

**IMPACTO DA ERGONOMIA COGNITIVA NA PROMOÇÃO DA SAÚDE MENTAL
DOS TRABALHADORES
ODS (3)**

Carolina Waki (Universidade de Taubaté)
Miroslava Hamzagic (Universidade de Taubaté)

Resumo

A sobrecarga mental em ambientes de trabalho de alta demanda constitui um fator crítico que pode comprometer a saúde mental, o bem-estar e o desempenho dos trabalhadores. Atividades que exigem elevado esforço cognitivo, tomada de decisões complexas e constante atenção podem gerar estresse contínuo, fadiga mental e, em longo prazo, levar ao desenvolvimento da síndrome de *burnout*. Este estudo apresenta uma revisão sistemática da literatura sobre ergonomia cognitiva aplicada a contextos de alta exigência intelectual, enfatizando os riscos cognitivos associados a esse tipo de atividade e as estratégias de prevenção recomendadas. Destaca-se o uso de ferramentas de análise de risco específicas para mensuração da carga mental percebida pelos indivíduos, que permitem avaliar objetivamente as demandas cognitivas das tarefas, identificar pontos críticos de sobrecarga e orientar intervenções ergonômicas preventivas. Tais instrumentos possibilitam o planejamento de ajustes na distribuição e intensidade da carga de trabalho, contribuindo para a redução do estresse ocupacional, prevenção da fadiga mental e promoção de maior segurança e eficiência operacional. Os achados da literatura indicam que a aplicação sistemática da ergonomia cognitiva não apenas favorece a saúde e o bem-estar dos trabalhadores, mas também impacta positivamente indicadores de produtividade e qualidade do trabalho. Além disso, a adoção dessas práticas está alinhada aos princípios do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 3 – Saúde e Bem-Estar, reforçando a necessidade de políticas e práticas organizacionais que promovam ambientes de trabalho sustentáveis, seguros e capazes de atender às capacidades cognitivas humanas. Assim, a ergonomia cognitiva emerge como uma abordagem



estratégica para mitigar riscos ocupacionais e preservar o desempenho e a integridade mental dos profissionais em contextos de elevada demanda intelectual.

Palavras-chave: Ergonomia cognitiva; Estresse; Fadiga Mental; Burnout; NASA-TLX.

Introdução

O ambiente de trabalho contemporâneo tem se tornado cada vez mais complexo e exigente, impondo aos trabalhadores uma carga cognitiva elevada, multitarefas constantes e pressão por resultados em prazos reduzidos (WICKENS, 2008; GALE; SMITH, 2021). Essa realidade é especialmente crítica em atividades que exigem uma elevada demanda cognitiva, nos quais a sobrecarga mental pode levar à fadiga cognitiva, aumento de erros, queda na produtividade e comprometimento da saúde mental (SILVA et al., 2020).

A fadiga mental prolongada, quando associada à pressão constante e à falta de estratégias de recuperação, pode evoluir para *Burnout*, caracterizado por exaustão emocional, despersonalização e redução da realização profissional, impactando negativamente o bem-estar e a performance dos trabalhadores (MASLACH; LEITER, 2016).

A ergonomia cognitiva surge como campo essencial para enfrentar esses desafios, fornecendo diretrizes para o planejamento e design de tarefas, organização do trabalho e sistemas de apoio cognitivo, de modo a reduzir a sobrecarga mental e promover a saúde mental no trabalho (WICKENS, 2008; GALE; SMITH, 2021). Entre as ferramentas utilizadas para avaliação da carga cognitiva, destaca-se o NASA-TLX (Task Load Index), um instrumento validado que permite mensurar subjetivamente a percepção de esforço mental, carga de trabalho e estresse, sendo amplamente aplicado em estudos de ergonomia cognitiva (HART; STAVELAND, 1988).

O objetivo de desenvolvimento sustentável 3 (ODS 3) – Saúde e Bem-Estar, estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU), reforça a importância da promoção da saúde mental e física em todos os ambientes, incluindo o laboral, e aponta a necessidade de políticas e práticas que minimizem riscos psicossociais e promovam o bem-estar dos trabalhadores (UNITED NATIONS, 2015). Nesse



contexto, a aplicação da ergonomia cognitiva, aliada à avaliação da carga mental por instrumentos como o NASA-TLX, constitui uma estratégia fundamental para prevenir fadiga mental, *burnout* e outros transtornos relacionados ao estresse ocupacional, promovendo ambientes de trabalho mais seguros, saudáveis e produtivos.

Diante desse cenário, este estudo realiza uma revisão de literatura, com o objetivo de mapear e analisar intervenções de ergonomia cognitiva voltadas à prevenção da fadiga mental e promoção da saúde mental, discutindo suas contribuições para o ODS 3 e destacando ferramentas de avaliação como o NASA-TLX.

Revisão da literatura

A ergonomia cognitiva é um ramo da ergonomia voltado ao estudo dos processos mentais envolvidos na interação do trabalhador com sistemas, tarefas e ambientes, incluindo atenção, percepção, memória de trabalho, tomada de decisão e carga mental (WICKENS, 2008). Assim, o aspecto cognitivo da ergonomia enfoca nas tarefas que envolvem o processamento de informações que exigem da capacidade mental dos trabalhadores. (MATTOS, 2011). O objetivo é reduzir a sobrecarga cognitiva, prevenir erros humanos e promover desempenho eficiente e saudável.

De acordo com Smith (2006), os fatores cognitivos compreendem todas as atividades mentais que influenciam o desempenho laboral, interferindo nas habilidades psicomotoras, perceptuais e sensoriais, bem como na motivação, atenção, aprendizagem e memória, na linguagem e comunicação, na resolução de problemas, na tomada de decisões e na dinâmica de trabalho em grupo. A ergonomia cognitiva, nesse contexto, concentra-se no trabalhador, no sistema que o envolve e nas demandas mentais da tarefa a ser realizada. Ressalta-se que o ser humano apresenta limitações na capacidade de processamento de informações; quando essas capacidades são excedidas, há elevada probabilidade de sobrecarga mental, resultando em redução do desempenho cognitivo (MATTOS, 2011).

Pesquisas contemporâneas em ergonomia têm direcionado atenção para sistemas nos quais predominam aspectos sensoriais e de tomada de decisão, envolvendo a percepção, o processamento e a utilização da informação durante o trabalho. Assim, a ergonomia cognitiva passou a investigar as interações entre o



indivíduo e o sistema laboral, possibilitando a concepção de sistemas de trabalho mais eficientes e compatíveis com as capacidades cognitivas humanas (LIDA, 2005). Nesse contexto, estudos recentes destacam que a aplicação de princípios de ergonomia cognitiva em ambientes de alta demanda contribui para a melhoria do desempenho, redução do estresse e aumento da segurança ocupacional (GALE; SMITH, 2021; SILVA et al., 2020).

1. Riscos Ergonômicos Cognitivos

Os riscos ergonômicos cognitivos referem-se a condições do trabalho que podem sobrecarregar os processos mentais do indivíduo, comprometendo suas capacidades de atenção, memória, tomada de decisão, percepção e resolução de problemas (SMITH; MARRAS; KARWOWSKY, 2006). Essas sobrecargas cognitivas são particularmente críticas em tarefas que exigem alto nível de processamento de informações, múltiplas decisões simultâneas e atenção sustentada, aumentando a probabilidade de erros, acidentes e redução do desempenho (MATTOS, 2011).

A ergonomia cognitiva tem como objetivo analisar a interação entre o trabalhador e o sistema de trabalho, identificando fatores que podem gerar fadiga mental, estresse e esgotamento cognitivo. Entre os principais riscos estão: alta demanda mental, pressão temporal, multitarefas, complexidade das informações, ambiguidade das instruções e baixa previsibilidade das tarefas (LIDA, 2005). A exposição prolongada a esses fatores pode ocasionar efeitos adversos à saúde, incluindo estresse ocupacional, síndrome de *Burnout*, distúrbios do sono e alterações na função cognitiva, além de impacto na produtividade e na segurança do trabalho (SILVA et al., 2020).

1.1 Estresse

Segundo Lida (2005), um dos principais problemas do trabalho contemporâneo é o estresse, cuja ocorrência está relacionada, sobretudo, a padrões rígidos de desempenho, conflitos interpessoais, competição e elevadas cargas laborais. O estado emocional do indivíduo pode sofrer alterações em função do desequilíbrio entre as altas exigências do trabalho e os recursos disponíveis para atendê-las,



resultando na manifestação do estresse (MATTOS, 2011). Em razão da relevância desse fenômeno, ele tem recebido atenção constante por parte da administração organizacional. Programas voltados para a identificação e eliminação sistemática das fontes de estresse demonstram resultados significativos, com benefícios estimados em até cinco vezes o custo do programa (LIDA, 2005).

A primeira reação fisiológica ao estresse envolve a glândula pituitária, que estimula a tireoide, o pâncreas, o fígado e as glândulas suprarrenais. Estas últimas liberam grandes quantidades de adrenalina na circulação sanguínea, acelerando a atividade cardíaca. Os hormônios resultantes promovem dilatações cardiovasculares que aumentam o fluxo sanguíneo, concomitantemente a constrições na circulação periférica, com o objetivo de otimizar a distribuição de sangue, elevando, conseqüentemente, a pressão arterial (LIDA, 2005).

A exposição repetida a esses estímulos pode culminar em hipertensão, maior risco de doenças cardiovasculares, úlceras gástricas e infecções respiratórias. O estresse também afeta o sistema nervoso central, podendo provocar distúrbios emocionais; sintomas como ansiedade e depressão são frequentemente observados em indivíduos submetidos a condições estressantes, levando alguns a recorrer ao consumo de álcool, tabaco ou drogas como forma de alívio (LIDA, 2005).

Ainda de acordo com Lida (2005), diversos fatores podem desencadear o estresse, incluindo o conteúdo e a complexidade do trabalho, sentimento de incapacidade, condições físicas do ambiente laboral, fatores organizacionais e pressões econômicas. Estes elementos apresentam efeitos cumulativos e tendem a impactar mais intensamente indivíduos que já enfrentam outros fatores pessoais de vulnerabilidade.

1.1.1 Prevenção do Estresse.

O estresse ocupacional é reconhecido como um fator de risco relevante para a saúde física e mental do trabalhador, podendo impactar negativamente a produtividade, a segurança e a qualidade de vida (LIDA, 2005; MATTOS, 2011). No contexto da ergonomia, a prevenção do estresse envolve a análise e reorganização



do ambiente de trabalho, das tarefas e dos processos organizacionais, de modo a reduzir os fatores estressores e equilibrar as demandas com os recursos disponíveis.

Segundo Grandjean (2018), a prevenção deve considerar tanto intervenções organizacionais quanto intervenções individuais. Entre as intervenções organizacionais destacam-se a redução da carga de trabalho excessiva e estabelecimento de metas realistas. Além disso, o planejamento adequado das pausas e turnos de trabalho, permitindo a recuperação física e mental e do design ergonômico de postos de trabalho, incluindo ajuste de mobiliário, iluminação, temperatura e ruído podem ajudar na prevenção do estresse. Outra importante intervenção se relaciona com a clareza nas atribuições e funções, que minimiza ambiguidades e conflitos interpessoais, além do estabelecimento de treinamento e capacitação para lidar com situações de pressão e multitarefa.

Já no âmbito individual, podem ser adotadas estratégias como gestão do tempo e priorização de tarefas, que reduz a sobrecarga cognitiva, técnicas de relaxamento e *mindfulness*, que auxiliam no controle da ansiedade e fadiga mental e a promoção de hábitos saudáveis, que incluem a prática regular de exercícios físicos, alimentação equilibrada e sono adequado (MATTOS, 2012; SMITH; MARRAS; KARWOWSKY, 2006).

Segundo Lida (2005), programas sistemáticos de prevenção do estresse organizacional demonstram alto custo-benefício, podendo gerar benefícios estimados em até cinco vezes superiores aos custos, evidenciando a importância de políticas corporativas voltadas para a saúde mental e ergonomia do trabalho.

1.2 Fadiga Mental

A fadiga pode ser compreendida como o resultado da execução contínua de atividades laborais, ocasionando uma redução temporária e reversível da capacidade funcional do organismo, bem como uma deterioração qualitativa no desempenho do trabalho. Esse fenômeno é desencadeado por um conjunto multifatorial de condições, cujos efeitos apresentam caráter cumulativo (LIDA, 2005).

Assim, a fadiga mental é caracterizada pela diminuição da capacidade cognitiva decorrente da exposição prolongada a tarefas complexas ou multitarefa constante.



Seus efeitos incluem redução da atenção, lapsos de memória, aumento de erros, irritabilidade e queda no desempenho (HART; STAVELAND, 1988). Ambientes de alta demanda intelectual apresentam elevada probabilidade de sobrecarga cognitiva, impactando diretamente a saúde mental e o bem-estar dos trabalhadores (SILVA et al., 2020).

Os sintomas da fadiga mental apresentam-se de maneira difusa, não se restringindo a uma região específica, mas manifestando-se de forma ampla por meio de sensação de cansaço generalizado, aumento da irritabilidade, desinteresse e maior sensibilidade a estímulos externos, como fome, frio ou posturas inadequadas. Esse fenômeno está associado de forma multifatorial a variáveis como monotonia, nível de motivação, estado geral de saúde, qualidade das interações sociais, entre outros aspectos. De acordo com Lida (2005), indivíduos submetidos a elevadas demandas cognitivas tendem a apresentar lapsos ou bloqueios mentais, que se tornam progressivamente mais frequentes à medida que a fadiga se intensifica, resultando também em maior propensão à ocorrência de erros (LIDA, 2005).

Ainda segundo o autor, a fadiga é um dos principais fatores que concorrem para a redução da produtividade, devendo a administração estar sempre atenta a sua ocorrência, atuando, preferencialmente, de forma preventiva (LIDA, 2005).

1.2.1 Prevenção

No campo da ergonomia, a prevenção da fadiga mental envolve estratégias de diferentes aspectos. Sob a ótica organização do trabalho, deve-se buscar o estabelecimento de pausas regulares e programadas, que permitam a recuperação cognitiva e previnam o acúmulo de sobrecarga mental (GRANDJEAN, 2018). Além disso, a alternância de tarefas (*job rotation*), evitando monotonia e sobrecarga em funções específicas (MATTOS, 2011) e o adoção de metas realistas e bem definidas, reduzindo a pressão excessiva e a necessidade de multitarefa constante (LIDA, 2005), tem o potencial de minimizar o surgimento do estresse.

Já sob o ponto de vista do design ergonômico de sistemas a adequação da interface homem-máquina, minimizando informações redundantes ou pouco claras que elevam a carga cognitiva (LIDA, 2005) e o uso de ferramentas de monitoramento



da carga mental, como o NASA-TLX, permitindo identificar pontos críticos de sobrecarga cognitiva e promover ajustes no sistema de trabalho (HART; STAVELAND, 1988; GALE; SMITH, 2021). Ademais, a organização de ambientes de trabalho confortáveis em termos de iluminação, temperatura, ruído e mobiliário, reduzem fatores adicionais de fadiga cognitiva (GRANDJEAN, 2018).

Por fim, as intervenções individuais devem envolver a capacitação em gestão do tempo e priorização de atividades, para evitar sobrecarga por acúmulo de tarefas (MATTOS, 2011) e a promoção de hábitos saudáveis, incluindo sono adequado, prática regular de atividades físicas e alimentação equilibrada, que aumentam a resiliência cognitiva (SMITH; MARRAS; KARWOWSKY, 2006). Técnicas de relaxamento e *mindfulness*, que auxiliam na recuperação da atenção e reduzem os efeitos do esforço mental prolongado também são indicadas nesses casos (GALE; SMITH, 2021).

A prevenção da fadiga mental, portanto, requer uma abordagem multifatorial, integrando aspectos organizacionais, ambientais e individuais, de modo a equilibrar as demandas cognitivas do trabalho com a capacidade de processamento humano.

1.3 Burnout

Quando a fadiga mental persiste e não é adequadamente gerenciada, pode evoluir para *Burnout*, uma síndrome ocupacional caracterizada por exaustão emocional, despersonalização e redução da realização profissional (MASLACH; LEITER, 2016).

O conceito de síndrome de Burnout foi introduzido por Freudenberger em 1974, com o propósito de descrever a redução do prazer relacionado ao trabalho, resultante da falta de estímulo ocasionada pela ausência de energia emocional e pela consequente sensação de esgotamento (MATSUZAKI et al., 2020). Posteriormente, Maslach, Schaufeli e Leiter (2001) ampliaram essa compreensão, caracterizando o Burnout como uma resposta a estressores interpessoais e emocionais crônicos vivenciados pelo indivíduo no contexto laboral. (PATRÍCIO et al., 2020).

A síndrome de Burnout caracteriza-se como uma experiência individual e contextualmente vinculada ao ambiente laboral (MASLACH; LEITER, 2008). Sua



origem não está associada a traços de personalidade, mas a fatores situacionais e sociais específicos, os quais podem ser modificados ou mitigados por meio de intervenções adequadas. Os sintomas relacionados ao Burnout, em geral, manifestam-se em indivíduos sem histórico prévio de psicopatologias; contudo, sua evolução pode desencadear problemas de ordem psicológica, afetando de maneira significativa a saúde mental e o desempenho profissional (PATRICIO et al., 2020).

Um dos modelos mais amplamente aceitos para a compreensão dos fatores que contribuem para o desencadeamento da síndrome de Burnout é o modelo teórico de Recursos e Demandas no Trabalho, proposto por Demerouti, Nachreiner, Bakker e Schaufeli (2001). Esse modelo sustenta que as tensões emocionais presentes no ambiente laboral decorrem do desequilíbrio entre as elevadas demandas impostas pela organização e os recursos disponibilizados para que o trabalhador possa atendê-las (COSTA et al., 2020).

De acordo com Arnten, Jansson e Archer (2008), embora os achados ainda não sejam conclusivos, pesquisas indicam que as mulheres apresentam, em geral, níveis mais elevados de sintomas de ansiedade, estresse e depressão em comparação aos homens. Bostjancic, Kocjan e Stare (2015) destacam que, frequentemente, as mulheres experimentam maiores níveis de exaustão, enquanto os homens apresentam predominância de despersonalização (COSTA et al., 2020).

Adicionalmente, a literatura aponta que profissionais ocupantes de cargos de maior responsabilidade e importância, geralmente associados a maior qualificação, tendem a ser mais propensos ao desenvolvimento da síndrome de Burnout (HOLMES; ALVES; HOLMES; VIANA; SANTOS, 2014). Por outro lado, estudos como os de Lunau, Siegrist, Dragano e Wahrendorf (2015) e Marinaccio et al. (2013) indicam que níveis mais elevados de estresse ocupacional são frequentemente observados entre trabalhadores menos qualificados (COSTA et al., 2020).

Maslach e Jackson (1981) foram pioneiros ao identificar a constituição do Burnout a partir de três dimensões distintas: exaustão emocional, despersonalização e baixa realização no trabalho (PATRÍCIO et al., 2020).

O burnout tem efeitos diretos na saúde mental, aumentando a incidência de ansiedade, depressão e outros transtornos relacionados ao estresse ocupacional.



Estratégias ergonômicas cognitivas bem implementadas são essenciais para prevenir a evolução da fadiga mental para burnout, protegendo o bem-estar psicológico do trabalhador (MATSUZAKI et al., 2021; MASLACH; SCHAUFELI; LEITER, 2001; HART; STAVELAND, 1988; GALE; SMITH, 2021).

1.3.1 Exaustão Emocional (EE)

A Exaustão Emocional é caracterizada pelo esgotamento das reservas físicas e psíquicas do indivíduo diante de circunstâncias estressoras e de elevada demanda laboral, representando o componente individual do estresse associado ao Burnout (MATSUZAKI et al., 2021). Segundo Maslach e Leiter (2016), essa dimensão pode ser compreendida como um sentimento de profundo cansaço físico e mental, no qual o trabalhador percebe uma significativa redução de energia e vitalidade durante o desempenho de suas atividades profissionais. As autoras ressaltam que a Exaustão Emocional exerce influência direta sobre as demais dimensões do Burnout — Despersonalização e Baixa Realização no Trabalho — desempenhando papel central na dinâmica de desenvolvimento da síndrome (COSTA et al., 2020).

1.3.2 Despersonalização (DP)

A Despersonalização representa o componente interpessoal da síndrome de Burnout, manifestando-se por meio de atitudes cínicas, sentimentos negativos, enrijecimento afetivo e desumanização das relações interpessoais no ambiente de trabalho (MATSUZAKI et al., 2021). Segundo Maslach et al. (2001), essa dimensão pode ser identificada por respostas insensíveis e impessoais, evidenciando um distanciamento emocional em relação a colegas, clientes e à própria organização empregadora.

1.3.3 Reduzida Realização Profissional (RRP)

A Falta de Realização Profissional corresponde ao componente de autoavaliação da síndrome de Burnout, caracterizando-se pela tendência dos indivíduos a se autoavaliarem negativamente, o que alimenta sentimentos de frustração e insatisfação em relação ao próprio desempenho profissional. Segundo



Gil-Monte (2003) e Maslach (2009), esse sentimento de descontentamento é potencializado pela escassez de recursos no ambiente laboral, pela ausência de apoio social e pela limitada oferta de oportunidades de desenvolvimento e crescimento profissional (MATSUZAKI et al., 2021). Maslach e Jackson (1981) argumentam que a Falta de Realização Profissional envolve a percepção de incompetência no trabalho e a propensão à avaliação negativa de si mesmo (PATRÍCIO, 2020).

1.3.4 Fatores de Risco

Conforme sua definição, a síndrome de Burnout manifesta-se em profissionais submetidos à exposição prolongada ao estresse ocupacional, resultando de múltiplos fatores. Segundo Moreira et al. (2018), os potenciais fatores de risco para o desenvolvimento da síndrome podem ser classificados em facilitadores e desencadeadores. Os facilitadores correspondem a características individuais que podem atuar como preditores ou moduladores das consequências do estresse, tais como resiliência, satisfação no trabalho, fadiga e ansiedade. Por sua vez, os desencadeadores englobam elementos do ambiente laboral, incluindo relações interpessoais com colegas, disponibilidade de recursos para execução das tarefas e pressão por resultados. Entre as causas associadas ao desenvolvimento da síndrome de Burnout destacam-se a perda de autonomia no trabalho, excesso de regras, insatisfação salarial e sentimentos de frustração (MATSUZAKI et al., 2021).

1.3.5 Prevenção

Os programas de prevenção da síndrome de *burnout* podem focalizar o indivíduo, à organização do local de trabalho ou a ambos. Em geral, as ações direcionadas ao indivíduo estão atreladas a medidas de comportamento que buscam combater as dificuldades encontradas no trabalho como apoio social ou diversas propostas de exercícios de relaxamento. Segundo Awa et al. (2010), as ações que visam a melhoria na organização do local de trabalho incluem mudanças nos processos de trabalho, reestruturação de tarefas e avaliação e supervisão do trabalho, objetivando à queda da demanda do serviço, a elevação da autonomia sobre o próprio trabalho e à participação do trabalhador na tomada de decisão. De acordo com West



et. al (2016), ambas intervenções possuem o potencial de diminuir as taxas de *Burnout*, sendo que a adoção dessas práticas de forma conjunta possui o potencial de atingir melhores resultados (Matsuzaki et al.,2021).

Estudos vem sendo elaborados com o intuito de prevenir ou tratar o esgotamento profissional. Segundo Iserson (2018), essas pesquisas podem ser reunidas em três grupos: O primeiro, busca a diminuição do surgimento de novos casos por meio da supressão ou alteração dos estressores presentes no ambiente de trabalho; o segundo grupo foca em ajudar os indivíduos a conduzir situações de estresse de forma mais eficiente ao invés de tentar reduzir a presença dos elementos estressores no ambiente de trabalho; por fim, o terceiro direciona ações no sentido tratar os indivíduos quem já sofrem com a síndrome, necessitando do desenvolvimento de ferramentas e mecanismos de enfrentamento eficazes (LIMA, 2025).

Contudo, grande parte das estratégias de enfrentamento da síndrome de *Burnout* partem do princípio que sua causa é de origem individual, e não um ambiente de trabalho disfuncional. Neste cenário, é essencial o investimento em ações voltadas a elevação da autoconsciência profissional e do envolvimento com o trabalho e a profissão (*National Academy of Medicine* apud Iserson, 2018). Maslach, Schaufeli & Leiter (2001), afirmam que focar esforços na importância da realização e valorização da atividade de trabalho colabora para um sentimento de recompensa frente ao empenho empregado e para a tolerância a uma maior carga de trabalho (LIMA, 2025).

Segundo Moreno et al. (2011) os esforços de prevenção, entretanto, não devem ser vistos como uma responsabilidade individual, devendo der tratado como uma questão de relação indivíduo -processo de trabalho. Quando o programa trata do contexto ocupacional, ele prioriza ações voltadas a modificações quanto a forma de execução das atividades laborais, como a melhora do ambiente de trabalho, a redução de situações estressantes e a melhora das relações humanas.

Assim, a reestruturação da forma de trabalho precisa ser revisada, visando a promoção do bem-estar e a prevenção de doenças, sendo fundamental a disposição de recursos suficientes a execução das atividades, a promoção de autonomia no trabalho, o incentivo a participação nas tomadas de decisão, a preparação, por parte



dos gestores, para receber reivindicações dos trabalhadores, a realização de avaliações periódicas quanto ao modo de produção, o estabelecimento de planos de carreira bem definidos, o respeito a aptidão dos funcionários e a adequação quanto ao local e atividades desempenhadas, a busca pela solução de conflitos de forma justa e imparcial e o oferecimento de incentivos salariais.

Outra maneira, segundo o autor, de se analisar o problema é por meio da elaboração de programas voltados para a interação do contexto de trabalho e o trabalhador. Este tipo de abordagem entende o surgimento da doença como um resultado da relação do indivíduo e o local de trabalho. Esta abordagem integrada realiza alterações nas condições de trabalho, além de desenvolver atividades que busquem transformar a percepção do trabalhador e seu comportamento frente a situações estressantes (LIMA, 2025).

Estudos comprovaram a prevenção da síndrome de Burnout, de acordo com Maslach & Jackson (1981), depende do estabelecimento de boas relações sociais no ambiente de trabalho e de ações preventivas como realização de reuniões a fim de se discutir e refletir quanto a importância dos problemas, assim como conscientizar os funcionários quanto ao risco de desenvolvimento da doença e a adoção de ações em conjunto que incentivem a participação de todos (LIMA, 2025).

2. NASA-TLX

O NASA-TLX (*Task Load Index*) é uma ferramenta amplamente empregada para a avaliação subjetiva da carga mental em distintos contextos laborais, permitindo mensurar esforço cognitivo, estresse, frustração, demanda temporal e complexidade das tarefas (HART; STAVELAND, 1988). Sua aplicação em estudos de ergonomia cognitiva possibilita a identificação de pontos críticos de sobrecarga, orienta ajustes no design de tarefas e sistemas, e auxilia no monitoramento da eficácia de intervenções destinadas à redução da fadiga mental e à prevenção da síndrome de Burnout (GALE; SMITH, 2021).

O método teve origem no NASA-Ames *Research Laboratory*, utilizando escalas bipolares para determinar o número mínimo de dimensões necessárias para evidenciar variações individuais na carga mental de trabalho. Em 1987, essa



abordagem resultou na criação do NASA-TLX, que é adotado neste estudo (CARDOSO, 2012).

Segundo Hart e Staveland (1988), o NASA-TLX constitui uma ferramenta sensível e confiável para diferentes contextos laborais, incluindo ambientes de alta tecnologia, operações industriais e tarefas cognitivas complexas. Sua aplicação permite identificar aspectos passíveis de otimização, contribuindo para a melhoria da ergonomia e da saúde do trabalhador.

De acordo com Laperuta et al. (2018), o método fornece uma pontuação global da carga de trabalho baseada em uma média ponderada de seis subescalas: exigência mental, exigência física, demanda temporal, nível de realização, esforço e frustração. O autor ressalta que o NASA-TLX se mostra particularmente adequado para avaliar dimensões relacionadas à carga mental e para comparar os resultados entre diferentes indivíduos submetidos à mesma tarefa.

O quadro 1 traz as dimensões que classificam as medidas NASA-TLX.

Quadro 1 - Definição das 6 dimensões do NASA-TLX

Dimensões	Definições
Mental	Quantidade da atividade mental e perceptiva que a tarefa necessita (pensar, decidir, calcular, lembrar, olhar, procurar, etc.)
Física	Quantidade de atividade física que a tarefa necessita (puxar, empurrar, girar, deslizar, etc.)
Temporal	Nível de pressão temporal sentida. Razão entre o tempo necessário e o disponível.
Satisfação/Rendimento	Até que ponto o indivíduo se sente satisfeito com o nível de rendimento e desempenho no trabalho.

Esforço	Grau de esforço mental e físico que o sujeito tem que realizar para obter seu nível de rendimento.
Nível de frustração	Até que ponto o sujeito se sente inseguro, estressado, irritado, descontente, etc., durante a realização da atividade.

Fonte: Cardoso e Gontijo (2012)

O cálculo da carga de trabalho é realizado em duas etapas. Na primeira etapa, são apresentados ao trabalhador 15 pares de escalas previamente definidos, conforme ilustrado na Figura 1. O indivíduo deve indicar, em cada par, qual demanda representa maior exigência em seu trabalho. A frequência com que cada demanda é selecionada define seu peso, variando de 0 a 5 pontos.



Figura 1- Comparação de escalas binárias.

Demanda Mental	X	Demanda Física
Demanda Mental	X	Demanda Temporal
Demanda Mental	X	Performance
Demanda Mental	X	Esforço
Demanda Mental	X	Nível de Frustração
Demanda Física	X	Demanda Temporal
Demanda Física	X	Performance
Demanda Física	X	Esforço
Demanda Física	X	Nível de Frustração
Demanda Temporal	X	Performance
Demanda Temporal	X	Esforço
Demanda Temporal	X	Nível de Frustração
Performance	X	Esforço
Performance	X	Nível de Frustração
Nível de Frustração	X	Esforço

Fonte: Galvan (2015)

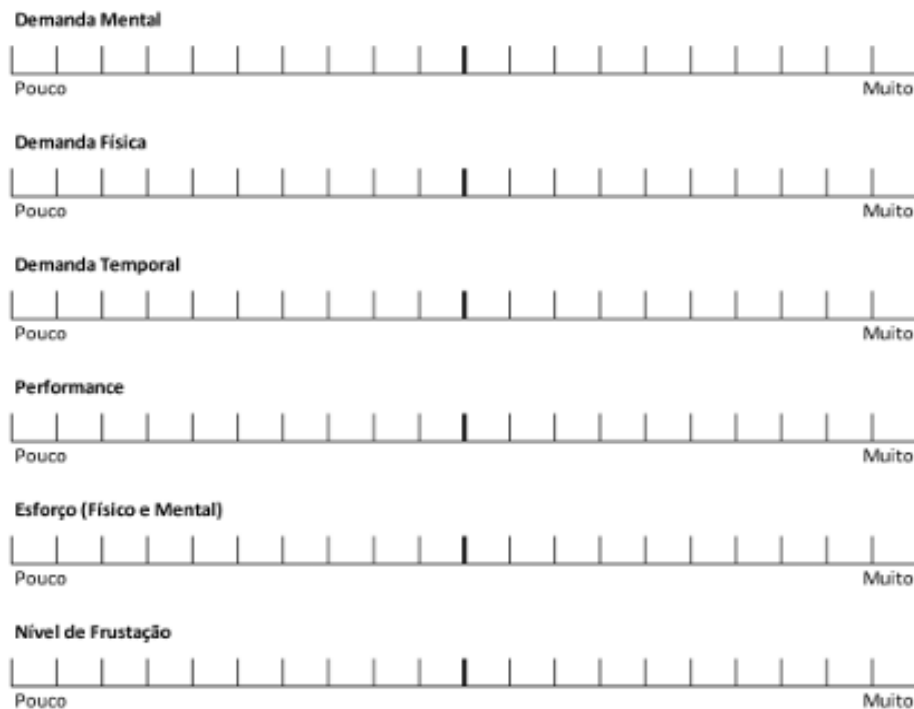
Na segunda etapa, procede-se à classificação da magnitude da demanda em relação ao dia de trabalho, distribuída em 11 intervalos, conforme demonstrado na Tabela 5. O valor atribuído pelo trabalhador nessa fase é denominado taxa. Para calcular a carga de trabalho, multiplica-se a taxa pelo peso correspondente a cada demanda selecionada. Em seguida, realiza-se a soma dos produtos de pesos e taxas, que é dividida pelo número total de combinações de escalas (15), obtendo-se, assim, o índice de carga individual.

você



A Figura 2 traz a especificação de cada demanda de acordo com o método NASA-TLX.

Figura 2 - Classificação da magnitude da demanda no método NASA TLX.



Fonte: Galvan (2015)

Um estudo conduzido por Laperuta et al. (2018) destacou que uma das principais vantagens do uso desse método reside na possibilidade de coletar dados abrangentes sobre a carga mental de trabalho dos indivíduos, possibilitando a obtenção de resultados mais detalhados e aprofundados.

3. Conexão com o ODS 3 – Saúde e Bem-Estar

O ODS 3 – Saúde e Bem-Estar enfatiza a promoção da saúde física e mental em todos os ambientes, incluindo o laboral, destacando a necessidade de prevenção de doenças e de condições de trabalho que prejudiquem o bem-estar (UNITED NATIONS, 2015). A aplicação da ergonomia cognitiva contribui diretamente para este objetivo, reduzindo fadiga mental, prevenindo *Burnout* e promovendo ambientes de trabalho mais saudáveis, seguros e produtivos.

Método

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão de literatura integrativa, cujo objetivo é mapear, sintetizar e analisar pesquisas científicas sobre ergonomia cognitiva aplicada à prevenção de fadiga mental e promoção da saúde mental de trabalhadores. A revisão permite identificar tendências, lacunas e boas práticas aplicáveis a diferentes contextos laborais, alinhando os achados ao ODS 3 – Saúde e Bem-Estar.

1. Fontes de dados

A busca bibliográfica foi realizada em bases de dados científicas reconhecidas, incluindo:

- Scopus
- PubMed
- Web of Science
- SciELO
- Google Scholar

A pesquisa utilizou combinações de descritores em português e inglês, incluindo:

- "Ergonomia cognitiva" OR "Cognitive ergonomics"
- "Fadiga mental" OR "Mental fatigue"
- "Burnout"
- "NASA-TLX"
- "Saúde ocupacional" OR "Occupational health"
- "Alta demanda" OR "High workload"

Foram aplicados operadores booleanos (AND, OR) para refinar a busca e garantir a seleção de artigos relevantes para a temática.

2. Critérios de inclusão e exclusão

Foram considerados estudos que atendiam aos seguintes critérios:



- Estudos que abordam ergonomia cognitiva, estresse, fadiga mental, Burnout ou carga cognitiva;
- Artigos que apresentam avaliação da carga mental, incluindo o uso de NASA-TLX;
- Publicações em português ou inglês;
- Artigos revisados por pares.

Foram excluídos:

- Estudos que não abordam ergonomia cognitiva ou saúde mental;
- Publicações sem revisão por pares;
- Trabalhos sem dados ou análises relevantes para prevenção de estresse, fadiga mental ou *Burnout*.

3. Procedimentos de análise

Após a seleção inicial, os artigos foram lidos integralmente para identificação de informações sobre intervenções, ferramentas de avaliação e resultados relacionados à riscos cognitivos e saúde mental e categorizados segundo o tipo de intervenção (organizacional, ambiental ou individual), ferramenta de avaliação utilizada (incluindo NASA-TLX), resultados e recomendações. Após a seleção, leitura e categorização, todo material foi interpretado à luz do ODS 3, analisando como práticas ergonômicas contribuem para promoção da saúde e bem-estar ocupacional.

Resultados e discussão

Embora apresentem semelhanças superficiais, estresse, fadiga mental e Burnout diferenciam-se em diversos aspectos, incluindo a persistência e a reversibilidade dos sintomas, bem como as causas e os efeitos associados a cada risco cognitivo. O quadro 2 a seguir apresenta um quadro comparativo, realizado por meio de uma análise de causa e efeito, destacando as características e impactos desses três tipos de risco cognitivo.

Quadro 2 – Comparativo entre os principais riscos cognitivos

Risco	Causa	Efeito
Estresse	Desequilíbrio entre demandas e recursos	Tensão, ansiedade, alterações fisiológicas Redução temporária de atenção e desempenho
Fadiga Mental	Sobrecarga cognitiva	Cansaço mental, lapsos, irritabilidade Erros, diminuição da produtividade
<i>Burnout</i>	Estressores ocupacionais crônicos	Esgotamento emocional, despersonalização, baixa realização. Comprometimento duradouro da saúde e motivação.

Fonte: Da autora.

Assim, no âmbito da ergonomia, é fundamental diferenciar estresse, fadiga mental e Burnout, uma vez que cada fenômeno apresenta características, origens e impactos distintos sobre o trabalhador. O estresse é definido como uma resposta fisiológica e psicológica a demandas que excedem temporariamente a capacidade do indivíduo de enfrentá-las, manifestando-se por alterações na atenção, memória e desempenho, além de respostas corporais imediatas, como aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial (LIDA, 2005; MATTOS, 2011).

A fadiga mental, por sua vez, refere-se à exaustão temporária dos processos cognitivos decorrente da execução prolongada de tarefas que exigem elevado esforço intelectual, provocando lapsos de atenção, aumento de erros e sensação de cansaço, mas geralmente sendo reversível mediante descanso ou reorganização da atividade (SMITH; MARRAS; KARWOWSKY, 2006; MATTOS, 2011).



Diferentemente desses fenômenos, a síndrome de Burnout caracteriza-se por um esgotamento emocional profundo e persistente, despersonalização e redução da realização profissional, resultante da exposição prolongada a estressores ocupacionais crônicos, afetando de maneira duradoura a saúde física e mental do indivíduo e comprometendo seu desempenho e motivação (MASLACH; LEITER, 2008; DEMEROUTI et al., 2001). Compreender essas distinções é essencial para o planejamento ergonômico, permitindo a adoção de estratégias preventivas e intervenções que minimizem riscos à saúde e promovam o bem-estar cognitivo e emocional no ambiente de trabalho.

1. Intervenções Ergonômicas

A revisão de literatura identificou diversas estratégias de ergonomia cognitiva aplicadas à prevenção do estresse, da fadiga mental e do *Burnout* e promoção da saúde mental em ambientes de alta demanda. Entre as mais recorrentes destacam-se:

Organização do trabalho

- Pausas regulares programadas → reduzem sobrecarga mental e previnem esgotamento.
- Gestão equilibrada da carga de trabalho → evitar sobrecarga por prazos excessivos ou metas inalcançáveis.
- Definição clara de papéis e responsabilidades → diminui ambiguidade e incerteza (fator estressor).
- Alternância de tarefas (*job rotation*) → previne monotonia e distribui demandas cognitivas.
- Elevação da autonomia sobre o próprio trabalho e à participação do trabalhador na tomada de decisão

Ambiente físico e Design ergonômico

- Iluminação adequada e ventilação natural → melhora atenção, reduz estresse e fadiga.
- Controle de ruído e temperatura → previne distrações e desconforto.



- Mobiliário e equipamentos ergonômicos → diminuem esforço físico e contribuem para bem-estar geral.
- Interfaces de trabalho claras e intuitivas → reduzem sobrecarga cognitiva e erros.

Apoio organizacional

- Programas de suporte psicossocial (aconselhamento, mediação de conflitos).
- Liderança saudável e comunicação transparente → promove confiança e reduz estressores organizacionais.
- Reconhecimento e valorização profissional → fortalece motivação e reduz insatisfação.
- Cultura organizacional preventiva → incentivo ao equilíbrio entre vida pessoal e profissional.

Estratégias individuais

- Treinamento em gestão do tempo e prioridades.
- Práticas de autocuidado: sono regular, atividade física e alimentação equilibrada.
- Técnicas de relaxamento e *mindfulness* → reduzem ativação fisiológica do estresse.
- Desenvolvimento de resiliência psicológica → aumenta capacidade de lidar com pressões.

2 Avaliação da Carga Cognitiva com NASA-TLX

O NASA-TLX tem sido amplamente utilizado como ferramenta de avaliação subjetiva da carga cognitiva em contextos laborais de alta demanda. Ele permite medir dimensões como esforço mental, carga temporal, frustração, complexidade e desempenho percebido, oferecendo dados críticos para ajustes ergonômicos (HART; STAVELAND, 1988). Estudos analisados demonstram que a aplicação do NASA-TLX possibilita identificar pontos críticos de sobrecarga mental, sendo apontado por LAPERUTA et al. (2018) como uma das ferramentas mais adequadas a esse tipo de análise e direcionando assim, intervenções específicas para prevenção de fadiga e *Burnout* (GALE; SMITH, 2021).



A fadiga mental prolongada e não gerenciada pode evoluir para *Burnout*, com impactos significativos na saúde mental e desempenho dos trabalhadores (MASLACH; LEITER, 2016). Intervenções de ergonomia cognitiva, combinadas com monitoramento da carga mental por instrumentos como o NASA-TLX, possuem o potencial de redução da exaustão emocional, da despersonalização e da diminuição da realização profissional, prevenindo o surgimento do *Burnout* e promovendo bem-estar ocupacional (SILVA et al., 2020).

3. Contribuição para o ODS 3 – Saúde e Bem-Estar

A implementação de estratégias de ergonomia cognitiva e monitoramento da carga mental contribui diretamente para o ODS 3, pois promove ambientes de trabalho saudáveis, reduz riscos psicossociais e fortalece políticas de bem-estar (UNITED NATIONS, 2015). A literatura revisada evidencia que práticas ergonômicas bem aplicadas não apenas melhoram o desempenho, mas também aumentam a resiliência mental, diminuem sintomas de estresse e fadiga, e fortalecem a saúde mental dos trabalhadores em contextos de alta demanda.

A revisão bibliográfica demonstrou que as estratégias de ergonomia cognitiva são eficazes na prevenção de estresse, fadiga mental e *Burnout*. Além disso, o uso de ferramentas de avaliação como o NASA-TLX permite monitoramento e ajuste mais preciso da carga de trabalho. Outrossim, a adoção das recomendações ergonômicas permite a promoção do bem-estar, produtividade e segurança ocupacional.

Considerações Finais

A presente revisão de literatura evidencia que a ergonomia cognitiva desempenha papel central na prevenção da fadiga mental e na promoção da saúde mental de trabalhadores em ambientes de alta demanda. Estratégias como redistribuição e simplificação de tarefas, pausas cognitivas programadas, design de interfaces intuitivas e treinamentos direcionados contribuem significativamente para reduzir sobrecarga cognitiva, minimizar erros e prevenir a evolução da fadiga mental para *Burnout*.



A aplicação de instrumentos de avaliação, como o NASA-TLX, mostrou-se eficaz na identificação de pontos críticos de sobrecarga mental, permitindo ajustes precisos nas tarefas e nos sistemas de trabalho. Essa prática não apenas melhora o desempenho e a produtividade, mas também fortalece a saúde mental e o bem-estar ocupacional.

Além disso, os achados confirmam a contribuição direta das intervenções de ergonomia cognitiva para o ODS 3 – Saúde e Bem-Estar, ao promover ambientes laborais seguros, reduzir riscos psicossociais e favorecer políticas de bem-estar sustentáveis.

Em termos práticos, organizações podem implementar medidas baseadas em ergonomia cognitiva para prevenir o estresse, a fadiga mental e *Burnout*, enquanto pesquisadores podem explorar lacunas identificadas, como a integração de tecnologias de monitoramento cognitivo e avaliação longitudinal dos efeitos das intervenções.

Dessa forma, a ergonomia cognitiva se apresenta como ferramenta estratégica não apenas para a promoção da saúde mental, mas também para o alcance de práticas de trabalho mais sustentáveis e alinhadas aos objetivos globais de bem-estar ocupacional.

Referências

ARNTEN, A. A.; JANSSON, B.; ARCHER, T. Influence of affective personality type and gender upon coping behavior, mood, and stress. *Individual Differences Research*, v. 6, n. 3, p. 139-168, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520:2023** – Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

AWA, W. L.; PLAUMANN, M.; WALTER, U. Burnout prevention: a review of intervention programs. *Patient Education and Counseling*, v. 78, n. 2, p. 184-190, 2010.

BOSTJANCIC, E.; KOCJAN, G. Z.; STARE, J. Role of socio-demographic characteristics and working conditions in experiencing burnout. *Suvremena Psihologija*, v. 18, n. 1, p. 43-60, 2015.



CARDOSO, Mariane de Souza; GONTIJO, Leila Amaral. Avaliação da carga mental de trabalho e do desempenho de medidas de mensuração: NASA TLX e SWAT. Revista Gestão & Produção, v. 19, n. 4, p. 873-884, São Carlos, 2012.

COSTA, V. H. L. B.; BORSA, J. C.; DAMÁSIO, B. F. Relações entre burnout, traços de personalidade e variáveis sociodemográficas em trabalhadores brasileiros. Psico-USF, v. 25, n. 3, p. 439-450, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-82712020250304>. Acesso em: 29 set. 2025.

DEMEROUTI, E.; NACHREINER, F.; BAKKER, A. B.; SCHAUFELI, W. B. The job demand-resources model of burnout. Journal of Applied Psychology, v. 86, n. 3, p. 499-512, 2001.

GALE, A. W.; SMITH, R. Ergonomic approaches to mental workload in high-demand environments: a review. Journal of Cognitive Ergonomics, v. 15, n. 3, p. 45-60, 2021.

GALVAN, T. C.; BRANCO, G. M.; SAURIN, T. A. Avaliação de carga de trabalho em alunos de pós-graduação em engenharia de produção: um estudo exploratório. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, RS. Gestão e Produção, vol.22, nº 3, São Carlos, jul-set. 2015.

GIL-MONTE, P. R. El síndrome de quemarse por el trabajo (Síndrome de Burnout) en profesionales de enfermería. Revista Electrónica InterAção Psy, v. 1, n. 1, p. 19-33, 2003.

GRANDJEAN, E. Fadiga e estresse no trabalho: aspectos ergonômicos. São Paulo: Ed. Blucher, 2018.

HART, S. G.; STAVELAND, L. E. Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. Advances in Psychology, v. 52, p. 139-183, 1988.

HOLMES, E.; ALVES, J.; HOLMES, D.; VIANA, Y.; SANTOS, S. Síndrome de burnout em enfermeiros da Estratégia Saúde da Família. Revista de Enfermagem UFPE, v. 8, n. 7, p. 1841-1847, 2014. DOI: <https://doi.org/10.5205/reuol.5963-51246-1-RV.0807201402>.

ISERSON, K. V. Burnout syndrome: global medicine volunteering as a possible treatment strategy. The Journal of Emergency Medicine, v. 54, n. 4, p. 516-521, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2017.12.062>.

LAPERUTA, Dalila G. P. REVISÃO DE FERRAMENTAS PARA AVALIAÇÃO ERGONÔMICA. Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v. 18, n. 2, p. 665-690, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v18i2.2925>.

LIDA, W. Ergonomia cognitiva: princípios e aplicações em sistemas de trabalho. São Paulo: Ed. Atlas, 2005.



LIMA, S. dos S. F. de; DOLABELA, M. F. Strategies used for the prevention and treatment of Burnout Syndrome. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 5, p. e11110514500, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14500>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14500>. Acesso em: 10 jun. 2025.

LUNAU, T.; SIEGRIST, J.; DRAGANO, N.; WAHRENDORF, M. The association between education and work stress: Does the policy context matter? *PLoS ONE*, v. 10, n. 3, p. 1-17, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121573>.

MARINACCIO, A.; FERRANTE, P.; CORFIATI, M.; DI TECCO, C.; RONDINONE, B. M.; BONAFEDE, M.; RONCHETTI, M.; PERSECHINO, B.; IAVICOLI, S. The relevance of socio-demographic and occupational variables for the assessment of work-related stress risk. *BMC Public Health*, v. 13, n. 1, p. 1-9, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-1157>.

MASLACH, C.; LEITER, M. P. *Burnout: A multidimensional perspective*. 2. ed. New York: Routledge, 2016.

MASLACH, C.; LEITER, M. P. *The truth about burnout: how organizations cause personal stress and what to do about it*. San Francisco: Jossey-Bass, 2009.

MASLACH, C.; LEITER, M. P. Early predictors of job burnout and engagement. *Journal of Applied Psychology*, v. 93, n. 3, p. 498-512, 2008.

MASLACH, C.; SCHAUFELI, W. B.; LEITER, M. P. Job burnout. *Annual Review of Psychology*, v. 52, p. 397-422, 2001.

MASLACH, C.; JACKSON, S. E. The measurement of experienced burnout. *Journal of Occupational Behavior*, v. 2, p. 99-113, 1981. DOI: <https://doi.org/10.1002/job.4030020205>.

MATSUSAKI, Paulo Guen-iti; MARIYA, Fernando Akio; UENO, Leandro Issamu; GIMENES, José Fernandes M. Physician burnout: prevention strategies. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, v. 19, n. 4, p. 511-517, 2021. DOI: <https://doi.org/10.47626/1679-4435-2021-713>.

MATTOS, Ubirajara; MASCULO, Francisco. *Higiene e segurança do trabalho*. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MOREIRA, H. A.; SOUZA, K. N.; YAMAGUCHI, M. U. Síndrome de *burnout* em médicos: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v. 43, p. e3, 2018.

MORENO, F. N.; GIL, G. P.; HADDAD, M. C. L.; VANNUCHI, M. T. O. Estratégias e intervenções no enfrentamento da síndrome de Burnout. *Revista de Enfermagem UERJ*, v. 19, n. 1, p. 140-145, 2011.



PATRÍCIO, Danielle; DANTAS, Rafaela; BARROS, Andrezza. Fatores associados à síndrome de *burnout*: uma revisão sistemática da literatura. Revista Interdisciplinar em Saúde, v. 7, p. 62-79, 2020. DOI: <https://doi.org/10.35621/23587490.v7.n1.p62-79>.

SILVA, F.; PEREIRA, A.; LIMA, M. Ergonomia cognitiva aplicada à prevenção de fadiga mental em operadores de call center. Revista Brasileira de Ergonomia, v. 10, n. 2, p. 35-50, 2020.

SMITH, P. J.; MARRAS, W. S.; KARWOWSKY, W. The occupational ergonomics handbook. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2006.

UNITED NATIONS. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. New York: United Nations, 2015.

WEST, C. P.; DYRBYE, L. N.; ERWIN, P. J.; SHANAFELT, T. D. Interventions to prevent and reduce physician burnout: a systematic review and meta-analysis. Lancet, v. 388, n. 10057, p. 2272-2281, 2016.

WICKENS, C. D. Engineering Psychology and Human Performance. 4. ed. New York: Pearson, 2008.