

SEGURANÇA NO TRABALHO NA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA: A Aplicação de Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva na Produção de Peças de Alumínio
WORKPLACE SAFETY IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY: The Application of Individual and Collective Protective Equipment in Aluminum Parts Production

Eduardo Augusto Delalibera – eduardodelalibera192@gmail.com
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga – SP – Brasil

Daniela Rodolpho – daniela.rodolpho@fatec.sp.gov.br
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga – SP – Brasil

DOI: 10.31510/inf.v22i2.2378

Data de submissão: 26/09/2025

Data do aceite: 01/12/2025

Data da publicação: 20/12/2025

RESUMO

A segurança no trabalho na indústria automotiva constitui um tema de grande relevância, especialmente na produção de peças de alumínio, devido aos riscos físicos, químicos e ergonômicos presentes nesse ambiente. O presente artigo teve como objetivo analisar, por meio de revisão bibliográfica, a aplicação de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), bem como discutir os desafios e boas práticas relacionadas à prevenção de acidentes e à preservação da saúde dos trabalhadores. A pesquisa foi realizada a partir de livros, artigos científicos, normas regulamentadoras e publicações institucionais, priorizando materiais atualizados e relevantes para o contexto nacional e internacional. Os resultados indicam que a combinação de EPIs e EPCs é essencial para reduzir riscos ocupacionais, sendo necessária a correta utilização, manutenção adequada e capacitação contínua dos trabalhadores. Identificou-se, ainda, que fatores como resistência cultural, custos de manutenção e falhas na fiscalização representam desafios significativos para a efetividade das medidas preventivas. A análise da literatura enfatiza também a importância da cultura organizacional de segurança, na qual gestores e trabalhadores compartilham responsabilidades e práticas preventivas, potencializando a eficácia dos equipamentos. Conclui-se que a adoção integrada de medidas técnicas, legais e humanas constitui um caminho estratégico para garantir ambientes produtivos mais seguros, promover a saúde ocupacional e contribuir para a sustentabilidade e eficiência da indústria automotiva.

Palavras-chave: Segurança do Trabalho. EPIs e EPCs. Indústria Automotiva.

ABSTRACT

Workplace safety in the automotive industry is a highly relevant topic, particularly in the production of aluminum parts, due to the physical, chemical, and ergonomic risks present in this environment. This article aims to analyze, through a bibliographic review, the application of Personal Protective Equipment (PPE) and Collective Protective Equipment (CPE), as well as to discuss the challenges and best practices related to accident prevention and worker health preservation. The research was conducted using books, scientific articles, regulatory standards,

and institutional publications, prioritizing updated and relevant materials for both national and international contexts. The results indicate that the combination of PPE and CPE is essential to reduce occupational risks, requiring proper use, adequate maintenance, and continuous worker training. Additionally, factors such as cultural resistance, maintenance costs, and insufficient supervision were identified as significant challenges to the effectiveness of preventive measures. The literature also emphasizes the importance of a safety organizational culture, in which managers and workers share responsibilities and preventive practices, enhancing the effectiveness of protective equipment. It is concluded that the integrated adoption of technical, legal, and human measures constitutes a strategic approach to ensure safer production environments, promote occupational health, and contribute to the sustainability and efficiency of the automotive industry.

Keywords: Occupational Safety. PPE and CPE. Automotive Industry.

1 INTRODUÇÃO

A busca por maior eficiência, qualidade e produtividade na indústria automotiva exige o uso intensivo de materiais como o alumínio, especialmente na fabricação de componentes estruturais, de carroçaria e transmissões. Contudo, esses processos envolvem riscos diversos (contato com superfícies cortantes, projeção de partículas metálicas, calor, vibrações, ruído e movimentação de cargas) que tornam imprescindível a aplicação de medidas de controle de riscos, incluindo os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs).

No âmbito nacional, destaca-se o Direito à proteção da saúde do trabalhador como direito social fundamental, que impõe a adoção de práticas preventivas de forma sistemática. Segundo Magalhães e Magalhães (2016), “a eficácia da tutela específica pressupõe a implementação de um sistema prevencionista de riscos ambientais, com controle, vigilância e retorno de informação” (Magalhães; Magalhães, 2016, p. 145-160).

No que se refere ao setor industrial como um todo, Sousa e Rodolpho (2020) destacam que a segurança do trabalho na produção industrial exige um olhar integrado entre aspectos técnicos, organizacionais e humanos. Em seu estudo, observaram que práticas inadequadas de layout, iluminação insuficiente, ruído, problemas térmicos e ausência de EPIs geram condições de trabalho inseguras (Sousa; Rodolpho, 2020).

A diferenciação entre EPIs e EPCs é igualmente relevante. Tosmann (2019) enfatiza que os EPCs são dispositivos instalados em locais de trabalho tendo como principal função a de neutralizar riscos ou reduzi-los na fonte, de modo coletivo, beneficiando todos os

trabalhadores expostos ao mesmo risco, enquanto os EPIs destinam-se à proteção individual, quando os riscos residuais não puderam ser plenamente eliminados. Ainda segundo Tosmann (2019), a fiscalização do uso correto desses equipamentos é condição essencial para sua efetividade, reduzindo custos para o empregador e aumentando a segurança ocupacional.

No setor automotivo, essa complementaridade entre proteção coletiva e individual se faz ainda mais relevante, pela multiplicidade de riscos presentes. Conforme aponta a Ansell (2023), o uso de EPIs no setor automotivo é fundamental para evitar lesões graves, afastamentos e impactos econômicos causados por acidentes (Ansell, 2023). Adicionalmente, dados da Associação Brasileira do Alumínio (ABAL) mostram que o setor tem se comprometido seguindo práticas de SST, certificações de sistemas de gestão e avaliação de riscos.

Este trabalho busca realizar uma análise sistemática da aplicação de EPIs e EPCs no contexto da produção de peças de alumínio na indústria automotiva, identificando as melhores práticas, dificuldades operacionais, lacunas na implementação e propondo recomendações técnicas e operacionais que contribuam para aprimorar a cultura de segurança, reduzir a taxa de acidentes e promover a saúde e integridade dos trabalhadores e colaboradores que devido ao seu trabalho proporciona situações de risco ou insalubridade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A indústria automotiva e o uso do alumínio

A indústria automotiva ocupa papel estratégico na economia global, sendo responsável por elevados índices de inovação tecnológica e por empregar intensivamente materiais que conciliam resistência e leveza, como o alumínio. Esse metal tem sido cada vez mais utilizado em componentes estruturais, carrocerias e sistemas de transmissão, pois reduz o peso dos veículos, melhora a eficiência energética e contribui para a sustentabilidade do setor (ABAL, 2025). A incorporação do alumínio permite ganhos significativos na performance, especialmente em tempos de busca pela eficiência energética gerando menos impacto no meio ambiente.

Contudo, a manipulação desse material exige processos industriais que envolvem riscos relevantes à saúde e segurança dos trabalhadores. Fischer e Gomeringer (2014) destacam que operações de corte, conformação e usinagem do alumínio estão entre as mais críticas em termos de segurança, devido à geração de partículas metálicas finas, calor intenso, riscos de

queimaduras, cortes e inalação de poeiras. Além disso, o uso de lubrificantes e substâncias químicas na produção demanda medidas rigorosas de proteção contra intoxicações e contaminações ocupacionais.

Nesse cenário, a indústria automotiva precisa conciliar eficiência produtiva e preservação da saúde dos trabalhadores, adotando estratégias integradas de segurança do trabalho que acompanhem os avanços tecnológicos e os novos desafios de risco. Como defendem Sousa e Rodolpho (2020), a segurança deve ser entendida como parte do processo produtivo, influenciando diretamente a qualidade final do produto e a sustentabilidade organizacional.

2.2 Segurança no trabalho: EPIs e EPCs

A segurança do trabalho mantém atualmente um dos pilares fundamentais para a preservação da integridade física e mental de colaboradores, sendo amparada por um robusto arcabouço legal no Brasil, como a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e as Normas Regulamentadoras (NRs). Cabral (2021) ressalta que a gestão de saúde e segurança pressupõe medidas de controle contínuo de riscos e a promoção de uma cultura prevencionista.

No contexto industrial, a hierarquia de proteção prioriza os EPCs, seguidos das medidas administrativas e, apenas em último caso, dos EPIs (Tosmann, 2019). Os EPCs atuam diretamente na fonte de risco, protegendo todo o coletivo de trabalhadores por meio de barreiras físicas, sistemas de exaustão, enclausuramento de partes móveis e sinalização adequada (Silva; Pereira; Oliveira, 2020). Já os EPIs são destinados à proteção individual, como luvas anticorte, óculos de segurança, protetores auriculares, calçados de segurança e respiradores, garantindo proteção contra riscos residuais que não puderam ser eliminados (Costa; Souza; Moura, 2021).

Ansell (2023) reforça que, no setor automotivo, a utilização correta dos EPIs é indispensável para evitar lesões graves, afastamentos e impactos econômicos decorrentes de acidentes. No entanto, Martins e Almeida (2022) alertam que a simples disponibilização dos equipamentos não garante sua eficácia, sendo necessárias capacitação e fiscalização contínuas. Adicionalmente, a literatura aponta que novas tecnologias podem apoiar a gestão de segurança, como a visão computacional para monitorar o uso de EPIs em tempo real (Karlsson *et al.*, 2022) e modelos integrados que relacionam segurança de máquinas à qualidade de produção (Koo *et al.*, 2021). Esses avanços revelam a importância de compreender a segurança ocupacional como parte indissociável da gestão produtiva.

Assim, observa-se que a efetividade da segurança no trabalho depende não apenas de normas e equipamentos, mas também de uma cultura organizacional consolidada que promova corresponsabilidade entre gestores e trabalhadores (Ferreira; Santos, 2021). A combinação entre EPCs, EPIs, inovação tecnológica e engajamento humano constitui um caminho estratégico para prevenir acidentes, proteger a saúde ocupacional e garantir maior eficiência à indústria automotiva.

Em casos específicos de produção de peças de alumínio, os riscos podem envolver geração de calor, substâncias tóxicas e maquinários pesados além de exigências ergonômicas associadas a movimentação de peças e posicionamento, a adequada implementação de EPCs — como sistemas de exaustão local, barreiras físicas, enclausuramento de partes móveis, sinalização, proteção acústica — em conjunto com o uso de EPIs apropriados — luvas resistentes ao corte, protetores faciais, calçados de segurança, vestimenta adequada, protetores auriculares e respiratórios — pode reduzir de forma significativa os riscos presentes (JGB, 2024)

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia consiste na técnica de pesquisa, além dos materiais e procedimentos desenvolvidos no trabalho científico. O presente artigo caracteriza-se revisão bibliográfica, voltada à análise crítica da literatura científica e técnica referente à segurança do trabalho na indústria automotiva, com ênfase na aplicação de EPIs e EPCs na produção de peças de alumínio.

Gil (2019) afirma que, a pesquisa bibliográfica é definida a partir de trabalhos e estudos já realizados, usando assim, principalmente artigos, publicações científicas e livros, possibilitando ao pesquisador construir um panorama teórico consistente sobre determinado fenômeno. Assim, a revisão bibliográfica permite reunir, analisar e discutir as diferentes abordagens que tratam da temática, oferecendo respaldo teórico para a análise proposta.

Nesta investigação, adotou-se como critério de seleção obras e artigos publicados preferencialmente nos últimos dez anos, em português, inglês e espanhol, considerando a relevância e atualidade do tema. Foram incluídas publicações de livros especializados em segurança do trabalho e engenharia de produção, periódicos científicos, normas técnicas,

legislações (como as Normas Regulamentadoras NR-6 e NR-12) e publicações institucionais de entidades reconhecidas, como a ABAL.

A seleção das fontes verificadas foram realizadas em bases de dados acadêmicas, tais como *Scielo*, *Google Scholar*, *ResearchGate* e *SpringerLink*, além de portais institucionais do governo federal brasileiro e de associações do setor. As palavras-chave utilizadas incluíram: segurança no trabalho, indústria automotiva, equipamentos de proteção individual, equipamentos de proteção coletiva e produção de alumínio.

A análise do material coletado seguiu as etapas propostas por Bardin (2016) na análise de conteúdo, compreendendo: (i) pré-análise, com a seleção e organização dos textos relevantes; (ii) exploração do material, com a identificação dos principais conceitos, convergências e divergências entre os autores; e (iii) tratamento dos resultados, com a síntese e discussão crítica dos achados à luz dos objetivos do artigo.

Dessa forma, os procedimentos metodológicos adotados buscaram assegurar o rigor científico e a consistência da pesquisa, de modo a permitir que a revisão bibliográfica produza não apenas uma sistematização do conhecimento existente, mas também uma reflexão crítica acerca da aplicação de EPIs e EPCs no contexto da indústria automotiva, particularmente no processo de produção de peças de alumínio.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão bibliográfica possibilitou a identificação de diferentes perspectivas sobre a aplicação de EPIs e EPCs na indústria automotiva, com foco na produção de peças de alumínio. Os resultados estão organizados em subtópicos para melhor análise e compreensão.

4.1 EPIs na produção de alumínio

Os estudos consultados evidenciam que a utilização dos EPIs é indispensável no processo de produção de peças de alumínio, devido aos riscos físicos, ergonômicos e químicos presentes nesse ambiente. Entre os principais equipamentos apontados estão: luvas térmicas, óculos de proteção, protetores faciais, respiradores e calçados de segurança (Costa; Souza; Moura, 2021). Esses equipamentos atuam na prevenção de queimaduras, intoxicações, lesões oculares e acidentes decorrentes do contato com superfícies em alta temperatura.

Entretanto, autores como Martins e Almeida (2022) destacam que a simples disponibilização dos EPIs não garante sua eficácia, sendo necessário que haja capacitação adequada e fiscalização contínua para assegurar o uso correto pelos trabalhadores.

4.2 EPCs e prevenção ampliada

Os EPCs configuram-se como recursos fundamentais na redução de riscos de forma coletiva, protegendo não apenas o trabalhador individualmente, mas todo o ambiente de produção. Barreiras físicas, enclausuramento de máquinas e sistemas de ventilação são alguns exemplos de EPCs identificados na literatura (Silva; Pereira; Oliveira, 2020).

Esses mecanismos possibilitam uma proteção mais ampla, reduzindo a exposição a agentes nocivos e promovendo condições seguras de trabalho. Ferreira e Santos (2021) ressaltam que, quando implementados em conjunto com os EPIs, os EPCs potencializam a eficácia das medidas de segurança, favorecendo a construção de um ambiente produtivo mais protegido.

4.3 Desafios na implementação de EPIs e EPCs

Embora as Normas Regulamentadoras, em especial a **NR-6** e a **NR-12**, determinem critérios claros quanto ao uso e manutenção dos equipamentos de proteção, a revisão revelou a persistência de dificuldades na prática cotidiana. Os principais desafios observados incluem: resistência cultural ao uso contínuo de EPIs, altos custos relacionados à instalação e manutenção de EPCs e limitações na fiscalização (Martins; Almeida, 2022).

Além disso, a literatura evidencia que parte dos acidentes ainda decorre da ausência de treinamentos específicos e de uma cultura organizacional consolidada voltada à prevenção.

4.4 Cultura organizacional de segurança

Outro ponto relevante identificado é a importância da cultura de segurança no trabalho. Ferreira e Santos (2021) argumentam que o fortalecimento dessa cultura é essencial para superar resistências, promover maior adesão ao uso dos equipamentos e fomentar a corresponsabilidade entre gestores e trabalhadores.

Dessa forma, a segurança no trabalho na indústria automotiva não se limita ao cumprimento normativo, mas envolve um processo contínuo de conscientização, educação e comprometimento coletivo.

4.5 Síntese da discussão

Com base nos estudos analisados, constatou-se que a produção de peças de alumínio na indústria automotiva exige estratégias integradas de prevenção, envolvendo:

- Fornecimento e correta utilização de EPIs;
- Instalação e manutenção eficaz de EPCs;
- Cumprimento das normas regulamentadoras;
- Promoção de treinamentos e fiscalizações regulares;
- Fortalecimento da cultura organizacional de segurança.

Assim, os resultados discutidos confirmam que a eficácia da segurança no trabalho depende não apenas dos recursos técnicos, mas também de aspectos humanos, organizacionais e culturais.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo, desenvolvido por meio de revisões bibliográficas, possibilitou compreender a relevância da segurança no trabalho na indústria automotiva, com especial atenção à aplicação de EPIs e EPCs na produção de peças de alumínio. A análise da literatura revelou que tais instrumentos constituem mecanismos fundamentais na prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, configurando-se como pilares essenciais para a preservação da saúde dos trabalhadores.

Verificou-se que os EPIs, como luvas térmicas, protetores faciais e respiradores, são indispensáveis na proteção individual contra riscos físicos, ergonômicos e químicos, enquanto os EPCs, a exemplo de sistemas de ventilação, barreiras físicas e enclausuramento de máquinas, garantem uma proteção mais ampla ao coletivo de trabalhadores. Contudo, os resultados demonstraram que a eficácia desses recursos depende não apenas da sua disponibilização, mas também da adesão consciente dos trabalhadores, da capacitação técnica e da fiscalização sistemática.

Além disso, os desafios na implementação dos dispositivos de proteção, como a resistência cultural ao uso, os custos elevados de manutenção e as falhas de fiscalização, reforçam a necessidade de um olhar integrado sobre a temática. Nesse sentido, destaca-se a importância da cultura organizacional de segurança, compreendida como um conjunto de

práticas e valores que favorecem a corresponsabilidade entre gestores e empregados, potencializando os efeitos das medidas preventivas.

Portanto, conclui-se que a segurança no trabalho na indústria automotiva exige estratégias multidimensionais, que articulem os aspectos técnicos (EPIs e EPCs), legais (cumprimento das Normas Regulamentadoras) e humanos (conscientização e cultura de prevenção). O fortalecimento dessas dimensões, de forma conjunta e contínua, representa não apenas a garantia da integridade física e mental dos trabalhadores, mas também a sustentabilidade da própria produção industrial, que se beneficia de ambientes mais seguros, produtivos e responsáveis.

REFERÊNCIAS

ANSELL. Por que o uso de EPI é fundamental para o setor automotivo? **Ansell Brasil**, 31 mar. 2023. Disponível em: <https://www.ansell.com/br/pt/blogs/safety-briefing/lac/por-que-o-uso-de-epi-e-fundamental-para-o-setor-automotivo>. Acesso em: 04 set. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO – ABAL. Segurança no Trabalho – Associação Brasileira do Alumínio. Disponível em: <https://abal.org.br/sustentabilidade/seguranca-no-trabalho/>. Acesso em: 04 set. 2025.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

CABRAL, Victor Hugo. **Saúde e Segurança do Trabalho – Volume I: Manual das Normas Regulamentadoras NR-01 a NR-09**. Curitiba: Juruá Editora, 2021. Disponível em: https://www.jurua.com.br/shop_item.asp?id=25186. Acesso em: 04 set. 2025.

COSTA, J. R.; SOUZA, A. P.; MOURA, F. L. **A importância da utilização de EPIs na prevenção de acidentes na indústria metalúrgica**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, v. 46, n. 1, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbso/>. Acesso em: 4 set. 2025.

FERREIRA, L. A.; SANTOS, M. R. **Cultura de segurança e prevenção de acidentes na indústria**: um estudo bibliográfico. Revista Gestão e Desenvolvimento, Belo Horizonte, v. 18,

n. 2, p. 55-68, 2021. Disponível em: <https://revistas.pucminas.br/index.php/gestaodesenvolvimento>. Acesso em: 4 set. 2025.

FISCHER, G.; GOMERINGER, H. **Manual de tecnologia metalmecânica**. São Paulo: Blucher, 2014.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

JGB. EPIs para fundição. Disponível em: <https://www.jgb.com.br/epis-para-fundicao/>. Acesso em: 22 set. 2025.

KARLSSON, A. *et al.* **Visual detection of personal protective equipment and safety gear on industry workers**. arXiv. 2022. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2212.04794>. Acesso em: 04 set. 2025.

KOO, D. *et al.* **SQUADfps: Integrated model-based machine safety and product quality for flexible production systems**. arXiv, 2021. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2105.14817>. Acesso em: 04 set. 2025.

MAGALHÃES, Aline Carneiro; MAGALHÃES, Giselle Silami. **A tutela específica como instrumento de proteção da saúde do trabalhador e concretização do direito social fundamental à prevenção dos infortúnios laborais**. Revista eletrônica: acórdãos, sentenças, ementas, artigos e informações, Porto Alegre, v. 12, n. 194, p. 57-71, jul. 2016.

MARTINS, P. S.; ALMEIDA, V. R. **Segurança do trabalho na indústria automotiva: desafios e perspectivas**. Revista Produção e Engenharia, Curitiba, v. 29, n. 3, p. 201-215, 2022. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/revistaengenharia>. Acesso em: 4 set. 2025.

SILVA, D. F.; PEREIRA, T. H.; OLIVEIRA, G. C. **Equipamentos de proteção coletiva: análise da eficácia na indústria de transformação**. Revista Brasileira de Engenharia de Produção, Florianópolis, v. 26, n. 4, p. 78-90, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/revap>. Acesso em: 4 set. 2025.

SOUSA, Aallany do Rosário Ferreira; RODOLPHO, Daniela. **A importância da segurança do trabalho na produção industrial**. Revista Interface Tecnológica, Taquaritinga, v. 17, n. 2, p. 817-824, 2020. Disponível em:

<https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/1008>. Acesso em: 04 set. 2025.

TOSMANN, João Marcio. **A importância da fiscalização do uso de EPIs e EPCs**. Revista Cipa & Incêndio / Revista Manutenção, 2019. Disponível em: <https://revistacipa.com.br/artigo-importancia-da-fiscalizacao-do-uso-de-epis-e-epcs/>. Acesso em: 04 set. 2025.