



SAÚDE CEREBRAL NA GESTÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS: PROPOSTA CONCEITUAL PARA INTEGRAÇÃO AO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS DA NR-1

Brain health in occupational risk management: a conceptual framework
for integration into the risk management program under Brazil's NR-1

Paulo Roberto Alves Falk¹; Odila Maria Waldrich¹; Simone Regina Alves Julio Rausch¹;
Elisa Maria Rodriguez Pazinato Telli¹; Ricardo Fernando Moreira Floriani¹;
Rodrigo Stadtlober Pedroso¹; Luciana Genuino Machado¹; Gabriel Wegner de Lemos¹

ISSN: 2178-7514

Vol. 18 | N°. 2 | Ano 2026

<https://www.cpaqv.org>

RESUMO

O presente artigo discute a necessidade de incorporar a saúde cerebral ao Gerenciamento de Riscos Ocupacionais (GRO) previsto na NR 1, considerando que os modelos tradicionais de prevenção já não contemplam a complexidade neurobiológica envolvida no trabalho humano. A justificativa fundamenta-se em evidências científicas que demonstram que fatores ocupacionais como estresse crônico, privação de sono, sobrecarga cognitiva, agentes neurotóxicos e ambientes imprevisíveis produzem alterações mensuráveis no funcionamento cerebral, aumentando o risco de acidentes, declínio cognitivo e adoecimento mental. O objetivo central é propor uma fundamentação teórica que reconheça a saúde cerebral como categoria transversal de risco e como componente essencial da prevenção ocupacional. Metodologicamente, o estudo adota uma revisão narrativa, permitindo integrar conhecimentos da neurociência, ergonomia cognitiva, psicologia positiva e políticas internacionais de saúde. A análise evidencia que a NR 1 já oferece base normativa para essa integração, especialmente ao exigir a identificação de perigos, avaliação de riscos e implementação de medidas de controle. Os resultados teóricos indicam que indicadores neurofuncionais, fatores psicossociais, métricas cognitivas e estratégias de neurologia preventiva podem fortalecer o PGR e ampliar sua capacidade de proteção. Conclui-se que reconhecer a saúde cerebral como eixo estruturante da gestão de riscos é essencial para prevenir danos neurológicos ocupacionais e promover ambientes de trabalho mais seguros, sustentáveis e humanizados.

Palavras-chave: Saúde cerebral; riscos ocupacionais; NR 1; neurociência do trabalho.

ABSTRACT

This article examines the need to incorporate brain health into the Occupational Risk Management (GRO) framework established by Brazil's Regulatory Standard NR 1, recognizing that traditional prevention models no longer capture the neurobiological complexity of contemporary work environments. Scientific evidence shows that chronic stress, sleep deprivation, cognitive overload, neurotoxic exposure and unpredictable work conditions produce measurable alterations in brain functioning, increasing the likelihood of accidents, cognitive decline and mental illness. The study aims to provide a theoretical foundation that positions brain health as a transversal risk category and an essential component of occupational prevention. A narrative review methodology was adopted, integrating knowledge from neuroscience, cognitive ergonomics, positive psychology and international health policies. The analysis indicates that NR 1 already offers normative support for this integration, particularly through its requirements for hazard identification, risk assessment and control measures. The findings suggest that neurofunctional indicators, psychosocial factors, cognitive metrics and preventive neurology strategies can strengthen the PGR and enhance its protective capacity. The study concludes that recognizing brain health as a structural axis of risk management is crucial for preventing neurological harm and promoting safer, more sustainable and human centered workplaces.

Keywords: Brain health; occupational risk management; NR 1; cognitive ergonomics.

1. Universidade do Planalto Catarinense - UNIPLAC.

Autor de correspondência

Paulo Roberto Alves Falk - pfalk1106@uniplaclages.edu.br

INTRODUÇÃO

A discussão sobre saúde e segurança do trabalho tem se ampliado de maneira importante. Os modelos tradicionais, centrados apenas em riscos físicos, químicos e biológicos, já não explicam toda a complexidade do trabalho humano. O cotidiano laboral é atravessado por pressões, decisões, relações e emoções e a ciência mostra que o cérebro, embora sofisticado, responde diretamente às condições do ambiente de trabalho. Quando o contexto se torna exigente ou hostil, o cérebro reage. Por isso, rever práticas de prevenção e repensar os fundamentos da gestão de riscos ocupacionais tornou-se necessário^[1,2,4,5].

Nesse cenário, a Norma Regulamentadora nº 1 oferece um ponto de partida ao estabelecer diretrizes gerais para o Gerenciamento de Riscos Ocupacionais e para o Programa de Gerenciamento de Riscos das empresas. Sua estrutura permite reconhecer a saúde cerebral como uma dimensão essencial da proteção ao trabalhador. A ideia de saúde cerebral, entendida como o conjunto de condições neurobiológicas que sustentam funções cognitivas, emocionais e comportamentais, já aparece em documentos internacionais como um determinante fundamental para o desempenho, a segurança operacional e a prevenção de danos neurológicos relacionados ao trabalho^[1,8,15].

Essa perspectiva dialoga com a crítica feita por Seligman e Csikszentmihalyi^[18], que observaram que, por muito tempo, a psicologia

se dedicou quase exclusivamente a reparar danos e deixou de lado fatores positivos que promovem bem-estar, resiliência e crescimento humano. A psicologia positiva surge para preencher essa lacuna ao destacar qualidades como esperança, otimismo, perseverança e senso de propósito. Essas forças internas ajudam as pessoas a enfrentar adversidades e a manter um funcionamento cognitivo saudável mesmo em ambientes de trabalho exigentes^[3].

A literatura científica reforça essa visão ao mostrar que o cérebro humano é profundamente sensível às condições do ambiente laboral. Fatores como estresse crônico, privação de sono, ruído contínuo, vibração, exposição a agentes neurotóxicos, sobrecarga cognitiva, multitarefas simultâneas e ambientes imprevisíveis podem alterar a estrutura e o funcionamento do sistema nervoso central^[4,5,13,16]. Quando esses elementos se acumulam, afetam memória, atenção, tomada de decisão, velocidade de processamento e autorregulação emocional, funções essenciais para o desempenho profissional. Em ambientes ocupacionais complexos, essas alterações aumentam o risco de acidentes, erros operacionais, adoecimento mental e até incapacidades permanentes.

Além das evidências neurocientíficas, dados oficiais recentes reforçam a magnitude do adoecimento mental relacionado ao trabalho no Brasil. Um levantamento da Associação Nacional de Medicina do Trabalho, com base em

registros do INSS entre 2023 e 2025, mostrou crescimento expressivo dos afastamentos por transtornos mentais, especialmente ansiedade, depressão, estresse ocupacional e burnout^[6]. Embora esses registros sejam classificados como transtornos mentais, tais condições possuem base neurobiológica amplamente documentada e envolvem alterações em circuitos pré-frontais, límbicos e sistemas de regulação do estresse^[5,8,16]. Assim, indicadores de saúde mental funcionam como marcadores indiretos da saúde cerebral no contexto ocupacional. Esses resultados, alinhados às tendências epidemiológicas observadas na literatura, reforçam que o adoecimento mental ocupacional é multifatorial e justificam a necessidade de integrar a saúde cerebral ao GRO previsto na NR-1^[6,7].

Dados epidemiológicos demonstram que o adoecimento mental relacionado ao trabalho no Brasil apresenta tendência crescente e expressiva. Entre 2003 e 2019, o Regime Geral de Previdência Social registrou 239.951 incapacidades laborais decorrentes de transtornos mentais e comportamentais, com incidência média de 35,48 casos por 100 mil vínculos e aumento anual de 9,67%^[7]. Os transtornos neuróticos, relacionados ao estresse e somatoformes representaram 66,2% de todos os casos, evidenciando o papel central da sobrecarga emocional e cognitiva no adoecimento laboral^[7].

A NR-1, ao exigir identificação de perigos, avaliação de riscos e implementação

de medidas de controle, abre espaço para que a saúde cerebral seja reconhecida como uma categoria emergente de risco. No entanto, essa integração ainda é pouco admitida na prática das organizações, que tendem a limitar o GRO aos fatores tradicionais e não se debruçam sobre a análise dos riscos neurocognitivos.

É justamente nesse ponto que este artigo se insere. Assim, a pergunta que orienta a investigação é: como a saúde cerebral pode ser incorporada de maneira consistente ao GRO conforme previsto na NR-1?

O crescente interesse internacional pela saúde cerebral, impulsionado por documentos da Organização Mundial da Saúde, pela American Heart Association e por pesquisas recentes em neurologia preventiva, tem ampliado a compreensão de que a preservação da função cerebral constitui um dos principais desafios para a saúde pública e ocupacional contemporânea. Nesse contexto, autores como Daniel G. Amen contribuíram para difundir, junto ao público e aos profissionais de saúde, a importância de compreender o cérebro como centro das funções cognitivas, emocionais e comportamentais, ampliando o interesse social pelo tema. Embora sua abordagem possua caráter predominantemente clínico e divulgativo, sua contribuição auxiliou na popularização da discussão sobre saúde cerebral, posteriormente fortalecida por evidências produzidas em estudos observacionais, revisões sistemáticas e documentos de consenso internacionais^[2].

O objetivo é construir uma fundamentação científica sólida que permita reconhecer a saúde cerebral como eixo preventivo e como componente essencial da gestão de riscos. Para isso, o texto se organiza em dois movimentos complementares: primeiro, discute a saúde cerebral como estratégia de prevenção de danos neurológicos ocupacionais; segundo, apresenta sua integração como elemento estruturante da gestão de riscos da NR-1.

Assim, este estudo fundamenta-se prioritariamente em evidências provenientes da neurociência contemporânea, da neurologia preventiva, da saúde ocupacional e de documentos de consenso internacionais, utilizando contribuições de autores de divulgação científica apenas como apoio contextual à evolução do conceito de saúde cerebral.

MÉTODOS

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa de natureza teórica, desenvolvida por meio de uma revisão narrativa da literatura. A escolha desse delineamento fundamenta-se na necessidade de integrar conhecimentos provenientes de diferentes áreas, como neurociência, saúde ocupacional, ergonomia cognitiva, neurologia preventiva, psicologia positiva e legislação trabalhista, permitindo a construção de uma análise conceitual sobre a inserção da saúde cerebral no contexto do Gerenciamento de Riscos Ocupacionais

(GRO) previsto na Norma Regulamentadora nº 1 (NR-1). A revisão narrativa mostra-se adequada quando o objetivo é discutir conceitos emergentes, estabelecer relações interdisciplinares e propor novos referenciais teóricos para fenômenos ainda pouco explorados na literatura científica.

O levantamento bibliográfico foi realizado entre os meses de maio e junho de 2026, utilizando as bases de dados PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, SciELO e Google Scholar, complementadas pela consulta a documentos técnicos e normativos publicados por organismos nacionais e internacionais, como Organização Mundial da Saúde (OMS), Organização Internacional do Trabalho (OIT), Ministério do Trabalho e Emprego e Associação Americana do Coração (American Heart Association). Também foram consultadas obras clássicas reconhecidas na área da neurociência e da psicologia, quando consideradas fundamentais para a compreensão histórica e conceitual do tema.

Foram empregados, isoladamente e em diferentes combinações, os descritores em português e inglês: “saúde cerebral”, “brain health”, “occupational health”, “occupational risk management”, “occupational neuroscience”, “ergonomia cognitiva”, “cognitive ergonomics”, “workplace stress”, “occupational stress”, “NR-1”, “Gerenciamento de Riscos Ocupacionais”, “Programa de Gerenciamento de Riscos”, “neurociência”, “neurologia preventiva” e “psychological safety”. A estratégia de busca priorizou publicações dos últimos dez anos,

sem excluir estudos clássicos considerados referências conceituais indispensáveis para fundamentação do tema.

Como critérios de inclusão, foram considerados artigos científicos originais, revisões, documentos técnicos, diretrizes internacionais, livros de reconhecida relevância acadêmica e normas relacionadas à saúde cerebral, fatores psicossociais, riscos ocupacionais e gestão da saúde do trabalhador. Foram excluídas publicações sem revisão por pares, estudos cuja temática não apresentasse relação direta com os objetivos desta investigação e trabalhos com informações insuficientes para subsidiar a discussão proposta.

Após a seleção do material bibliográfico, realizou-se leitura exploratória e analítica das publicações, seguida da organização das evidências em categorias temáticas previamente definidas: (i) fundamentos da saúde cerebral; (ii) mecanismos neurobiológicos relacionados ao trabalho; (iii) fatores ocupacionais associados ao comprometimento da saúde cerebral; (iv) indicadores de avaliação neurofuncional; e (v) possibilidades de incorporação da saúde cerebral ao Gerenciamento de Riscos Ocupacionais previsto na NR-1.

A etapa interpretativa foi conduzida segundo os princípios da análise de conteúdo descritos por Bardin, conforme sistematização apresentada por Ogassavara et al.^[14], compreendendo as fases de pré-análise, exploração do material, categorização temática e síntese interpretativa. O objetivo não consistiu

em mensurar efeitos ou produzir estimativas quantitativas, mas integrar criticamente as evidências disponíveis para construir um modelo conceitual capaz de subsidiar futuras pesquisas e aplicações práticas no contexto da saúde ocupacional.

Por tratar-se de uma revisão narrativa baseada exclusivamente em documentos de domínio público, sem participação direta de seres humanos ou utilização de dados individualizados, este estudo não necessitou de apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, em conformidade com a legislação brasileira vigente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A saúde cerebral tem se consolidado como um campo emergente dentro da saúde ocupacional, sobretudo porque o cérebro é o principal mediador entre o trabalhador e o ambiente de trabalho. É nele que se organizam funções essenciais como atenção, memória de trabalho, raciocínio, tomada de decisão e autorregulação emocional. Quando o ambiente laboral impõe demandas superiores à capacidade adaptativa desse sistema, instala-se uma sobrecarga neurocognitiva que, se persistente, pode evoluir para danos neurológicos ocupacionais.

A neurociência oferece bases sólidas para compreender esse processo. McEwen descreve a carga alostática como o desgaste cumulativo do sistema nervoso diante de estímulos estressores contínuos^[13,4]. Em ambientes marcados por

pressão temporal, metas agressivas, vigilância constante ou conflitos hierárquicos, essa carga aumenta de forma significativa, levando à hiperativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal e à liberação excessiva de cortisol. Sandi mostra que níveis elevados e persistentes de cortisol prejudicam o hipocampo, estrutura central para memória e aprendizagem, e comprometem o córtex pré-frontal, região crítica para tomada de decisão e controle executivo^[5]. Esses resultados reforçam que o estresse ocupacional não é apenas um fenômeno psicológico, mas um fator de risco neurológico concreto.

A compreensão contemporânea da saúde cerebral também foi ampliada pela divulgação científica realizada por Amen, ao enfatizar o cérebro como centro das funções cognitivas, emocionais e comportamentais. Embora suas contribuições tenham favorecido a disseminação do conceito junto ao público e aos profissionais da saúde, a consolidação científica da saúde cerebral fundamenta-se principalmente nas evidências produzidas por estudos epidemiológicos, investigações em neuroimagem, pesquisas experimentais e documentos de consenso publicados por sociedades científicas internacionais. Nesse sentido, as definições propostas por Wang et al., Gorelick et al. e Rost et al. oferecem atualmente o referencial conceitual mais robusto para compreender a saúde cerebral como componente essencial da promoção da saúde e da prevenção de doenças neurológicas^[2, 9, 15].

A literatura recente amplia essa compreensão ao mostrar que a saúde cerebral depende de múltiplos fatores estruturais, cognitivos e metabólicos. Lee et al. identificaram dezenas de métodos para avaliar a saúde cerebral, incluindo neuroimagem, testes cognitivos, marcadores biológicos e medidas clínicas^[12]. Essa diversidade evidencia que o cérebro pode sofrer danos por vias estruturais, funcionais, metabólicas e psicossociais, todas potencialmente influenciadas por condições adversas do ambiente de trabalho.

A psicologia positiva contribui para essa discussão ao destacar que forças humanas como esperança, otimismo, perseverança e senso de propósito funcionam como amortecedores psicológicos. Seligman e Csikszentmihalyi^[18] argumentam que essas qualidades reduzem a vulnerabilidade ao estresse, à exaustão emocional e ao declínio cognitivo^[3]. No contexto ocupacional, tais competências fortalecem a resiliência cerebral e emocional e ampliam a capacidade de enfrentar situações adversas sem comprometer o funcionamento cognitivo.

Outro conjunto de riscos ocupacionais envolve a exposição a agentes neurotóxicos, como solventes, metais pesados, pesticidas e hidrocarbonetos. Costa demonstra que essas substâncias podem causar neuropatias periféricas, encefalopatias tóxicas e déficits cognitivos persistentes^[14]. A prevenção exige medidas de controle ambiental, monitoramento neurocognitivo periódico e ações educativas que ampliem a consciência sobre saúde cerebral.

A definição de saúde cerebral proposta por Wang et al. reforça que ela corresponde à preservação da integridade estrutural e funcional do cérebro, bem como das funções cognitivas e mentais, na ausência de doenças neurológicas evidentes^[15,21]. Os autores destacam que o envelhecimento populacional aumenta a carga global de disfunções cerebrais, tornando urgente o desenvolvimento de estratégias de prevenção e promoção da saúde cerebral. Nesse sentido, os seis pilares da saúde cerebral, atividade física, exercício mental, alimentação equilibrada, interação social, sono adequado e controle de fatores vasculares, oferecem uma base sólida para políticas públicas e práticas organizacionais voltadas à manutenção da função cognitiva ao longo da vida^[15,18].

Fatores fisiológicos, vasculares e metabólicos influenciam profundamente a saúde cerebral. Gorelick et al. afirmam que hipertensão, diabetes, obesidade e tabagismo são alvos importantes para prevenir ou retardar o comprometimento cognitivo^[9,16]. Esses fatores, quando presentes no ambiente ocupacional, podem acelerar processos de neurodegeneração, reduzir a perfusão cerebral e comprometer mecanismos essenciais de homeostase neural.

Entre os fatores ocupacionais mais negligenciados está a privação de sono, comum em setores como saúde, transporte e segurança pública. Walker mostra que a falta de sono prejudica a consolidação da memória, reduz a velocidade de processamento e aumenta a impulsividade,

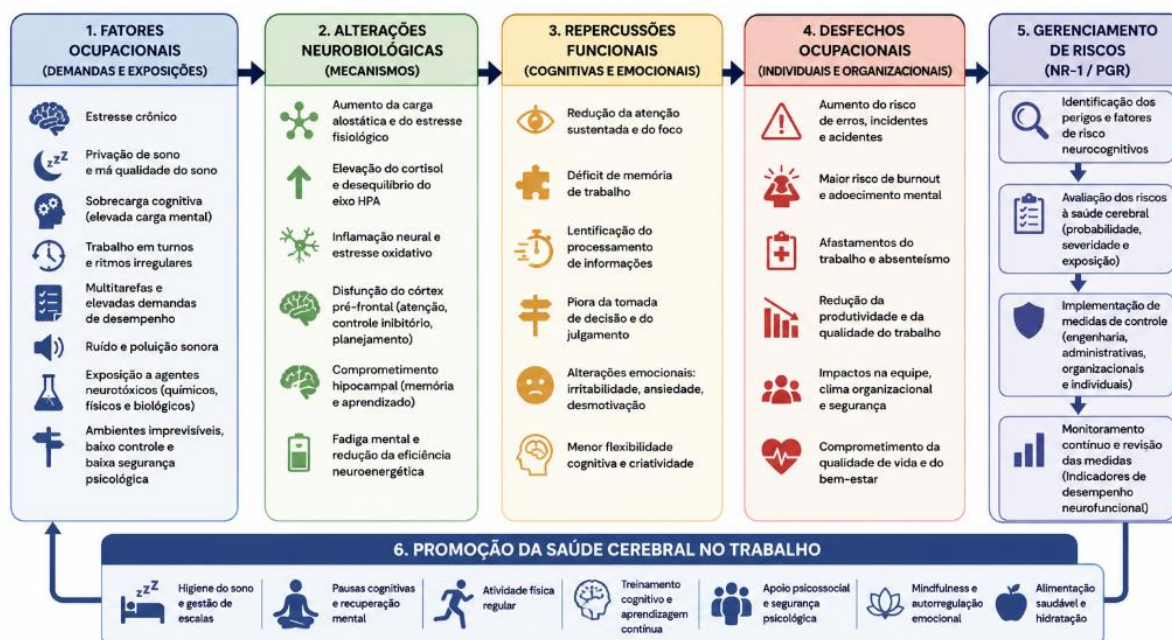
elevando o risco de acidentes ^[17,20]. A NR-1, ao reconhecer a importância de fatores organizacionais na gestão de riscos, permite que políticas de sono, escalas adequadas, flexibilidade de horários e pausas cognitivas sejam incorporadas ao PGR.

Gorelick e Sorond reforçam que a saúde cerebral depende de determinantes que vão além da biologia individual, incluindo ambiente físico, segurança, condições sociais e acesso a serviços ^[10,18]. Diante desse conjunto de evidências, a prevenção de danos neurológicos ocupacionais exige uma abordagem integrada que considere fatores ambientais, organizacionais e individuais. A saúde cerebral deve ser vista como indicador de segurança operacional, pois trabalhadores com funções cognitivas preservadas cometem menos erros, tomam decisões mais precisas e respondem melhor a situações de emergência.

Saúde cerebral como componente da gestão de riscos da NR-1

Com base nas evidências apresentadas na literatura, propõe-se um modelo conceitual, conforme sintetizado na Figura 1, para a incorporação da saúde cerebral ao Gerenciamento de Riscos Ocupacionais (GRO) previsto na NR-1. O modelo sintetiza a relação entre fatores de risco ocupacionais, mecanismos neurobiológicos, repercussões cognitivas e comportamentais e estratégias preventivas aplicáveis ao Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), permitindo uma visão integrada da saúde cerebral como dimensão transversal da gestão de riscos.

Figura 1 – Modelo conceitual entre exposição ocupacional, alterações neurobiológicas, repercussões funcionais e estratégias preventivas voltadas à proteção da saúde cerebral no ambiente de trabalho.



Fonte: Elaborado pelos autores com base em Amen (2015), Wang et al. (2020), Gorelick et al. (2017; 2024), Rost et al. (2023), Lee et al. (2024), World Health Organization (2023) e demais referências deste estudo. Organização gráfica realizada com auxílio do ChatGPT (OpenAI, GPT-5.5).

A NR-1 estabelece que o GRO deve identificar perigos, avaliar riscos e implementar medidas de controle. Historicamente, esses perigos são classificados como físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes. No entanto, a saúde cerebral não se encaixa plenamente nessas categorias tradicionais. Ela atravessa todas elas e funciona como uma dimensão transversal que influencia o modo como o trabalhador percebe, processa e responde às demandas do ambiente laboral.

Wang et al. reforçam que a integridade funcional do cérebro depende de fatores biológicos e

comportamentais, muitos deles diretamente afetados por condições de trabalho inadequadas, como privação de sono, estresse crônico, sedentarismo e exposição a agentes neurotóxicos^[15,21]. A NR-1 determina que a gestão de riscos deve contemplar todos os fatores capazes de afetar a saúde do trabalhador, e isso permite ampliar sua leitura para incluir a neuroproteção^[18].

Rost et al. introduzem o conceito de neurologia preventiva, que busca identificar indivíduos em risco de distúrbios neurológicos e oferecer estratégias para evitar o surgimento ou a progressão dessas condições^[15,19]. No

contexto ocupacional, essa abordagem pode ser aplicada à prevenção de danos cognitivos e emocionais decorrentes de estresse crônico, exposição a agentes neurotóxicos ou sobrecarga mental, alinhando-se às diretrizes da NR-1 sobre promoção da saúde integral do trabalhador.

Integrar esses conceitos ao PGR fortalece a capacidade de identificar precocemente alterações neurofuncionais relacionadas ao trabalho. A psicologia positiva contribui ao demonstrar que a saúde cerebral não depende apenas da ausência de doenças, mas também da presença de recursos psicológicos protetores^[3]. Incorporar esses elementos ao PGR significa reconhecer que a saúde cerebral é influenciada por fatores subjetivos, emocionais e sociais e que ambientes de trabalho saudáveis devem promover não apenas segurança física, mas bem-estar, motivação e engajamento.

Nesse sentido, instrumentos subjetivos de avaliação podem ser incorporados ao PGR como indicadores precoces de sobrecarga neurocognitiva. A Escala de Borg^[23] é amplamente utilizada na ergonomia e na fisiologia do trabalho para quantificar a percepção individual de esforço e fadiga e funciona como medida sensível de autorregulação e de limites adaptativos. Embora não seja um marcador direto de saúde cerebral, sua aplicação revela como o trabalhador percebe e responde às demandas cognitivas, emocionais e físicas do ambiente laboral, oferecendo subsídios importantes para intervenções preventivas.

Justifica-se a utilização de escalas, mesmo que subjetivas, porque a literatura em neurociência social mostra que a percepção de desconforto, dor ou ameaça pode ser modulada pela presença de outra pessoa. Coan, Schaefer e Davidson demonstraram que mulheres submetidas à ameaça de choque elétrico apresentaram atenuação significativa da ativação em regiões cerebrais relacionadas ao estresse e à dor quando seguravam a mão do cônjuge^[10]. Esse estudo mostra que o suporte social atua como regulador neurobiológico da ameaça e diminui a carga emocional e fisiológica, mesmo quando a avaliação é subjetiva. Assim, a percepção compartilhada funciona como mecanismo de proteção cerebral ao reforçar que fatores psicossociais devem ser considerados no PGR previsto pela NR-1.

Quando se pensa no impacto desses fatores no ambiente de trabalho, a compreensão da saúde cerebral como componente essencial da gestão de riscos prevista na NR-1 exige reconhecer que o cérebro é um dos órgãos de maior demanda energética do corpo humano. Camandola e Mattson demonstram que o cérebro corresponde a cerca de 20% do gasto energético total em repouso, apesar de representar apenas 2% da massa corporal^[11]. Essa característica metabólica singular torna o sistema nervoso central particularmente vulnerável a agentes ocupacionais capazes de gerar estresse oxidativo, inflamação, hipóxia ou alterações metabólicas sistêmicas^[11]. Em ambientes de trabalho com exposição a solventes, metais pesados, ruído

intenso, calor extremo, privação de oxigênio ou cargas cognitivas prolongadas, essa demanda energética elevada torna o tecido neural mais suscetível a disfunções bioenergéticas, com prejuízos cognitivos, motores e emocionais^[11].

A gestão de riscos da NR-1 pode incorporar a saúde cerebral de três maneiras principais. A primeira é a identificação de perigos neurocognitivos, como sobrecarga mental, multitarefas simultâneas, interrupções constantes, ruído excessivo, privação de sono, pressão temporal e ambientes de alta imprevisibilidade. Esses perigos, embora não tradicionalmente reconhecidos, são amplamente documentados pela literatura científica como fatores que prejudicam o funcionamento cerebral^[8,12,13,16].

A segunda forma de integração é a avaliação de riscos neurocognitivos. A NR-1 já exige que o empregador avalie a probabilidade e a severidade dos danos decorrentes dos perigos identificados e, no caso da saúde cerebral, essa avaliação pode incluir indicadores como níveis de estresse, desempenho cognitivo, fadiga mental, erros operacionais, incidentes sem lesão e relatos de dificuldades de concentração. Ferramentas de ergonomia cognitiva, como análise de carga mental e mapas de fluxo de atenção, podem ser incorporadas ao PGR.

A terceira forma de integração é a implementação de medidas de controle voltadas à proteção da saúde cerebral. Tais medidas podem incluir pausas cognitivas, políticas de sono, redução de ruído, reorganização de fluxos

de trabalho, treinamento em autorregulação emocional, programas de mindfulness, ambientes com menor imprevisibilidade e sistemas de apoio à tomada de decisão. A NR-1, ao enfatizar a necessidade de medidas administrativas, organizacionais e de engenharia, oferece base normativa para tais intervenções.

Gorelick et al. reforçam que a saúde cerebral pode ser monitorada por métricas objetivas, como desempenho cognitivo, integridade vascular, autorregulação cerebral e ausência de lesões subclínicas^[16]. Os autores destacam que a saúde cerebral deve ser compreendida como um continuum, e não como uma condição binária. Isso se alinha ao modelo de gestão de riscos da NR-1, que exige monitoramento contínuo, identificação de perigos e implementação de medidas preventivas.

A revisão de Lee et al. mostra que a saúde cerebral é mensurável por meio de parâmetros como volume de substância cinzenta, integridade da substância branca, desempenho em testes cognitivos e marcadores biológicos como BDNF^[12]. A heterogeneidade dos métodos encontrados reforça a necessidade de padronização e de um conjunto mínimo de indicadores que possam ser incorporados ao PGR como parte da gestão de riscos neurofuncionais.

A relação entre movimento e saúde cerebral também é amplamente documentada. Vorkapic Ferreira et al. demonstram que o exercício físico regular estimula a proliferação neuronal, a síntese de fatores neurotróficos e a regulação

dos sistemas de neurotransmissão, contribuindo para a plasticidade neural e a prevenção do declínio cognitivo^[20]. No contexto da NR-1, essas evidências reforçam que a promoção da atividade física deve ser considerada uma medida preventiva de riscos ocupacionais, especialmente aqueles relacionados à fadiga mental, ao estresse crônico e às disfunções neurocognitivas.

Neste sentido, Rost et al. afirmam que a saúde cerebral é essencial para o funcionamento e o bem-estar em todas as fases da vida, sendo um componente central do progresso individual e social^[15,19]. Wang et al. demonstram que a saúde cerebral é um conceito multidimensional, envolvendo aspectos cognitivos, mentais, emocionais e sociais^[15]. Incorporar essa visão ao PGR significa reconhecer que o cérebro é vulnerável às condições ambientais e organizacionais do trabalho e que políticas de promoção da saúde cerebral baseadas em prevenção de estresse, estímulo cognitivo, sono adequado e hábitos saudáveis tornam-se essenciais para garantir desempenho seguro e sustentável.

Conforme aponta Dasgupta et al. a esperança constitui um mecanismo neurocognitivo que mobiliza planejamento e favorece a adaptação diante de desafios, contribuindo para a manutenção da saúde cerebral^[7,21]. Essa perspectiva amplia a compreensão da NR-1 ao incluir dimensões psicossociais e cognitivas como fatores de proteção contra o adoecimento neurológico e mental no trabalho.

Perspectivas para implementação da saúde cerebral no gerenciamento de riscos ocupacionais

A incorporação da saúde cerebral ao Gerenciamento de Riscos Ocupacionais não pressupõe alterações na estrutura normativa da NR-1, mas amplia sua interpretação ao reconhecer que diversos fatores de risco ocupacionais podem produzir repercussões sobre o funcionamento cerebral e, consequentemente, influenciar a segurança, o desempenho e a saúde dos trabalhadores. Evidências recentes demonstram que a saúde cerebral resulta da interação entre fatores biológicos, comportamentais, ambientais e ocupacionais, sendo influenciada por exposições relacionadas ao trabalho, como estresse crônico, privação de sono, sobrecarga cognitiva e demandas psicossociais, as quais podem comprometer funções cognitivas, emocionais e executivas essenciais ao desempenho laboral^[12, 15,17,24,25]. Nesse contexto, a implementação dessa abordagem pode ocorrer de forma integrada às etapas já previstas no Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), contemplando a identificação de fatores com potencial impacto neurocognitivo, a avaliação de sua magnitude, a definição de medidas preventivas e o monitoramento contínuo dos resultados, em consonância com os princípios estabelecidos pela NR-1.

Sob essa perspectiva, recomenda-se que as organizações considerem, sempre que pertinente às características do trabalho, aspectos como carga cognitiva, qualidade do sono relacionada às jornadas, exposição prolongada ao estresse,

fadiga mental, demandas emocionais e condições ambientais capazes de interferir no desempenho neurofuncional. A literatura em neuroergonomia tem demonstrado que o desempenho humano depende da interação entre as demandas do trabalho e os processos neurais envolvidos na atenção, memória, tomada de decisão e controle executivo, indicando que a avaliação dos riscos ocupacionais pode ser ampliada mediante a consideração de fatores com potencial impacto neurocognitivo^[24,25]. Assim, a integração da saúde cerebral ao processo de gestão fortalece o caráter preventivo da NR-1 e favorece uma abordagem mais abrangente da proteção à saúde do trabalhador.

Apesar do crescente avanço das pesquisas sobre saúde cerebral, sua aplicação ao contexto da saúde ocupacional ainda apresenta importantes desafios científicos e operacionais. Embora existam evidências consistentes sobre os efeitos do estresse crônico, da privação de sono, da sobrecarga cognitiva e de outros fatores ocupacionais sobre o funcionamento cerebral, permanecem limitadas as investigações que proponham modelos integrados para sua incorporação ao Gerenciamento de Riscos Ocupacionais previsto na NR-1. Além disso, observa-se ausência de consenso quanto aos indicadores mais adequados para monitorar a saúde cerebral em ambientes laborais, bem como escassez de estudos longitudinais capazes de avaliar o impacto de intervenções preventivas sobre desfechos como acidentes, produtividade, absenteísmo e qualidade de vida. Essas lacunas evidenciam que a integração da saúde cerebral à gestão de riscos representa um campo emergente, com elevado potencial para o desenvolvimento

de novas pesquisas e instrumentos aplicáveis à prática profissional.

Contribuições do estudo

Esta revisão narrativa avança além da síntese da literatura ao propor um modelo conceitual para integração da saúde cerebral ao Gerenciamento de Riscos Ocupacionais previsto na NR-1, bem como um quadro operacional para sua aplicação ao Programa de Gerenciamento de Riscos. Ao aproximar evidências da neurociência, da neurologia preventiva, da neuroergonomia e da saúde ocupacional, o estudo oferece um referencial teórico que poderá subsidiar futuras validações empíricas e contribuir para o aprimoramento das estratégias de prevenção no ambiente de trabalho.

CONCLUSÃO

A discussão desenvolvida ao longo deste artigo sugere que a saúde cerebral constitui uma dimensão central para a compreensão contemporânea da segurança e saúde no trabalho, indicando que sua integração ao Gerenciamento de Riscos Ocupacionais pode ampliar a efetividade das estratégias preventivas previstas na NR-1. Os danos neurológicos ocupacionais, muitas vezes silenciosos e cumulativos, afetam diretamente a vida do trabalhador, comprometem seu julgamento, aumentam o risco de acidentes e reduzem a eficiência operacional das organizações. A literatura analisada demonstra, de maneira consistente, que fatores como estresse crônico, privação de sono, exposição a agentes neurotóxicos, sobrecarga cognitiva e ambientes imprevisíveis produzem alterações mensuráveis no funcionamento cerebral,

reforçando a necessidade de uma abordagem preventiva mais ampla e integrada.

A NR-1 já oferece uma base normativa ampla, e a inclusão de perigos neurocognitivos, indicadores de desempenho cerebral e medidas de controle voltadas à proteção do sistema nervoso amplia significativamente sua capacidade de prevenir danos e promover ambientes de trabalho mais saudáveis. A neurologia preventiva, a psicologia positiva e os avanços da neurociência contribuem para consolidar essa perspectiva, mostrando que proteger o cérebro é proteger o trabalhador em sua totalidade.

Este artigo apresenta benefícios claros. Ao propor a saúde cerebral como categoria transversal de risco, amplia-se o alcance do PGR, fortalece-se a cultura de segurança e cria-se espaço para práticas inovadoras de prevenção, como monitoramento cognitivo, políticas de sono, pausas restaurativas e programas de fortalecimento emocional.

Entretanto, algumas limitações precisam ser reconhecidas. A revisão narrativa, embora rica em articulação conceitual, não substitui estudos empíricos capazes de medir, em campo, o impacto das condições de trabalho sobre a saúde cerebral. A heterogeneidade dos métodos de avaliação neurofuncional também representa um desafio para a padronização de indicadores que possam ser incorporados ao PGR. Por fim, a implementação prática das propostas aqui apresentadas depende de políticas organizacionais, recursos, investimentos e mudanças culturais que nem sempre ocorrem de forma imediata. Este estudo avança além da revisão da literatura ao propor um modelo conceitual para a incorporação

da saúde cerebral ao Gerenciamento de Riscos Ocupacionais, oferecendo subsídios teóricos para futuras validações empíricas e aplicações na gestão da saúde do trabalhador.

Desta forma, os elementos apresentados indicam que a incorporação da saúde cerebral ao Gerenciamento de Riscos Ocupacionais representa uma perspectiva promissora para ampliar a efetividade das estratégias de prevenção previstas na NR-1. Embora essa proposta ainda demande validação empírica em diferentes contextos laborais, ela oferece bases conceituais para futuras pesquisas e para o desenvolvimento de práticas voltadas à promoção da saúde cerebral no trabalho.

Declaração de uso de IA

Declaramos que a ferramenta de Inteligência Artificial generativa ChatGPT (OpenAI, modelo GPT-5.5), Modelo de Inteligência Artificial foi utilizada neste trabalho na etapa de organização textual. O uso da IA teve caráter instrumental, não substituindo a análise crítica, a interpretação teórica ou a autoria intelectual do conteúdo apresentado. Todo o conteúdo gerado foi revisado criticamente e validado pelos autores que assumem integral responsabilidade pela originalidade e veracidade do texto final, em conformidade com a portaria CNPq nº 2.664/2026.

REFERÊNCIAS

1. Associação Nacional de Medicina do Trabalho (ANAMT). Levantamento com dados oficiais do INSS revela crescimento dos afastamentos decorrentes de problemas de saúde mental entre 2023 e 2025. 2026. Disponível em: <https://www.anamt.org.br/portal/2026/01/27/levantamento-anamt-com-dados-oficiais-do-inss-revela-crescimento-dos-afastamentos-decorrentes-de-problemas-de-saude-mental-entre-2023-e-2025/>. Acesso em: 23 jun. 2026.

- 2.Amen DG. Change Your Brain, Change Your Life: The Breakthrough Program for Conquering Anxiety, Depression, Obsessiveness, Anger, and Impulsiveness. Revised and Updated Edition. New York: Harmony Books; 2015.
- 3.Camandola S, Mattson MP. Brain metabolism in health, aging, and neurodegeneration. The EMBO Journal. 2017;36(11):1474-1492. doi:10.15252/embj.201695810.
- 4.Coan JA, Schaefer HS, Davidson RJ. Lending a hand: social regulation of the neural response to threat. Psychological Science. 2006;17(12):1032-1039. doi:10.1111/j.1467-9280.2006.01832.x.
- 5.Costa LG. Neurotoxicity: mechanisms and risk assessment. Academic Press; 2016.
- 6.Damasio A. O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano. São Paulo: Companhia das Letras; 2010.
- 7.Dasgupta J, et al. Hope for brain health: impacting the life course and society. Frontiers in Psychology. 2023;14:1-5. doi:10.3389/fpsyg.2023.1214014.
- 8.Gazzaniga M. The Consciousness Instinct. New York: Farrar, Straus and Giroux; 2019.
- 9.Gorelick PB, et al. Defining Optimal Brain Health in Adults: A Presidential Advisory From the American Heart Association/ American Stroke Association. Stroke. 2017;48(10):e284-e303. doi:10.1161/STR.0000000000000148.
- 10.Gorelick PB, Sorond FA. What is brain health? Cerebral Circulation – Cognition and Behavior. 2024;6:100190. doi:10.1016/j.cccb.2023.100190.
- 11.International Labour Office. Occupational Safety and Health and the Future of Work. Geneva: International Labour Office; 2022.
- 12.Lee A, et al. Brain health measurement: a scoping review. BMJ Open. 2024;14:e080334. doi:10.1136/bmjopen-2023-080334.
- 13.McEwen B. Physiology and neurobiology of stress and adaptation. Annual Review of Medicine. 2007;58:1-12.
- 14.Ogassavara D, et al. Trilhas metodológicas para a revisão narrativa: orientações pragmáticas para sua elaboração. Ensino & Pesquisa, União da Vitória. 2025;23(3):308-318. doi:10.3387/1/23594381.2025.23.3.10317.
- 15.Rost NS, et al. The Brain Health Imperative in the 21st Century—A Call to Action: The AAN Brain Health Platform and Position Statement. Neurology. 2023;101:570-579. doi:10.1212/WNL.0000000000207739.
- 16.Sandi C. Stress and cognition. Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science. 2013;4(3):245-261.
- 17.Santos Júnior CJ, Fischer FM. Transtornos mentais e comportamentais relacionados ao trabalho no Brasil: tendências temporais e o impacto do Nexo Técnico Previdenciário. Cadernos de Saúde Pública. 2024;40(9):e00031524. doi:10.1590/0102-311XEN031524.
- 18.Seligman MEP, Csikszentmihalyi M. Positive psychology: An introduction. American Psychologist. 2000;55(1):5-14.
- 19.Vorkapic Ferreira C, et al. Nascidos para correr: a importância do exercício para a saúde do cérebro. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. 2017;23(6):495-498. doi:10.1590/1517-869220172306175209.
- 20.Walker M. Why We Sleep. New York: Scribner; 2017.
- 21.Wang Y, Pan Y, Li H. What is brain health and why is it important? BMJ. 2020;371:m3683. doi:10.1136/bmj.m3683.
- 22.World Health Organization. Brain Health: A Global Framework. Geneva: World Health Organization; 2023.
- 23.Borg G. Psychophysical bases of perceived exertion. Medicine & Science in Sports & Exercise. 1982. doi:10.1249/00005768-198205000-00012.
- 24.Parasuraman R, Rizzo M, editors. Neuroergonomics: the brain at work. New York: Oxford University Press; 2008.

25.Parasuraman R, Wilson GF. Putting the brain to work: neuroergonomics past, present, and future. Hum Factors. 2008;50(3):468-74. doi:10.1518/001872008X288349.

Observação:

- 1) Os/(as) autores/(as) declaram não existir conflitos de interesses de qualquer natureza.
- 2) Os autores declaram, se for o caso, estarem de acordo com as políticas de uso ético da Inteligência Artificial, reportando o mesmo nos agradecimentos ou nos métodos do artigo, em consonância com as normativas da WAME (World Association Medical Editors).



International Society of Human Movement Sciences - ISHMS

<https://www.ishms.net/>



Center of Advanced Researches in Quality of Life - CPAQV

<https://revista.cpaqv.org/index.php/CPAQV>

Nosso Instagram



<https://www.instagram.com/revistacpaqv>