

FATORES DE RISCO PARA FADIGA EM MINERAÇÃO

RISK FACTORS FOR FATIGUE IN MINING

Ciências da Saúde • 08/08/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/786131520](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/786131520)

Amanda Sorce Moreira¹

Sérgio Roberto de Lucca²

RESUMO

A fadiga no ambiente de trabalho decorre dos fatores psicossociais do trabalho e impacta negativamente na segurança e na produtividade do trabalhador. Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a prevalência da fadiga e os fatores psicossociais associados a este desfecho entre trabalhadores de operações de mineração, incluindo empregados próprios e contratados, atuando sob diferentes arranjos operacionais segundo o modelo demanda-controle. O estudo transversal, de abordagem quantitativa, ocorreu em uma amostra de 507 trabalhadores de uma mineradora, a partir da aplicação de um formulário online composto pelos questionários biossocial e organizacional, Job Stress Scale, de Avaliação da Fadiga de Yoshitake e a Escala de Sonolência de Epworth. Quase metade dos trabalhadores apresentou alta fadiga, que se associou às variáveis sociodemográficas, hábitos de vida, sonolência diurna e fatores organizacionais do trabalho relacionados com a função, a jornada de trabalho, a satisfação no trabalho, as altas demandas psíquicas e o baixo apoio social. A alta fadiga foi maior entre os trabalhadores expostos ao trabalho ativo e ao de alto desgaste. Concluiu-se que os trabalhadores com problemas relacionados ao sono e a exposição a altas demandas psíquicas no trabalho aumentaram o risco de fadiga, e que as escalas de trabalho em turno não aumentaram o risco para os que conduzem veículos ou operam equipamentos móveis.

Palavras-chave: Fadiga; Sonolência; Estresse Ocupacional; Trabalho; Mineração.

ABSTRACT

Fatigue in the workplace stems from psychosocial factors at work and negatively impacts worker safety and productivity. This research aimed to evaluate the prevalence of fatigue and the psychosocial

factors associated with this outcome among mining workers according to the demand-control model. The cross-sectional study, with a quantitative approach, was conducted on a sample of 507 workers from a mining company, using an online form composed of the biosocial and organizational questionnaires, the Job Stress Scale, the Yoshitake Fatigue Assessment, and the Epworth Sleepiness Scale. Almost half of the workers presented high fatigue, which was associated with sociodemographic variables, lifestyle habits, daytime sleepiness, and organizational work factors related to the job, work schedule, job satisfaction, high psychological demands, and low social support. High fatigue was more prevalent among workers in active jobs and those with high physical demands. It was concluded that workers with sleep-related problems and exposure to high psychological demands at work had an increased risk of fatigue, and that shift work schedules did not increase the risk of driving vehicles or operating mobile equipment.

Keywords: Fatigue; Sleepiness; Occupational Stress; Work; Mining.

1. INTRODUÇÃO

A necessidade de serviços que atuem 24 horas por dia, por sete dias da semana é frequente na economia competitiva atual, o que demanda a organização dos trabalhadores em turnos. O trabalho em turno é uma estratégia imposta pelas organizações com o objetivo de cobrir mais do que o padrão de oito horas até completar 24 horas (KURAMDAS, 2023). Pessoas que trabalham em turnos vivenciam maior estresse, devido à privação e readaptação da vida social, afetando negativamente a qualidade de vida devido às alterações no ciclo circadiano natural, piora na qualidade do sono, distúrbios emocionais e fadiga física e mental (KURAMDAS, 2023).

A fadiga no contexto do trabalho é entendida como a exaustão percebida ou real que impacta negativamente na saúde, segurança, produtividade e eficácia no trabalho (REYNOLDS et al., 2021; BAZAZAN et al., 2023). Sugere-se que a fadiga física esteja mais relacionada a demandas físicas, enquanto a fadiga mental se relaciona tanto com demandas físicas quanto com demandas cognitivas (LATIMER et al., 2023). De forma geral, a fadiga pode ser atribuída tanto à exaustão física quanto à mental, ou a ambas, decorrente de múltiplos fatores circadianos, homeostáticos e relacionados à tarefa, que conflitam com as longas jornadas de trabalho, horários irregulares, privação do sono e turnos de trabalho, principalmente noturno (REYNOLDS et al., 2021; BAZAZAN et al., 2023).

Na profissão de motorista, a fadiga pode ser definida como a sensação de sonolência que leva a adormecer ao volante e aumenta o risco de acidente de trabalho, devido à diminuição da vigilância, distorções perceptivas e cognitivas, baixa capacidade de concentração e maior tempo de reação (BAZAZAN et al., 2023). Em síntese, a fadiga na mineração é frequentemente associada às más condições de sono e repouso e às características do trabalho. Hipoteticamente, algumas situações podem aumentar o risco de fadiga neste cenário, como: (1) conduzir veículos ou equipamentos móveis; (2) trabalhar em turnos noturnos ou mistos; (3) trabalhar em escalas que excedam cinco dias consecutivos trabalhados; (4) problemas relacionados ao sono e (5) estar exposto ao trabalho de alto desgaste.

Diante disso, o presente estudo teve como objetivos avaliar a prevalência da fadiga; identificar os fatores individuais e

psicossociais a ela associados entre trabalhadores da mineração; e avaliar o trabalho segundo o modelo demanda-controle.

2. MATERIAL E MÉTODO

Estudo epidemiológico, transversal, descritivo de abordagem quantitativa com trabalhadores de operações de mineração na região norte do Brasil, realizada no período de janeiro a março de 2024.

À época, em acordo com os sindicatos locais, a mineradora adotava diferentes regimes de trabalho, incluindo escalas fixas e rotativas, com jornadas variando entre seis e 12 horas. A população-alvo foi de 515 trabalhadores diretos e indiretos e os participantes foram recrutados pelo método de amostragem não probabilístico por conveniência. Todos os trabalhadores foram convidados a participar da pesquisa, com exceção daqueles afastados por motivo de doença ou de férias no período do estudo.

Foram excluídos três trabalhadores que se recusaram a participar da pesquisa e cinco que estavam de férias. Dessa forma, a amostra final foi composta por 507 trabalhadores, incluindo empregados próprios e contratados, atuando sob diferentes arranjos operacionais, que conduziam ou não veículos pesados ou equipamentos móveis.

Os dados foram coletados através de um formulário online, enviado ao setor de recursos humanos da empresa e recebidas as respostas pelos pesquisadores de forma anonimizada, composto por quatro questionários: o biossocial e organizacional, a Job Stress Scale (JSS) versão resumida, o Questionário de Avaliação da Fadiga de Yoshitake e a Escala de Sonolência de Epworth (ESS-BR).

O questionário biossocial e organizacional foi elaborado pelos autores a partir de dados fornecidos previamente pela empresa para melhor descrição da população estudada. Este formulário foi composto por 64 perguntas de múltipla escolha sobre hábitos de vida, dados sociodemográficos, sono e repouso, características e percepção sobre o trabalho.

A versão resumida da "Escala Sueca de Demanda-Controle-Apoio Social" ou Job Stress Scale-JSS foi utilizada para avaliar os fatores psicossociais no trabalho. Este questionário adaptado para o português (2004) é amplamente utilizado para analisar os fatores desencadeantes do estresse no trabalho em função da combinação entre nível da demanda psicológica e autonomia (controle) e grau de apoio social. Sua versão resumida é composta por 17 questões do tipo Likert, sendo cinco sobre demanda psicológica, seis sobre o controle das tarefas e seis sobre o apoio social (ALVES et al., 2004).

O Questionário de Avaliação da Fadiga de Yoshitake é um instrumento de percepção e avaliação da fadiga em seus vários aspectos, através de 30 questões sobre sonolência e indisposição para o trabalho, dificuldades de concentração e de atenção e desconfortos físicos (FISCHER, 1990).

A Escala de Sonolência de Epworth (ESS-BR) é um questionário capaz de avaliar a probabilidade de adormecer em oito situações envolvendo atividades diárias, algumas delas conhecidas como sendo altamente soporíficas (BERTOLAZI et al., 2009). No Brasil, esta escala é um dos componentes obrigatórios para avaliação dos distúrbios do sono como parte da avaliação da aptidão física e mental e da avaliação psicológica para motoristas de categorias C, D e E (BRASIL, 2008).

O formulário online foi construído pelos pesquisadores no Microsoft Forms, com acesso restrito apenas aos criadores. O TCLE foi anexado ao formulário online (primeira pergunta) e em caso de recusa em participar do estudo, a pesquisa era finalizada. O convite para participar da pesquisa foi feito pelos líderes através de reuniões diárias com a equipe, os quais também divulgaram o link para acesso ao formulário via aplicativo de conversa. O instrumento de pesquisa ficou disponível por 30 dias, sendo que apenas os pesquisadores tiveram acesso somente às respostas, as quais foram extraídas para análise em formato de planilha no Excel ao final deste período.

Para descrever as características da amostra foram produzidas frequências absolutas (n) e percentuais (%) e aplicado os testes de Qui-Quadrado ou Exato de Fisher para verificar a associação entre as variáveis independentes e o desfecho fadiga e cada uma de suas dimensões. Foi estimada a Razão de Chances (Odds Ratio - OR) com intervalo de confiança de 95% para todas as variáveis que apresentaram significância estatística.

A interpretação das escalas JSS e da Fadiga de Yoshitake se deu através da somatória dos pontos atribuídos em cada resposta associado à estimativa da mediana para a classificação de cada dimensão como alto e baixo. No caso da escala sonolência de Epworth, a classificação da sonolência é dada a partir de escores, sendo considerado normal aqueles que atingirem pontuações igual ou inferior a seis pontos, sonolência moderada para pontuações entre sete e nove e sonolência anormal possivelmente patológica para escore igual ou acima de dez pontos.

O presente estudo é parte da tese de doutorado intitulada inicialmente como "Avaliação da fadiga e sua relação com o sono, o cortisol e os fatores psicossociais no trabalho de motoristas de veículos pesados", submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), sob o número de Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) de 67697623.6.0000.5404.

3. RESULTADOS

Os participantes deste estudo eram, em sua maioria, homens (76,3%), com idade entre 30 e 49 anos (71,8%), casados ou com companheiras (74,8%), com filho(s) (74%), que concluíram o ensino médio (47,9%) e tinham renda familiar entre R\$ 2.000,00 e R\$ 4.000,00 (59,2%).

Observou-se que a maioria realiza todas as refeições todos os dias da semana (café da manhã (92,7%), almoço (98,2%), café da tarde (51,5%) e jantar (86%)) e que os hábitos alimentares eram compostos pelo consumo diário de frutas (48,1%), verduras (63,3%), legumes (55%), carnes (72%), leite e derivados (56%) e o consumo de frituras (63,1%) entre duas e três vezes na semana. Além disso, estes trabalhadores ingeriam diariamente mais de dois litros de água (88,6%) e consumiam bebidas ou alimentos energéticos (69,4%).

Estes trabalhadores revelaram não possuir doenças crônicas diagnosticadas (85,4%), não tomar nenhuma medicação controlada (89,5%), não serem etilistas (64,9%) ou tabagistas (97,4%), entretanto, apresentavam sobrepeso (51,7%), obesidade (28,2%) e eram sedentários (67,9%).

A maioria deles dormia em suas residências (75,7%), em ambiente climatizado com ar condicionado ou ventilador (99,2%) e não fazia uso de medicamentos ou substâncias indutoras do sono (98,4%). Os participantes responderam que o total de horas dormidas era suficiente para descansarem (79,5%), entretanto, no dia/noite que antecedia o turno eles dormiam entre seis e sete horas (61,7%), enquanto que nos dias/noites que antecediavam suas folgas ou que estavam de folga, a maioria dormia oito horas ou mais (60,9%). Além disso, dos 374 trabalhadores que faziam algum trabalho noturno, 69,3% referiram que dormiam antes de iniciar o turno e destes, 39% dormiam até 4 horas.

A maioria dos trabalhadores afirmou ter uma boa qualidade do sono (68,2%) e se sentir totalmente descansada ao acordar (69,4%), mesmo exposta a algum incômodo (luminosidade, barulho, conforto da cama, ronco do(a) companheiro(a) etc.) no ambiente onde dormiam (68,2%) e não realizar práticas de higiene do sono (uso de telas (43,4%)).

Em relação à vida ocupacional, os participantes, em sua maior parte, eram contratados por empresas terceiras (67,5%), atuavam nesta mineradora entre um e quatro anos (32%) em atividades que envolviam a condução de veículos ou equipamentos móveis (51,7%), em turno de trabalho rotativo (63,9%), organizado em sete dias de trabalho diurno, sete dias de trabalho noturno e sete dias de folga (escala 7x7x7) (42,4%), com jornada diária superior a 10 horas (59,6%), não realizavam horas extras (54,2%), nunca foram afastados por motivo de doença (85,8%), nunca sofreram nenhum acidente de trabalho (95,3%), não realizavam sestas (cochilos) durante o descanso intrajornada (78,3%), que eram realizadas em salas no interior da mineração (39,4%) e não exerciam outro tipo de trabalho (88,6%).

Além disso, estes trabalhadores se deslocavam até a mineradora utilizando o transporte (ônibus) oferecido pela instituição (82,6%) e o tempo de trajeto casa-trabalho era de uma a duas horas (57,6%).

De modo geral, os trabalhadores demonstraram estar satisfeitos com o salário (73,8%), com os treinamentos (70,8%), com o plano de carreira (71,2%), com os benefícios (64,9%), com o clima organizacional (76,5%), com o trabalho que desempenhavam (73,6%), com a chefia direta (70,8%), com os colegas de trabalho (74,4%) e com o apoio familiar (51,8%). Eles entendiam que o trabalho não interferia na vida pessoal (75,7%) e nem na qualidade do sono (80,7%).

O estudo observou que quase metade (49,5%) dos trabalhadores apresentavam alta fadiga, mas não pontuaram altos índices para sonolência e indisposição para o trabalho, para dificuldade de concentração e atenção e para desconforto físico (Tabela 1). A caracterização dos trabalhadores com alta fadiga foi semelhante àqueles com baixa fadiga, entretanto, a maioria dos trabalhadores com alta fadiga relatou se sentir um pouco cansada ou cansada ao acordar (51,8%) e não desempenhava funções que exigiam a condução de quaisquer veículos ou equipamentos móveis (55,4%).

A escala de Epworth apontou que 12,4% da amostra apresentavam sonolência diurna excessiva (SED). Em relação aos trabalhadores com alta fadiga, 61% tinham algum grau de sonolência, sendo que 35,8% tinham alta SED e 25,2% sonolência moderada.

Tabela 1. Distribuição da frequência dos trabalhadores (n=507) segundo os pontos de cortes da mediana do questionário para avaliação da fadiga de Yoshitake. Juruti, PA, Brasil, 2024.

Dimensão	Pontos de corte	n	%
Sonolência e indisposição para o trabalho			
Baixa	≤ 16	281	55,4
Alta	≥ 17	226	44,6
Dificuldade de concentração e atenção			
Baixa	≤ 13	257	50,7
Alta	≥ 14	250	49,3
Desconforto físico			
Baixa	≤ 13	286	56,4
Alta	≥ 14	221	43,6
Fadiga			
Baixa	≤ 42	256	50,5
Alta	≥ 43	251	49,5

A SED aumentou as chances para alta fadiga [OR=9,32; IC95% (5,37-16,18); $p<0,001$], para alta indisposição no trabalho [$p<0,001$; IC95% (4,65-12,85)], para alta dificuldade de concentração e atenção [$p<0,001$; IC95% (3,22-8,63)] e para desconforto físico relacionado à fadiga [$p<0,001$; IC95% (3,23-8,43)].

As variáveis relacionadas às características biossociais, hábitos de vida, sono e aspectos do trabalho que apresentaram associação com a alta fadiga estão descritas na Tabela 2 e as variáveis que apresentaram associação com as dimensões da fadiga estão na Tabela 3.

Tabela 2. Fatores de risco e razão de chances bruta (Odds Ratio- OR) para alta fadiga em trabalhadores de mineração (n=507) Juruti, PA, Brasil, 2024.

Variáveis	Categoria	p	OR _{bruto} (IC95%)
Sexo	Feminino x Masculino	0,02 ^a	2,80 (1,53-5,13)
Estado civil	Solteiro x Com companheiro(a)	0,02 ^a	1,79 (1,79-2,75)
Escolaridade	E.S. completo x E.F incompleto	0,02 ^a	3,17 (1,33-7,60)
Realiza o café da tarde	1 vez na semana x Diariamente	0,01 ^a	2,42 (1,37-4,28)
Realiza o jantar	Até 3 vezes na semana x Diariamente	<0,01 ^a	2,51 (1,41-4,46)
Consumo de frutas	Até 3 vezes na semana x Diariamente	<0,01 ^a	2,70 (1,36-5,33)
Consumo de verduras	Até 3 vezes na semana x Diariamente	<0,01 ^a	2,65 (1,34-5,22)
Consumo de legumes	Até 3 vezes na semana x Diariamente	<0,01 ^a	2,56 (1,36-4,81)
Consumo de frituras	Diariamente x Até 3 vezes na semana	<0,01 ^a	1,78 (1,13-2,82)
Assistir TV antes de dormir	Sim x Não	<0,01 ^a	1,98 (1,10-3,47)

Mexer no celular antes de dormir	Sim x Não	<0,01 ^a	3,97 (2,32-6,78)
Incômodos no local onde dorme	Sim x Não	<0,01 ^a	2,83 (1,91-4,20)
Horas de sono antes de iniciar o trabalho noturno	Dormir menos que 4 horas x Dormir mais que 4 horas	<0,01 ^a	2,20 (1,18-4,11)
Tem a percepção de dormir o suficiente para descansar	Sim x Não	<0,01 ^a	4,52 (2,75-7,43)
Descanso interjornada de trabalho	Menor que 6 horas x 12 horas ou mais	<0,01 ^a	2,77 (1,36-5,63)
O trabalho interfere na qualidade do sono	Sim x Não	<0,01 ^a	5,72 (3,34-9,81)
Jornada de trabalho	8 horas ou mais/dia x Menor que 5 horas/dia	<0,01 ^a	5,10 (1,72-9,53)
Duplo vínculo de trabalho	Sim x Não	0,04 ^a	1,78 (1,01-3,12)
Tempo de deslocamento casa-trabalho	Mais que 3 horas x Menos que 1 hora	0,03 ^a	2,39 (1,04-5,44)
Afastamento por motivo de doença	Sim x Não	0,01 ^a	1,85 (1,10-3,09)
Satisfação em relação aos treinamentos	Insatisfeito x Muito satisfeito	0,01 ^a	2,99 (1,38-6,48)
Satisfação em relação ao plano de carreira	Insatisfeito x Muito satisfeito	<0,01 ^a	4,32 (2,14-8,72)
Satisfação em relação aos benefícios	Insatisfeito x Muito satisfeito	0,03 ^a	2,80 (1,48-5,27)

Satisfação em relação aos colegas de trabalho	Insatisfeito x Muito satisfeito	0,01 ^a	1,68 (1,11-2,55)
---	---------------------------------	-------------------	------------------

p: p-valor; OR: Odds Ratio; IC95%: Intervalo de 95% de confiança; a:Teste Qui-quadrado; b:Teste Exato de Fisher

Algumas variáveis apresentaram associação com a alta fadiga ou suas dimensões, mas não implicaram riscos [IC95% <1], por isso não foram incluídas nas respectivas tabelas, sendo elas: a função no trabalho, em que conduzir veículos ou equipamentos móveis não aumentou o risco para alta sonolência e indisposição para o trabalho [OR=0,52; IC95%: 0,37-0,75; $p<0,01$], para alta dificuldade de concentração e atenção [OR=0,56; IC95%: 0,39-0,79; $p<0,01$] e para alto desconforto físico [OR=0,56; IC95%: 0,40-0,71; $p<0,01$]; a escala de trabalho, em que nenhuma das escalas quando comparadas à escala 5x2 aumentou o risco de alta fadiga e suas dimensões; e o turno de trabalho, em que trabalhar em turnos mistos [OR=0,62; IC95%: 0,41-0,95; $p<0,04$] ou noturno [OR=0,98; IC95%: 0,53-1,82; $p<0,01$] em relação ao diurno também não aumentou as chances de alta fadiga.

Tabela 3. Fatores de risco e razão de chances bruta (Odds Ratio- OR) para alta sonolência e indisposição ao trabalho, alta dificuldade de concentração e alto desgaste físico em trabalhadores de mineração (n=507) Juruti, PA, Brasil, 2024.

Variáveis	Categoria	A		B	
		p	OR _{bruto} (IC95%)	p	OR _{bruto} (IC95%)

Consumo de bebidas ou alimentos estimulantes	Sim x Não	-	-	<0,01 ^a	1,72 (1,17-2,51)
--	-----------	---	---	--------------------	------------------

△ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/fatores-de-risco-para-fadiga-em-mineracao?noblockage>

A= Alta sonolência e indisposição para o trabalho; B= Alta dificuldade de concentração e atenção; C=Desconforto físico; p: p-valor; OR: Odds Ratio; IC95%: Intervalo de 95% de confiança; a:Teste Qui-quadrado; b:Teste Exato de Fisher

A análise combinada das dimensões demanda e controle possibilitou classificar a amostra (n=507) nos quatro tipos de trabalho propostos por Karasek e revelou que a maioria atuava em situações de trabalho passivo e recebia baixo apoio social, como ilustrado na Figura 1.

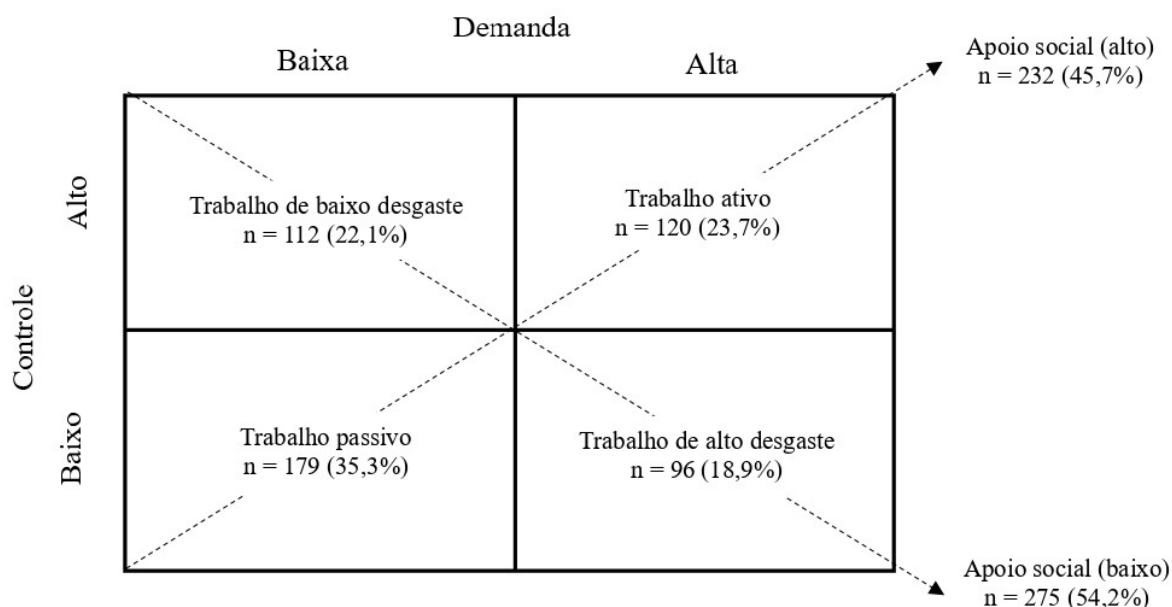


Figura 1. Classificação do trabalho e distribuição da fadiga em mineração segundo o modelo demanda-controle. Juruti, PA, Brasil, 2024.

Em relação aos trabalhadores com alta fadiga, a análise individual de cada dimensão da escala do estresse mostrou maior exposição a altas demandas (58,7%), baixo controle sobre os processos de trabalho (50,2%) e alto apoio social (60,6%). As demandas psicológicas elevadas [OR=3,82; IC95%: 2,63-5,56; $p<0,001$] e o baixo apoio social [OR=1,09; IC95%: 2,05-4,27; $p<0,001$] aumentaram as chances para alta fadiga. A dimensão controle não apresentou associação com a alta fadiga.

Quando analisado o percentual de trabalhadores fadigados em cada tipo de trabalho, o estudo identificou que o maior número estava em situações de trabalho ativo e de alto desgaste e recebia alto apoio social (Figura 2). Atuar em situações de trabalho de alto desgaste [OR=3,68; IC95%: 1,85-5,80; $p<0,001$] e trabalho ativo [OR=4,37; IC95%: 2,51-7,58; $p<0,001$] aumentaram as chances de fadiga em comparação à exposição ao trabalho de baixo desgaste.

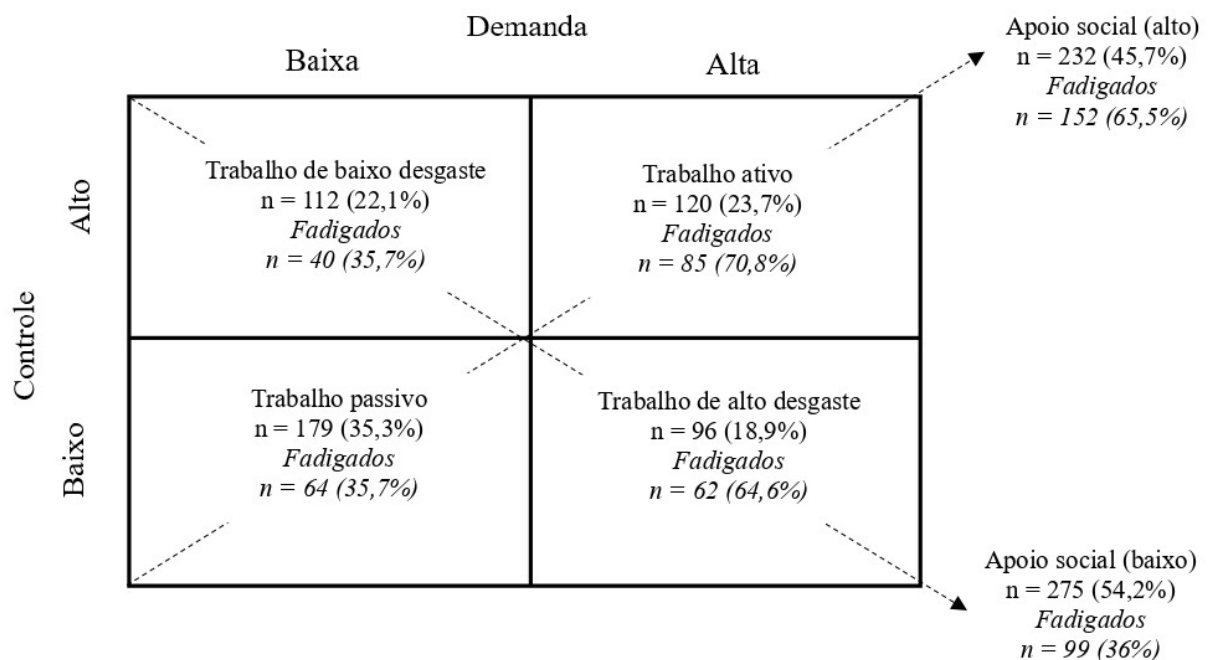


Figura 2. Prevalência de trabalhadores com alta fadiga em cada situação de trabalho segundo o modelo demanda- controle. Juruti, PA, Brasil, 2024.

4. DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo mostraram que quase metade dos trabalhadores apresentou alta fadiga associada aos fatores individuais, como o sexo, o estado civil, a escolaridade e os hábitos de vida; às condições de sono e repouso e aos fatores psicossociais no trabalho, especialmente a jornada de trabalho, o tempo de deslocamento casa-trabalho, as altas demandas psicológicas, o baixo apoio social, o afastamento por motivo de doença e a insatisfação em relação a aspectos do trabalho. Além disso, o estudo evidenciou que no trabalho em mineração a função exercida (conduzir ou não veículos pesados ou equipamentos móveis), a escala e o turno de trabalho, embora tenham apresentado associação, não aumentaram o risco de alta fadiga; entretanto, a exposição ao trabalho de alto desgaste (altas demandas e baixo controle) e ao trabalho ativo (altas demandas e alto controle) aumentaram este risco.

A fadiga é um dos dez principais motivos que levam as pessoas a procurar por avaliação médica devido à sensação constante de cansaço ou exaustão. Sua prevalência varia entre 20% e 60%, a depender do método de avaliação e das características da população (faixa etária, gênero, escolaridade, estado civil e ocupação), além de estar fortemente associada ao absenteísmo, queda na produtividade e acidentes no trabalho (MOREIRA; LUCCA, 2025; MOREIRA; LUCCA, 2024; WIM BRASIL, 2025; SOUSA; ARAÚJO, 2024).

A inserção da mulher no trabalho de mineração ainda é um desafio mundial, o que justifica a predominância da alta fadiga em homens neste estudo. Dados referentes à mão de obra mineradora apontam que apenas 8% dos trabalhadores em minerações são do sexo feminino e que a taxa de turnover e desligamento, independente do

cargo, é maior entre elas. No Brasil, somente 0,3% das mulheres trabalham na mineração, supostamente devido a processos seletivos não inclusivos, ambientes de trabalho pouco acolhedores e precários, baixa valorização social, menor remuneração, poucas chances de promoção na carreira e baixo controle sobre o próprio trabalho (NYAABA et al., 2025; SU et al., 2022).

Ainda que o maior percentual de trabalhadores com alta fadiga tenha sido os homens, esta pesquisa evidenciou que o risco de fadiga é maior em mulheres, possivelmente devido à exposição simultânea ao trabalho remunerado e ao doméstico (dupla jornada), que compromete o tempo de recuperação e descanso resultando em maior exaustão, principalmente mental (MOREIRA; LUCCA, 2025; MOREIRA; LUCCA, 2024; SU et al., 2022).

A baixa escolaridade e o estado civil são outros aspectos sociodemográficos comumente associados ao maior risco de fadiga, pois estão diretamente relacionados aos hábitos de vida, o que torna o indivíduo mais vulnerável ao adoecimento devido à falta de acesso à informação, de oportunidades e de recursos preventivos (MOREIRA; LUCCA, 2025; MOREIRA; LUCCA, 2024; WIM BRASIL, 2025; SOUSA; ARAÚJO, 2024).

Observou-se que os trabalhadores que ingeriam poucas frutas, verduras e legumes e muita fritura tiveram maior risco de fadiga. Dietas pobres em nutrientes são associadas à fadiga mental e a sintomas depressivos, particularmente aquelas com baixa ingestão de vitaminas do complexo B e de ácidos graxos insaturados, que são essenciais para a síntese de neurotransmissores e estabilizantes emocionais (COSTA, 2024). A escolha pela dieta mediterrânea é uma estratégia para prevenir e reduzir a fadiga física e mental, pois é

ingerida uma maior quantidade de fitoquímicos e da microbiota intestinal, que promovem ação anti-inflamatória, antioxidante, regulação insulínica e processamento lipídico (ALANAZI et al., 2023).

O consumo de substâncias estimulantes aumentou as chances de os trabalhadores apresentarem dificuldade de concentração e sintomas físicos relacionados à fadiga. Isto ocorre porque o efeito colateral dessas substâncias pode causar cansaço, tremores, sonolência e redução nos níveis de alerta a curto e longo prazo; por isso, situações em que se faz necessário o consumo devem ser monitoradas por configurarem maior risco de acidentes (MOREIRA; LUCCA, 2024; SOUSA; ARAÚJO, 2024; ORIYAMA, 2024).

Os trabalhadores que relataram ter se afastado do trabalho em algum momento por motivo de doença tiveram maior risco de fadiga, alta sonolência e indisposição no trabalho e alta dificuldade de concentração, mas como o estudo não investigou o motivo do absenteísmo, não foi possível levantar se existia ou não um nexo causal com o trabalho. Entretanto, é importante destacar que a ocorrência de agravos ocupacionais incapacitantes pode estar relacionada ao sofrimento psicológico e torna os trabalhadores mais vulneráveis a problemas relacionados ao sono devido a quadros de dor, queixas psicossomáticas e pensamentos de insegurança no trabalho, aumentando o risco de fadiga (COSTA, 2024).

A pesquisa identificou que quanto pior a autopercepção dos trabalhadores em relação à qualidade do sono ou a exposição a incômodos no local onde dorme ou a falta de bons hábitos de higiene do sono aumentaram o risco de fadiga, assim como em outros estudos (WIM BRASIL, 2025; SOUSA; ARAÚJO, 2024). O sono inadequado contribui para a fadiga e está associado ao

comprometimento do desempenho cognitivo (REYNOLDS et al., 2021); porém, os fatores de risco biológicos, psicológicos e sociais da fadiga nem sempre podem ser claramente estabelecidos, visto que a fadiga pode tanto ser a causa como a consequência, especialmente quando relacionada ao sono (MOREIRA; LUCCA, 2025; MOREIRA; LUCCA, 2024).

Um ponto importante observado é que alguns hábitos noturnos, como mexer no celular ou assistir TV próximo ao horário de dormir, aumentaram as chances de fadiga e podem refletir em maior sonolência diurna. Este achado reflete o fator de os trabalhadores identificados com sonolência excessiva diurna (SED) terem apresentado maior risco de fadiga. A prática inadequada da higiene do sono está associada à insônia, a piores condições de sono e a SED, resultando em maior cansaço, risco de doenças psíquicas e a acidentes no trabalho (CSATHÓ et al., 2026). Além disso, parte dos trabalhadores com SED estavam expostos ao trabalho de alto desgaste, classificado como um dos fatores estressores ocupacionais associados à fadiga e aos distúrbios do sono (MOREIRA; LUCCA, 2024; CSATHÓ et al., 2026).

A prevalência da alta fadiga neste estudo foi maior nos trabalhadores que realizavam atividades administrativas ou serviços em geral do que naqueles que desempenhavam tarefas de condução de veículos pesados ou equipamentos móveis. Uma pesquisa comparativa entre trabalhadores que realizavam tarefas administrativas versus trabalhadores de armazém e manobristas evidenciou que os trabalhadores administrativos classificavam suas atividades como entediantes e indutoras de sonolência e foram associadas a maior fadiga do que aquelas mais complexas. Além disso, o mesmo estudo revelou que, em ambos os grupos, a fadiga

apresentou associação com depressão e ansiedade, porque percebiam suas tarefas como sendo prolongadas, monótonas e pouco motivadoras (QUIROZ et al., 2025).

O tipo de função não aumentou as chances para alta fadiga, possivelmente porque a instituição adotava diversas ações voltadas à gestão do risco de fadiga, entre elas a disponibilização de salas de estimulação e recuperação, ações de conscientização e reforço comportamental como medida de estímulo à adoção de paradas voluntárias em situações de risco percebido, programas de acompanhamento médico com investigação de distúrbios do sono, incluindo exames de polissonografia, além de campanhas e diálogos diários de segurança (DDS).

Grande parte dos trabalhadores apresentava sintomas físicos relacionados à fadiga. A sensação de fadiga física pode ser decorrente de tensão muscular causada por longos períodos, postura inadequada, baixa realização de movimentos ou a realização de movimentos repetitivos, posicionamento dos equipamentos no ambiente de trabalho, levantamento de peso (COUGO et al., 2023; BHATIA et al., 2025).

O risco de fadiga se intensificou em trabalhadores expostos ao trabalho de alto desgaste, que é caracterizado por altas demandas de trabalho e baixa autonomia, e esta interação agrava os sintomas de fadiga e prejudica a saúde mental (ANDREI et al., 2020). As demandas psicológicas e a sobrecarga de trabalho aumentaram a fadiga e as manifestações de suas dimensões, similar aos resultados encontrados em estudos com trabalhadores marítimos (LATIMER et al., 2023; HANIMOGLU, 2025). Ainda que neste estudo a autonomia não tenha sido associada à alta fadiga, metade da população relatou

baixo controle, um importante fator capaz de impulsionar o engajamento e reduzir os efeitos das altas demandas de trabalho (GUIMARÃES; SOUZA NETO, 2021).

O baixo apoio social aumentou o risco para alta fadiga, similar a outro estudo em mineração (WIM BRASIL, 2025). A falta de apoio social aumenta diretamente a insatisfação, compromete o bem-estar do sujeito e o torna mais vulnerável aos impactos do estresse no trabalho, ao surgimento de distúrbios do sono, de sintomas psicossomáticos e ao adoecimento mental (LATIMER et al., 2023; WIM BRASIL, 2025; HANIMOGLU, 2025; SOUSA; ARAÚJO, 2024).

O estudo evidenciou que a insatisfação em relação a alguns aspectos do ambiente de trabalho aumentou o risco de alta fadiga, assim como ter a percepção de que o trabalho interfere na vida pessoal. A insatisfação no trabalho é um fator de sofrimento mental e reduz a capacidade produtiva física e cognitiva, pois a sensação de bem-estar do indivíduo depende da sua realização e satisfação no trabalho, os quais comumente são reflexos das condições e organização do trabalho, da remuneração, do reconhecimento e valorização da chefia (GUIMARÃES; SOUZA NETO, 2021).

É relevante o risco da fadiga para a saúde e segurança na vida e no trabalho do sujeito. As diversas formas de organização do trabalho e a variedade de tarefas dificultam a padronização de ferramentas para a avaliação da fadiga. Como mencionado, a instituição adotava algumas estratégias para mitigação da fadiga, porém outras devem ser avaliadas como a aplicação de testes de cronotipo nos exames admissionais, escalas de trabalho limitadas a cinco dias de trabalho consecutivos, jornada diária de trabalho igual ou menor a oito horas, obrigatoriedade do descanso intrajornada em salas de

descompressão que possibilitem a realização de cochilos curtos etc. (SOUSA; ARAÚJO, 2024).

Embora este estudo tenha evidenciado alguns fatores de risco associados à fadiga no trabalho, limita-se ao fato de ser um estudo transversal e não pode estabelecer uma relação de causa e efeito. Além disso, o viés do trabalhador sadio e o viés de informação não podem ser descartados, além do uso de questionários autorrelatados, que implica em vieses de resposta. Outro ponto a ser considerado é que as funções foram agrupadas levando em consideração apenas o ato de dirigir, mas não o tipo de veículo ou até mesmo as tarefas, o que pode ter influenciado os resultados.

Sobretudo, estudos com trabalhadores de mineração, em especial de alumínio, ainda são escassos, o que torna esta pesquisa relevante principalmente em nível nacional. Ademais, o referido estudo traz uma análise ampla dos fatores psicossociais no trabalho dos mineiros, utilizando instrumentos mundialmente reconhecidos. Destaca-se também a originalidade dos autores em avaliar o estresse no trabalho em mineração através da aplicação do modelo demanda-controle associado à fadiga.

5. CONCLUSÃO

O estudo identificou que aproximadamente metade dos participantes apresentavam alta fadiga e estavam expostos ao trabalho passivo, entretanto, o trabalho ativo e o de alto desgaste tiveram o maior número de trabalhadores fadigados. O tipo de função, as diversas escalas e turnos de trabalho não aumentaram o risco de fadiga.

Os aspectos relacionados ao sono e repouso e o fato dos trabalhadores ainda se sentirem cansados ao acordar e apresentarem algum grau de sonolência diurna confirma a hipótese de que os problemas relacionados ao sono aumentam o risco de fadiga. Este achado aponta a necessidade de se investigar os distúrbios relacionados ao sono e de trabalhar técnicas para melhorar os hábitos de sono.

O estudo concluiu que todas as situações de trabalho que envolviam altas demandas foram associadas à fadiga. Tal fato confirma a hipótese de que trabalhar em situações de alto desgaste aumenta o risco para alta fadiga e que a falta de apoio social pode agravar este desfecho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____. Psychosocial factors associated with fatigue in mining work. Revista Brasileira de Medicina do Trabalho, v. 23, n. 3, e220251492, 2025. DOI: <https://doi.org/10.47626/1679-4435-2025-1492>.

ALANAZI, E. M. et al. Sleep hygiene practices and its impact on mental health and functional performance among adults in Tabuk city: a cross-sectional study. Cureus, v. 15, n. 3, e36221, 2023. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.36221>.

ALVES, M. G. M. et al. Versão resumida da "job stress scale": adaptação para o português. Revista de Saúde Pública, v. 38, n. 2, p. 164-171, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102004000200003>.

ANDREI, D. M.; GRIFFIN, M. A.; GRECH, M. et al. How demands and resources impact chronic fatigue in the maritime industry: the

mediating effect of acute fatigue, sleep quality and recovery. *Safety Science*, v. 121, p. 362-372, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.09.019>.

BAZAZAN, A.; NOMAN, Y.; NOROUZI, H. et al. Physical and psychological job demands and fatigue experience among offshore workers. *Heliyon*, v. 9, e16441, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16441>.

BERTOLAZI, A. N. et al. Validação da escala de sonolência de Epworth em português para uso no Brasil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 35, n. 9, p. 877-883, 2009. Disponível em: <https://www.jornaldepneumologia.com.br/details/636/pt-BR/portuguese-language-version-of-the-epworth-sleepiness-scale--validation-for-use-in-brazil>. Acesso em: 12 dez. 2025.

BHATIA, B. S.; BAUMLER, R.; ARCE, M. C. et al. Overworked and understaffed: prioritising fatigue risk factors based on seafarers' perspectives. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, v. 34, 101758, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trip.2025.101758>.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 267, de 15 de fevereiro de 2008. Dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas de que tratam o art. 147, I e §§ 1º a 4º e o art. 148 do Código de Trânsito Brasileiro. *Diário Oficial da União*, 25 fev. 2008.

CASTRO, V. R.; FONSECA, M. C. R.; MARTINS, L. V. Individual factors are associated with musculoskeletal pain and discomfort in workers from a beverage company. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 32, e23011524en, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/e23011524en>.

COSTA, B. S. S. Efeitos ergogênicos da cafeína e suas implicações médicas. 2024. 60 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2024. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.6/14626>. Acesso em: 12 dez. 2025.

COUGO, M. P.; TÚLIO, M. S.; SILVA, G. T. A fadiga física na rotina de trabalho como elemento desencadeador de fatores psicossociais. *Revistaft*, v. 29, n. 144, 2023. Disponível em: <https://revistaft.com.br/a-fadiga-fisica-na-rotina-de-trabalho-como-elemento-desencadeador-de-fatores-psicossociais/>. Acesso em: 5 jan. 2026.

CSATHÓ, Á.; SIMON, E.; VAN DER LINDEN, D. et al. Concept of time-on-task induced fatigue in lay people: a survey-based examination using situational judgement paradigm. *Current Research in Behavioral Sciences*, v. 10, 100195, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.crbeha.2025.100195>.

FISCHER, F. M. Condições de trabalho e de vida em trabalhadores de setor petroquímico. 1990. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.

GUIMARÃES, J. V. F.; SOUZA NETO, E. N. Bem-estar e satisfação no trabalho: uma revisão da literatura atual. *Revista Científica do UniRios*, v. 16, n. 32, p. 283-305, 2021. Disponível em: <https://www.publicacoes.unirios.edu.br/index.php/revistarios/article/view/34>. Acesso em: 6 jan. 2026.

HANIMOGLU, E. A mediation and moderation model for life satisfaction: the role of social support, psychological resilience, and gender. *Acta Psychologica*, v. 259, 105360, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105360>.

KURAMDAS, J. Shift Work affecting sleep pattern and social well being of workers. Journal of Sleep Disorders & Therapy, v. 12, n. 2, 404, 2023. Disponível em: <https://www.longdom.org/abstract/shift-work-affecting-sleep-pattern-and-social-well-being-of-workers-99252.html>. Acesso em: 12 dez. 2025.

LATIMER, K. M.; GUNTHER, A.; KOPEC, M. Fatigue in Adults: Evaluation and Management. American Family Physician, v. 108, n. 1, p. 58-69, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37440739/>. Acesso em: 12 jan. 2026.

MOREIRA, A. S.; LUCCA, S. R. Physical and mental fatigue in shift work and mitigation strategies: an integrative review. Revista Brasileira de Medicina do Trabalho, v. 22, n. 4, e20241267, 2024. DOI: <https://doi.org/10.47626/1679-4435-2024-1267>.

NYAABA, E.; KUDETO, P. W.; EPIS, V. et al. Do work stress and sleep problems mediate the link between occupational injury and psychological distress? Evidence from a cross-sectional study of Ghanaian small-scale miners. Geopsychiatry, v. 2, 100023, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geopsy.2025.100023>.

ORIYAMA, S. A 90-min followed by a 30-min nap reduces fatigue whereas a 30-min followed by a 90-min nap maintains cognitive performance in night work: a randomized crossover pilot study. Sleep Medicine, v. 117, p. 107-114, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2024.03.010>.

QUIROZ, N. C.; MAURICIO, D.; MITMA et al. Systematic literature review of ergonomic evaluation methods in the mining sector (2015-2024). Journal of Safety Science and Resilience, v. 6, 100215, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jnlssr.2025.100215>.

REYNOLDS, A. C.; PABEL, A.; FERGUSON, A. S. et al. Causes and consequences of sleep loss and fatigue: the worker perspective in the coral reef tourism industry. *Annals of Tourism Research*, v. 88, 103160, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.annals.2021.103160>.

SOUSA, C. C.; ARAÚJO, T. M. Efeitos combinados de gênero, raça e estressores ocupacionais na saúde mental. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v. 49, edepi12, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/2317-6369/15222pt2024v49edepi12>.

SU, Y.; COCHRANE, B. B.; REDING, K. et al. Mediterranean diet and fatigue among community-dwelling postmenopausal women. *Journal of Nutrition, Gerontology and Geriatrics*, v. 41, n. 1, p. 22-45, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/21551197.2022.2025972>.

WIM BRASIL: WOMAN IN MINING BRASIL. Diversidade na mineração 2025: avanços reais, desafios persistentes. Panorama DEI no setor mineral brasileiro – 5ª edição (2019-2025). Disponível em: <https://www.wimbrasil.org/relatorios/>. Acesso em: 12 dez. 2025.

¹ Discente do Curso de Doutorado em Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências Médicas, da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5050-4261>. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

² Docente do Curso de Doutorado em Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências Médicas, da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6023-0949>. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

