proteção individual, principalmente para a área da construção edifícios onde os trabalhadores estão expostos a riscos variados dependendo da atividade efetuada dentro da obra. Segundo o OSST mostra que só na cidade de São Paulo ocorreram 907 acidentes somente no ano de 2021 e esse é um dos motivos da construção civil estar classificada com o grau de risco 3 sendo a CNAE, e no ano de 2021 foram criadas 244.755 novas vagas de emprego com carteira assinada no território nacional por inteiro assim se tornando o melhor ano desde 2010. Outro ponto importante da área da construção civil é que seu PIB está ligado diretamente com o PIB nacional, podendo causar impactos na mudança do PIB brasileiro, estes dados mostram como é importante o setor da construção civil para o país, por isto deve ser cada vez mais aprimorado em níveis de produção e segurança do trabalho.

A Segunda Guerra Mundial marcou o início de uma era de reconstrução e transformação global. A Terceira Revolução Industrial, caracterizada pelos avanços tecnológicos, impactou os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Novos

materiais e designs inovadores foram desenvolvidos, aprimorando a segurança no trabalho e refletindo a conformidade entre avanços militares e industriais. Essas mudanças contribuíram para um ambiente de trabalho mais seguro e eficiente ao longo dos anos.

A identificação dos Equipamentos de Proteção Individual corretos para cada atividade do canteiro de obras é essencial para prevenir o risco a qual o trabalhador está exposto pois cada equipamento tem sua finalidade e especificação técnica com base na análise da composição material deles fornecidos por fichas técnicas de empresas e faculdades. Todos os equipamentos têm especificações implícitas a determinadas atividades, porém neste trabalho foi abordado a especificação mais comum utilizada na construção, essas tendo os compostos e materiais para sua formação bem como diferentes componentes fazendo parte do mesmo equipamento. Entender sua formação é essencial para poder entender qual risco ele protege e quais são os limites do equipamento para que com o estudo dos seus pontos fracos de proteção e conforto podemos criar soluções, e até, com um enfoque no desenvolvimento de novas tecnologias para corrigir seus pontos mais frágeis.

A legislação é uma etapa fundamental para o avanço da segurança, assim as normas regulamentadoras 06, 08 e 18, são fundamentais na promoção de ambientes laborais seguros e saudáveis. Elas estabelecem diretrizes específicas para Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), edificações e indústria da construção, buscando garantir conformidade legal, prevenção de acidentes e proteção da saúde dos trabalhadores. A obtenção do Certificado de Aprovação para EPIs é rigorosa, conforme a NR-06, destaca a responsabilidade das empresas na fabricação ou importação desses equipamentos. A NR-08 trata de requisitos para edificações, enquanto a NR-18 abrange a indústria da construção, estabelecendo padrões desde demolição até sinalização e segurança no canteiro de obras. A integração dessas normas reflete um compromisso abrangente com a segurança ocupacional, abordando aspectos legais, estruturais, elétricos, higiênicos e de prevenção de quedas. O Certificado de Aprovação, válido por cinco anos, complementa essa abordagem, assegurando a qualidade dos EPIs e a responsabilidade legal das empresas. Em conjunto, essas normas contribuem para um ambiente de trabalho mais seguro, aderindo aos mais altos padrões de saúde ocupacional.

Apesar dos benefícios, os avanços também apresentam desafios sendo um dos principais desafios a necessidade de investimento em capacitação profissional assim

os profissionais precisam estar preparados para utilizar as novas tecnologias. Mesmo desta forma, a indústria das novas tecnologias é fundamental nessas inovações transformam um setor de forma profunda e trazem benefícios significativos para a sociedade.

REFERÊNCIAS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 15836:2010 Equipamento de proteção individual contra queda de altura — Cinturão de segurança tipo paraquedista**. 2020. Acesso em: <https://multimedia.3m.com/mws/media/1300780O/ifu-5903199-ca-exofit-harness-pt-b.pdf> visto 10 nov. 2023
- CASTELO, Ana Maria. **Construção Civil mantém crescimento, mas até quando?**. julho 2023. Acesso em: <https://portal.fgv.br/artigos/construcao-civil-mantem-crescimento-mas-ate-quando> visto em 23 mai. 2023.
- CATTO, Jucelma Avanzi. **Segurança e Saúde Ocupacional: a prevenção de ruído**. novembro 2021. Acesso em: https://prodi.ifes.edu.br/images/stories/novembro-seguranca_saude_ruido.pdf. visto em 08 ago.2023.
- DA SILVA, Claudemir. **Importância da Botina com Biqueira de Aço na Segurança do Trabalho**. 2017. Acesso em: <http://repositorio.unitau.br/jspui/bitstream/20.500.11874/4202/1/Monografia%20-%20Claudemir%20Silva.pdf> visto em 12 ago.2023.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Comissão Nacional de Classificação CONCLA**. 2023. Acesso em: <https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?subclasse=4120400&tipo=cnae&versao=9&view=subclasse> visto em 20 mar. 2023.
- INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. **Portaria Inmetro nº 118/2009 – CÓDIGO - 3393 - PROCEDIMENTO DE FISCALIZAÇÃO - CAPACETE DE SEGURANÇA PARA USO NA INDÚSTRIA**. 2012. Acesso em: <http://www.inmetro.gov.br/fiscalizacao/treinamento/Capacetes.pdf> visto em 11 out. 2023.
- MTE – Ministério do Trabalho e Emprego. **Equipamentos de Proteção Individual – EPI**. 2023. Acesso em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/equipamentos-de-protecao-individual> visto em 16 set. 2023.
- MTE – Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 06 – Equipamento de Proteção Individual – EPI**. dezembro 2022. Acesso em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-06-atualizada-2022-1.pdf> visto em 10 ago. 2023.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 08 – Edificações**. julho 2022. Acesso em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-08-atualizada-2022.pdf> visto em 11 ago. 2023.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 18 - Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção**. dezembro 2022. Acesso em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-18-atualizada-2020.pdf> visto em 20 nov. 2023.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-4 - Serviço Especializado em Segurança e em Medicina do Trabalho**. 2022. Acesso em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-04-atualizada-2022-2-1.pdf> visto em 20 mar. 2023.

Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho. **Frequência de CAT**. 2022. Acesso em: <https://smartlabbr.org/sst/localidade/3550308?dimensao=frequenciaAcidentes> visto em 20 mar. 2023.

SCHNEIDER, Douglas Nery. **A Importância do Uso do Cinto de Segurança nos Trabalhos em Altura na Indústria da Construção Civil**. 2019. Acesso em: <http://repositorio.unitau.br/jspui/bitstream/20.500.11874/3372/1/Douglas%20Nery%20Schneider.pdf> visto em 16 ago. 2023.

UFV, Serviço de Segurança e Higiene do Trabalho. **LUVA DE PVC**. março 2021. Acesso em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-06-atualizada-2022-1.pdf> visto em 10 nov. 2023

UFV, Serviço de Segurança e Higiene do Trabalho. **Óculos contra Impacto**. março 2021. Acesso em: https://www.seguranca-dotrabalho.ufv.br/wp-content/uploads/2021/04/pop_epi_07_olculos_impacto.pdf visto em 12 ago. 2023.

UFV, Serviço de Segurança e Higiene do Trabalho. **Protetor Auditivo Plug**. março 2021. Acesso em: https://www.seguranca-dotrabalho.ufv.br/wp-content/uploads/2021/04/pop_epi_11_protetor_auditivo_plug.pdf visto em 11 ago. 2023.