

## EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO PÓ DE GESSO: UMA ANÁLISE TÉCNICA À LUZ DA NORMA REGULAMENTADORA NR 6

OCCUPATIONAL EXPOSURE TO GYPSUM DUST: A TECHNICAL ANALYSIS IN LIGHT OF REGULATORY STANDARD NR 6

Paulo Ricardo Dutra Teixeira<sup>1</sup>

Guilherme Caldas de Faria<sup>2</sup>

Shirlei Cardoso de Andrade<sup>3</sup>

**RESUMO:** A exposição ocupacional a poeiras finas representa um dos principais riscos à saúde em ambientes de trabalho, especialmente nos setores industrial e da construção civil. O pó de gesso ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), apesar de quimicamente estável, gera partículas respiráveis durante processos de corte, lixamento e aplicação, que podem comprometer a saúde do trabalhador em situações de baixa ventilação e ausência de medidas de controle. Este artigo teve como objetivo analisar tecnicamente a exposição ocupacional ao pó de gesso, à luz da Norma Regulamentadora NR 6, com foco na utilização, limitações e eficácia dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Na elaboração deste estudo, foram consultadas fontes normativas, legislações vigentes, relatórios técnicos e artigos científicos relacionados à exposição ao pó de gesso. Esse levantamento foi confrontado com os requisitos estabelecidos pela NR 6, de modo a avaliar o papel dos equipamentos de proteção individual e suas limitações na prática. Com isso, foi possível identificar as principais condições de risco associadas ao manuseio do gesso em ambientes laborais, avaliar a adequação dos EPIs recomendados pela NR 6 e apontar a necessidade de estratégias complementares de prevenção, como medidas de engenharia e políticas de gerenciamento de riscos ocupacionais. A análise evidenciou que o uso exclusivo de EPIs não garante proteção plena ao trabalhador exposto ao pó de gesso. A integração de medidas coletivas de controle, associada à capacitação contínua e ao cumprimento dos requisitos legais, configura-se como estratégia essencial para a proteção da saúde ocupacional.

1033

**Palavras-chave:** Exposição ocupacional. Pó de gesso. Norma Regulamentadora NR 6. Equipamentos de Proteção Individual. Saúde do Trabalhador.

<sup>1</sup>Engenharia de Produção, Universidade de Vassouras.

<sup>2</sup>Engenharia de Produção, Universidade de Vassouras.

<sup>3</sup>Esp. em engenharia de segurança do trabalho, Universidade de Vassouras.

**ABSTRACT:** Occupational exposure to fine dust is one of the main health risks in work environments, especially in the industrial and construction sectors. Gypsum dust ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), although chemically stable, generates respirable particles during cutting, sanding, and application processes, which may compromise workers' health in poorly ventilated environments and in the absence of effective control measures. This article aimed to technically analyze occupational exposure to gypsum dust in light of Regulatory Standard NR 6, focusing on the use, limitations, and effectiveness of Personal Protective Equipment (PPE). For this study, normative sources, current legislation, technical reports, and scientific articles related to gypsum dust exposure were reviewed. This survey was compared with the requirements established by NR 6 to assess the role of PPE and its practical limitations. The findings identified the main risk conditions associated with gypsum handling in work settings, evaluated the adequacy of PPE recommended by NR 6, and highlighted the need for complementary prevention strategies, such as engineering controls and occupational risk management policies. The analysis demonstrated that the exclusive use of PPE does not provide full protection for workers exposed to gypsum dust. The integration of collective control measures, combined with continuous training and compliance with legal requirements, emerges as an essential strategy for safeguarding occupational health.

**Keywords:** Occupational exposure. Gypsum dust. Regulatory Standard NR 6. Personal Protective Equipment. Workers' health.

## INTRODUÇÃO

1034

A poeira ocupacional é reconhecida como um dos principais agentes de risco à saúde em ambientes de trabalho, especialmente nos setores industrial e da construção civil. Essas partículas sólidas suspensas no ar resultam de processos mecânicos, físicos ou químicos, como moagem, corte, lixamento, britamento ou manuseio de materiais pulverulentos, e podem ser altamente prejudiciais à saúde dos trabalhadores quando inaladas de forma contínua e sem proteção adequada (ABRAHÃO; FONSECA, 2019). Estima-se que milhões de trabalhadores em todo o mundo estejam expostos diariamente a poeiras nocivas, conforme alerta a Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2022), comprometendo sua qualidade de vida laboral.

No Brasil, o gesso ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) se destaca como um dos materiais mais utilizados na construção civil, em indústrias de pré-moldados e em projetos de interiores. Após o processo de calcinação, apresenta-se em forma pulverulenta, facilmente dispersável no ar, gerando partículas respiráveis capazes de causar irritações nas vias aéreas, desconfortos respiratórios e, em exposições prolongadas, doenças pulmonares ocupacionais (MOREIRA, 2020). Apesar de sua estabilidade química, o pó de gesso representa um risco físico relevante, sobretudo em

ambientes internos com baixa ventilação, onde a ausência de medidas de controle e o uso inadequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) agravam a vulnerabilidade dos trabalhadores.

Nesse contexto, a Norma Regulamentadora nº 6 (NR 6), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), constitui um marco regulatório essencial por estabelecer requisitos para seleção, fornecimento, uso e manutenção dos EPIs. Considerando esse cenário, o presente artigo teve como objetivo analisar a exposição ocupacional ao pó de gesso sob a ótica da NR 6, discutindo a eficácia dos EPIs, suas limitações e a necessidade de estratégias preventivas complementares no gerenciamento de riscos.

Para atingir este objetivo, foram consultadas fontes normativas, legislações vigentes, relatórios técnicos e artigos científicos publicados nos últimos 15 anos em bases como Scielo, Google Scholar, PubMed, BVS, LILACS e Periódicos CAPES. A busca considerou descritores como: “exposição ocupacional”, “pó de gesso”, “NR 6”, “EPIs respiratórios”, “doenças respiratórias ocupacionais” e “construção civil”. Este levantamento bibliográfico possibilitou identificar evidências científicas e normativas para embasar a análise técnica, além de avaliar práticas de prevenção em diferentes cenários da construção civil.

Neste estudo, a análise da exposição ocupacional ao pó de gesso circunscreve-se à exposição de trabalhadores da construção civil, sobretudo nas atividades relacionadas ao manuseio, mistura, aplicação, corte, lixamento e acabamento do material em ambientes internos.

1035

## COMPOSIÇÃO QUÍMICA E CARACTERÍSTICAS DO PÓ DE GESSO

O gesso, ou sulfato de cálcio di-hidratado ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), é um mineral de ocorrência natural submetido a um processo de calcinação para se transformar em sulfato de cálcio hemidratado ( $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ ), forma em que é mais comumente utilizado na construção civil. Quando manipulado, especialmente na forma em pó, o gesso libera partículas sólidas finas que se dispersam facilmente no ar, gerando uma poeira de granulometria respirável (com diâmetro inferior a 10 micrômetros), passível de penetração profunda nas vias aéreas inferiores. Devido à sua leveza e elevada dispersibilidade, essas partículas permanecem suspensas no ambiente por longos períodos, o que potencializa o risco de exposição (OLIVEIRA, S. C.; MATTOS, F. M., 2021).

## APLICAÇÕES DO GESSO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Segundo Alves (2007), o gesso consolidou-se como um dos materiais mais versáteis da construção civil, sendo amplamente utilizado em revestimentos internos, confecção de forros, divisórias do tipo drywall, molduras decorativas, rebocos e placas pré-moldadas. Sua popularização deve-se a vantagens como o baixo custo, a rapidez de aplicação e a qualidade estética, características que o tornaram indispensável em projetos residenciais, comerciais e corporativos. Entretanto, tais aplicações envolvem etapas manuais de preparo, corte e lixamento, que inevitavelmente produzem elevados níveis de partículas em suspensão, sobretudo em canteiros de obra de pequeno e médio porte, onde a ventilação costuma ser inadequada e os controles ambientais limitados.

A utilização do gesso em revestimentos de paredes e tetos figura como a forma mais tradicional de aplicação. Nesses casos, o gesso liso, também chamado de gesso de acabamento, substitui o reboco convencional e proporciona superfícies uniformes, adequadas para pintura e com desempenho parcial de regularização térmica e acústica. De acordo com Souza e Ferreira (2018), essa técnica contribui para a redução significativa do tempo de execução da obra e para a diminuição do desperdício de material, sobretudo em sistemas construtivos rationalizados.

Outro campo em franca expansão é o dos componentes pré-moldados, especialmente com a adoção crescente do sistema drywall. De acordo com OLIVEIRA (2005) as chapas de gesso acartonado, formadas por um núcleo de gesso envolto em lâminas de papel kraft, são utilizadas na composição de paredes, forros e revestimentos leves, apresentando excelente desempenho em ambientes internos. Complementarmente, as placas de fibro-gesso, reforçadas com fibras, oferecem maior resistência mecânica e são aplicadas em áreas de tráfego moderado, aumentando a durabilidade do sistema.

1036

No âmbito decorativo, a plasticidade do gesso possibilita a criação de molduras, sancas, rosetas, colunas e painéis tridimensionais, elementos que conferem sofisticação e valorização arquitetônica aos ambientes. A facilidade de conformação em moldes complexos, aliada à leveza do material, favorece sua ampla difusão estética. Dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2022) indicam que o segmento de gessaria decorativa representa aproximadamente 15% da demanda nacional de gesso destinado à construção, reforçando sua relevância econômica e arquitetônica.

Além disso, o gesso desempenha papel fundamental nas soluções modulares e industrializadas. No sistema drywall, por exemplo, ele se apresenta como elemento-chave, permitindo montagem rápida, racionalização de mão de obra e flexibilidade no layout

arquitetônico. Essa característica torna o drywall particularmente vantajoso em obras comerciais e corporativas, onde a necessidade de reorganização de espaços e a redução da carga estrutural são determinantes.

Outro aspecto importante refere-se à sua contribuição para o isolamento termoacústico. Embora o gesso não seja considerado um isolante completo, quando associado a outros materiais, como a lã de vidro ou de rocha em paredes duplas de drywall, pode atingir níveis de isolamento compatíveis com as exigências normativas. Nesse sentido, sistemas compostos à base de gesso atendem satisfatoriamente aos requisitos de desempenho estabelecidos pela ABNT NBR 15575, agregando conforto ambiental às edificações.

As diversas aplicações do gesso na construção civil transcendem a função meramente estética, consolidando-o como um material estratégico na racionalização de processos construtivos, na melhoria da eficiência das obras e na valorização arquitetônica dos ambientes.

## POEIRAS RESPIRÁVEIS

De acordo com a Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (FUNDACENTRO), poeiras respiráveis constituem uma fração específica do material particulado presente no ar, sendo definidas com base no seu comportamento aerodinâmico e no potencial de alcançar os alvéolos pulmonares, o que reforça a importância do monitoramento ambiental e do uso adequado de medidas de proteção coletiva e individual. De modo geral, considera-se como poeira respirável aquelas partículas com diâmetro aerodinâmico igual ou inferior a 10 micrômetros ( $PM_{10}$ ), sendo que frações ainda menores, como as partículas finas ( $PM_{2,5}$ ), apresentam maior potencial de penetração e de retenção nos pulmões. Os termos  $PM_{10}$  e  $PM_{2,5}$  derivam do inglês *Particulate Matter*, e que correspondem ao material particulado inalável capaz de penetrar nas vias aéreas superiores e chegar até os brônquios.

1037

## LIMITE DE TOLERÂNCIA

De acordo com a NR 15, o Limite de Tolerância (LT) é definido como a concentração ou intensidade máxima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará danos à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral.

Em outras palavras, o LT é o valor máximo permitido de exposição a determinado agente (químico, poeira, ruído, calor etc.), ao qual o trabalhador pode estar exposto sem risco significativo à saúde, considerando uma jornada de 8 horas diárias e 48 horas semanais.

Ainda de acordo com a NR 15 em seu anexo 12, para poeiras minerais não fibrogênicas (como o gesso – sulfato de cálcio di-hidratado,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), o limite de tolerância é de 10 mg/m<sup>3</sup> para poeira total inalável (fração total) e de 3 mg/m<sup>3</sup> para a fração respirável (partículas que atingem os alvéolos pulmonares).

## AVALIAÇÃO TÉCNICA DO RISCO: MONITORAMENTO E CONTROLE

A exposição ao pó de gesso deve ser avaliada tecnicamente por meio de metodologias de higiene ocupacional previstas em normas de higiene ocupacional da FUNDACENTRO, NHO 08 e NHO 10. As estratégias de controle seguem a hierarquia de controle de riscos, na seguinte ordem:

Eliminação/substituição – inviável, pois o gesso é insubstituível em muitas aplicações;

Controle coletivo – exaustão localizada, ventilação cruzada, enclausuramento de processos geradores de pó;

Medidas administrativas – rodízio de trabalhadores, pausas programadas, delimitação de áreas contaminadas; 1038

Equipamentos de proteção individual – último recurso, mas obrigatório enquanto os anteriores forem insuficientes.

O monitoramento da exposição pode ser feito com bombas de amostragem pessoal acopladas ao trabalhador durante a jornada, com posterior análise gravimétrica em laboratório. Resultados que excedam os limites de tolerância (por exemplo, 10 mg/m<sup>3</sup> para poeiras totais, segundo a ACGIH (2023) indicam a necessidade urgente de intervenção.

## EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL E AVALIAÇÃO DOS RISCOS

Trabalhadores da construção civil frequentemente enfrentam exposição a poeiras sem que haja monitoramento ambiental adequado. A avaliação da exposição ocupacional é realizada por meio de amostragem individual com bombas gravimétricas, permitindo medir a concentração de partículas respiráveis no ar. As diretrizes da Fundacentro, da ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) e da NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) são amplamente utilizadas, além da legislação

nacional representada pelas NRs 6 e 15. Estudos como os de Bérubé et al. (2021) demonstram que concentrações de pó de gesso acima de 5 mg/m<sup>3</sup> são comuns em ambientes sem exaustão local adequada e sem o uso de proteção respiratória efetiva, representando risco elevado à saúde.

Entre os principais efeitos adversos à saúde relatados por trabalhadores expostos cronicamente ao pó de gesso (sulfato de cálcio di-hidratado), destacam-se manifestações clínicas que afetam diretamente o sistema respiratório, a pele e o estado geral de bem-estar físico. Estudos conduzidos em polos gesseiros do Nordeste brasileiro, especialmente em municípios como Trindade (PE) e Grajaú (MA), revelam que 28 % dos trabalhadores relataram irritação ocular constante, 25 % apresentaram quadros de dermatite irritativa, 22 % queixaram-se de dores articulares persistentes, 13 % relataram inflamações da mucosa nasal e 10 % desenvolveram sintomas respiratórios como tosse seca e dispneia (SANTOS et al., 2021; FERNANDES et al., 2022).

A exposição contínua ao pó de gesso, especialmente em ambientes sem ventilação adequada ou sem sistemas de exaustão localizada, eleva a concentração de partículas inaláveis e respiráveis (inferiores a 10 µm), que podem alcançar os alvéolos pulmonares. De acordo com dados da Fundacentro (2022), em condições de trabalho sem controle ambiental, os níveis médios de partículas respiráveis podem superar 5,5 mg/m<sup>3</sup>, ultrapassando os limites de tolerância recomendados pela ACGIH (3 mg/m<sup>3</sup> para fração respirável). Tais condições favorecem o desenvolvimento de patologias mais severas ao longo do tempo, como epitelite respiratória crônica, bronquite ocupacional e, em exposições prolongadas, formas leves de pneumoconiose, caracterizadas por fibrose incipiente do parênquima pulmonar (IARC, 2020; NIOSH, 2020).

1039

Além das manifestações fisiopatológicas evidentes, os efeitos sistêmicos da exposição ao pó de gesso também se refletem na qualidade de vida e na produtividade laboral. Em pesquisa realizada por Bérubé et al. (2021) com 120 operários da indústria de placas de gesso acartonado no Ceará, 63 % relataram episódios frequentes de fadiga, 39 % apresentaram cefaleias persistentes, e 41 % notaram redução perceptível em sua capacidade de concentração e desempenho nas tarefas cotidianas. Esses dados indicam uma correlação direta entre a carga de poeira suspensa nos canteiros de obras e o comprometimento funcional do trabalhador.

Além disso, os relatos indicam que os sintomas tendem a se intensificar em ambientes fechados, com iluminação artificial e calor excessivo, fatores que potencializam o desconforto físico e agravam o quadro respiratório (SOUZA et al., 2021). A ausência de programas eficazes

de saúde ocupacional, somada ao uso inadequado ou inexistente de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como respiradores tipo PFF<sub>2</sub> ou PFF<sub>3</sub>, contribui para a perpetuação desses agravos.

Portanto, a avaliação dos riscos decorrentes da exposição ao sulfato de cálcio dihidratado na construção civil deve considerar não apenas os limites de tolerância à poeira, mas também os impactos cumulativos à saúde, a qualidade do ambiente de trabalho e a capacidade produtiva dos trabalhadores. A implementação rigorosa da Norma Regulamentadora nº 6 (NR-6), com fornecimento de EPIs adequados, treinamentos periódicos e fiscalização ativa, é essencial para mitigar os danos à saúde e garantir condições laborais seguras e sustentáveis.

## EFEITOS NA SAÚDE HUMANA E AMBIENTAL

A exposição contínua ao pó de gesso pode causar rinites, faringites, bronquites crônicas, dermatites e, em casos mais graves, pneumoconioses. Ainda que o gesso não contenha sílica livre cristalina – agente causador de silicose –, a inalação de partículas finas provoca reações inflamatórias crônicas nas vias respiratórias. Em termos ambientais, o acúmulo de poeira de gesso pode afetar o solo e corpos d’água em áreas próximas a descarte irregular, com alteração do pH e desequilíbrio na microbiota local (MARTINS e NASCIMENTO 2018; MOURA et al., 2022; OLIVEIRA e MATTOS, 2021; SANTOS et al., 2021).

Os trabalhadores expostos a poeira de gesso com controle não exposto e observou prevalência significativamente maior de faringite, chiado e dispneia. Em geral, sintomas como expectoração prolongada e chiado foram estatisticamente significativos ( $p < 0.05$ ). Embora várias pesquisas de longa duração com trabalhadores da construção civil expostos ao gesso não apontem pneumoconiose diretamente atribuída ao CaSO<sub>4</sub> puro (em concentrações de até 150 mg/m<sup>3</sup> por décadas), relatos antigos associaram casos de pneumonia a exposições prolongadas, frequentemente em decorrência de impurezas presentes no pó. (OLIVEIRA e MATTOS, 2021)

O descarte incorreto do pó de gesso ocorre, em grande parte, pela ausência de segregação eficiente nos canteiros de obras, pela inexistência de sistemas logísticos de recolhimento específicos e pela falta de conscientização ambiental entre os trabalhadores e gestores do setor da construção. Em geral, esse material é destinado, equivocadamente, a áreas de descarte comuns, como entulhos mistos, terrenos baldios e aterros sanitários não licenciados,

contrariando as diretrizes da Resolução CONAMA nº 431/2011, que o classifica como resíduo reciclável da Classe B.

Uma das principais preocupações técnicas associadas ao descarte indevido do pó de gesso está relacionada à sua alta solubilidade em água. Em contato com a umidade do solo e das chuvas, o sulfato de cálcio sofre dissolução e libera grandes quantidades de íons sulfato ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), os quais podem infiltrar-se no lençol freático e alterar o pH do solo, promovendo processos de salinização, degradação da microbiota local e toxidez para vegetações nativas. Além disso, em condições anaeróbicas — com ausência de oxigênio — típicas de lixões e aterros clandestinos, o gesso pode ser reduzido por bactérias sulfato-redutoras, resultando na formação de gás sulfídrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ), um composto tóxico, inflamável e com odor característico de “ovos podres”. Este gás é altamente nocivo em ambientes fechados e pode causar irritações nas mucosas, enjoo, tontura e até paradas respiratórias em concentrações elevadas (SANTOS et al., 2021).

## A NORMA REGULAMENTADORA NR 6 E SUA IMPORTÂNCIA PREVENTIVA

A Norma Regulamentadora nº 6 (NR-6), revisada pela Portaria nº 672/2021, estabelece os critérios legais para o fornecimento e uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) no Brasil. Ela determina que o empregador é responsável por fornecer gratuitamente os EPIs adequados ao risco identificado, em perfeito estado de conservação, bem como treinar os trabalhadores quanto à sua utilização, manutenção e guarda.

1041

A NR-6 reforça a importância do EPI como barreira de proteção individual complementar, devendo ser utilizado em conjunto com medidas de proteção coletiva e administrativas.

Quando medidas de engenharia não são suficientes como sistemas de exaustão ou métodos úmidos a NR 6 garante que o trabalhador esteja protegido por EPIs certificados (respiradores PFF2/N95, óculos, luvas, protetores faciais), adequadamente selecionados, treinados e fiscalizados. (BRASIL, 2025)

A correta aplicação da NR 6 em canteiros com exposição ao pó de gesso é capaz de reduzir significativamente a inalação de partículas respiráveis e minimizar irritações, afastamentos e doenças ocupacionais, conforme apontam estudos epidemiológicos sobre poeira mineral e doenças respiratórias

## CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

O Certificado de Aprovação (CA) é um documento oficial emitido pelo Ministério do Trabalho e Previdência que comprova que um Equipamento de Proteção Individual (EPI) atende aos requisitos de segurança previstos na Norma Regulamentadora NR-6. Segundo a norma, o CA atesta que o equipamento passou por testes de eficiência, durabilidade e resistência, garantindo sua capacidade de proteger o trabalhador contra riscos específicos do ambiente laboral. A emissão do CA é obrigatória para a comercialização e uso do EPI, funcionando como referência legal de confiabilidade para empregadores, profissionais de saúde e segurança do trabalho (BRASIL, 2025).

Além disso, o CA é uma ferramenta de rastreabilidade e padronização. Cada equipamento aprovado recebe um número de registro único, que permite identificar o fabricante, o tipo de proteção conferida e a validade do certificado. Essa identificação deve estar obrigatoriamente gravada de forma indelével no próprio EPI (quando tecnicamente possível), além de constar no manual e na embalagem do produto.

## EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PARA POEIRAS RESPIRÁVEIS

A NR 6 estabelece que o EPI deve ser apropriado ao risco envolvido, deve apresentar conforto e segurança ao trabalhador. 1042

Para mitigar os riscos oriundos do contato com poeiras respiráveis, torna-se imprescindível o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) devidamente certificados pelo Certificado de Aprovação (CA). A seguir, relacionam-se os principais EPIs, suas funções protetivas, formas de conservação, observações de uso e especificações técnicas recomendadas.

### Respiradores (Proteção Respiratória)

A eficiência destes equipamentos é definida pela capacidade de filtrar partículas em suspensão e impedir que estas atinjam o sistema respiratório. De acordo com a ABNT NBR 13698:2011 os respiradores são uma barreira contra a inalação de partículas sólidas respiráveis do pó de gesso. Os respiradores PFF<sub>2</sub> (N95, equivalente nacional) são os mais indicados, pois possuem ao menos 94% de eficiência para partículas até 0,3 μm e são indicados para poeiras com toxicidade média, como pó de gesso, cimento e fibras minerais. Em ambientes de maior concentração, recomenda-se o uso de respiradores semifaciais com filtros P<sub>2</sub> ou P<sub>3</sub> acoplados.

A armazenagem destes EPIs deve ser feita em local limpo e seco, protegido de poeira, umidade e contaminantes. Máscaras descartáveis devem ser substituídas diariamente ou sempre que apresentarem sujidade, deformação ou dificuldade de respiração. Respiradores reutilizáveis devem ser higienizados com sabão neutro e água, respeitando instruções do fabricante.

Na utilização dos respiradores, o ajuste facial deve ser verificado a cada colocação (teste de vedação). Barbas e pelos faciais podem comprometer a eficácia do vedante.

### Óculos de Segurança (Proteção Ocular)

Servem para evitar contato direto de partículas suspensas com a mucosa ocular, prevenindo irritações, vermelhidão e microlesões da córnea. Considerando que a irritação ocular é uma das queixas mais comuns entre trabalhadores expostos (28%, segundo dados de campo em polos gesseiros de Pernambuco – Revista FT, 2023).

Os óculos de segurança devem ser guardados em estojos apropriados, limpos com flanela macia e solução neutra. Riscos nas lentes reduzem a visibilidade e comprometem a segurança. Para as observações de uso é recomendado verificar encaixe anatômico, evitar uso sobre a testa ou pescoço durante a jornada. Em atividades de corte e lixamento intenso, recomenda-se óculos de ampla visão com vedação lateral. As lentes devem ser em policarbonato com tratamento antirrisco e antiembacante.

1043

### Protetores Faciais (Face Shields)

Estes protetores servem como complemento dos óculos de segurança porque visam proteger toda a face contra respingos de partículas, evitando irritações dérmicas no rosto. Estes EPIs devem ser limpos após o uso e armazenados em locais secos. Os visores devem ser substituídos quando apresentarem riscos ou opacidade. A viseira deve ser confeccionada em policarbonato transparente.

### Luvas de Proteção (Proteção das Mão)

Evitam o contato direto da pele com o pó de gesso, prevenindo ressecamento, dermatites e irritações. Podem ser luvas de látex, nitrila ou PVC, impermeáveis. Após o uso devem ser lavadas com sabão neutro e secas à sombra após o uso. Luvas rasgadas, furadas ou enrijecidas

devem ser substituídas imediatamente. É fundamental escolher luvas que não prejudiquem a destreza manual necessária em tarefas de acabamento.

### Vestimentas de Proteção (Macacões, Aventais e Jalecos)

Reduzem o contato do pó de gesso com a pele e roupas pessoais, evitando impregnação de partículas e dermatites ocupacionais. É recomendado que possuam mangas longas, resistentes à abrasão, de preferência com tratamento hidrorrepelente.

### Calçados de Segurança

O uso do calçado apropriado está ligado ao fato de que previnem acidentes por escorregamentos em pisos com acúmulo de pó de gesso e contato dérmico indireto. É recomendado que sejam calçados fechados, de preferência com solado antiderrapante em PU (poliuretano).

Como demonstrado, os EPIs representam uma barreira indispensável, porém complementar às medidas de proteção coletiva e administrativas, como ventilação local exaustora, enclausuramento de processos e rodízio de trabalhadores.

1044

## BARREIRAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS

Diversos fatores dificultam a implementação plena da NR 6 em obras com uso intensivo de gesso:

Alto índice de informalidade na construção civil, o que dificulta a exigência legal por parte do empregador;

### Falta de conhecimento técnico por parte dos gestores de segurança;

Ausência de fiscalização constante por órgãos competentes, como o Ministério do Trabalho e o CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia);

Cultura de resistência ao uso de EPIs por parte dos trabalhadores, muitas vezes motivada por desconforto térmico e ausência de orientação;

Equipamentos inadequados ou vencidos, com CAs expirados ou sem conformidade técnica (BRASIL, 2025).

Pesquisas mostram que apenas 42% das empresas cumprem plenamente os requisitos da NR 6 quanto ao fornecimento e controle de EPIs respiratórios em ambientes com poeiras (MOURA et al., 2022).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO

Com base na análise realizada, são propostas as seguintes recomendações práticas tanto para entidades governamentais quanto para empregadores e empregados visando para melhorar o controle da exposição ao pó de gesso em ambientes de construção civil:

Reforçar a fiscalização quanto ao cumprimento da NR 6 por meio de inspeções periódicas pelos órgãos competentes (MTE, CREA, CERESTs – Centro de Referência em Saúde do Trabalhador) nos canteiros de obras.

Exigência documental da relação de EPIs fornecidos, com CA válido e registros de treinamento.

Adotar EPIs específicos e de alta eficiência e implantar rotina de verificação da integridade, higienização e troca de EPIs com frequência de acordo com recomendado pelo fabricante.

Capacitar os trabalhadores **implementando** treinamentos periódicos com ênfase no uso correto, conservação e as limitações dos EPIs. 1045

Conscientizar os trabalhadores quanto aos riscos respiratórios da poeira de gesso.

Utilizar metodologias ativas (demonstrações práticas, simulações de uso, vídeos técnicos) para fixação do conteúdo.

## Integrar a NR 6 ao PCMSO e ao PGR

A Norma Regulamentadora nº 6 (NR 6) estabelece as diretrizes para a seleção, fornecimento, uso e conservação dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Entretanto, para que esses equipamentos sejam efetivos, sua utilização precisa estar articulada com os programas de gestão de riscos ocupacionais, em especial o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO – NR 7) e o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR – NR 1 e NR 9).

No que diz respeito ao PGR, seu objetivo é identificar, avaliar e controlar os riscos ocupacionais presentes nos ambientes de trabalho. Nesse contexto, a integração com a NR 6 ocorre quando, após a avaliação de risco (ex.: medições ambientais de poeiras respiráveis como

o pó de gesso), define-se a necessidade de medidas de controle. A hierarquia de controle recomenda priorizar medidas de proteção coletiva (ventilação, enclausuramento, umidificação do material) e, somente quando estas forem insuficientes, complementar com EPIs.

O PCMSO, por sua vez, visa monitorar a saúde do trabalhador exposto a riscos ocupacionais, incluindo poeiras minerais não fibrogênicas como o gesso. A integração com a NR 6 ocorre quando os dados de exposição identificados no PGR (ex.: concentração de pó de gesso) orientam o médico coordenador do PCMSO a estabelecer exames clínicos e complementares (espirometria, radiografias periódicas, avaliação de queixas respiratórias). Além disso, o PCMSO avalia a eficácia dos EPIs na prática: se mesmo com o uso de respiradores adequados houver registros de alterações respiratórias, o programa deve recomendar revisão das medidas preventivas, indicando falhas no fornecimento, conservação ou uso do EPI.

Investir em medidas de controle coletivo como a instalação sistemas de exaustão localizada em áreas de corte e lixamento, umidificar superfícies durante a aplicação e lixamento para reduzir a dispersão de partículas e delimitar áreas contaminadas com barreiras físicas e sinalização.

Desenvolver manuais técnicos ou fichas de segurança com orientações claras sobre práticas seguras na manipulação do gesso;

Normatizar o uso obrigatório de EPI desde o recebimento do material até o descarte dos resíduos.

A presente análise técnica permitiu evidenciar que a exposição ocupacional ao pó de gesso representa um risco significativo à saúde dos trabalhadores da construção civil, principalmente em ambientes fechados e mal ventilados, onde há grande geração de partículas durante as atividades de mistura, lixamento e corte.

Embora o gesso seja, em princípio, um material de baixa toxicidade, sua forma particulada e a ausência de medidas efetivas de controle expõem os trabalhadores a condições insalubres, frequentemente negligenciadas. Os dados levantados demonstram que a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) compatíveis com a exposição é irregular e frequentemente inadequada, contrariando as diretrizes da NR 6, o fornecimento de EPIs com CA válido não é acompanhado, na maioria dos casos, de treinamento técnico, controle de uso, inspeção ou substituição periódica, o que compromete sua eficácia;

Este artigo propôs uma análise técnica da exposição ao pó de gesso sob a ótica da Norma Regulamentadora NR 6, a fim de discutir os requisitos legais referentes ao uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), suas limitações, e a necessidade de integração com políticas preventivas mais amplas no gerenciamento de riscos ocupacionais.

A aplicação da NR 6, de forma isolada e burocrática, não tem sido suficiente para prevenir os agravos à saúde dos trabalhadores, sendo necessária uma atuação integrada com as demais normas regulamentadoras (NR 1, NR 7, NR 15) e uma abordagem mais robusta em termos de engenharia de controle. Diante das evidências apresentadas, conclui-se que o objetivo proposto por este estudo foi plenamente alcançado, oferecendo uma análise técnica robusta e alinhada às exigências legais da NR 6. Os resultados indicam que a correta aplicação dessa norma, integrada a outras medidas preventivas, pode reduzir de forma significativa os riscos respiratórios e promover um ambiente de trabalho mais seguro e saudável para os trabalhadores da construção civil.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, F. R.; FONSECA, E. L. M. *Poeiras na construção civil: classificação, controle e avaliação dos riscos ocupacionais*. Revista Brasileira de Engenharia de Segurança do Trabalho, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 32-45, 2019.

1047

ALMEIDA, C. S.; COSTA, A. G. *Avaliação da exposição ocupacional à poeira de gesso em obras residenciais*. Cadernos de Saúde Ambiental, Recife, v. 15, n. 2, p. 89-102, 2020.

ALVES, D. C. Reciclagem e reutilização do gesso descartado na construção civil.2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenheiro Civil) – Curso de Engenharia Civil da Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade São Francisco, Itatiba, 2007.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 6 – Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 15 – Atividades e Operações Insalubres.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Norma Regulamentadora nº 6 – Equipamentos de Proteção Individual.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Portaria nº 672, de 8 de novembro de 2021. Aprova as diretrizes gerais das Normas Regulamentadoras. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2021.

CAMPOS, M. A.; FREITAS, D. S. *Higiene Ocupacional: Agentes Químicos, Físicos e Biológicos*. São Paulo: Ed. Blucher, 2020.

FERREIRA, R. T.; LIMA, M. P. *Gestão de EPIs no setor da construção civil: uma análise crítica à luz da NR 6*. Revista de Engenharia de Produção, Curitiba, v. 14, n. 4, p. 65-78, 2022.

IIDA, I.; GUIMARÃES, L. B. M. *Ergonomia: Projeto e Produção*. São Paulo: Edgard Blücher,

MARTINS, J. A.; NASCIMENTO, L. B. *Doenças respiratórias associadas à exposição a poeiras não fibrogênicas*. Arquivos de Higiene Ocupacional, Belo Horizonte, v. 11, n. 1, p. 19-33, 2018.

MOREIRA, D. S. et al. *Avaliação de riscos em obras com uso intensivo de gesso: indicadores de exposição e conformidade com a NR 6*. Boletim Técnico da Construção, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 55-72, 2023.

MOREIRA, D. S. et al. *Exposição respiratória a partículas finas em canteiros de obras: um estudo de caso no sudeste brasileiro*. Revista de Saúde e Trabalho, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 107-121, 2020.

MOURA, R. F.; CASTRO, E. L.; MEDEIROS, T. V. *Condições respiratórias de trabalhadores expostos ao pó de gesso na construção civil*. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, v. 48, e31, 2022.

OLIVEIRA, P. R. et al. *Monitoramento de poeiras em obras com placas de gesso acartonado: avaliação da exposição ocupacional*. Higiene & Segurança do Trabalho, Lisboa, v. 72, n. 3, p. 48-57, 2019.

OLIVEIRA, S. C.; MATTOS, F. M. *Composição mineral do gesso e riscos associados à sua inalação ocupacional*. Revista de Ciências Ambientais, Porto Alegre, v. 26, n. 2, p. 99-110, 2021. 1048

OLIVEIRA. Revista Téchne. Perfis de aço para gesso acartonado. São Paulo, PINI, 2005.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Air pollution and health*. Geneva: WHO, 2019.

RODRIGUES, M. H. et al. *Higiene ocupacional aplicada à construção civil: práticas de avaliação da exposição a particulados*. Revista de Engenharia de Segurança, Salvador, v. 9, n. 1, p. 25-40, 2020.

SANTOS, L. E. et al. *Propriedades físico-químicas do gesso e seu comportamento em obras*. Revista Técnica de Materiais de Construção, Belo Horizonte, v. 33, n. 2, p. 67-81, 2021.

SILVA, D. L.; OLIVEIRA, R. A. *Cultura de segurança e resistência ao uso de EPIs na construção civil*. Revista Segurança em Foco, Fortaleza, v. 13, n. 1, p. 51-63, 2020.

SILVA, J. F.; MELO, A. C. *Gerenciamento de riscos ocupacionais no setor da construção civil: desafios após a substituição do PPRA pelo PGR*. Cadernos de Saúde e Segurança no Trabalho, Recife, v. 17, n. 3, p. 145-159, 2021.

VASCONCELOS, H. M. et al. *Exposição a poeiras respiráveis em obras urbanas: um levantamento técnico-operacional*. Boletim da Fundacentro, São Paulo, v. 55, n. 1, p. 91-104, 2021.