



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

Karen Rayany Ródio-Trevisan

**Evidências Psicométricas de Validade e Precisão da Escala de Rastreo da Carga Mental
de Trabalho (ERCMT)**

Florianópolis
2025

Karen Rayany Ródio Trevisan

**Evidências Psicométricas de Validade e Precisão da Escala de Rastreio da Carga Mental
de Trabalho (ERCMT)**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação
em Psicologia da Universidade Federal de
Santa Catarina como requisito parcial para a
obtenção do título de Doutora em Psicologia, na
Área de Concentração: Psicologia das
Organizações e do Trabalho.
Orientador: Prof. Roberto Moraes Cruz, Dr.

Florianópolis

2025

Ródio-Trevisan, Karen Rayany
Evidências Psicométricas de Validade e Precisão da
Escala de Rastreo da Carga Mental de Trabalho (ERCMT) /
Karen Rayany Ródio-Trevisan ; orientadora, Roberto Moraes
Cruz, 2025.
106 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa
de Pós-Graduação em Psicologia, Florianópolis, 2025.

Inclui referências.

1. Psicologia. 2. Carga Mental de Trabalho. 3. Riscos
Psicossociais. 4. Fatores de Risco Psicossociais. 5.
Psicologia do trabalho. I. Cruz, Roberto Moraes . II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós
Graduação em Psicologia. III. Título.

Karen Rayany Ródio Trevisan

Evidências Psicométricas de Validade e Precisão da Escala de Rastreo da Carga Mental de Trabalho (ERCMT)

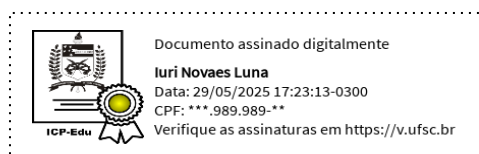
O presente trabalho em nível de Doutorado foi avaliado e aprovado, em 28 de março de 2025, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Carlos Manoel Lopes Rodrigues, Dr.
Instituição Centro Universitário de Brasília (CEUB)

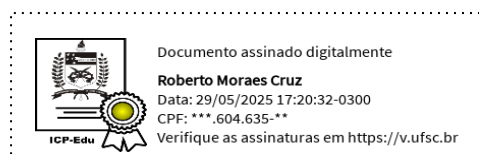
Prof. Germano Gabriel Lima Esteves, Dr.
Instituição Universidade de Brasília (UnB)

Prof. Carlos Henrique Sancineto da Silva Nunes, Dr.
Instituição Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Doutora em Psicologia.



Coordenação do Programa de Pós-Graduação



Prof. Roberto Moraes Cruz, Dr.
Orientador

Florianópolis, 2025

Esta tese é dedicada à todas as pessoas que de alguma forma dedicaram seu tempo para contribuir com este estudo e com a trajetória acadêmica desta psicóloga no campo científico. A Deus, ao meu esposo, meu filho, à minha família, aos meus alunos e alunas do curso de Psicologia do UNICESUSC, aos colegas do Laboratório Fator Humanos, aos professores do Programa de Pós-Graduação em Psicologia da UFSC, e aos trabalhadores e trabalhadoras participantes desta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

O caminho trilhado por uma pessoa durante a escrita de uma tese de doutorado é sempre único e incomparável. Ainda que a atividade acadêmica exija muita dedicação individual, esta não foi uma jornada percorrida na ausência de companhia ou suporte. Trata-se de uma caminhada que se iniciou em uma família que nunca duvidou de minhas capacidades para alcançar meus objetivos - mesmo que, por vezes, não soubessem exatamente o que eles significavam ou o quão árduo poderia ser esse percurso.

Agradeço por não ter precisado caminhar sozinha na maior parte do tempo. Agradeço a Deus por ter guiado meus passos quando eu não sabia bem por onde seguir, agradeço a saúde e bem-estar espiritual. Agradeço ao meu esposo, Adir Trevisan Júnior, que foi essencial para que os primeiros passos acadêmicos pudessem ser dados, literalmente. Obrigada pela parceria ao longo de todos esses quinze anos juntos, obrigada por compartilhar comigo não apenas a conquista do título de doutora, mas também do título de mãe. Vimos nascer, a Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho, esta tese e nosso pequeno Gabriel. Ser doutora em Psicologia é algo que almejei, me dediquei e conquistei - foi por mim, não por vocês - mas afeta a todos nós em alguma medida, e sou grata por poder compartilhar os frutos desta conquista com vocês.

Ao meu filho Gabriel, que teve a oportunidade de estar em uma instituição de ensino renomada como a UFSC antes mesmo de nascer, e que terá oportunidades diferentes das nossas. Filho, obrigada por existir, obrigada por estar comigo nesta jornada. Aos meus pais, Leide e Valdir, e à minha irmã Karyny, agradeço por todo o carinho e amor dedicados a mim ao longo da vida.

Agradeço ao Centro Universitário Cesusc, aos colegas professores, aos alunos e alunas que uniram esforços para que a coleta de dados deste estudo pudesse acontecer de forma robusta. Aos colegas do Laboratório Fator Humano com quem pude trabalhar em parceria em diversos projetos, em especial ao meu orientador Professor Roberto Cruz, que foi essencial para minha formação e para que a ERCMT existisse, obrigada por compartilhar comigo o interesse por esse tema e confiar em mim para operacionalizar a construção de um instrumento voltado a um construto tão delicado.

Agradeço a duas amigas em especial que contribuíram de forma ímpar com esta tese: Cyntia Nunes, pelo trabalho nas bases de dados para atualização das revisões de literatura; e Letícia Casarotti, pela criação de figuras complexas capazes de ilustrar informações quantitativas. Vocês tornaram essa caminhada mais leve.

Sou grata a Universidade Federal de Psicologia por ter vivido esta experiência, aos professores e servidores do Programa de Pós-Graduação em Psicologia - em especial aos professores Carlos H. S. S. Nunes e Maiana F. O. Nunes, que me proporcionaram reflexões e insights que eu não teria alcançado sem as provocações instigantes trazidas por vocês em disciplinas, na qualificação, na defesa da tese ou em meio a um café, uma aula ou um encontro no corredor.

Muito obrigada!

La vida no es solo trabajar; hay que dejarle un buen capítulo a las locuras que tenga cada uno. Sos libre cuando gastás tiempo de tu vida en cosas que a ti te motivan, que te gustan [...]
(José Mujica).

RESUMO

Os estudos a respeito da carga mental de trabalho buscam identificar o equilíbrio/desequilíbrio entre as exigências do trabalho e a capacidade psicológica dos trabalhadores em respondê-las. Nessa direção, a carga mental de trabalho é compreendida como um produto da interação entre as exigências impostas pela atividade de trabalho e os recursos cognitivos, emocionais e psicossociais mobilizados para atendê-las. O objetivo desta tese foi buscar evidências psicométricas de validade e precisão da Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho (ERCMT). Para alcançar esse objetivo, foram atualizados dois estudos de revisão de literatura que abordaram a definição conceitual do construto e o mapeamento das propriedades psicométricas dos instrumentos de medida para esse fenômeno. A construção da ERCMT seguiu etapas teóricas, empíricas e analíticas, desenvolvidas na dissertação de mestrado. Nesta tese, novos estudos foram realizados com o propósito de aperfeiçoar as evidências de validade da estrutura interna da ERCMT, assim como de sua validade baseadas nas relações com outras variáveis - riscos psicossociais ocupacionais e fadiga. A ERCMT foi submetida à análise fatorial confirmatória, que contou com a participação de 1.425 trabalhadores, o que permitiu confirmar a estrutura fatorial do instrumento, composto pelas dimensões: cognitiva, afetiva, psicossocial e organizacional. Para verificar evidências de validade baseadas nas relações com outras variáveis foram utilizadas a Escala de Riscos Psicossociais Ocupacionais (N=564) e Escala de Avaliação da Fadiga (N=859). Os resultados demonstram que a ERCMT apresenta evidências robustas de precisão, validade de conteúdo, de estrutura interna e baseadas nas relações com outras variáveis. Esses achados reforçam a relevância e a confiabilidade da ERCMT como instrumento de avaliação da carga mental de trabalho.

Palavras-chave: Saúde mental; carga mental de trabalho; psicometria; riscos psicossociais ocupacionais; fadiga.

ABSTRACT

Studies on mental workload aim to identify the balance or imbalance between work demands and workers' psychological capacity to respond to them. Mental workload at the workplace is the interaction between job demands and the cognitive, emotional, and psychosocial resources utilized to meet them. The objective of this thesis was to gather psychometric evidence of validity and reliability for the Workload Mental Screening Scale (ERCMT). Two updated literature reviews addressed the construct's definition and mapped the psychometric properties of measurement instruments for this phenomenon. The ERCMT was developed through theoretical, empirical, and analytical stages, beginning with the master's dissertation. This thesis examines recent studies to enhance the ERCMT's internal structure validity and its validity concerning occupational psychosocial risks and fatigue. The ERCMT underwent confirmatory factor analysis with 1,425 workers participating. The analysis confirmed the instrument's factorial structure, which includes cognitive, affective, psychosocial, and organizational dimensions. To validate the evidence based on relationships with other variables, the Occupational Psychosocial Risks Scale (sample size: 564) and the Fatigue Assessment Scale (sample size: 859) were employed. The results demonstrate that the ERCMT presents robust evidence of reliability, content validity, internal structure validity, and validity based on relationships with other variables. These findings reinforce the relevance and reliability of the ERCMT as an instrument for assessing mental workload.

Keywords: Mental health; mental workload; psychometrics; occupational psychosocial risks; fatigue.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Descrição do rastreio realizado na busca sistemática 1 conforme modelo PRISMA 2020	22
Figura 2 - Descrição do rastreio realizado na busca sistemática 2 conforme modelo PRISMA 2020.....	23
Figura 3 - Proposição de um modelo conceitual de carga mental de trabalho.....	33
Figura 4 - Gráfico de sedimentação para análise fatorial e paralela.....	45
Figura 5 - Representação gráfica do modelo de quatro fatores e 52 itens da ERCMT.....	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Propriedades Psicométricas e Critérios Para Avaliação dos Instrumentos de Medida de Carga Mental de Trabalho	24
Tabela 2 - Sistematização das dimensões teóricas dos estudos de carga mental de trabalho	26
Tabela 3 - Instrumentos para Avaliação de Carga Mental de Trabalho	30
Tabela 4 - Características psicométricas dos instrumentos de carga mental de trabalho referenciadas com base em outros estudos	33
Tabela 5 - Características psicométricas dos instrumentos de carga mental de trabalho	34
Tabela 6 - Definições constitutivas do modelo teórico de Carga Mental de Trabalho	39
Tabela 7 - Fontes de informação com base na TRI	47
Tabela 8 - Distribuição das características de perfil dos participantes	51
Tabela 9 - Distribuição da amostra nas regiões e estados do Brasil	52
Tabela 10 - Distribuição da ocupação da amostra	53
Tabela 11 - Estrutura fatorial da versão final do instrumento CMT obtida com o estimador DWLS	54
Tabela 12 - Estrutura e cargas fatoriais da Escala de Rastreo de Carga Mental de Trabalho versão final	55
Tabela 13 - Índices de precisão	58
Tabela 14 - Estratégia de coleta de dados análises de construtos relacionados	65
Tabela 15 - Distribuição das características de perfil dos participantes	67
Tabela 16 - Distribuição da amostra nas regiões e estados do Brasil	69
Tabela 17 - Distribuição da ocupação da amostra	70
Tabela 18 - Matriz de correlação de Pearson ERCMT e Escala de Avaliação da Fadiga	71
Tabela 19 - Matriz de correlação de Pearson ERCMT e Escala de Riscos Psicossociais Ocupacionais	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFC	Análise Fatorial Confirmatória
AFE	Análise Fatorial Exploratória
CARMENQ	Questionário de Carga Mental
CEPSH	Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
CFI	<i>Comparative Fit Index</i>
CFP	Conselho Federal de Psicologia
CID 11	Classificação Internacional de Doenças – décima primeira edição
CMT	Carga Mental de Trabalho
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CVC	Coeficiente de Validade de Conteúdo
DALI	Índice de Carga de Atividade de Condução
DP	Desvio Padrão
DWLS	<i>Diagonally Weighted Squares</i>
ERCMT	Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho
ESCAM	Escala de Carga Mental Subjetiva
GWL	Grupos de Carga de Trabalho
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
IVC	Índice de Validade de Conteúdo
IWA	<i>Individual Workload Activity</i>
JCQ	<i>Job Content Questionnaire</i>
KMO	<i>Kaiser-Meyer-Olkin</i>
MCH	Escala Cooper-Harper
NASA-TLX	<i>Task Load Index</i>
NR 01	Norma Regulamentadora 01
OLS	<i>Ordinary Least Squares</i>
PGR's	Programas de Gerenciamento de Riscos
RMSEA	<i>Root Mean Square Error of Approximation</i>
RMSE	Escala de Avaliação de Esforço Mental
RPO	Escala de Riscos Psicossociais Ocupacionais
SBPOT	Associação Brasileira de Psicologia Organizacional e do Trabalho
SRMMR	<i>Standardized Root Mean Residual</i>
SURG TLX -	<i>Índice de Carga de Tarefa em Cirurgia</i>
SWAT	<i>Subjective Workload Assessment Technique</i>
SWORD	<i>Subjective Workload Dominance</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCT	Teoria Clássica dos Testes
TLI	<i>Tucker-Lewis Index</i>
TRI	Teoria de Resposta ao Item
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
WP	Perfil de Carga de Trabalho

Sumário

Introdução	15
Estudo 1 – Teorias e instrumentos para mensuração da carga mental de trabalho	19
1.1 Introdução	19
1.2 Método.....	21
1.3 Resultados e discussão	24
1.4 Conclusão	41
Estudo 2 – Evidências de validade baseadas na estrutura interna da escala de rastreo da carga mental de trabalho (ercmt).....	44
2.1 Introdução	44
2.2 Método.....	48
2.3 Resultados e discussão	51
2.4 Conclusão	60
Estudo 3. Evidências de validade baseadas nas relações com outras variáveis da escala de rastreo da carga mental de trabalho (ercmt)	62
3.1 Introdução	62
3.2 Método.....	65
3.3 Resultados e discussão	67
3.4 Conclusão	75
Referências	77
Apêndice 1: Questionário de levantamento de informações pessoais e ocupacionais	100
Apêndice 2: Termo de consentimento livre e esclarecido (coleta em papel)	101
Apêndice 3: Termo de consentimento livre e esclarecido (coleta online)	104
Anexo 1: Escala de avaliação da fadiga	106

Introdução

Avaliar fenômenos psicológicos com base em pressupostos teóricos e metodológicos é uma prática essencial na psicologia. Esse processo requer a consideração de três aspectos fundamentais e independentes: o raciocínio científico, sustentado pelo profundo conhecimento do fenômeno a ser avaliado; os instrumentos de medida com evidências de validade e precisão adequadas; e o processo de interpretação dos dados ou informações coletadas (Alchieri & Cruz, 2003; Rabelo et al., 2017; Reppold et al., 2019). A avaliação de fenômenos psicológicos no contexto da saúde ocupacional visa à melhoria das condições de trabalho e, por conseguinte, o alcance de resultados positivos obtidos por pessoas saudáveis (Rueda et al., 2010; Siqueira & Gomide, 2004).

Estudos epidemiológicos e clínicos sobre agravos à saúde em diferentes profissões têm evidenciado como o funcionamento degradado das organizações produz efeitos no adoecimento físico e psicológico dos trabalhadores (Baasch et al., 2017; Cruz, 2011; Guillard & Cruz, 2012; Ródio-Trevisan et al., 2022). Os agravos à saúde mental decorrentes do trabalho podem contribuir com o desgaste ou deterioração das funções cognitivas e emocionais, o que implica em restrições significativas na capacidade de mobilização afetiva, motivacional e na tomada de decisões (Cruz, 2011; Laurell & Noriega, 1989; Michie & Williams, 2003; Seligmann-Silva, 1994).

O estudo da carga mental de trabalho evidencia a importância da atuação das ciências da saúde e do trabalho, tanto na ampliação da compreensão e redução de fatores que podem afetar o desenvolvimento de agravos à saúde mental no ambiente de trabalho, quanto na promoção de ações voltadas à saúde e o bem-estar dos trabalhadores (Furtuoso & Cruz, 2005). Assim, por meio deste estudo, busca-se aprimorar as evidências de validade e precisão de um instrumento para mensuração da carga mental de trabalho, e a partir dos resultados obtidos, fornecer subsídios para determinar a existência de uma taxa adequada de carga mental de trabalho, de modo a prevenir a fadiga ou a monotonia, a diminuição do desempenho, o aumento do risco de acidentes e falhas humanas.

A utilização do instrumento no contexto organizacional ou clínico poderá beneficiar o trabalhador com a implementação de tratamentos preventivos a um adoecimento com prejuízos significativos em sua funcionalidade, ou com intervenções focadas no ajuste de atividades após o retorno ao trabalho, em razão de um adoecimento prévio. Os estudos epidemiológicos sobre o aumento do número de casos de afastamento do trabalho devido a agravos à saúde mental têm destacado a necessidade urgente de ações voltadas à prevenção do adoecimento e à

implementação de mudanças nos ambientes laborais a fim de proteger as pessoas (Baasch et al., 2017; Cruz, 2011; Guiland & Cruz, 2012; Ródio-Trevisan et al., 2022), o que potencializa a relevância da construção de instrumentos de medida que permitam a avaliação da existência de potenciais riscos, tal como a sub e sobrecarga mental de trabalho.

Os elevados índices de adoecimento têm contribuído para discussões e mudanças de perspectiva na compreensão de como o trabalho afeta a saúde mental. Um exemplo disso é a atual definição da Síndrome de *Burnout* Ocupacional, que ganhou nova interpretação com base na publicação oficial da décima primeira edição da Classificação Internacional de Doenças (CID 11). O que antes era um problema relacionado à saúde mental, passa a ser classificado a partir de 1º de janeiro de 2022, como estresse crônico no local de trabalho que não foi gerenciado com sucesso. Nesse contexto, essa condição e outras de natureza semelhante ganham destaque no meio científico, dada a crescente necessidade de seu monitoramento, principalmente de modo preventivo.

Outro aspecto que acrescenta relevância à realização desta tese é a oficialização da necessidade de gerenciamento dos riscos psicossociais por meio da atualização no texto da Norma Regulamentadora 01 (NR 01) publicado na Portaria nº 1.419, de 27 de agosto de 2024, pelo Ministério do Trabalho e Emprego (Brasil, 2024). Esta mudança representa um marco significativo na gestão de saúde e segurança do trabalho brasileiro. Com a atualização desta norma, a legislação amplia oficialmente o conceito de risco ocupacional e considera, além dos riscos físicos, químicos e biológicos, também os fatores que afetam a saúde mental e o bem-estar psicológico dos trabalhadores, entre eles a carga mental de trabalho.

A falta de consenso na literatura sobre o que são os riscos psicossociais implica em diversas preocupações por parte do governo, empregadores e trabalhadores em relação ao novo texto aprovado na NR 01. Para fins de discussão sobre a atualização da norma, considerou-se que os fatores de riscos psicossociais se referem a aspectos do ambiente de trabalho, da organização do trabalho e das relações laborais que têm o potencial de causar danos à saúde psicológica e física dos trabalhadores. Incluem fatores como cargas de trabalho excessivas, falta de apoio social, baixa autonomia, insegurança no emprego e assédio moral (Organização Internacional do Trabalho, 2017).

Tais fatores de risco podem levar ao desenvolvimento de agravos à saúde mental, como a Síndrome de *Burnout* ocupacional, fadiga, depressão, ansiedade e outros transtornos psicossomáticos, além de impactar a produtividade e a eficiência da força de trabalho (Palazzo et al., 2012). A norma exige que as organizações implementem, até 2025, Programas de Gerenciamento de Riscos (PGRs) que contemplem os riscos psicossociais ocupacionais.

Contudo, essa exigência traz consigo desafios práticos e conceituais, como os questionamentos acerca de como mensurar o adoecimento mental no ambiente de trabalho, dada a natureza subjetiva do nexo causal. Desafio que a construção de instrumentos de medida com evidências de validade e precisão consolidadas, como o apresentado nesta tese, pode contribuir para superar.

Entre os riscos psicossociais existentes, tem-se a carga de trabalho, construto originado nos estudos de Leplat e Cuny (1983) no campo da Psicologia do Trabalho. Definida como toda consequência da realização de atividade laboral sentida pelo agente que a efetua (Cuvelier, 2012; O'Donnell & Eggemeier, 1986), envolve componentes físicos e mentais. Este último, denominado carga mental de trabalho, observado nas atividades humanas, sob viés cognitivo e emocional (Cuvelier, 2012; Seligmann-Silva, 1994).

As exigências e condições de trabalho, assim como as formas de gestão dos processos produtivos e do desempenho dos trabalhadores, constituem aspectos determinantes da qualidade de vida e saúde, que exigem controle constante de riscos e de prevenção de agravos à saúde (Cruz, 2010). O trabalho, em diferentes ambientes ocupacionais, pode ser estruturante, ao promover realização socioprofissional e manutenção das condições de vida, ou desestruturante, ao reduzir a funcionalidade e a capacidade laboral (Athayde & Souza, 2015; Malvezzi, 2004).

Os dados produzidos nesta pesquisa estão alinhados à Linha 1: Processos psicossociais e de saúde no trabalho e nas organizações, da Área 1: Psicologia das Organizações e do Trabalho, do Programa de Pós-Graduação de Psicologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Esta área congrega estudos sobre processos psicológicos e sociais nos contextos de trabalho e das organizações, de modo que a avaliação da carga mental de trabalho por meio de um instrumento psicométrico é convergente com seu eixo temático.

Além disso, o tema desta pesquisa integra um conjunto de dissertações e teses produzidas no Laboratório Fator Humano. Mais recentemente, destacam-se as produções de Guiland (2017), acerca de agravos à saúde mental em trabalhadores de frigoríficos; Crocetti-Carlotto (2019), que desenvolveu um instrumento para avaliação de riscos psicossociais ocupacionais; Gai (2024), que avaliou as propriedades psicométricas de uma escala de avaliação da Agência Pessoal (*Agency*) em trabalhadores; e a dissertação de mestrado de Ródio-Trevisan (2020), na qual foi desenvolvido o instrumento para avaliação da carga mental de trabalho, objeto central desta tese, e identificadas as evidências preliminares de validade e precisão.

Esta pesquisa está estruturada em três estudos interdependentes. O primeiro apresenta fundamentação teórica, por meio de revisão de literatura e construção de um modelo teórico do construto carga mental de trabalho, atendendo à premissa de consolidar o conhecimento sobre o estado da arte do fenômeno. Na sequência, e com base em uma síntese das etapas da construção, validade de conteúdo e evidências preliminares da estrutura interna da escala de rastreio da carga mental de trabalho (Ródio-Trevisan, 2020), são discutidos os aprimoramentos das evidências baseadas na estrutura interna da escala, por meio de análises fatoriais confirmatórias, e adicionados os estudos de validade baseadas na relação com outras variáveis (riscos psicossociais ocupacionais e fadiga).

Ao integrar aspectos teóricos e empíricos, esta pesquisa contribui significativamente para o avanço científico no estudo da carga mental de trabalho e para o desenvolvimento de um instrumento com evidências robustas de validade e confiabilidade. Do ponto de vista de sua relevância social, espera-se que os resultados auxiliem nos processos de avaliação e monitoramento em saúde e segurança do trabalho, bem como na identificação e gestão de riscos psicossociais ocupacionais.

A medida de carga mental de trabalho permitirá o acompanhamento das condições laborais dos trabalhadores, viabilizando o planejamento de intervenções, tanto individuais quanto coletivas, com o objetivo de reduzir a sobrecarga e, consequentemente, as chances de adoecimento relacionado ao trabalho. Dessa forma, a pesquisa também atende às exigências nacionais de gerenciamento de riscos ocupacionais, oferecendo uma ferramenta prática e cientificamente fundamentada para promover a saúde e o bem-estar no ambiente de trabalho. Com base nas constatações preliminares, foram formuladas hipóteses sobre as relações da carga mental de trabalho com os demais construtos investigados, sendo elas:

H₁ – Carga mental de trabalho apresenta correlação positiva com riscos psicossociais ocupacionais;

H₂ – Carga mental de trabalho apresenta correlação positiva com fadiga.

Por fim, é importante salientar que esta pesquisa buscou atender a critérios válidos que justificaram a sua realização: relevância científica e social, implicações práticas, valor teórico, utilidade metodológica, além de boas perspectivas de consequências no uso do produto do conhecimento (Sampieri et al., 2006).

Estudo 1 – Teorias e Instrumentos Para Mensuração da Carga Mental de Trabalho

1.1 Introdução

A carga de trabalho é um conceito amplamente utilizado no estudo dos fatores humanos no trabalho, especialmente na saúde ocupacional (Galy, 2020; Lancman & Ghirardi, 2002; Rubio-Valdehita et al., 2010; Rubio-Valdehita et al., 2017; Tatsuse & Sekine, 2013; Utzet et al., 2016). Com o avanço tecnológico, o crescimento da automação e o incremento dos sistemas de gerenciamento virtuais, as atividades laborais passaram a exigir maiores habilidade cognitivas dos trabalhadores. Tal situação, torna mais relevante o estudo da carga de trabalho, com ênfase em sua faceta mental (Cruz, 2002; Frutuoso & Cruz, 2005; Jeffri & Rambli, 2021; Rubio-Valdehita et al., 2017).

Por um lado, o desenvolvimento da Teoria da Informação e da Cibernética buscava compreender e replicar as funções cognitivas humanas em máquinas e sistemas técnicos. De outro, a ergonomia e a psicologia do trabalho, fundamentadas pelo avanço da psicologia cognitiva, focavam em descrever, explicar e avaliar a capacidade de processamento cognitivo dos trabalhadores e sua resposta psicofisiológica em situações laborais, além das possíveis sobrecargas mentais resultantes do desajuste pessoa-atividade, mediada por tecnologias (Leplat & Sperandio, 1967).

A carga de trabalho é, genericamente, entendida como o campo de interação entre as exigências do trabalho e a capacidade humana para realizá-lo. Engloba tanto a carga física quanto a mental. A carga mental, especificamente, surge da necessidade de compreender os esforços cognitivos e emocionais envolvidos nas atividades e condições de trabalho, sob diferentes perspectivas disciplinares (Cardoso & Gontijo, 2012; Cruz, 2002).

Quanto a conceitualização do construto, entre as décadas de 1960 e 1980, os estudos referentes a carga mental de trabalho destacaram, além das características individuais, a influência de fatores contextuais. Esses estudos, conduzidos tanto em laboratórios experimentais quanto em condições reais de trabalho, foram fundamentais para a explicação das propriedades da carga mental, ainda que não de forma consensual. A partir da década de 1980, surge uma maior diversidade de compreensões teóricas sobre as variáveis que compõem o conceito de carga mental de trabalho, juntamente com o surgimento de diferentes métodos e instrumentos para sua avaliação (Cruz, 2002).

Ao longo do desenvolvimento histórico do conceito de carga mental de trabalho, emergiu o entendimento central de que ela resulta da interação entre o grau de exigências

mentais impostas pelas atividades e as condições do trabalhador para respondê-las (Frutuoso & Cruz, 2005; Hancock & Chignell, 1986; Ródio-Trevisan, 2020; Rouse et al., 1993; Wieland-Eckelmann, 1992). Porém, não há consenso sobre os fatores que a compõem ou que a influenciam, variando entre aspectos individuais, ambientais e ocupacionais, antecedentes ou concorrentes a depender dos diferentes graus de exposição dos trabalhadores aos riscos.

Os riscos psicossociais ocupacionais são resultantes da exposição do trabalhador a eventos perigosos ou prejudiciais, presentes no ambiente de trabalho e nos processos organizacionais. Esses fatores têm potencial de causar danos à saúde dos trabalhadores (Organização Internacional do Trabalho, 2017). Estudos sobre saúde ocupacional demonstram o impacto negativo desses fatores no bem-estar, saúde e eficiência dos trabalhadores, dado o esforço físico e cognitivo exigido para a realização das atividades laborais (Rostami et al., 2021; Rubio-Valdehita et al., 2017; Tatsuse & Sekine, 2013; Utzet et al., 2016). A carga mental de trabalho é caracterizada como um fator de risco psicossocial, portanto, quando implica consequências psicológicas e sociais do desequilíbrio entre demandas do trabalho e as capacidades de resposta do trabalhador, denominadas sobrecargas e subcargas (Frutuoso & Cruz, 2005).

Quando as capacidades do trabalhador são inferiores às exigências mentais, ocorre sobrecarga mental de trabalho. Por outro lado, quando as capacidades do trabalhador excedem às exigências mentais, ocorre subcarga mental de trabalho. Ambos os desequilíbrios podem contribuir para a ocorrência de agravos à saúde mental. A sobrecarga mental geralmente resulta em queda no desempenho, na concentração e na eficiência, enquanto a subcarga está associada à percepção de fadiga e tédio (Abd Rahman et al., 2020; Jorna, 1992; Nasirizad Moghadam et al., 2021; Peruzzini et al., 2019).

A natureza multidimensional do construto acarreta pluralidade metodológica para mensuração da carga mental de trabalho. A literatura especializada identifica três possibilidades de mensuração: a) medida subjetiva; b) medida fisiológica; c) medida baseada no desempenho (Ayres et al., 2021). A mensuração subjetiva envolve o uso de escalas de autorrelato, nas quais os trabalhadores avaliam sua percepção de esforço mental requerido por uma atividade. As medidas fisiológicas identificam variações na carga mental por meio de parâmetros como variabilidade da frequência cardíaca, condutância da pele, taxa de respiração e rastreamento de movimentos oculares. Os métodos baseados no desempenho consideram que a aprendizagem é prejudicada quando a capacidade de processamento mnemônico e cognitivo está sobrecarregada; ou seja, a redução do desempenho pode ser atribuída ao aumento na carga

mental global (Ceballos Vásquez et al., 2014; Debue & Van deLeemput, 2014; Frutuoso & Cruz, 2005).

Esta tese concentra-se nas medidas subjetivas para a avaliação da carga mental de trabalho. Para tanto, este estudo foi elaborado com o objetivo de aprimorar e consolidar o modelo teórico inicialmente desenvolvido pela autora e seu orientador em sua dissertação de mestrado (Ródio-Trevisan, 2020), além de apresentar de forma mais robusta as evidências de validade de um instrumento de rastreio da carga mental de trabalho, cujos resultados preliminares foram publicados por Ródio-Trevisan et al. (2023). Com o intuito de apresentar dados atualizados sobre o estado da arte e os instrumentos utilizados para mensuração da carga mental de trabalho, foram realizadas duas revisões de literatura.

1.2 Método

Este estudo foi conduzido por meio de duas buscas sistematizadas, utilizando o método de revisão integrativa da literatura, que possibilita a inclusão de estudos experimentais e não experimentais, ampliando a compreensão do fenômeno em análise (Whittemore & Knafl, 2005). O levantamento de informações seguiu rigorosamente as diretrizes do protocolo PRISMA (Page et al., 2021), utilizando bases de dados internacionais multidisciplinares: PubMed, PsycINFO, Web of Science, Scopus e no Portal BVS.

As buscas foram delimitadas a artigos publicados nos idiomas inglês, espanhol e português. Para o levantamento de dados conceituais, optou-se por não aplicar filtros temporais, alinhando-se ao objetivo de obter uma visão abrangente sobre o tema. Já a busca voltada à identificação de instrumentos de medida foi restrita aos últimos 10 anos, garantindo a inclusão de ferramentas atuais e relevantes para a análise.

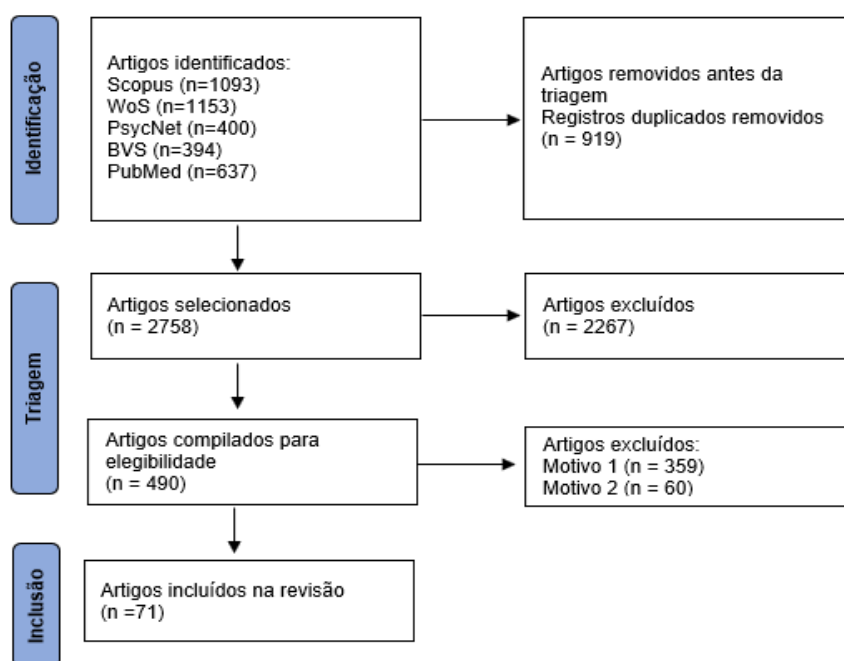
Na primeira busca, os descritores utilizados foram: *"mental workload"* OR *"mental work demand"* AND *"historical background"* OR *"historical foundation"* OR *theor** OR *epistemolog** OR *concept** OR *model** OR *definition**. Localizaram-se artigos indexados as bases até 10 de janeiro de 2022. Os critérios para exclusão de artigos foram: (a) livros, teses, dissertações e comunicações em conferências; (b) estudos que não abordassem aspectos históricos e conceituais da carga mental de trabalho (CMT); e (c) estudos que tratassem exclusivamente da carga de trabalho física.

O processo de levantamento de informações seguiu o modelo do diagrama de fluxo PRISMA (Page et al., 2021), ilustrado na Figura 1. Após as buscas nas bases de dados mencionadas, os registros duplicados foram excluídos e, em seguida, procedeu-se a leitura dos

títulos e resumos. Após a exclusão de artigos, com base na leitura dos títulos e resumos, 490 artigos foram lidos na íntegra. Desses, 419 foram descartados por não atenderem aos critérios de inclusão, dos quais 359 artigos em que a carga mental de trabalho era apenas mencionada, sem a apresentação de aspectos teóricos e/ou conceituais relacionados ao construto; e 60 artigos em que a carga mental de trabalho não era a variável dependente investigada. Assim, 71 estudos foram incluídos na revisão final.

Figura 1.

Descrição do rastreo realizado na busca sistemática 1 conforme modelo PRISMA 2020



Nota: Motivo 1 = Artigos que não abordam aspectos conceituais e teóricos em relação a carga mental de trabalho; Motivo 2 = Carga mental de trabalho não é a variável dependente do estudo. Dados da pesquisa (2022).

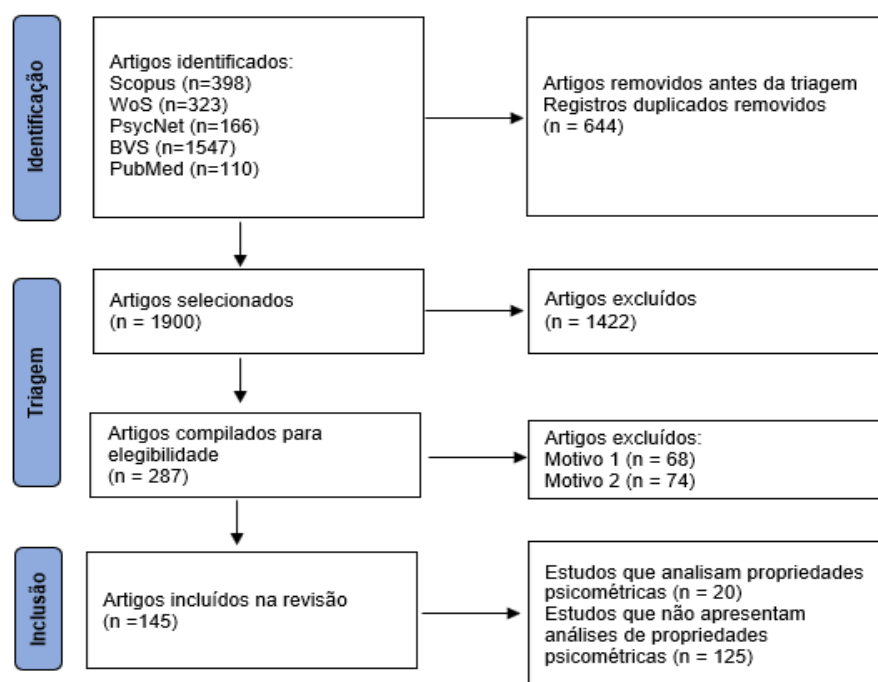
Para organizar as informações selecionadas, foi elaborada uma matriz de análise em uma planilha de *Excel*. Nessa matriz, foram registrados dados sobre as características da produção científica incluindo autores, anos de publicação, países de origem, instrumentos utilizados para a mensuração do construto, modelos teóricos adotados e definições constitutivas apresentadas. Cabe destacar que, nessa etapa, não foram aplicados limites temporais para a exclusão de documentos, garantindo uma abordagem abrangente e detalhada do tema.

A segunda busca utilizou os descritores: "*mental workload*" OR "*cognitive workload*" AND "*assessment OR psychometric*". Foram incluídos artigos indexados até 10 de janeiro de 2022. Os critérios de exclusão para essa busca consistiram em: (a) livros, teses, dissertações e comunicações em conferências; (b) estudos que não utilizaram instrumentos

psicométricos para a mensuração da carga mental de trabalho ou que não abordaram tais instrumentos localizados na literatura. O processo de rastreio seguiu o modelo apresentado na Figura 2. Após as buscas nas bases de dados mencionadas, os registros duplicados foram eliminados, e realizou-se a leitura dos títulos e resumos.

Figura 2.

Descrição do rastreio realizado na busca sistemática 2 conforme modelo PRISMA 2020



Nota: Motivo 1 = Artigos sem instrumentos psicométricos; Motivo 2 = Instrumentos utilizados não mensuram carga mental de trabalho. Dados da pesquisa (2022).

Após a exclusão de artigos com base na leitura dos títulos e resumos, 287 artigos foram analisados na íntegra. Desses, 142 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão: artigos que não utilizavam instrumentos psicométricos para a mensuração da carga mental de trabalho ou aqueles em que os instrumentos aplicados visavam mensurar outros construtos que não a carga mental de trabalho.

Por fim, foram incluídos 145 estudos nesta revisão. As informações relevantes foram organizadas em uma matriz de análise no *Excel*, contendo dados sobre o instrumento utilizado, dimensões mensuradas e propriedades psicométricas (validade e precisão). A seleção dos artigos e a extração dos dados foram realizadas de forma independente por duas pesquisadoras, com resolução de divergências por uma terceira. Os critérios para avaliar as propriedades psicométricas, detalhados na Tabela 1, foram elaborados conforme parâmetros internacionais

da *American Educational Research Association* (AERA), *American Psychological Association* (APA) e *National Council on Measurement in Education* (NCME) (AERA, APA, & NCME, 2014).

Tabela 1.

Propriedades Psicométricas e Critérios Para Avaliação dos Instrumentos de Medida de Carga Mental de Trabalho

Propriedade psicométrica	Critérios
Validade	Não apresenta: 1. Nenhuma evidência de avaliação de validade do instrumento. 2. Nenhuma evidência de avaliação de validade do instrumento, mas cita referência feita em estudo anterior. Sim: O estudo apresenta evidência de validade baseada no conteúdo, baseada na estrutura interna e/ou baseada em medidas externas.
Precisão	Não apresenta: 1. Nenhuma evidência de medição de confiabilidade do instrumento 2. Nenhuma evidência de medição de confiabilidade do instrumento, mas cita referência feita em estudo anterior. Sim: Relata a precisão do instrumento conforme os critérios abaixo: α de Cronbach > 0,69 em todos os domínios, α de Cronbach > 0,70 para a maioria dos domínios, precisão geral do instrumento α de Cronbach > 0,70, e/ou utiliza o α Cronbach sem informar o valor obtido.

Considerando os procedimentos descritos, na seção que segue serão apresentados e discutidos os resultados obtidos por meio das leituras integrais dos artigos selecionados.

1.3 Resultados e Discussão

1.3.1 Aspectos teóricos da carga mental de trabalho (CMT)

A análise dos 71 estudos localizados sobre os aspectos conceituais da carga mental de trabalho permitiu sistematizar um panorama histórico e geográfico das publicações. O estudo mais antigo identificado nesta revisão foi o de Hockey et al. (1989). Entre essa publicação inicial e o ano de 2007, foram recuperadas publicações esparsas. A partir de 2007, observa-se um aumento expressivo na produção científica, indicando um crescente reconhecimento da relevância do construto CMT e de suas possibilidades de mensuração.

Dentre os 71 estudos analisados, 21 são revisões teórico-metodológicas e 50 são artigos empíricos. Esses estudos foram conduzidos em 21 países diferentes, com destaque para os Estados Unidos ($n = 12$), seguido da França ($n = 6$) e Espanha, Holanda, Inglaterra e Irã (cinco publicações cada). Outros países com publicações incluem Alemanha, Austrália e China

(quatro estudos cada); Bélgica e Finlândia (três publicações cada); Brasil, Chile, Malásia e Turquia (duas publicações cada); Índia, Indonésia, Irlanda, Itália, Japão e Tunísia (uma publicação cada). Essa distribuição evidencia uma lacuna nacional sobre o tema, reforçando a relevância acadêmica deste estudo.

A concentração de pesquisas em países desenvolvidos, sobretudo Europeus e Norte Americanos, contrasta com a produção limitada na América Latina, incluindo o Brasil, evidenciando uma lacuna acadêmica que reforça a necessidade de investigações locais sobre a carga mental de trabalho. O aumento das publicações a partir de 2007 reflete o amadurecimento do campo e o crescente interesse em compreender o tema como um fenômeno multidimensional, com impacto na saúde ocupacional e na produtividade. Esses resultados destacam a importância de avançar na sistematização de conceitos, modelos teóricos e instrumentos de mensuração para consolidar a base científica e prática da área.

Historicamente, o estudo da carga mental de trabalho começou no setor industrial, na década de 1960 (Fallahi et al., 2016; Ozkan et al., 2015). Na década seguinte, o tema ganhou destaque, mas era tratado apenas como uma dimensão da carga de trabalho, sem definições objetivas ou detalhamento dos aspectos envolvidos (Ba & Zhan, 2011; Colle & Reid, 1997; Debue e Van deLeemput, 2014; Howard et al., 2021).

Um marco importante ocorreu em 1975, quando a *International Organization for Standardization* (ISO) criou um comitê técnico dedicado à ergonomia. A primeira norma aprovada, a ISO 6385 (1983), baseada em uma norma alemã, estabeleceu princípios ergonômicos para o trabalho e destacou a carga mental como um elemento essencial no planejamento e execução das atividades laborais (Ferrer & Dalmau, 2004; Nachreiner, 1995; Nachreiner, 1999; Sonmez et al., 2017). A sub e sobrecarga são abordadas na introdução da segunda parte da norma, com ênfase em suas diferenças qualitativas da carga de trabalho, enquanto a terceira parte, publicada em 2004, focou na medição e avaliação da CMT, propondo diretrizes para instrumentos de mensuração e orientações para reduzir a fadiga mental, monotonia, hipovigilância e saturação mental (Franssila et al., 2016; Putkonen, 2009).

Na década de 1990, o interesse pela CMT extrapolou a área industrial, alcançando áreas administrativas (Bridger & Brasher, 2011), saúde (Nasirizad Moghadam et al., 2021; Shan et al., 2021) e educação (Brachten et al., 2020; Maldonado et al., 2020). Esse movimento acompanhou a informatização de processos, o uso de novos instrumentos de trabalho e o aumento das exigências cognitivas (Bommer & Fendley, 2018; de Jonge et al., 2010; Ghanavati et al., 2019; Howard et al., 2021; Ozkan et al., 2015; Rubio-Valdehita et al., 2017; Sonmez et al., 2017).

Apesar do avanço das pesquisas sobre CMT nas últimas décadas, impulsionado pelas novas tecnologias e pelas demandas cognitivas nos postos de trabalho, ainda não há consenso sobre a sua definição, causadores e métodos de mensuração (Cruz, 2002; Ferrer & Dalmau, 2004; Ródio-Trevisan et al., 2023; Van Acker et al., 2018). As definições variadas de carga mental de trabalho e os diversos contextos em que é estudada refletem a complexidade do construto (Jeffri & Rambli, 2021).

A dificuldade em conceituar a carga mental de trabalho (CMT) reflete diretamente na construção de instrumentos de mensuração, os quais exigem modelos teóricos previamente definidos (Chen, 2017; Ozkan et al., 2015). Como consequência, os instrumentos variam significativamente em função da vertente teórica adotada. Alguns a definem como a capacidade de processamento de informações necessárias para o desempenho de tarefas, como a Escala Cooper-Harper (MCH) e o *Subjective Workload Dominance* (SWORD). Outros a interpretam como esforços mentais exigidos para responder às demandas do trabalho, como a Escala de Avaliação de Esforço Mental (RMSE), a *Task Load Index* (NASA-TLX) e a *Subjective Workload Assessment Technique* (SWAT). Por fim, há aqueles que associam a CMT a efeitos subjetivos ou impactos na saúde decorrentes das demandas laborais, como o *Job Content Questionnaire* (JCQ) (Galy; 2020; Holden et al., 2011; Jimenez-Molina et al., 2018; Mandrick et al., 2016; Midha et al., 2021).

É importante destacar que o esforço mental, compreendido como a alocação voluntária dos recursos para responder a demandas da tarefa, é parte do construto da carga mental de trabalho, o qual é composto também pela capacidade dos indivíduos para a execução de tarefas (Cárdenas et al., 2015; Galy, 2020; Ghanavati et al., 2019; Shan et al., 2021). Embora ambos os conceitos estejam relacionados a recursos mentais, os dois termos não são sinônimos.

A pouca clareza sobre o construto pode ser verificada, por exemplo, no uso extensivo do modelo Demanda-Controle de trabalho (Karasek Jr, 1979), mesmo que ele não tenha sido desenvolvido para a mensuração da CMT. Ora o utilizam para investigar demandas psicológicas no trabalho (De Jonge et al., 1999), ora como medida de estressores psicológicos presentes no ambiente de trabalho, tais como, pressão de tempo, ritmo elevado de trabalho, dificuldades de interação e de decisão (Kawasaki et al. 2015). Apesar da ausência de consenso, a busca sistemática deste estudo permitiu organizar as definições de CMT existentes, com base em seus respectivos modelos teóricos (Tabela 2).

Tabela 2.

Sistematização das dimensões teóricas dos estudos de carga mental de trabalho

<i>Autores/Ano</i>	<i>Dimensões</i>
Hitch & Baddeley (1970); Sweller (1980)	a) Carga intrínseca: material de aprendizagem, número de elementos que precisam ser aprendidos para que a tarefa seja executada; b) Carga externa: recursos mentais dedicados aos elementos que não contribuem para a aprendizagem; c) Carga pertinente: recursos mentais dedicados à aquisição e automatização de esquemas na memória de longo prazo.
Meshkati (1980)	a) Causa: variáveis de tarefa, ambientais e características do operador; b) Efeito: dificuldade, respostas e desempenho.
Hart et al. (1981)	a) Carga global: a carga total associada à tarefa, considerando todas as fontes e componentes; b) Dificuldade da tarefa: se a tarefa é fácil ou muito exigente, simples ou complexa; c) Pressão temporal: pressão devido aos aspectos temporais da tarefa; d) Performance: em que medida o sujeito se sente satisfeito com seu nível de desempenho; e) Mental/Sensorial: quantidade de atividade mental e/ou perceptiva que requer a tarefa (pensando, decidindo, calculando, lembrando, olhando, pesquisando etc.); f) Esforço físico: quantidade de atividade física que a tarefa requer (pressionar, mover, empurrar, puxar, girar, ativar etc.); g) Frustração: em que medida o sujeito se sente inseguro, irritado etc. quando executa a tarefa; h) Nível de estresse: em que medida o sujeito se sente ansioso, preocupado, tenso, ou calmo, relaxado, ao realizar a tarefa; i) Fadiga: em que medida o sujeito se sente cansado, entediado, exausto, quando executa a tarefa; j) Tipo de atividade: em que medida a tarefa exige que atue em função de rotinas bem aprendidas, ou implica tomada de decisão e solução de problemas.
Reid, Eggemeier e Shingledecker (1982)	a) Carga devido ao tempo; b) Carga devido ao esforço mental; c) Estresse.
Kantowitz (1987)	a) Atenção; b) Compartilhamento do tempo; c) Capacidade ociosa.
Hart e Staveland (1988)	a) Demanda mental; b) Demanda física; c) Demanda temporal; d) Execução; e) Esforço; f) Nível de frustração.
Sarno & Wickens (1992)	a) Estados de processamento (perceptivo-central ou resposta); b) Códigos de processamento perceptivos e centrais (verbais ou espaciais); c) Modalidades de entrada (visual ou auditiva) e de resposta (oral ou manual).
Annett (2002)	a) Demanda mental; b) Esforço; c) Desempenho.
Galy (2017)	a) Características individuais: afetivas, cognitivas, sociais e fisiológicas; b) Atividade de trabalho: características do trabalho e contexto de execução (fatores organizacionais e condições de trabalho).
Van Acker et al (2018)	a) Recursos cognitivos: memória, atenção e o esforço dispensados aos estímulos ou informações relacionados ao trabalho; b) Experiência subjetiva: consciência cognitiva dos recursos; cognitivos fisiologicamente incorporados que estão sendo gastos;

<i>Autores/Ano</i>	<i>Dimensões</i>
	c) Antecedentes: complexidade da tarefa; demandas de trabalho cognitivo;
	d) Consequentes: aspectos relacionados ao trabalho (desempenho) e aspectos relacionados ao trabalhador (aprendizado, bem-estar, <i>burnout</i> e absenteísmo).

Nota: Elaborado com base em: Akbari e Segers (2017), Chen (2017), Debue e Van de Leemput (2014), Franssila et al. (2016), Galy (2018), Galy e Melan (2015), Leedal e Smith (2005), Valdehita et al. (2008), Van Acker et al. (2018) e Widyanti et al. (2013a).

É possível observar que as principais dificuldades de uma definição universal do construto carga mental de trabalho residem nas diferentes abordagens teóricas que enfatizam aspectos distintos, como o tipo e o grau de dificuldade das tarefas, as contingências situacionais que demandam esforços mentais e os recursos psicológicos utilizados. Dentre esses recursos, destacam-se os atencionais, mnemônicos, intelectuais e decisórios (Franssila et al., 2016); atenção e capacidade ociosa (Kantowitz, 1987); memória e atenção (Van Acker et al., 2018).

Algumas proposições defendem que a carga cognitiva deve ser entendida como equivalente à carga mental de trabalho, excluindo a dimensão emocional dessa definição (Van Acker et al., 2018). Essa perspectiva sugere que os aspectos emocionais não são essenciais para o processamento das demandas laborais, defendendo a exclusão de variáveis como frustração, desconforto ou excitação dos modelos teóricos de carga mental de trabalho. No entanto, tal concepção tem sido contestada por autores que argumentam que a carga cognitiva deveria ser entendida como uma subcategoria da carga mental de trabalho, assim como a dimensão emocional (Akbari & Segers, 2017; Brookhuis et al., 2009; Cárdenas et al., 2015).

Nessa direção, Hart et al. (1981) desenvolveram um modelo que inclui variáveis emocionais, como frustração e nível de estresse, além de dimensões cognitivas e físicas, como esforço mental, desempenho e fadiga. Essa perspectiva é corroborada por Brookhuis et al. (2009), que apontam que características individuais, como motivação, estratégias de desempenho e humor, influenciam diretamente a experiência de carga mental de trabalho.

A perspectiva multidimensional da carga mental de trabalho, referida por Ferrer e Dalmau (2004), enfatiza as características individuais, as exigências das tarefas, as oscilações nas demandas e os treinamentos realizados. Contudo, sem ênfase nos aspectos emocionais. Sob esse viés, a carga mental de trabalho é representada pelo nível de recursos atencionais necessários para equilibrar critérios objetivos e subjetivos de execução. Esses critérios podem ser modificados pelas exigências da tarefa, pelo suporte externo e pela experiência de vida de quem executa a função. Assim, a sensação de sobrecarga ou subcarga poderia ser modificada por conhecimentos e habilidades cognitivas, mas não por questões afetivas. Essa visão é alinhada aos trabalhos de Sarno & Wickens (1992), que focam nos estados e códigos de

processamento perceptivo, e de Annett (2002), que enfatizam dimensões como demanda mental e desempenho, sem incluir variáveis emocionais diretamente.

As teorias apresentadas neste estudo destacam dimensões diferentes e, por vezes, conflitantes. Por exemplo, enquanto Hart e Staveland (1988) propõem uma análise ampla que inclui demandas mentais, físicas e temporais, além de variáveis emocionais como frustração, outras abordagens, como a de Meshkati (1980), concentram-se em uma relação causal entre variáveis da tarefa e seus efeitos no desempenho. Apesar dessas divergências, a origem compartilhada – centrada no estudo da capacidade humana para responder a demandas com algum grau de eficácia e com o menor custo humano possível – permite delinear uma proposta de síntese das principais variáveis que compõem um modelo multidimensional de carga mental de trabalho. Essa proposta busca integrar dimensões cognitivas, emocionais e situacionais, conforme sugerido por Galy (2017), que destacou a influência das características individuais e do contexto de trabalho, e por Van Acker et al. (2018), que ampliaram a análise para incluir consequências como bem-estar e *burnout*.

A sistematização das dimensões teóricas apresentada na Tabela 2 demonstra a complexidade do construto e a riqueza das contribuições teóricas acumuladas ao longo das décadas. Essas dimensões foram fundamentais para a formulação de um modelo teórico (Ródio-Trevisan, 2020; Ródio-Trevisan et al., 2023), que embasou a construção da Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho (ERCMT) e seu aprimoramento nesta tese. Assim, a integração das diferentes perspectivas teóricas possibilita uma compreensão mais ampla e detalhada da carga mental de trabalho, contribuindo para o desenvolvimento de instrumentos de medida mais precisos e eficazes.

1.3.2 Aspectos psicométricos dos instrumentos de medida da carga mental de trabalho

Os dados identificados na segunda estratégia de busca foram publicados previamente por Ródio-Trevisan et al. (2024). Nos estudos recuperados, foram identificados 16 instrumentos empregados na avaliação da carga mental de trabalho (CMT). As dimensões avaliadas por esses instrumentos corroboram os dados explicitados acerca da ausência de um consenso quanto a composição do fenômeno. Cada instrumento aborda diferentes aspectos da CMT, demonstrando a pluralidade de perspectivas e objetivos na sua mensuração. O compilado destas informações está disponível na Tabela 3, que sistematiza as características e dimensões avaliadas por cada um deles.

Tabela 3.
Instrumentos para Avaliação de Carga Mental de Trabalho

<i>Instrumentos</i>	<i>Dimensões</i>	<i>n</i>
NASA-TLX – Índice de Carga de Tarefas da NASA	Demanda mental, demanda física, demanda, esforço, frustração e desempenho.	117
Índice de Carga de Tarefa em Cirurgia – SURG – TLX	Demanda mental, demanda física, demanda temporal, complexidade da tarefa, consciência situacional e distrações.	4
Índice de Carga de Tarefas de Endoscopia – NASA TLX -modificado	Esforço e autoeficácia.	1
Índice de Carga de Atividade de Condução – DALI – Adaptação NASA- TLX	Atenção, visual, auditiva, temporal interferência e estresse situacional.	1
SWAT - Técnica Subjetiva de Avaliação da Carga de Trabalho	Tempo, esforço mental e estresse.	16
RSME – Escala de Avaliação do Esforço Mental	Esforço mental.	7
RSME – Escala de Avaliação do Esforço Mental (Adaptada)	Esforço mental.	1
ESCAM - Escala de Carga Mental Subjetiva	Demandas cognitivas e complexidade da tarefa, características da tarefa, organização temporal, ritmo de trabalho e consequências para a saúde.	3
CarMenQ – Questionário de Carga Mental	Demandas cognitivas, temporais e emocionais de saúde e desempenho.	3
WP - Perfil de Carga de Trabalho	Cognitiva, espacial, visual e manual.	3
Escala de PAAS	Esforço mental investido.	1
Adaptação da Escala de Demandas de Trabalho de Karasek	Carga de trabalho excessiva, tempo disponível e tempo insuficiente para trabalhar.	1
Questionário de Alerta para Sobrecarga	Notificações de pacientes, suporte, tempo, normas, desempenho e expectativa.	1
IWA - Individual-Workload-Activity	Carga intrínseca, carga extrínseca, carga <i>german</i> e aspectos temporais do trabalho.	1
GWL – Grupos de Carga de Trabalho	Demanda de coordenação, demanda de comunicação, demanda por compartilhar tempo, eficácia da equipe, suporte da equipe e insatisfação da equipe.	1
Escala de Dominância de Carga de Trabalho Subjetiva	Carga cognitiva.	1

Os instrumentos de avaliação da carga mental de trabalho apresentam uma diversidade de dimensões e aplicações, refletindo as diferentes perspectivas teóricas e metodológicas sobre o tema. O instrumento mais utilizado, identificado em 117 artigos desta revisão, foi o NASA-TLX (*Nasa Task Load Index*), além de seis adaptações desenvolvidas para públicos específicos. Inicialmente denominado NASA-Ames, o instrumento era composto por nove dimensões representadas em diferentes escalas. Contudo, essa configuração foi considerada impraticável para uso em simulações ou ambientes operacionais. Por isso, subescalas consideradas irrelevantes ou redundantes foram excluídas, resultando na versão atual, conhecida como

NASA-TLX, desenvolvida em 1987 (Abich et al., 2017; Alberdi et al., 2018; Ceballos-Vasquez et al., 2016). No Brasil, o instrumento foi traduzido e adaptado em 2001, pelo Laboratório Fator Humano, da Universidade Federal de Santa Catarina, sendo amplamente utilizado em pesquisas *stricto sensu*, com diferentes objetivos e contextos ocupacionais, como o SURG-TLX, utilizado em cirurgias, e o DALI, aplicado em atividades de condução. Desde então, o NASA-TLX tornou-se uma ferramenta consolidada no país para avaliar variáveis psicológicas associadas a fatores fisiológicos e comportamentais.

O NASA-TLX é um instrumento que fornece uma escala global de carga de trabalho baseada em uma média ponderada avaliada em seis subescalas: cognitiva, física, temporal, satisfação, esforço e nível de frustração (Abich et al., 2017; Alberti et al., 2018; Aldekhyl et al., 2018). Pesquisadores frequentemente adaptam o escopo do instrumento para utilizá-lo em diferentes contextos. Por exemplo, Laurie-Rose et al. (2014; 2017) e Piranveyseh et al. (2021) que aplicaram o NASA-TLX para mensurar a carga mental de trabalho em contextos escolares e de trânsito respectivamente.

O segundo instrumento mais utilizado pelos artigos localizados foi o SWAT (*Subjective Workload Assessment Technique*), identificado em 16 estudos, incluindo os de Franssila et al. (2016), Jeong et al. (2018), Van Acker et al. (2021), Yin et al. (2013) e Young et al. (2015). O SWAT avalia a carga mental de trabalho em três dimensões, subdivididas em três níveis de respostas: baixa, média e alta. Sua aplicação ocorre em duas fases: a obtenção da escala de carga mental de trabalho e a avaliação dos níveis de carga mental (Jansen et al., 2016; Jeong et al., 2018).

A Escala de Avaliação do Esforço Mental (RSME), foi citada em sete estudos, como os de Alberdi et al. (2018), O'Hern et al. (2019), Teh et al. (2014), Yin et al. (2013) e Young et al. (2015). Composta por uma única pergunta, a escala permite que os respondentes indiquem, em uma linha contínua, o nível de esforço cognitivo despendido. Uma versão adaptada da RSME foi utilizada por Widyanti et al. (2013b), demonstrando sua flexibilidade para diferentes contextos (Wilbanks & McMullan, 2018).

Outros instrumentos, como a Escala Subjetiva de Carga Mental de Trabalho (ESCAM), o *Mental Workload Questionnaire* (CarMen-Q) e o *Workload Profile* (WP), foram encontrados em três estudos cada. A ESCAM avalia a carga mental percebida no trabalho considerando demandas cognitivas, complexidade da tarefa, organização temporal, ritmo de trabalho e consequências para a saúde, incluindo sintomas de fadiga mental (Ceballos-Vásquez et al., 2014; Vásquez et al., 2014). O CarMen-Q é um questionário de múltipla escolha com 29 itens que aborda aspectos como processamento de informações complexas, demandas temporais e

exigências emocionais, além de consequências para a saúde do trabalhador (Rodríguez-López et al., 2021; Rubio-Valdehita et al., 2017). Por sua vez, o WP, com uma avaliação unidimensional e baseado na teoria dos recursos de atenção múltipla, aplica-se após a execução de uma atividade, permitindo que os respondentes indiquem o esforço exigido pela tarefa em uma escala que varia de “nenhum” a “máxima exigência” (Digiesi et al., 2020; Longo, 2018).

Além desses, outros instrumentos específicos foram identificados, como o Índice de Carga de Tarefa em Cirurgia (SURG-TLX), que avalia dimensões como complexidade da tarefa, consciência situacional e distrações, e o *Individual-Workload-Activity* (IWA), que mede aspectos como carga intrínseca, extrínseca e germânica, além de fatores temporais. Também se destaca o Questionário de Alerta para Sobrecarga, que considera variáveis como notificações de pacientes, suporte, normas e desempenho.

Esses instrumentos refletem a diversidade de perspectivas teóricas utilizadas para avaliar a carga mental de trabalho, abrangendo tanto dimensões cognitivas quanto emocionais e situacionais. A ampla utilização do NASA-TLX e suas adaptações, somada à relevância de outros instrumentos como o SWAT e o RSME, evidencia a importância de modelos teóricos robustos e ferramentas práticas para mensurar a carga mental em diferentes contextos ocupacionais. Essa diversidade contribui para uma compreensão mais abrangente e detalhada do fenômeno, permitindo que os pesquisadores adaptem os instrumentos às especificidades de cada ambiente de trabalho.

A análise dos 145 artigos revisados revelou que 20 deles fizeram referência a estudos anteriores para sinalizar a qualidade das propriedades psicométricas dos instrumentos. A Tabela 4 apresenta uma análise das características psicométricas dos instrumentos utilizados para avaliar a carga mental de trabalho, com base em evidências de validade referenciadas em estudos anteriores. Essas evidências são classificadas em três categorias principais: validade baseada no conteúdo, validade baseada na estrutura interna e validade baseada em medidas externas. A análise permite identificar a robustez teórica e prática dos instrumentos, destacando suas limitações e pontos fortes.

Tabela 4.

Evidências de validade e precisão dos instrumentos de carga mental de trabalho referenciadas com base em outros estudos.

<i>Autor/Ano</i>	<i>Instrumento</i>	<i>Baseada no conteúdo</i>	<i>Evidências de validade</i> <i>Baseada na estrutura interna*</i>	<i>Baseada em medidas externas</i>
Alberdi et al. (2018).	NASA TLX	Não apresenta	Battiste e Bortolussi (1988).	Não apresenta
Bara et al. (2021).	NASA TLX	Liu et al. (2017).	Liu et al. (2017).	Não apresenta
	SWAT	Não apresenta	Não apresenta	Não apresenta
Fallahi et al. (2016).	NASA TLX	Mohammadi et al. (2015); Safari et al. (2013).	Mohammadi et al. (2015); Safari et al. (2013).	Não apresenta
Ghanavati et al. (2019).	NASA TLX	Mohammadi et al. (2013).	Não apresenta	Não apresenta
Guru et al. (2015).	NASA TLX	Chowriappa et al. (2015), Yurko et al. (2010).	Chowriappa et al. (2015), Yurko et al. (2010).	Chowriappa et al. (2015), Yurko et al. (2010).
Helton et al. (2014).	NASA TLX	Não apresenta	Bailey e Thompson (2001); Ramiro et al. (2010).	Não apresenta
Laurie-Rose et al. (2014).	Adaptação do NASA TLX	Eggemeier et al. (1991).	Não apresenta	Não apresenta
Laurie-Rose et al. (2017).	Adaptação do NASA-TLX	Eggemeier et al. (1991).	Não apresenta	Não apresenta
Li et al. (2021).	NASA TLX	Lu et al. (2019).	Lu et al. (2019).	Não apresenta
	SWAT	Não apresenta	Não apresenta	Não apresenta
Longo (2018).	NASA TLX	Não apresenta	Xiao et al. (2005).	Xiao et al. (2005).
	WP	Não apresenta	Não apresenta	Não apresenta
Lu et al. (2019).	NASA TLX	Não apresenta	Rubio et al. (2004).	Não apresenta
Marcon et al. (2019).	NASA TLX	Não apresenta	Young et al. (2008), Ruiz-Rabelo et al. (2015).	Não apresenta
Mazur et al. (2020).	NASA TLX	Não apresenta	Hart & Staveland, (1988), Grier (2015).	Não apresenta
Nayar et al. (2019).	NASA TLX	Hart & Staveland (1988).	Hart & Staveland (1988).	Não apresenta
Nino et al. (2020).	NASA TLX	Não apresenta	Rubio et al. (2004), Huggins e Claudio (2018), Nygren (1991).	Não apresenta
Nodoushan et al. (2021).	NASA TLX	Não apresenta	Mohammadi et al. (2013);	Não apresenta
Sarsangi et al. (2017).	NASA TLX	Hoonakker et al. (2011), Rubio et al. (2004).	Mohammadi et al. (2013);	Não apresenta
Teh et al. (2014).	NASA TLX	Não apresenta	Gopher e Browne (1984).	Não apresenta
	RSME	Não apresenta	Gopher e Browne (1984).	Não apresenta
Wilbanks e McMullan (2018).	NASA TLX	Hart & Staveland (1988)	Battiste e Bortolussi (1988); Hoonakker et al. (2011), McMulla (2017).	Não apresenta
	Alert Burden Questionnaire	Não apresenta	Gregory et al. (2017), Singh et al. (2013).	Não apresenta
	RSME	Não apresenta	Não apresenta	Não apresenta

<i>Autor/Ano</i>	<i>Instrumento</i>	<i>Evidências de validade</i>		
		<i>Baseada no conteúdo</i>	<i>Baseada na estrutura interna*</i>	<i>Baseada em medidas externas</i>
Wu et al. (2021).	NASA TLX	Liang (2019).	Liang (2019).	Não apresenta

Nota: *Com base em AERA, APA, & NCME (2014) as evidências de precisão das escalas foram interpretadas como evidências de validade baseadas na estrutura interna.

A Tabela 4 destaca que o NASA-TLX é o instrumento com maior volume de evidências psicométricas reportadas, especialmente em relação à validade baseada na estrutura interna, citada em diversos estudos (ex.: Battiste e Bortolussi, 1988; Hart & Staveland, 1988; e Rubio et al., 2004). No entanto, evidências de validade baseadas no conteúdo e em medidas externas são menos frequentes, indicando lacunas importantes. Por outro lado, instrumentos como o SWAT e o RSME apresentam poucas ou nenhuma evidência psicométrica reportada, o que pode limitar sua aplicabilidade em contextos mais rigorosos. Além disso, instrumentos menos conhecidos, como o Alert Burden Questionnaire e o WP, também carecem de validações robustas, sendo raramente explorados em termos de estrutura interna e conteúdo.

Em outros 20 estudos localizados, foram realizadas parcial ou integralmente análises das propriedades psicométricas do instrumento utilizado, com base nos critérios estabelecidos no método, os estudos foram categorizados na Tabela 5.

Tabela 5

Evidências de validade e precisão dos instrumentos de carga mental de trabalho

<i>Autor/Ano</i>	<i>Instrumento</i>	<i>Evidências de Validade</i>		
		<i>Baseada no conteúdo</i>	<i>Baseada na Estrutura Interna*</i>	<i>Baseada em Medidas Externas</i>
Atalay et al. (2016).	NASA TLX	Não apresenta	Alfa de Cronbach (valor não informado)	Não apresenta
Braarud (2020).	NASA TLX	Não apresenta	Evidências de análise fatorial exploratória	Validade convergente com medida de desempenho ($r = 0,56$, $p < 0,001$).
Braarud (2021).	NASA TLX	Não apresenta	Evidências de análise fatorial exploratória	Validade convergente com medida de desempenho
Ceballos-Vasquez et al. (2016).	ESCAM	Não apresenta	Evidências de análise fatorial exploratória; Confiabilidade geral $>0,7$.	Validade concorrente realizada com o ISTAS-21
Ceballos-Vásquez et al. (2014).	ESCAM	Revisão de especialistas sem documentação referenciada.	Evidências de análise fatorial exploratória; Confiabilidade geral $>0,7$.	Validade concorrente realizada com o ISTAS-21

<i>Autor/Ano</i>	<i>Instrumento</i>	<i>Evidências de Validade</i>		
		<i>Baseada no conteúdo</i>	<i>Baseada na Estrutura Interna*</i>	<i>Baseada em Medidas Externas</i>
Dai et al. (2021).	NASA TLX	Não apresenta	Confiabilidade geral >0,7	Não apresenta
Devos et al. (2020).	NASA TLX	Não apresenta	Confiabilidade geral >0,7	Validade convergente com medida de desempenho (r = 0,31; p = 0,06)
Galy (2020).	IWA	Não apresenta	Cronbach α > 0,7 para a maioria dos domínios	Validade convergente com NASA e SWAT
Heidarimoghaddam et al. (2019).	SWAT	Não apresenta	Confiabilidade geral >0,7	Não apresenta
Matthews et al. (2015).	NASA TLX	Não apresenta	Confiabilidade geral >0,7	Não apresenta
McNeer et al. (2016).	NASA TLX	Não apresenta	Evidências de análise fatorial confirmatória; Confiabilidade geral >0,7.	Não apresenta
Mohamed et al. (2014).	Endoscopy Task Load Index - Adaptação do NASA TLX	Não apresenta	Evidências de análise fatorial exploratória; Alfa de Cronbach (valor não informado)	Não apresenta
Mohammadi et al. (2015).	NASA TLX	Rubio et al. (2004).	Confiabilidade geral >0,7	Não apresenta
Monfort et al. (2017).	NASA TLX	Não apresenta	Não apresenta	Validade convergente com QTG
Mouze-Amady et al. (2013).	NASA TLX	Não apresenta	Confiabilidade geral >0,7	Não apresenta
Piranveyseh et al. (2021).	DALI - Derivado do NASA	Zakerian et al. (2018).	Cronbach α > 0,7 para a maioria dos domínios.	Não apresenta
Schoenenberger et al. (2014).	NASA TLX	Não apresenta	Confiabilidade geral >0,7	Não apresenta
Rodríguez-López et al. (2021)	CarMen-Q	Não apresenta	Confiabilidade geral >0,7	Não apresenta
Rubio-Valdehita et al. (2017).	CarMen-Q	Revisão de especialistas sem documentação referenciada.	Evidências de análise fatorial exploratória e confirmatória; Cronbach α > 0,7 para a maioria dos domínios	Validade convergente realizada com o NASA-TLX
Vásquez et al. (2014).	ESCAM	Revisão de especialistas sem documentação referenciada.	Evidências de análise fatorial exploratória; Confiabilidade geral >0,7	Validade concorrente realizada com o ISTAS-21

Nota: *Com base em AERA, APA, & NCME (2014) as evidências de precisão das escalas foram interpretadas como evidências de validade baseadas na estrutura interna.

A análise das propriedades psicométricas de um instrumento é essencial para garantir que as inferências realizadas a partir de sua aplicação sejam válidas e confiáveis. Contudo, os resultados deste levantamento mostram que essa prática não tem sido amplamente adotada como regra. Dos 145 artigos analisados, apenas 20 realizaram análises próprias das propriedades psicométricas, enquanto outros 20 referenciam estudos anteriores. Além disso, os dados revelam uma diversidade significativa quanto às suas características gerais, qualidade, abrangência e os domínios avaliados.

Os estudos revisados indicam que a avaliação da carga mental de trabalho é realizada com base em modelos conceituais distintos, introduzidos principalmente na década de 1980 (Abich et al., 2017; Alberdi et al., 2018). Com cerca de 40 anos de desenvolvimento e falta de consenso sobre sua definição constitutiva, percebe-se que o construto não tem sido seriamente desafiado nos últimos 10 anos. Identificou-se que 80,6% (n=117) dos estudos revisados utiliza um mesmo instrumento (NASA-TLX), ainda que considerem importante mensurar a carga mental de trabalho devido às mudanças no cenário laboral atual não se preocupam com a atualização das normas para interpretação do instrumento ou mesmo com a verificação semântica dos itens existentes (Braarud, 2021; Darvishi et al., 2016; Finomore et al., 2013; Mazur et al., 2017; Monfort et al., 2017; Young et al., 2015).

É relevante destacar que a validade de conteúdo de um instrumento psicométrico é verificada durante a etapa de construção pelos autores originais do instrumento. Por essa razão, pode ser aceitável que estudos posteriores, que utilizem instrumentos em suas versões oficiais, não realizem novas análises para validação do conteúdo. No caso do NASA-TLX, sua validade de conteúdo foi originalmente investigada por Hart e Staveland (1988). No entanto, esta revisão não encontrou dados de que os autores dos artigos que empregaram o instrumento tenham replicado ou investigado tal índice de validade, uma vez que apenas três desses estudos fizeram referência explícita ao trabalho original. Além disso, ao adaptar a versão original do instrumento, presume-se que o processo de validação incluía a verificação da semântica dos novos itens por meio de um processo rigoroso de busca por evidências de validade de conteúdo. Contudo, esta pesquisa não identificou que esse rigor tenha sido aplicado aos instrumentos adaptados localizados.

No que se refere às evidências de validade interna do instrumento, estas foram demonstradas por meio de análises fatoriais exploratórias ou confirmatórias e estimador de confiabilidade (Alfa de *Cronbach*). Além disso, a busca por evidências de validade com construtos relacionados foi realizada por meio de correlações com medidas de desempenho, ISTAS-21, NASA-TLX, SWAT ou QTG. Apenas três, dos 20 estudos descritos na Tabela 5

apresentaram evidências de validade dos três tipos investigados: Ceballos-Vásquez et al. (2014); Rubio-Valdehita et al. (2017); e Vásquez et al. (2014).

A literatura aponta que os resultados obtidos com a aplicação do NASA-TLX e alguns de seus derivados são consideradas medidas válidas e confiáveis para avaliar demandas específicas de tarefas. Entretanto, o instrumento pode apresentar problemas na mensuração da carga mental de trabalho em contextos gerais (Ba & Zhan, 2011; Bridger & Brasher, 2011). Bridger e Brasher (2011), com base na análise das propriedades psicométricas do instrumento aplicado em estudos anteriores, observaram que a remoção de itens relacionados às demandas físicas e ao desempenho melhora significativamente a confiabilidade interna do NASA-TLX. Esse dado reforça a importância da avaliação das evidências de validade ao propor o uso de métodos psicométricos.

Quanto aos dados sobre a precisão dos instrumentos utilizados nos estudos revisados, os valores de confiabilidade foram satisfatórios (Tabela 5). Contudo, o mesmo não pode ser dito em relação aos estudos que não forneceram esses valores ou àqueles que não mencionaram qualquer avaliação da confiabilidade dos instrumentos empregados.

Dado que o instrumento mais utilizado nos últimos 10 anos não possui estudos normativos e evidências de validade atualizados, além de não ter sido originalmente desenvolvido no Brasil, explicita-se a necessidade científica relevante de construir e validar um novo instrumento para mensuração da carga mental de trabalho. Para realização de desses procedimentos, é imprescindível a definição de um modelo teórico consistente, o qual será apresentado no próximo tópico deste estudo.

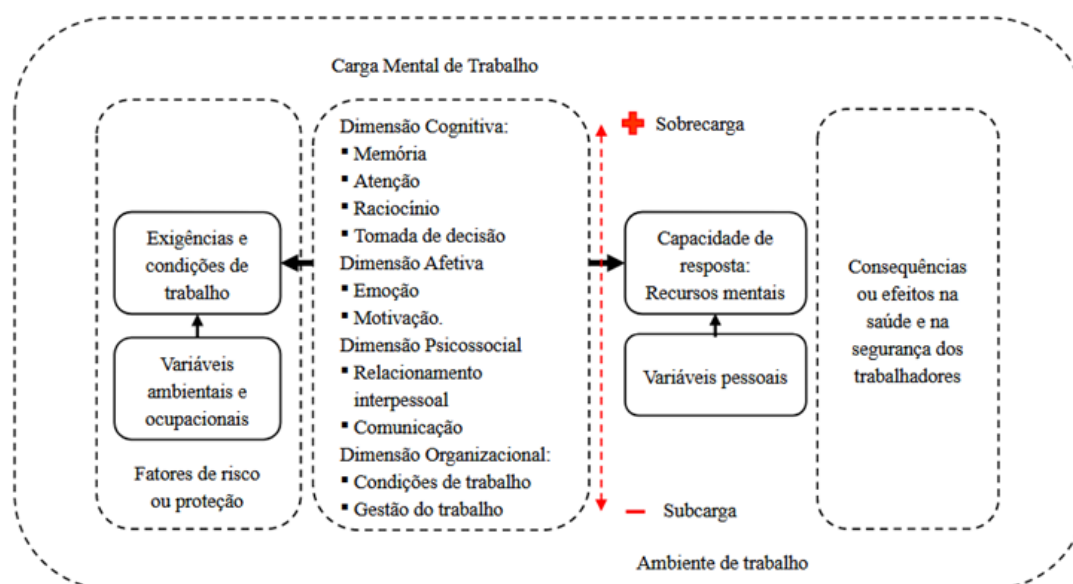
1.3.3 Proposição de um Modelo Conceitual de Carga Mental de trabalho

Com base nos estudos e evidências sistematizadas, um modelo conceitual foi inicialmente proposto por Ródio-Trevisan (2020) e aprimorado na publicação de Ródio-Trevisan et al. (2023). A definição elaborada compreende a carga mental de trabalho como o esforço mental necessário para a realização de determinadas atividades laborais, considerando a relação entre as demandas do trabalho e os recursos disponíveis do executor. Nesse sentido, a carga mental de trabalho emerge como um produto resultante da interação entre as exigências impostas pela atividade de trabalho e os recursos cognitivos, emocionais e psicossociais mobilizados para atendê-las (Frutuoso & Cruz, 2005; Hancock & Chignell, 1986; Ródio-Trevisan et al., 2023; Rouse et al., 1993; Wieland-Eckelmann, 1992).

Esse modelo conceitual integra variáveis individuais, ambientais e ocupacionais que podem atuar como antecedentes ou concorrentes à carga mental de trabalho (Akbari & Segers, 2017; Rubio-Valdehita et al., 2017; Sonmez et al., 2017). A proposta apresenta convergência com a perspectiva teórica de Galy (2017, 2020), que destaca como características individuais (afetivas, sociais, cognitivas e fisiológicas) influenciam os recursos disponíveis para execução das tarefas. No entanto, o modelo atual vai além, ao propor que os fatores que afetam as capacidades do trabalhador são cognitivos, afetivos, psicossociais e organizacionais. Cada uma dessas dimensões composta por atributos específicos, conforme detalhado na Figura 3. Essa proposta busca fornecer uma visão abrangente e integrada da CMT, permitindo mensurações mais precisas e alinhadas às complexidades e exigências atuais do âmbito organizacional.

Figura 3.

Proposição de um modelo conceitual de carga mental de trabalho



O modelo proposto incorpora a analogia da carga mental de trabalho como um sistema de busca de equilíbrio entre (a) exigências e condições de trabalho (variáveis ambientais e ocupacionais) e (b) recursos mentais (variáveis pessoais), proposto por Frutuoso e Cruz (2005). Além disso, enfatiza o papel dos fatores de risco e de proteção associados à exposição dos trabalhadores ao ambiente de trabalho. Quando esse equilíbrio não ocorre, as exigências de recursos mentais podem resultar em oscilações nos produtos humanos do trabalho. Caso as exigências ultrapassem a capacidade de resposta, ocorre a sobrecarga mental, manifestando-se

como fadiga mental, baixa produtividade e problemas de saúde. Por outro lado, se o desequilíbrio ocorre pela supervalência dos recursos e empobrecimento das exigências, os efeitos tendem a refletir em desmotivação, desinteresse e frustração.

Além das características individuais, o modelo enfatiza que os aspectos do ambiente de trabalho influenciam significativamente as capacidades dos trabalhadores. Nesse contexto, o ambiente pode desempenhar um papel tanto de risco quanto fatores de proteção, impactando no índice de CMT. Entre os fatores de risco, destacam-se as dificuldades ambientais para permanecer concentrado, a necessidade de dividir o foco de atenção entre múltiplas tarefas, a ausência de suporte adequado para a resolução de problemas, a falta de orientações padronizadas e objetivas para a execução das atividades e a realização de tarefas sob pressão. Em contrapartida, os fatores de proteção incluem o compartilhamento de informações entre colegas, o suporte da equipe no aprendizado de atividades cotidianas e complexas, a orientação aos colegas, o trabalho em grupo, a percepção de capacidade para atender às demandas com qualidade e a habilidade de gerenciar emoções, como o controle da raiva.

Nessa direção, complementando a definição constitutiva, são apresentadas na Tabela 6 as definições das dimensões cognitiva, afetiva, psicossocial e organizacional, que compõem o modelo teórico elaborado, assim como os subfatores que se dividem em 10 facetas:

Tabela 6.

Definições constitutivas do modelo teórico de Carga Mental de Trabalho

<i>Dimensão (Fator)</i>	<i>Faceta</i>	<i>Definição</i>
Cognitiva: Exigências cognitivas para a realização das tarefas. Podem manifestar-se em situações nas quais há necessidade de memorização, atenção, raciocínio e tomada de decisão (Cardoso & Contijo, 2012).	Memória	Capacidade de registrar, manter e evocar experiências e fatos ocorridos que envolvem aquisição, formação, conservação e evocação de informações (Dalgalarondo, 2008; Izquierdo, 2011; Wyer & Srull, 2014).
	Atenção	Seleção de estímulos perceptivos para serem processados cognitivamente (Gazzaniga et al., 2006; Shapiro, 1994).
	Raciocínio	Mecanismo cognitivo utilizado para analisar e solucionar problemas (Andriola Bandeira, 1998; Primi, 1998; 2002; Sternberg, 2008).
	Tomada de decisão	Processo cognitivo de escolha programada ou não-programada com objetivo de identificar soluções, avaliar o curso de uma ação e implementar um plano para resolução (Davenport & Kim, 2013; Hall, 2004; Porto, 2004; Simon, 1979).
Afetiva: Estado de prazer ou descontentamento com determinado grau de ativação vivenciado constantemente (Russell & Barrett, 1999; Russell,	Emoção	Estado afetivo intenso, de curta duração, produzido por reações repentinas a excitações internas ou externas desenvolvidas por eventos episódicos complexos evocados por objetos ou fenômenos específicos que levam a mudanças fisiológicas, experienciais e comportamentais (Dalgalarondo, 2008; Vallerand & Blanchard, 2000).

<i>Dimensão (Fator)</i>	<i>Faceta</i>	<i>Definição</i>
2003), manifestando-se em relação a emoções e motivação dos trabalhadores.	Motivação	Comportamento provocado e guiado por metas da pessoa, que realiza um esforço para atingir determinado objetivo (Deci & Ryan, 2000; Katzell & Thompson, 1990; Mitchell, 1982; Vallerand & Thill, 1993).
Psicossocial: Relacionamento interpessoal na interação e comunicação com colegas de trabalho (Ceballos-Vásquez et al., 2014).	Relacionamento interpessoal	Os processos de convívio e trocas humanas, sejam técnicos, teóricos ou baseados em experiências cotidianas, refletem comportamentos de suporte, conflito e profundidade, conforme a importância e segurança atribuídas à interação (Del Prette & Del Prette, 2006; Pierce, 1994; Thofehrn et al., 2011).
	Comunicação	Processo social dinâmico e contínuo que promove a escuta, o intercâmbio, a interpretação, a confrontação e a reformulação de ideias (Euske & Roberts, 1987; Kreps, 1995).
Organizacional: aspectos que determinam às exigências das atividades visando o alcance dos objetivos organizacionais (Azevedo & Cruz, 2006; Bedani, 2006).	Condições de trabalho	Aspectos relacionados as atividades e o local onde o trabalhador precisa executar suas atividades (Battiston, Cruz, & Hoffmann, 2006).
	Gestão do trabalho	Aspectos relacionados as características do emprego, supervisão, controle e regulação da demanda (Silveira et al., 2010).

A Tabela 6 apresenta as definições constitutivas do modelo teórico de Carga Mental de Trabalho (CMT), organizadas em quatro dimensões principais: cognitiva, afetiva, psicossocial e organizacional. Cada uma dessas dimensões destaca fatores específicos que influenciam a CMT, detalhando suas facetas e definições, conforme fundamentação teórica consolidada.

A dimensão cognitiva aborda as exigências mentais necessárias para a realização das tarefas, como memória, atenção, raciocínio e tomada de decisão. Esses processos são fundamentais para lidar com atividades que requerem a retenção de informações, o foco em estímulos relevantes, a análise de problemas e a escolha de soluções adequadas. Essa dimensão reflete a alocação de recursos atencionais e cognitivos descritos pela psicologia cognitiva, sendo crucial para a execução eficaz das demandas laborais (Cardoso & Contijo, 2012; Wickens, 2008).

A dimensão afetiva considera os estados emocionais e motivacionais que influenciam o desempenho do trabalhador. Emoções intensas e de curta duração, assim como a motivação guiada por metas pessoais, desempenham papéis importantes na forma como os indivíduos percebem e respondem às demandas de trabalho. Essa dimensão é essencial para compreender o impacto do estado emocional e do engajamento na realização das atividades laborais, considerando o prazer ou descontentamento vivenciado no ambiente de trabalho (Deci & Ryan, 2000; Russell & Barrett, 1999).

A dimensão psicossocial enfatiza os aspectos relacionados ao relacionamento interpessoal e à comunicação no contexto laboral. O convívio e as trocas humanas, sejam elas técnicas, teóricas ou baseadas em experiências cotidianas, moldam o ambiente de trabalho por meio de comportamentos de suporte, conflito e profundidade. Além disso, a comunicação, como um processo social dinâmico, facilita a troca de ideias, a escuta ativa e a reformulação de conceitos, promovendo a interação e a cooperação entre os colegas (Euske & Roberts, 1987; Thofehrn et al., 2011).

Por fim, a dimensão organizacional aborda os aspectos estruturais e gerenciais que determinam as exigências das atividades laborais, como as condições de trabalho e a gestão do trabalho. Esses fatores incluem as características do local onde as atividades são realizadas, bem como os mecanismos de supervisão, controle e regulação da demanda. Essa dimensão destaca a importância do alinhamento entre as condições organizacionais e as capacidades dos trabalhadores para garantir um desempenho eficiente e sustentável (Bedani, 2006; Silveira et al., 2010).

Os conceitos apresentados no modelo teórico de CMT estão fundamentados nas perspectivas da psicologia cognitiva e da psicologia do trabalho. Eles abrangem tanto a alocação de recursos atencionais e cognitivos (Cruz, 2002; Wickens, 2008) quanto as respostas às exigências típicas das ocupações e sistemas de trabalho (Galy, 2020; Van Hoffen et al., 2016). Assim, o modelo oferece uma visão integrada e abrangente da CMT, permitindo uma análise mais precisa das demandas e recursos envolvidos no contexto organizacional.

1.4 Conclusão

É possível perceber uma crescente na produção de pesquisas desenvolvidas acerca da carga mental de trabalho nas últimas décadas, a análise deste conteúdo permite identificar não apenas a ausência de uma definição consensual sobre o construto, mas também divergências quanto ao papel do componente emocional e de outras variáveis individuais, ambientais e ocupacionais. Este estudo avançou nessa área ao propor um modelo teórico de carga mental de trabalho, fundamentado em revisões integrativas dos principais estudos teóricos e empíricos sobre o tema e seus instrumentos de mensuração.

Os estudos sobre a mensuração da carga mental de trabalho refletem a importância de investigar as capacidades humanas para realizar atividades ocupacionais. Os resultados desses estudos destacam a necessidade de aperfeiçoar a qualidade dos instrumentos de medida da CMT e sua associação com marcadores biológicos e de funcionamento cerebral. A complexidade dos

atributos teóricos que caracteriza a carga mental de trabalho, aliada à escassez de estudos empíricos que forneçam evidências robustas de validade e confiabilidade dos instrumentos de mensuração, reforça a importância de desenvolver um novo instrumento de avaliação para esse construto, o que corrobora a relevância científica desta tese.

Os resultados também revelaram problemas de validade interna e externa nos instrumentos atualmente utilizados, assim como inconsistências nos procedimentos de mensuração do fenômeno. Estudos que se propuseram a criar, adaptar ou aplicar instrumentos de medida da carga mental em diferentes contextos frequentemente utilizaram conceitos e métodos estatísticos que nem sempre são suficientes para verificar a estrutura interna do construto ou na busca de evidências com base em critérios externos que sustentem a validade. Muitos dos estudos revisados se limitaram a indicadores de precisão, sem explorar suficientemente os fundamentos teóricos do construto ou sem adotar critérios estatísticos claros em seus escores de medida. A ausência de uma abordagem sistemática nesse campo torna desafiadora a realização de metanálises, pela dificuldade no manuseio de dados primários e metodologias heterogêneas.

Ao longo desta pesquisa, foram identificados 16 instrumentos de avaliação de carga mental que demonstraram uma ampla diversidade em termos de características gerais, fundamentação teórica, força de suas propriedades psicométricas e escopo dos domínios avaliados. Contudo, os achados revelaram que a avaliação das propriedades psicométricas dos instrumentos ainda é realizada de forma esporádica: apenas 13,7% dos artigos analisados ($n = 20$) conduziram análises estatísticas relacionadas aos objetivos do estudo, enquanto outros 13,7% fizeram referência a estudos prévios.

Os estudos revisados indicaram que a avaliação da carga mental de trabalho baseia-se em modelos conceituais predominantemente introduzido principalmente na década de 1980. Dimensões como demandas cognitivas, esforço mental e aspectos temporais são mensuradas pela maior parte dos instrumentos (NASA-TLX, SWAT, RSME, ESCAM, Carmen Q, WP, PASS e IWA), alinhando-se à compreensão da carga mental como um construto multidimensional. Mensurar a carga mental de trabalho de maneira eficaz permitirá identificar níveis que se aproximem do equilíbrio ideal, prevenindo que o fenômeno se torne um risco psicossocial, capaz de gerar agravos à saúde mental, como fadiga, estresse, depressão ou *Burnout*. Assim, a especificação dos fatores que contribuem para o aumento ou redução da carga mental durante as atividades laborais torna-se crucial para a implementação de ações voltadas à promoção da saúde e do bem-estar ocupacional.

Entre os pontos fortes deste estudo, destaca-se o uso de termos de pesquisa abrangentes e a inclusão de publicações em diferentes idiomas, o que permitiu uma visão ampla e diversificada do tema. Além disso, o processo de extração de dados foi conduzido de forma independente por duas pesquisadoras, utilizando um formulário estruturado, garantindo a precisão das informações e resolução sistemática de discrepâncias com o auxílio de uma terceira pesquisadora. Esse rigor metodológico serviu como embasamento teórico para os demais estudos apresentados nesta tese.

As informações sistematizadas neste estudo visam não apenas incentivar o desenvolvimento de estratégias metodológicas mais robustas para o estudo da carga mental de trabalho, mas também fornecem uma base teórica consistente para a criação de novos instrumentos de mensuração, contribuindo para avanços significativos na compreensão e gestão desse importante fenômeno ocupacional.

Estudo 2 – Evidências de Validade Baseadas na Estrutura Interna da Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho (ERCMT)

2.1 Introdução

O conceito e os métodos de mensuração da carga mental de trabalho ocupam posição central nas discussões sobre Programas de Gerenciamento de Risco (PGRs), promoção de saúde, prevenção de acidentes e satisfação no ambiente laboral. Apesar do aumento no número de publicações sobre o tema nos últimos anos, ainda não há pleno consenso sobre a sua definição ou sobre as formas de mensuração (Associação Brasileira de Psicologia Organizacional e do Trabalho [SBPOT], 2020; Frutuoso & Cruz, 2005; Galy, 2020; Nasirizad Moghadam et al., 2021; Peruzzini et al., 2019; Rostami et al., 2021; Shan et al., 2021). A ausência de uma teoria unificada dificulta a construção de instrumentos de avaliação confiáveis (Pasquali, 2010), cabe, portanto, ao psicometrista levantar e sistematizar evidências empíricas sobre o construto, de modo a construir uma base teórica que oriente o desenvolvimento de um instrumento de medida (Pasquali, 1999).

O levantamento e sistematização desses dados foi realizado e descrito em detalhes no estudo anterior (Estudo 1), culminando na proposição de um modelo conceitual em que a carga mental de trabalho (CMT) é definida como o esforço mental necessário à realização de determinadas atividades laborais, considerando a relação entre as demandas do trabalho e os recursos disponíveis do executor (Ródio-Trevisan, 2020; Ródio-Trevisan et al., 2023). Esse modelo teórico fundamentou a construção da Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho (ERCMT), cujos procedimentos foram amplamente descritos por Ródio-Trevisan (2020) e publicados em Ródio-Trevisan et al. (2023).

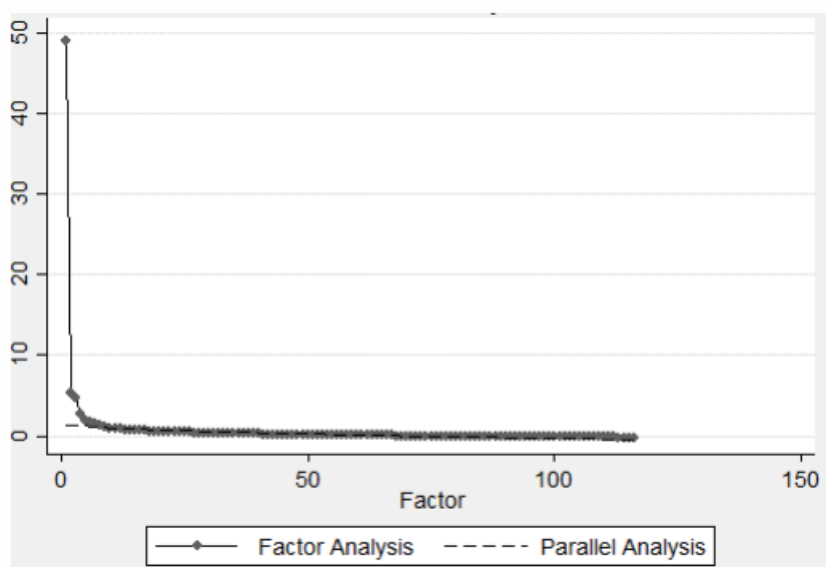
Em síntese, sobre o processo de construção da ERCMT e a busca por evidências de validade de conteúdo foram consultados para análise semântica dos itens: um grupo de professores da rede básica de ensino e outro de trabalhadores com ensino fundamental completo. Assim como dois grupos de juízes especialistas, um deles atuante antes da análise realizada pelos professores e demais trabalhadores e outro após tais contribuições. Com base nos indicadores obtidos, foi realizada a análise da validade baseada na estrutura interna do instrumento e da confiabilidade. Para isso, utilizou-se a Teoria Clássica dos Testes (TCT) e a Teoria de Resposta ao Item (TRI), com o objetivo de refinar a escala, selecionando os itens mais adequados e representativos.

Os índices de validade de conteúdo obtidos por meio das indicações dos juízes especialistas foram robustos: o Índice de Validade de Conteúdo (IVC) alcançou 95,1, enquanto o Índice *Kappa Fleiss* foi de 0,65, indicando concordância satisfatória entre os juízes (Fleiss, 1981). O Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC), calculado segundo Hernández-Nieto (2002), apresentou um valor total de 0,89 e erro potencial de 0,0002, o que indica concordância quase perfeita. Com base nesses dados, assim como na análise dos mapas de itens de cada dimensão, gerados pelo modelo de Rasch para itens politômicos, os itens sobrepostos, pouco informativos ou redundantes foram eliminados, reduzindo a escala inicial 174 itens para uma escala composta por 116 itens.

Na etapa seguinte, o instrumento com 116 itens foi aplicado a uma amostra de 709 trabalhadores brasileiros, composta por 68,35% de pessoas do sexo feminino e 31,65% do sexo masculino, a profissão mais frequente dos respondentes foi a de professores ($n = 157$), os demais 552 respondentes se agruparam em outras ocupações distintas. A média de idade dos participantes foi de 34,4 anos ($DP=10,9$). Os dados coletados permitiram identificar evidências preliminares de validade baseadas na estrutura interna da ERCMT. A adequação da amostra foi confirmada pelo índice KMO (*Kaiser-Meyer-Olkin*) de 0,97, considerado excelente segundo Hair et al. (2009). A partir deste indicador foi possível afirmar que existia variância compartilhada suficiente para proceder com a análise fatorial. O teste de esfericidade de Bartlett corroborou essa adequação rejeitando a hipótese nula de ausência de correlações entre variáveis ($X^2 = 58699,543$; $p < 0,001$), o que sustentou a decisão de proceder com a análise fatorial (Tabachnick & Fidell, 2007).

Os resultados da Análise Fatorial Exploratória (AFE), utilizando o método de extração por fator principal, sem estabelecer antecipadamente o número de fatores que se esperava extrair e sem aplicar rotações, tomando como referência a regra de Kaiser (Kaiser, 1960) e o critério de análise paralela, indicou nove fatores com *eigenvalues* superiores a um, sendo mais expressivos os quatro primeiros fatores (fator 1= 44,28; fator 2= 5,69; fator 3= 4,74; e fator 4=2,82). A inspeção visual do gráfico de sedimentação (Cattell, 1966) revelou quatro fatores antes do ponto de inflexão da curva, indicando que os demais fatores não contribuem de forma significativa para o aumento da variância explicada (Figura 4). Com base nos critérios adotados - valores de *eigenvalues*, análise paralela e gráfico de sedimentação – foi confirmada a extração de quatro fatores principais.

Figura 4.
Gráfico de sedimentação para análise fatorial e paralela



Com base nesses resultados, optou-se por testar soluções com quatro fatores. Foram realizadas análises fatoriais exploratórias (AFE's) sucessivas, utilizando rotações oblíquas (*oblimin* e *promax*) e ortogonais (*varimax* e *parsimax*) nos 116 itens. Os resultados foram avaliados segundo suas qualidades psicométricas e interpretados à luz da literatura revisada sobre o construto carga mental de trabalho. Foram consideradas a coerência dos fatores identificados, a variância explicada pelos quatro fatores, as cargas fatoriais dos itens e indicadores de consistência interna. Entre os métodos testados, a rotação *promax* apresentou os resultados mais promissores, em relação aos dois outros métodos de rotação. Foi a solução que obteve maior variância explicada: 32,15 para o primeiro fator – Cognitivo, 31,67 para o segundo – Psicossocial, 30,45 para o terceiro fator – Afetivo e 16,89 para o quarto fator – Organizacional.

Os fatores extraídos foram consistentes com o modelo teórico proposto no Estudo 1. Após a AFE, foi realizada avaliação detalhada para determinar quais itens deveriam ser excluídos do instrumento. Foram mantidos os itens com cargas fatoriais superiores a 0,30, conforme as diretrizes para identificação de cargas fatoriais adequadas considerando o tamanho da amostra (Hair et al., 2009). Além da AFE, conduziu-se análise da consistência interna do instrumento para avaliar o grau de coerência entre os itens em relação à estrutura proposta pela teoria. Os coeficientes Alfa de *Cronbach* indicaram níveis elevados de precisão para três dimensões: 0,96 para a dimensão cognitiva, 0,94 para a dimensão psicossocial, 0,94 para a dimensão afetiva. Para a dimensão organizacional, o Alfa de *Cronbach* foi de 0,77,

representando um índice satisfatório. Adicionalmente, a Teoria de Resposta ao Item (TRI) foi empregada para refinar as evidências obtidas, cujos resultados estão sintetizados na Tabela 7.

Tabela 7.

Fontes de informação com base na TRI

<i>Dimensões</i>	<i>Itens eliminados</i>	<i>Correlação item-theta</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Theta dos participantes</i>	<i>Desvio padrão</i>
Cognitiva	Item 6 e Item 8	> 0,30 (0,47 e 0,74)	Baixo (média 0,04)	0,01	Média= -0,10 (-4,48 e 4,33).	0,7
Psicossocial	Item 3	> 0,30 (0,37 e 0,77)	Baixo (média 0,28)	0,12	Média= -0,56 (-3,70 e 3,42)	1,06
Afetiva	Nenhum	> 0,30 (0,50 e 0,75)	Baixo (média 0,23)	0,10	Média= -0,05 (-3,85 e 3,78)	1,00
Organizacional	Nenhum	> 0,30 (0,56 e 0,72)	Baixo (média 0,39)	0,11	Média -0,04 (-2,69 e 2,63)	0,85

Dos 116 itens utilizados na coleta de dados para avaliação das quatro dimensões, 42 foram excluídos. Desses, 38 itens foram removidos após análise fatorial exploratória, enquanto outros três itens foram eliminados devido a identificação de *misfit* (infit e/ou outfit), conforme os parâmetros da Teoria de Resposta ao Item (TRI). É relevante destacar que nenhum item apresentou desordem nas categorias de respostas. Conforme esperado, indivíduos com maior magnitude de traço latente (thetas mais elevados) tenderam a respostas mais elevadas nos itens mais severos, indicando que essa propriedade foi preservada em todos os itens do instrumento.

Entre os fatores analisados, o fator cognitivo foi o que obteve a maior variância explicada, contribuindo com a parcela mais significativa da variância total. A precisão dos fatores, avaliada por meio da Teoria Clássica dos Testes (TCT), variou de 0,77 a 0,96, sendo o menor valor encontrado na dimensão organizacional. Já pela TRI, a precisão variou de 0,86 a 0,97, com a dimensão organizacional apresentando, neste caso, o maior índice de precisão.

A versão final do instrumento, obtida após os ajustes derivados do estudo de Ródio-Trevisan (2020), era composta por 74 itens, foi refinada por meio da análise dos mapas de itens, cargas fatoriais e da semântica dos itens, sua versão consolidada, contém 54 itens com bons indicadores psicométricos, distribuídos entre as dimensões: cognitiva (23 itens), afetiva (11 itens), psicossocial (10 itens) e organizacional (10 itens). Com base nas evidências preliminares de validade apresentadas, o objetivo principal deste estudo é confirmar as evidências de validade da estrutura interna da Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho (ERCMT).

2.2 Método

2.2.1 Natureza e delineamento da pesquisa

Pesquisa de natureza aplicada, de abordagem quantitativa e delineamento exploratório-descritivo, com levantamento de corte transversal. De natureza aplicada dado objetivo de gerar conhecimento voltado à resolução de problemas práticos, neste caso, relacionado à mensuração da CMT e à validação da Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho (ERCMT). Segundo Sampieri et al., (2006), pesquisas aplicadas buscam o uso direto de seus resultados em contextos específicos, como o ambiente ocupacional, visando melhorar práticas e intervenções.

A combinação dos métodos exploratório e descritivo é apropriada para investigar um fenômeno pouco consolidado, como o construto CMT, ao mesmo tempo em que descreve suas características e relações estruturadas. Segundo Richardson (1989), o caráter exploratório fomenta hipóteses iniciais, enquanto o descritivo detalha variáveis observáveis. No caso deste estudo, examinam-se as dimensões da CMT e a estrutura psicométrica da ERCMT.

A abordagem quantitativa é utilizada para garantir a segurança e objetividade das análises, por meio da utilização de métodos estatísticos que viabilizam a avaliação da validade e confiabilidade do instrumento. Além disso, é especialmente utilizada em estudos que buscam medir, analisar e interpretar dados numéricos relacionados a fenômenos específicos (Cozby, 2003), a taxa de carga mental de trabalho, neste estudo.

Por fim, o levantamento de dados de corte transversal foi escolhido por sua eficácia na coleta de dados acessando os participantes uma única vez, viabilizando análises objetivas das relações entre variáveis e a identificação de padrões relevantes (Sampieri et al., 2006). Assim, o conjunto desses elementos permite que a pesquisa seja realizada com rigor metodológico e contribua para aprimorar as evidências de validade interna da Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho (ERCMT).

2.2.2 Instrumentos

Foram utilizados dois instrumentos principais para a coleta de dados. O primeiro foi um questionário destinado ao levantamento de informações pessoais e ocupacionais, incluindo idade, sexo, escolaridade, estado civil, estado de nascimento e profissão (Apêndice 1). O

segundo instrumento foi a Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho (ERCMT), que apresenta evidências de validade de conteúdo e evidências preliminares da estrutura interna, conforme Ródio-Trevisan (2020) e Ródio-Trevisan et al. (2023).

A versão da ERCMT empregada neste estudo é composta por 54 itens de autorrelato distribuídos em quatro dimensões: cognitiva, afetiva, psicossocial e organizacional. A escala de resposta é do tipo linear contínua, com nível de medida ordinal, graduada em cinco intervalos. Apenas os pontos extremos são rotulados: “pouco esforço” (nível 1) e “muito esforço” (nível 5). Cada item é formulado no formato de um comportamento e é esperado que as respostas variem de acordo com as diferenças individuais entre os participantes (Freire et al., 2001).

Os participantes foram orientados a responder aos itens com base na intensidade de esforço mental percebido no desempenho de suas atividades laborais durante o último mês. Essa abordagem permite captar variações individuais no esforço mental associado ao trabalho em um período recente.

2.2.3 Participantes

A amostra não probabilística e de conveniência, foi selecionada com base na acessibilidade da pesquisadora às fontes (Creswell, 2007), e composta por 1.425 trabalhadores com idade igual ou superior a 18 anos, convidados a participar de forma voluntária. Optou-se por trabalhadores ativos com variabilidade em suas características pessoais e ocupacionais, considerando que o instrumento proposto visa ser utilizado de forma universal em ambientes de trabalho, sem se limitar a terminologia específicas de uma área.

Os critérios de inclusão dos participantes foram: estar vinculado a uma atividade laboral de qualquer natureza e idade igual ou superior a 18 anos. Os participantes tiveram a opção de responder ao instrumento de forma informatizada online, sem contato síncrono com a pesquisadora, ou em formato físico, por meio da coleta de dados presencial.

Quanto às evidências de validade de instrumentos psicométricos, as recomendações para o tamanho da amostra variam, mas estudos como o de Jiang et al., (2016) indicam que, com 500 respondentes, é possível alcançar confiabilidade suficiente para análises estatísticas, independentemente do número de itens do instrumento de medida. A decisão por uma amostra ampliada deu-se pelo interesse na variabilidade do perfil dos respondentes e representatividade das características do público-alvo, fatores essenciais para a elaboração de referências adequadas para interpretação dos escores no futuro.

2.2.4 Procedimentos Éticos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (CEPSH - UFSC), sob parecer número 5.720.442. Após aprovação os instrumentos foram enviados via formulário eletrônico ou disponibilizados em papel aos trabalhadores maiores de 18 anos, público-alvo desta pesquisa. Além dos instrumentos, os participantes receberam um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) adaptado para cada uma das formas de coleta (Apêndices 2 e 3), que explicava os objetivos do estudo e as condições de participação, garantia o anonimato dos respondentes e oferecia total liberdade para recusar-se a responder os questionários ou desistir da pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo ou represália.

Todas as informações relacionadas às implicações éticas da pesquisa foram apresentadas no TCLE, em conformidade com as normas éticas estabelecidas pela Resolução nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e pela Resolução 010/2012 do Conselho Federal de Psicologia (CFP). A pesquisa foi classificada como de baixo risco, e os benefícios aos participantes indiretos, as informações fornecidas contribuem com o avanço da pesquisa científica na área da Psicologia Organizacional e do Trabalho, o que no futuro será revertido à sociedade trabalhadora.

2.2.5 Procedimentos de Análise de Dados

Com o objetivo de investigar o ajuste do modelo aos dados da Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho (ERCMT) foi realizada Análise Fatorial Confirmatória (AFC) com amostra de 1425 participantes, utilizando o programa JASP versão 0.16.1. A AFC, uma técnica de modelagem de equação estrutural, é amplamente utilizada na validação de instrumentos psicológicos, pois permite avaliar modelos de medição e variáveis latentes (Brown, 2015; Flora & Flake, 2017). O método de estimação empregado foi o *Diagonally Weighted Squares (DWLS)*, recomendado para dados categóricos ou ordinais, devido à sua maior precisão na análise de escalas com esse formato (Brown 2015; DiStefano et al., 2019; Li, 2016).

Para verificar o ajuste do modelo, foram considerados os índices mais utilizados na literatura, o qui-quadrado (χ^2), a razão entre o qui-quadrado e os graus de liberdade (χ^2/df), o *Comparative Fit Index* (CFI), o *Tucker-Lewis Index* (TLI), o *Standardized Root Mean Residual* (SRMR), e o *Root Mean Square Error of Approximation* (RMSEA). Para a devida interpretação destes índices, espera-se que não haja resultados significativos para o teste χ^2 ;

$\chi^2/df < 3.0$; CFI e TLI $> 0,90$ e, preferencialmente acima de 0,95; RMSEA $< 0,08$ e, preferencialmente $< 0,06$, com intervalo de confiança (limite superior) $< 0,10$ (Brow, 2015; Hu & Bentler, 1999).

A análise foi conduzida com base na estrutura dimensional previamente identificada por meio da Análise Fatorial Exploratória (AFE), realizada na dissertação de mestrado da autora (Ródio-Trevisan, 2020). O objetivo foi alcançar, a partir dos índices localizados, os melhores ajustes em comparação aos demais, com a retirada de itens com cargas fatoriais insatisfatórias e aqueles que prejudicaram o modelo final. Somando aos indicadores citados, também foi realizada verificação semântica dos itens e alinhamento conceitual destes com suas dimensões teóricas.

2.3 Resultados e Discussão

2.3.1 Caracterização da amostra

Entre os 1.425 trabalhadores que participaram do estudo, predominou o sexo masculino (52,6%), com idade média de 36,9 anos ($DP = 12,6$), variando entre 18 e 73 anos. A maioria dos participantes declarou-se casada ou em união estável (48,49%) e possuía ensino superior (69,05%) (Tabela 8).

Tabela 8.
Distribuição das características de perfil dos participantes

<i>Variável</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
<i>Sexo</i>		
Masculino	749	52,60
Feminino	658	46,20
Não informado	18	1,20
<i>Estado Civil</i>		
Solteiro	627	44,00
Casado/União estável	691	48,49
Divorciado/Separado	98	6,87
Viúvo	9	0,63
<i>Nível de Formação</i>		
Ensino fundamental	64	4,49
Ensino médio	377	26,45
Ensino superior	984	69,05
<i>Total</i>	1425	100

A maioria dos participantes (64,65%) atua profissionalmente no estado de Santa Catarina, o que se justifica pelo caráter de conveniência da amostra. A Tabela 9 apresenta a distribuição dos participantes por regiões e estados.

Tabela 9.

Distribuição da amostra nas regiões e estados do Brasil

<i>Região</i>	<i>N</i>	<i>%</i>	<i>Estado</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Sul	1184	83,08	Santa Catarina	936	65,68
			Rio Grande do Sul	188	13,19
			Paraná	60	4,21
Sudeste	147	10,31	São Paulo	81	5,68
			Minas Gerais	34	2,38
			Rio de Janeiro	26	1,82
			Espírito Santo	6	0,42
Centro-Oeste	41	2,87	Goiás	19	1,33
			Distrito Federal	11	0,77
			Mato Grosso	10	0,70
			Mato Grosso do Sul	1	0,07
Nordeste	34	2,38	Bahia	12	0,84
			Pernambuco	7	0,49
			Paraíba	6	0,42
			Ceará	4	0,28
			Maranhão	2	0,14
			Sergipe	2	0,14
			Alagoas	1	0,07
Norte	19	1,33	Pará	6	0,45
			Rondônia	5	0,35
			Tocantins	5	0,35
			Amazonas	2	0,14
			Acre	1	0,07
<i>Total</i>	<i>1425</i>	<i>100</i>		<i>1425</i>	<i>100</i>

Os profissionais que participaram da pesquisa foram distribuídos em 124 categorias ocupacionais distintas. Para facilitar a análise, essas profissões foram agrupadas em categorias com base em suas áreas de atuação. Entre os principais grupos destacam-se trabalhadores de atividades administrativas e profissionais de áreas da saúde, assim como os demais listados na Tabela 10.

Tabela 10.
Distribuição da ocupação da amostra

<i>Ocupação</i>	<i>Frequência (n)</i>	<i>Percentual (%)</i>
Atividades genéricas administrativas	246	17,26
Profissionais da área da saúde (psicologia, odontologia, fonoaudiologia, biomedicina e fisioterapia)	226	15,85
Médicos	175	12,28
Empresários/Autônomos	142	9,96
Estagiários	110	7,71
Professores e atividades de ensino	92	6,45
Arquitetos/Engenheiros	58	4,07
Advogados	23	1,61

Outras categorias representam menos de 1% da amostra, assim optou-se por não as apresentar na Tabela 10.

2.3.2 Estrutura fatorial

A validade é amplamente reconhecida como o parâmetro mais importante na verificação da qualidade psicométrica de instrumentos de medida psicológica, embora não seja o único critério utilizado (Anastasi & Urbina, 2000). A definição de evidências de validade, proposta por Messick (1986), estabelece que o processo de validação de um instrumento deve se basear no desenvolvimento e no acúmulo de evidências que sustentem cientificamente as interpretações feitas a partir dos resultados do instrumento, além de assegurar sua relevância e aplicabilidade (Peixoto & Ferreira-Rodrigues, 2019).

Segundo os *Standards* (AERA, APA, & NCME, 2014), cinco fontes de evidências de validade devem ser consideradas: 1) evidências baseadas no conteúdo; 2) evidências com base no processo de resposta; 3) evidências baseadas na estrutura interna, as quais foram apresentadas preliminarmente por Ródio-Trevisan (2020), Ródio-Trevisan et al. (2023) e são aprofundadas neste estudo; 4) evidências baseadas na relação com variáveis externas, discutidas no Estudo 3 desta tese; e 5) evidências baseadas na consequência da testagem. Este estudo foca na ampliação e refinamento das evidências de validade da estrutura interna, utilizando análises fatoriais confirmatórias (AFC).

Para obter evidências mais robustas de validade da estrutura interna da escala, conduziram-se AFCs empregando o software JASP (versão 0.16.1). Essas análises buscaram avaliar a plausibilidade do modelo proposto para a Escala de Rastreo da Carga Mental de

Trabalho (ERCMT), fundamentado em uma estrutura de quatro fatores conforme definido no modelo teórico de carga mental de trabalho proposto no Estudo 1 e verificado por meio de AFE, com rotação *promax* (Ródio-Trevisan, 2020; Ródio-Trevisan et al., 2023).

A versão final do instrumento obtida em Ródio-Trevisan (2020) possuía 74 itens. A análise dessa versão indicou um ajuste satisfatório aos dados empíricos, com os seguintes índices: $\chi^2 = 46.545.681$, $p < 0.001$; TLI = 0,81; CFI = 0,82; RMSEA = 0,06, SRMR = 0.05. Posteriormente, uma avaliação detalhada dos mapas de itens, das cargas fatoriais e da semântica dos itens foi realizada pela autora e seu orientador, buscando cobrir adequadamente o *continuum* do construto, sem sobreposições. Como resultado, a escala foi reduzida para 54 itens.

Diversas estratégias de AFC's foram testadas, incluindo modelos com 3 e 4 fatores, os dois itens com carga fatorial abaixo de 0,40 foram excluídos. Os resultados obtidos com a remoção dos dois itens citados são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11.

Estrutura fatorial da versão final do instrumento CMT obtida com o estimador DWLS

<i>Índices</i>	<i>Critérios de Ajuste</i>	<i>Modelo de quatro dimensões (54 itens)</i>	<i>Modelo de quatro dimensões (52 itens)</i>
χ^2		5750.211	5147.137
Comparative Fit Index (CFI)	superior a .9	0,98	0,98
Tucker-Lewis Index (TLI)	superior a .9	0,98	0,98
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	próximo ou inferior a .08	0,04	0,05
Normed Fit Index (NFI)	superior a .9	0,98	0,98
Goodness-of-fit Index (GFI)	superior a .9	0,98	0,98
Mc Donald fit index (MFI)		0,21	0,25
SRMR	abaixo de .1	0,05	0,05
Cargas fatoriais estandardizadas		Acima de 0,30	Acima de 0,40

Com base na Tabela 11, observa-se que os critérios dos índices de ajuste estão adequados no modelo estrutural, com o uso do estimador DWLS, sem evidência de problemas significativos. Com o objetivo de aprimorar os parâmetros obtidos e visando uma escala reduzida, decidiu-se estandardizar as cargas fatoriais acima de 0,40, o que levou à exclusão de apenas dois itens (29 e 51). Essa decisão demonstra que o instrumento já possuía uma estrutura robusta, mas ainda pôde ser refinado, mesmo que a síntese tenha sido limitada não oportunizando a criação de uma escala curta. Assim, apresenta-se a seguir na Tabela 12, a estrutura e as cargas fatoriais da versão final do instrumento, com destaque para as cargas dos itens eliminado, reduzindo o total de 54 para 52 itens.

Tabela 12*Estrutura e cargas fatoriais da Escala de Rastreo da Carga Mental de Trabalho - versão final*

<i>Factor</i>	<i>Indicator</i>	<i>z-value</i>	<i>p</i>	<i>95% Confidence Interval</i>		
				<i>Lower</i>	<i>Upper</i>	<i>Std. Est. (all)</i>
Cog	1.cog_mem	26.638	< .0001	0,70	0,81	0,61
	2.cog_tom	25.764	< .0001	0,67	0,78	0,59
	3.cog_ate	26.858	< .0001	0,70	0,82	0,60
	4.cog_rac	33.698	< .0001	0,79	0,89	0,69
	10.cog_mem	30.804	< .0001	0,77	0,87	0,65
	11.cog_tom	38.354	< .0001	0,89	0,99	0,72
	12.cog_ate	39.225	< .0001	0,91	1,00	0,75
	13.cog_rac	37.840	< .0001	0,86	0,95	0,75
	20.cog_mem	30.112	< .0001	0,76	0,86	0,65
	21.cog_tom	36.027	< .0001	0,83	0,93	0,73
	23.cog_rac	37.554	< .0001	0,89	0,99	0,72
	30.cog_mem	29.436	< .0001	0,75	0,85	0,62
	31.cog_tom	34.038	< .0001	0,83	0,94	0,68
	32.cog_ate	30.004	< .0001	0,79	0,90	0,66
	33.cog_rac	44.373	< .0001	0,95	1,03	0,79
	39.cog_mem	26.926	< .0001	0,71	0,82	0,60
	40.cog_tom	44.415	< .0001	0,96	1,05	0,80
	41.cog_ate	29.159	< .0001	0,76	0,87	0,64
	42.cog_rac	44.465	< .0001	0,97	1,06	0,78
	47.cog_mem	30.537	< .0001	0,78	0,88	0,63
	48.cog_ate	38.426	< .0001	0,93	1,03	0,72
Afe	53.cog_rac	28.632	< .0001	0,77	0,88	0,63
	22.cog_ate	37.709	< .0001	0,90	1,00	0,74
	5.afe_emo	28.843	< .0001	0,82	0,94	0,64
	6.afe_mot	25.750	< .0001	0,76	0,88	0,61
	14.afe_emo	27.252	< .0001	0,81	0,94	0,61
	15.afe_mot	35.453	< .0001	0,94	1,05	0,76
	24.afe_emo	25.971	< .0001	0,72	0,83	0,59
	25.afe_mot	33.118	< .0001	0,87	0,98	0,70
	34.afe_mot	32.294	< .0001	0,83	0,94	0,70
	43.afe_emo	33.950	< .0001	0,87	0,98	0,70
Psi	49.afe_emo	42.008	< .0001	1,01	1,11	0,77
	54.afe_emo	35.753	< .0001	0,94	1,05	0,73
	50.afe_mot	24.250	< .0001	0,73	0,86	0,58
	7.psi_rel	22.269	< .0001	0,65	0,77	0,57

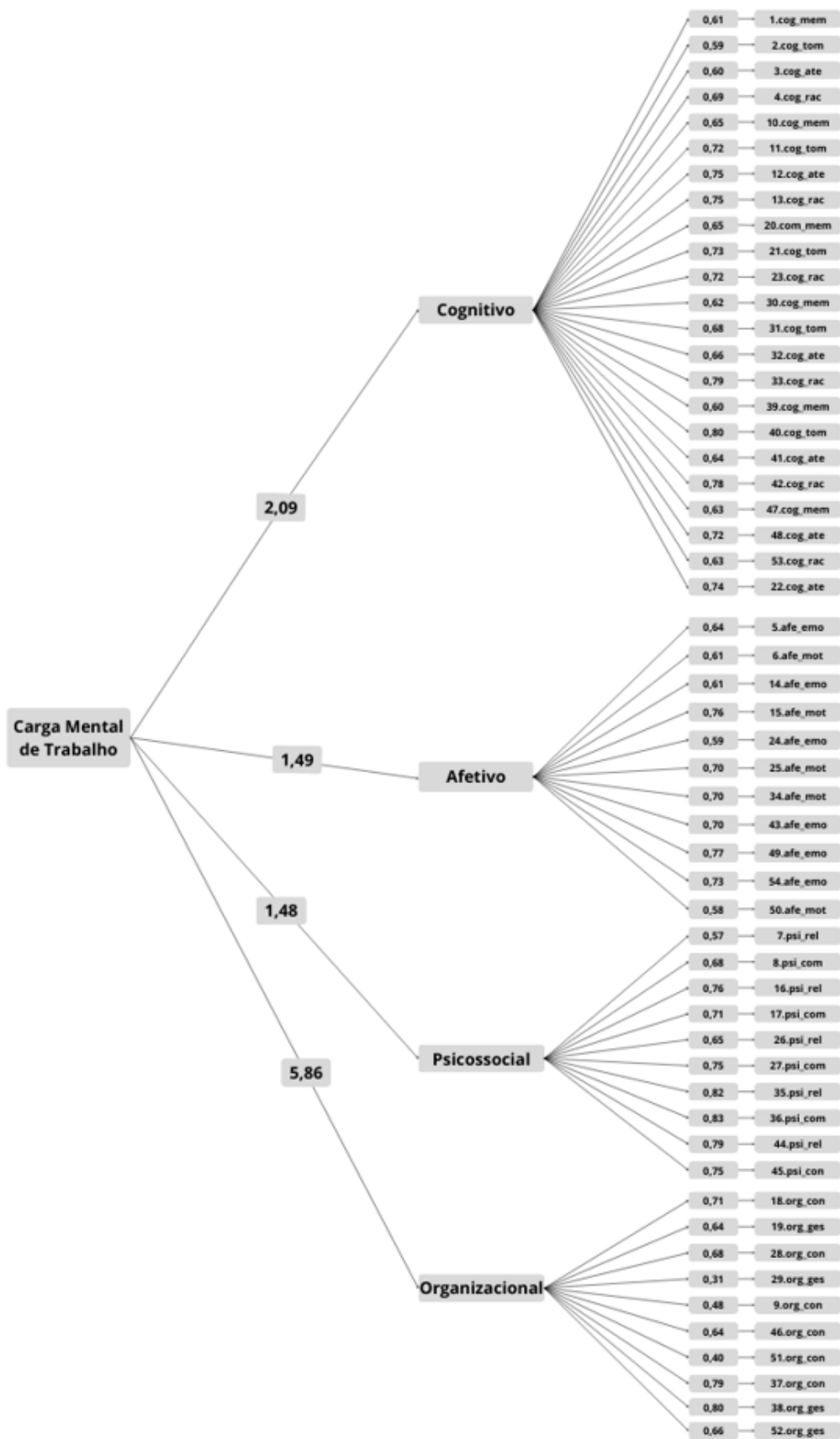
Factor	Indicator	z-value	p	95% Confidence Interval		Std. Est. (all)
				Lower	Upper	
	8.psi_com	30.199	< .0001	0,86	0,98	0,68
	16.psi_rel	38.895	< .0001	0,98	1,08	0,76
	17.psi_com	33.656	< .0001	0,89	1,00	0,71
	26.psi_rel	27.752	< .0001	0,82	0,94	0,65
	27.psi_com	35.558	< .0001	0,93	1,04	0,75
	35.psi_rel	43.148	< .0001	1,02	1,12	0,82
	36.psi_com	43.447	< .0001	1,10	1,21	0,83
	44.psi_rel	39.388	< .0001	0,99	1,09	0,79
	45.psi_com	36.159	< .0001	0,94	1,05	0,75
Org	18.org_con	38.129	< .0001	0,93	1,03	0,71
	19.org_ges	30.406	< .0001	0,79	0,90	0,64
	28.org_con	34.684	< .0001	0,92	1,03	0,68
	29.org_ges	12.154	< .0001	0,38	0,53	0,31
	9.org_con	19.397	< .0001	0,57	0,69	0,48
	46.org_com	29.369	< .0001	0,74	0,85	0,64
	51.org_con	15.553	< .0001	0,48	0,62	0,40
	37.org_con	54.265	< .0001	1,15	1,24	0,79
	38.org_ges	52.656	< .0001	1,12	1,21	0,80
	52.org_ges	30.839	< .0001	0,80	0,91	0,66

Nota: Cog (Dimensão cognitiva); cog_mem (itens do subfator memória); cog_aten (itens do subfator atenção); cog_rac (itens do subfator raciocínio); cog_tom (itens do subfator tomada de decisão); Afe (Dimensão afetiva); afe_emo (itens do subfator emoção); afe_mot (itens do subfator motivação); Psi (Dimensão psicossocial); psi_rel (itens do subfator relacionamento interpessoal); psi_com (itens do subfator comunicação); Org (Dimensão organizacional); org_con (itens do subfator condições de trabalho); org_ges (itens do subfator gestão do trabalho).

Com base nos dados observados é possível identificar a representação gráfica do modelo e seus respectivos itens na Figura 5.

Figura 5

Representação gráfica do modelo de quatro fatores e 52 itens do ERCMT



A análise da invariância da medida foi realizada em função do sexo dos participantes e do formato da coleta de dados (papel e online). A invariância configuracional, também conhecida como equivalência de estrutura, avalia se a estrutura dimensional (número de fatores e padrão de cargas fatoriais) é semelhante entre os grupos analisados. Para isso, utilizou-se a linguagem de programação R (versão 4.0.3) com os pacotes *lavaan* (versão 1.2) e *semTools* (versão 0.5). A avaliação dos modelos restritos foi conduzida com base no teste de razão de verossimilhança e na comparação dos índices de ajuste, conforme recomendado por Fischer e Milfont (2010).

Resultados da regressão *Ordinary Least Squares* (OLS) e análise sobre a invariância do modelo em relação ao sexo e ao tipo de coleta indicaram que o coeficiente para a variável *sexo* é de 0,6539, com um erro padrão de 0,54 e um valor-t de 1,20. O valor-p associado a essa variável é de 0,22, que é maior que o nível de significância convencional de 0,05. Indica que o coeficiente da variável *sexo* não é estatisticamente significativo, sugerindo que o modelo é invariante em relação ao sexo dos participantes.

O oposto foi percebido com a análise da variável que referia o formato da coleta de dados (papel e online). O coeficiente para essa variável é de -2,4920, com um erro padrão de 0,98 e um valor-t de -2,52. O valor-p associado a essa variável é de 0,01, que é menor que o nível de significância convencional de 0,05. Indica que o coeficiente da variável *coleta* é estatisticamente significativo, sugerindo que o modelo não é invariante em relação ao tipo de coleta (papel vs. online).

Em resumo, os resultados indicam que o modelo é invariante em relação ao sexo dos participantes, mas não é invariante em relação ao tipo de coleta (papel vs. on-line). Isso significa que o efeito das variáveis preditoras no desfecho (fatores da carga mental de trabalho: cognitivo, afetivo, psicossocial e organizacional) podem variar de acordo com o tipo de coleta utilizado.

Em relação aos coeficientes de precisão da versão final da Escala de Risco da Carga Mental de Trabalho (ERCMT), composta por 52 itens, os resultados estão apresentados na Tabela 13. Os índices de precisão, avaliados por meio do McDonald's ω e do Cronbach's α , demonstraram valores adequados para todas as dimensões, sendo classificados como "quase perfeitos" de acordo com os critérios de Landis e Koch (1977). Os resultados evidenciam a alta confiabilidade da escala em todas as dimensões, indicando que a ERCMT é uma ferramenta robusta e consistente para avaliar os fatores da carga mental de trabalho.

Tabela 13

Índices de precisão

<i>Fator</i>	<i>McDonald's ω</i>	<i>Cronbach's α</i>	<i>Nível de adequação (Landis & Kock, 1977)</i>
Cognitivo	0,957	0,957	Quase perfeita
Afetivo	0,916	0,916	
Psicossocial	0,930	0,926	
Organizacional	0,892	0,891	
<i>Geral</i>	<i>0,974</i>	<i>0,974</i>	

O modelo resultante da Análise Fatorial Confirmatória (AFC) apresenta indicadores de ajuste satisfatórios, atendendo aos critérios estabelecidos para avaliação de modelos teóricos. Além disso, demonstra coerência semântica e conceitual, com cargas fatoriais superiores a 0,48, o que evidencia o alinhamento entre os itens e suas respectivas dimensões. Esses resultados reforçam a validade do modelo teórico proposto no Estudo 1, consolidando sua aplicabilidade na mensuração da carga mental de trabalho.

A mensuração da carga mental de trabalho exige a consideração de múltiplos aspectos, como os fatores cognitivos, afetivos, psicossociais e organizacionais, que representam as demandas enfrentadas pelos trabalhadores. Trata-se de um construto complexo, cuja abrangência significativa pode impactar diretamente a saúde mental, o desempenho e a segurança no trabalho. As evidências obtidas a partir da AFC permitem uma análise aprofundada desses fatores, com implicações relevantes para o contexto laboral.

Aspectos Cognitivos e Sobrecarga Inicial

A análise dos aspectos cognitivos revela que, em momentos de aprendizagem de uma nova atividade — seja ela cognitiva ou manual —, os trabalhadores podem experimentar sobrecarga devido à ausência inicial dos recursos cognitivos necessários para desempenhar a tarefa. Entretanto, essa sensação de sobrecarga tende a ser transitória, desaparecendo com o desenvolvimento das habilidades requeridas. Esse achado destaca a importância de estratégias de treinamento e capacitação que reduzam a sobrecarga inicial e promovam a adaptação dos trabalhadores às exigências cognitivas das tarefas.

Dimensão Afetiva: Motivação e Planejamento de Carreira

A análise das respostas aos itens relacionados à dimensão afetiva revelou que a carga mental de trabalho é influenciada pela motivação e pela afinidade do trabalhador com suas atividades. Trabalhadores mais motivados e alinhados com suas funções tendem a experimentar menores níveis de sobrecarga mental. Esse resultado enfatiza a relevância de discussões sobre planejamento de carreira e agência pessoal, destacando a necessidade de ambientes laborais que favoreçam o engajamento e a satisfação dos trabalhadores.

Dimensões Psicossocial e Organizacional: Interações e Exigências

As dimensões psicossocial e organizacional desempenham um papel crucial na análise de riscos associados à carga mental de trabalho. No âmbito psicossocial, interações interpessoais problemáticas, dificuldades de comunicação e um clima organizacional desfavorável podem aumentar os níveis de sobrecarga mental. Já no âmbito organizacional, pressões relacionadas ao tempo para a realização de tarefas podem gerar sobrecarga, mesmo quando os trabalhadores possuem os recursos cognitivos necessários, caso não haja tempo suficiente ou um gerenciamento eficaz das demandas. Esses achados ressaltam a necessidade de intervenções organizacionais que promovam um clima de trabalho saudável, com foco na melhoria da comunicação, no fortalecimento das relações interpessoais e na gestão eficiente do tempo e das demandas.

Convergência com Estudos da Psicologia Ambiental

O modelo teórico proposto converge com achados da Psicologia Ambiental, que demonstram que diferentes situações de trabalho produzem variados efeitos psicológicos nos trabalhadores, incluindo tensão, fadiga, medo e tristeza (Battiston et al., 2006; Stokols & Altman, 1987; Sundstrom et al., 1996). Ao mensurar a carga mental de trabalho, é possível identificar as relações entre as características das tarefas, as exigências laborais e as capacidades dos trabalhadores, permitindo a detecção de tensões e desgastes mentais.

Implicações Práticas

A robustez das evidências obtidas permite não apenas validar o modelo teórico, mas também fornecer subsídios para intervenções práticas no contexto organizacional. A mensuração precisa da carga mental de trabalho possibilita identificar fatores de risco e implementar estratégias de prevenção e mitigação, promovendo a saúde mental, o bem-estar e o desempenho dos trabalhadores. Assim, o modelo teórico proposto representa uma ferramenta valiosa para a compreensão e a gestão das demandas cognitivas, afetivas, psicossociais e organizacionais no ambiente de trabalho.

2.4 Conclusão

O objetivo deste estudo foi buscar evidências de validade baseadas na estrutura interna da Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho (ERCMT). Os resultados indicam que o instrumento apresenta evidências sólidas de validade, demonstrando boa qualidade psicométrica no que diz respeito à sua estrutura interna. A Análise Fatorial Confirmatória (AFC) revelou indicadores de ajuste satisfatórios, sugerindo a adequação do modelo ao

conjunto de itens. Além disso, os índices de precisão obtidos, representados por McDonald's ω e Cronbach's α , situaram-se na categoria de excelência ($> 0,85$).

Para contribuir efetivamente com os estudos relacionados à mensuração da carga mental de trabalho, foi necessário desenvolver um modelo teórico e avaliar sua consistência para embasar a construção do instrumento. A utilização de um instrumento com propriedades psicométricas favoráveis permite mensurar a carga mental de trabalho e, a partir dessas informações, compreender indicadores de sobrecarga que podem estar associados ao adoecimento e ao afastamento do trabalho. Assim, este estudo, ao apresentar evidências de validade da Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho (ERCMT) em uma amostra brasileira, contribui para preencher uma lacuna importante na área.

Entre os limites do estudo, a amostra utilizada foi não probabilística e apresentou predominância de algumas características sociodemográficas, o que faz com que haja limitações em relação à representatividade dos achados. Outro ponto relevante foi a baixa adesão à coleta de dados em formato impresso, que resultou em um número reduzido de respostas nesse formato em comparação à coleta online. Esse fato evidenciou que os dados coletados podem não ser invariantes em relação ao método de coleta, indicando a necessidade de expandir a coleta de dados para alcançar maior comparabilidade entre os formatos. Diante dessas limitações, recomenda-se que estudos futuros ampliem a aplicação empírica do instrumento, incluindo amostras com características sociais e culturais mais diversificadas. Essa ampliação permitirá maior confiabilidade nas evidências de validade e sua aplicabilidade em diferentes contextos.

Estudo 3. Evidências de Validade Baseadas nas Relações com Outras Variáveis da Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho (ERCMT)

3.1 Introdução

A carga mental de trabalho é um construto multidimensional que abrange aspectos cognitivos, afetivos, psicossociais e organizacionais, presentes em todas as atividades laborais. Embora amplamente estudado, ainda carece de consenso na literatura quanto à sua definição. Os instrumentos disponíveis para medir a carga mental de trabalho apresentam fragilidades, especialmente no que diz respeito à robustez psicométrica. A maioria deles limita-se a apresentação de evidências de validade de estrutura interna, com pouca exploração das evidências de validade com outras variáveis. Além disso, não foram identificados instrumentos brasileiros ou com estudos recentes de adaptação e validação nacionais (Ródio-Trevisan et al., 2024).

Considerando que o processo de construção de instrumentos exige rigor metodológico para garantir sua qualidade, apenas as evidências de validade de conteúdo e estrutura interna não são suficientes. É essencial, portanto, investigar fontes adicionais de validade, como as evidências baseadas nas relações com outras variáveis (Borsa et al., 2012). Diante das críticas levantadas no Estudo 1 sobre os instrumentos de medida existentes para mensurar a carga mental de trabalho e a lacuna de um instrumento brasileiro validado, a busca por validade baseada em outros construtos torna-se uma estratégia recomendada e essencial para consolidar a robustez desta tese. Neste contexto, tais evidências foram localizadas por meio da análise de construtos análogos à carga mental de trabalho, os fatores de risco ocupacionais e a fadiga.

Este estudo se propõe a analisar as correlações da ERCMT com a Escala de Riscos Psicossociais Ocupacionais (Crocce-Carlotto, 2019) para investigar a hipótese de que pessoas com altos índices de carga mental de trabalho (sobrecarga) estariam mais expostas a riscos psicossociais ocupacionais. Além disso com a aplicação desta escala é possível evidenciar quais tipos de risco são vivenciados com maiores e menores intensidades, pois o instrumento avalia quatro dimensões (exigências físicas, cognitivas, socioemocionais e de gestão).

Fatores de risco psicossociais relacionados ao trabalho são características do ambiente, do gerenciamento e do contexto organizacional que podem causar danos à saúde e a segurança dos trabalhadores (Farnacio et al., 2017; ILO; 2017; Weissbrodt & Giauque, 2017). Esses fatores de riscos são percebidos quando o potencial nocivo está intrinsecamente relacionado às condições de trabalho (Zoni & Lucchini, 2012). Essa avaliação exige nitidez na definição do

que está sendo compreendido como risco no ambiente (Crocce-Carlotto et al., 2018; Eddy et al., 2017; Turgoose & Maddox, 2017).

A realização de atividades de trabalho em espaços que potencializem riscos psicossociais ocupacionais contribui para a deterioração da saúde física e mental, aspectos presentes em relatos de esgotamento mental, assim como na baixa satisfação no trabalho, alto absenteísmo e baixo desempenho. Tensão nos relacionamentos, trabalho com altos índices de exigência física e mental, pressão e competição também são aspectos que contribuem para o adoecimento (Guan et al., 2017).

De maneira semelhante, a investigação das correlações com a Escala de Avaliação da Fadiga (Michielsen et al., 2004) possibilita explorar a convergência entre esse construto e a carga mental de trabalho. A correlação positiva entre as duas escalas é esperada considerando que a literatura indica que a carga mental de trabalho quando em desequilíbrio é capaz de desencadear sintomas de fadiga (passiva ou ativa).

A fadiga é um fenômeno multidimensional composta de aspectos psicológicos e fisiológicos relacionados à redução de capacidade física e mental. Como resultado do esforço físico, mental ou emocional que pode prejudicar o tempo de reação, a coordenação e tomada de decisão. Derivada da sensação de cansaço, falta de energia, falta de inclinação para qualquer esforço, sentimentos de inibição e exaustão que prejudicam o desempenho (Borghini et al., 2014; Lal & Craig, 2001; Mendonça et al., 2012; Monteiro et al., 2020; Shen et al., 2008). Acredita-se que ela exista no sistema nervoso e afete as atividades mentais das pessoas, como a motivação e a atenção. Geralmente encontra-se associada ao trabalho realizado em tarefas cognitivamente exigentes por um período prolongado e dificulta o estabelecimento de desempenho em nível adequado (Boksem et al., 2006; de Lange et al., 2012; Van der Linden et al., 2003).

Mensurar a fadiga envolve desafios devido à complexidade ambiental na qual os seres humanos estão envolvidos, pois muitos fatores endógenos e exógenos podem contribuir para o seu desenvolvimento. Débito de sono, ritmo circadiano e tempo acordado são três fatores principais que regulam a sonolência, enquanto o tempo na tarefa e carga de trabalho cognitiva acumulam fadiga mental (Balkin & Wesensten, 2011; Hu & Lodewijks, 2020; Matthews & Hancock, 2017).

As teorias sobre os mecanismos cognitivos que implicam a manifestação de fadiga sugerem que ela é resultado de uma avaliação de custo-benefício do esforço. Ou seja, se os custos de execução de uma tarefa excederem os benefícios de concluí-la, as pessoas passarão a experimentar sentimento subjetivos de fadiga mental (exemplo: aversão ao desempenho da

tarefa e baixa vigilância) e o desempenho se deteriora tornando as pessoas mais lentas e menos precisas, implicando riscos às atividades laborais (Boksem & Tops, 2008; de Jong et al., 2020; Hockey, 2011).

Em cenários de alta carga de trabalho, os trabalhadores podem ser induzidos a fadiga ativa e respostas relacionadas devido ao alto esforço mental. Em contrapartida, situações de subcarga tendem a contribuir para o desenvolvimento de fadiga passiva, na qual os trabalhadores sentem-se afetados pela necessidade de exercer pouco esforço e recursos para manter suas funções executivas e diminuir seu padrão de desempenho (Hu & Lodewijks, 2020; Saxby et al., 2013).

A fadiga passiva não consome muitos recursos de atenção, de modo que tende a prejudicar com menor intensidade as capacidades funcionais dos trabalhadores, porém pode contribuir para o aumento da sonolência, que pode tornar-se um fator de risco para algumas profissões (Laure et al., 2010). O sofrimento relatado por trabalhadores pesquisados por Matthews e Desmond (2002) foi maior em condições de fadiga ativa, já o menor engajamento nas tarefas e menor motivação foram mais comuns na fadiga passiva.

Respostas de fadiga, como o uso de estratégias de enfrentamento, também podem ser diferentes em uma condição de fadiga ativa ou passiva. Na condição de alta carga de trabalho, os trabalhadores podem receber consistentemente a mensagem falta de energia para direcionar maiores níveis de esforço a uma determinada atividade, que tende a provocar a estratégia de enfrentamento focada na emoção (por exemplo, preocupação). No entanto, a condição de subcarga pode induzir a estratégia de enfrentamento baseada na evitação, na qual os trabalhadores tendem a diminuir as metas de desempenho e retirar o esforço da tarefa (Hu & Lodewijks, 2020).

Por fim, a fadiga psicológica crônica, implica redução do interesse no trabalho, diminuição da atenção, insônia, irritabilidade e agressividade, acompanhada por agravos à saúde mental como estresse e esgotamento (Guan et al., 2017). Níveis mais altos de estresse e fadiga estão ligados a níveis mais baixos de consciência situacional, que por sua vez são indicativos de maior intensidade na realização de comportamentos inseguros e maior risco de acidentes de trabalho (Sneddon et al., 2013). Estudos revisados sobre fadiga, indicam que ela tem sido frequentemente monitorada por meio do instrumento NASA-TLX, que foi construído para mensuração da carga de trabalho, evidenciando mais uma vez problemas metodológicos com o uso de instrumentos de medida construídos para mensuração de construtos semelhantes, mas não idênticos. A partir dessas considerações, este estudo tem como objetivo buscar

evidências de validade baseadas em outras variáveis para a Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho.

3.2 Método

Pesquisa de caráter exploratório, teve como objetivo principal a busca de evidências de validade baseadas nas relações com outras variáveis da ERCMT. Trata-se de um estudo psicométrico, de natureza descritiva, exploratória e aplicada (Sampieri & Mendoza, 2018). Dada a extensão do instrumento e a necessidade de realizar coletas de dados pareadas com outros instrumentos, optou-se por uma estratégia de coleta espiralada, ou seja, em momentos distintos para cada combinação de instrumentos. Essa abordagem permitiu minimizar o impacto do tempo de aplicação sobre os participantes e garantir a qualidade dos dados coletados, conforme detalhado na Tabela 14.

Tabela 14.

Estratégia de coleta de dados análises de construtos relacionados

<i>Coleta</i>	<i>N</i>	<i>Instrumentos</i>
1	859	ERCMT + Instrumento de avaliação de Fadiga
2	564	ERCMT + Riscos Psicossociais Ocupacionais
<i>Total</i>	<i>1423</i>	

3.2.1 Participantes e contexto de pesquisa

Inicialmente, foram coletadas 1.425 respostas. No entanto, após a limpeza do banco de dados, realizada para garantir a confiabilidade das análises estatísticas, dois casos foram excluídos, pois os participantes responderam apenas à Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho (ERCMT), sem completar o segundo instrumento. Assim, a amostra final foi composta por 1.423 trabalhadores com idade superior a 18 anos. Trata-se de uma amostra não probabilística, recrutada por conveniência, com participantes convidados a colaborar de forma voluntária (Creswell, 2007). Os critérios de inclusão estabelecidos para o estudo foram: estar engajado em alguma atividade laboral remunerada, independentemente da natureza do trabalho, e possuir idade igual ou superior a 18 anos.

3.2.3 Instrumentos de coleta de dados

Para a realização deste estudo, foram utilizados os seguintes instrumentos: um questionário sociodemográfico e de perfil para a caracterização da amostra (Apêndice 1), a Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho (ERCMT), a Escala de Avaliação da Fadiga (Anexo 1) e a Escala de Riscos Psicossociais Ocupacionais.

O questionário sociodemográfico e de perfil foi desenvolvido para coletar informações sobre sexo, idade (em anos completos), escolaridade (nível mais alto concluído), estado civil, cidade e profissão. A Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho, construída por Ródio-Trevisan (2020) e seu orientador, Dr. Roberto Moraes Cruz, avalia quatro dimensões da carga mental de trabalho: cognitiva, afetiva, psicossocial e organizacional. A Escala de Riscos Psicossociais Ocupacionais (RPO) desenvolvida por Croce-Carlotto (2019) em parceria com o mesmo orientador, avalia quatro dimensões relacionadas às exigências de trabalho físico, cognitivas, socioemocionais e de gestão. A Escala de Avaliação da Fadiga (Michielsen et al., 2004), contém 10 itens e mede indicadores de fadiga. Os participantes responderam aos instrumentos de forma informatizada, por meio de acesso online ao formulário da pesquisa, ou em formato impresso (ERCMT e RPO).

3.2.4 Procedimentos Éticos

Foram considerados e aplicados os mesmos procedimentos éticos descritos no Estudo 2, tendo em vista que o estudo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (CEPSH - UFSC), sob parecer número 5.720.442 contemplava ambos os estudos. Todas as informações relacionadas às implicações éticas da pesquisa foram apresentadas no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em conformidade com as normas éticas estabelecidas pela Resolução nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e pela Resolução 010/2012 do Conselho Federal de Psicologia (CFP).

3.2.5 Procedimentos de Análise de dados

Os dados foram tratados e tabulados no Microsoft Excel, com identificação dos casos de *missing* e *outliers*. Realizou-se uma análise descritiva inicial para examinar a exatidão dos

dados e caracterização da amostra por meio de medidas descritivas (percentual, média e desvio padrão) e tabelas de frequências por meio do *software* JASP versão 0.16.1.0.

Para análise da validade convergente, utilizou-se o mesmo *software*, no qual foram realizados cálculos de correlações de *Pearson*, uma vez que os testes de normalidade indicaram que essa seria a solução mais adequada. Para as correlações significativas, foram adotados os seguintes critérios: intensidade moderada (entre 0,30 e 0,49) ou alta (igual ou superior a 0,50), conforme os parâmetros estabelecidos por Miles e Sheclin (2001).

3.3 Resultados e Discussão

3.3.1 Caracterização das amostras

Entre os 859 participantes que responderam aos instrumentos ERCMT e Escala de Avaliação da Fadiga (Coleta 1), 61,46% identificaram-se como sendo do sexo feminino, 37,36% masculino e 1,16% como outros. Os participantes apresentam média de idade 36,93 anos e desvio padrão (DP) igual a 12,6 anos (mínimo 18 e máximo 73 anos). Entre os 566 casos que responderam aos instrumentos ERCMT e a Escala de Riscos Psicossociais Ocupacionais (Coleta 2), 564 foram consideradas respostas válidas. Foram realizadas coletas no formato online e presencial, sendo 79,96% (n = 451) em papel. Entre as pessoas que participaram do estudo, 59,57% identificaram-se como sendo do sexo feminino, 39,36% masculino e 1,06% preferiram não informar. Os participantes apresentam média de idade 36,8 anos e desvio padrão (DP) igual a 12,6 anos (mínimo 18 e máximo 71 anos). Os demais dados referentes ao perfil das amostras foram compilados nas tabelas 15, 16 e 17 apresentadas na sequência.

Tabela 15.

Distribuição das características de perfil dos participantes

<i>Variável</i>	<i>Coleta 1 (N = 859)</i>	<i>%</i>	<i>Coleta 2 (N = 564)</i>	<i>%</i>	<i>Total Geral (N = 1423)</i>	<i>%</i>
<i>Estado Civil</i>						
Solteiro	351	40,86	276	48,96	627	44,06
Casado/União estável	417	48,54	252	44,68	669	47
Divorciado/Separado	67	7,8	31	5,49	98	6,89
Viúvo	4	0,46	5	0,88	9	0,63
Não responderam	20	2,32	—	—	20	1,41

<i>Variável</i>	<i>Coleta 1</i> <i>(N = 859)</i>	<i>%</i>	<i>Coleta 2</i> <i>(N = 564)</i>	<i>%</i>	<i>Total Geral</i> <i>(N = 1423)</i>	<i>%</i>
<i>Escolaridade</i>						
Ensino Fundamental	6	0,69	58	10,28	64	4,5
Ensino Médio	186	21,65	190	33,68	376	26,43
Ensino Superior	667	77,64	316	56,02	983	69,07
<i>Total</i>	<i>859</i>	<i>100</i>	<i>564</i>	<i>100</i>	<i>1423</i>	<i>100</i>

A maior parte dos participantes trabalha atualmente no estado de Santa Catarina (69,61% da amostra 1 e 59,92 da amostra 2), o que é explicado por tratar-se de uma amostra por conveniência. Na Tabela 16 são apresentados os participantes distribuídos por regiões e estados.

Tabela 16*Distribuição da amostra nas regiões e estados do Brasil*

<i>Região</i>	<i>Coleta 1</i>		<i>Coleta 2</i>		<i>Estado</i>	<i>Coleta 1</i>		<i>Coleta 2</i>	
	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>		<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Sul	707	82,29	477	84,57	Santa Catarina	598	69,61	338	59,92
					Rio Grande do Sul	86	10,01	37	6,56
					Paraná	23	2,67	102	18,08
Sudeste	89	10,34	57	10,10	São Paulo	43	5,00	38	6,73
					Minas Gerais	25	2,91	9	1,59
					Rio de Janeiro	17	1,97	9	1,59
					Espírito Santo	4	0,46	1	0,17
					Distrito Federal	9	1,04	2	0,35
Centro Oeste	26	3,00	16	2,83	Goiás	9	1,04	11	1,95
					Mato Grosso	7	0,81	3	0,53
					Mato Grosso do Sul	1	0,11	0	0
					Bahia	11	1,28	1	0,17
Nordeste	23	2,65	8	1,42	Pernambuco	3	0,35	4	0,70
					Paraíba	3	0,35	1	0,17
					Ceará	2	0,23	2	0,35
					Sergipe	2	0,23	0	0
					Alagoas	1	0,11	0	0
					Maranhão	1	0,11	0	0
					Pará	2	0,23	1	0,17
					Rondônia	2	0,23	1	0,17
Norte	7	0,81	6	0,87	Tocantins	2	0,23	0	0
					Amazonas	1	0,11	2	0,35
					Acre	0	0	1	0,17
					Roraima	0	0	1	0,17
					Não responderam	7	0,81	0	0
<i>Total</i>	<i>859</i>	<i>100</i>			<i>Total</i>	<i>859</i>	<i>100</i>	<i>564</i>	<i>100</i>

Os profissionais respondentes da pesquisa foram agrupados em 192 classes ocupacionais distintas, foram criadas categorias para agrupamento destas profissões com base em suas áreas de atuação, destacando-se os trabalhadores de atividades administrativas, estagiários, médicos e os demais listados na Tabela 17.

Tabela 17*Distribuição da ocupação da amostra*

<i>Ocupação</i>	<i>Coleta 1</i>		<i>Coleta 2</i>	
	<i>N</i>	<i>%</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Médicas/Médicos	175	20,37	0	0
Atividades genéricas administrativas	129	15,07	117	20,70
Empresários/Autônomos	107	12,45	35	6,20
Estagiários/Estagiárias	66	7,68	44	7,80
Professores e atividades de ensino	40	4,65	52	9,21
Arquitetos/Engenheiros	39	4,54	19	3,36
Outros profissionais da área da saúde	20	2,32	31	5,49
Advogados/Advogadas	16	1,86	7	1,24

Outras categorias representam menos de 1% da amostra assim optou-se por não as apresentar na Tabela 17.

3.3.2 Evidências de validade com construtos relacionados

Para busca de evidências de validade com construtos relacionados foram realizadas análises de correlação de *Pearson* para testar a relação entre os fatores das escalas de Carga Mental de Trabalho e Fadiga, assim como as relações entre os fatores de Carga Mental de Trabalho e os fatores da escala de Riscos Psicossociais Ocupacionais. A Tabela 18 apresenta a matriz de correlações entre os fatores da ERCMT e Escala de Avaliação da Fadiga:

Tabela 18*Matriz de correlação de Pearson ERCMT e Escala de Avaliação da Fadiga*

<i>Variável</i>	<i>Cog Méd</i>	<i>Afe Méd</i>	<i>Psi Méd</i>	<i>Org Méd</i>	<i>CMT Méd</i>	<i>Fad Méd</i>
1. Cog Méd	—					
Pearson's r	—					
Effect size (Fisher's z)	—					
SE Effect size	—					
2. Afe Méd	0,72***	—				
Effect size (Fisher's z)	0,92	—				
SE Effect size	0,03	—				
3. Psi Méd	0,69***	0,60***	—			
Effect size (Fisher's z)	0,85	0,69	—			
SE Effect size	0,03	0,03	—			
4. Org Méd	0,80***	0,77***	0,76***	—		
Effect size (Fisher's z)	1,11	1,02	1,01	—		
SE Effect size	0,03	0,03	0,03	—		
5. CMT Méd	0,94***	0,84***	0,83***	0,91***	—	
Effect size (Fisher's z)	1,78	1,24	1,20	1,58	—	
SE Effect size	0,03	0,03	0,03	0,03	—	
6. Fad Méd	0,51***	0,55***	0,31***	0,51***	0,53***	—
Effect size (Fisher's z)	0,57	0,62	0,33	0,56	0,60	—
SE Effect size	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	—

***p < .0001

Os resultados confirmam as hipóteses iniciais do estudo, indicando correlações estatisticamente significativas entre todas as variáveis analisadas. Em particular, as correlações entre as dimensões da ERCMT e os escores da Escala de Avaliação da Fadiga demonstraram-se especialmente relevantes. A dimensão Psicossocial apresentou uma correlação moderada com a Fadiga ($r = 0,31$), enquanto as demais dimensões alcançaram correlações fortes, variando entre 0,51 e 0,55 (Cohen, 1992).

Todas as dimensões da ERCMT apresentaram correlações fortes entre si, com coeficientes variando de $r = 0,60$ a $r = 0,94$ ($p < 0,0001$). O escore geral de Carga Mental de Trabalho (CMT Méd) apresentou as correlações mais elevadas, especialmente com a dimensão Cognitiva ($r = 0,94$) e Organizacional ($r = 0,91$), indicando que essas dimensões são determinantes para o escore global.

Além disso, o índice de consistência interna foi novamente verificado e avaliado por meio do Alfa de *Cronbach*, seu resultado foi superior a 0,97 para cada item, para as dimensões individualmente e para o escore geral. Esses resultados reforçam a confiabilidade e a validade

do instrumento, bem como sua capacidade de captar relações significativas entre os construtos avaliados.

Na Tabela 19 constam os índices de correlação obtidos na análise realizada entre os fatores de carga mental de trabalho e de riscos psicossociais ocupacionais.

Tabela 19*Matriz de correlação de Pearson ERCMT e Escala de Riscos Psicossociais Ocupacionais*

<i>Variável</i>	<i>Cog Méd</i>	<i>Afe Méd</i>	<i>Psi Méd</i>	<i>Org Méd</i>	<i>Méd CMT</i>	<i>R. Fís Méd</i>	<i>R. Cog Méd</i>	<i>R. Soc Méd</i>	<i>R. Ges Méd</i>	<i>Méd RPO</i>
1. <i>Cog Méd</i>	—									
2. <i>Afe Méd</i>	0,70***	—								
3. <i>Psi Méd</i>	1,00***	0,70***	—							
4. <i>Org Méd</i>	0,78***	0,72***	0,78***	—						
5. <i>Méd CMT</i>	0,93***	0,83***	0,93***	0,90***	—					
6. <i>R. Fís Méd</i>	0,19***	0,20***	0,19***	0,25***	0,23***	—				
7. <i>R. Cog Méd</i>	0,32***	0,27***	0,32***	0,30***	0,31***	-0,02	—			
8. <i>R. Soc Méd</i>	0,26***	0,35***	0,26***	0,32***	0,33***	0,45***	0,10*	—		
9. <i>R. Ges Méd</i>	0,38***	0,41***	0,38***	0,42***	0,44***	0,34***	0,42***	0,61***	—	
10. <i>Méd RPO</i>	0,40***	0,41***	0,40***	0,45***	0,46***	0,65***	0,45***	0,83***	0,84***	—

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Confirmando as hipóteses iniciais deste estudo os índices localizados indicam correlações estatisticamente significativas entre todas as variáveis analisadas. Sendo possível compreender que as Escalas de Riscos Psicossociais e a Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho apresentam correlação moderada ($r = 0,46$). O que também era esperado e confirmou-se foram as correlações moderadas e altas das facetas dos instrumentos com seus fatores gerais.

Entre os fatores RPO físico, o escore geral de CMT e suas dimensões todas as correlações foram baixas, variando entre $r = 0,19$ e $0,25$. O que pode ser explicado por conta de que os fatores de carga mental de trabalho não têm como objetivo a avaliação de aspectos físicos da carga de trabalho, diferentemente do que a escala de riscos se propõe a mensurar nesta faceta. Sendo congruente o resultado obtido.

A dimensão cognitiva da escala de Riscos Psicossociais Ocupacionais teve correlação baixa com o fator Afeto da ERCMT ($r = 0,27$) e correlações moderadas com o fator geral de CMT e todos os demais subfatores, variando entre $0,30$ e $0,32$. Ainda que fosse esperada uma correlação mais elevada entre os fatores cognitivos de ambas as escalas é possível explicar a correlação moderada por se tratar de construtos relacionados e não exatamente o mesmo.

A dimensão social de RPO obteve correlações baixas com os fatores cognitivo ($r = 0,26$) e psicossocial ($r = 0,26$) da ERCMT, correlações moderadas com as demais dimensões e o fator geral, variando entre $0,32$ e $0,35$. A dimensão gestão da escala de Riscos Psicossociais Ocupacionais, assim como os escores gerais desta escala obtiveram correlações moderadas com todos os subfatores da ERCMT assim como com seu fator geral, variando entre $r = 0,40$ e $0,46$. O índice Alfa de *Cronbach* obtido para cada um dos itens, assim como das dimensões e geral foi $> 0,96$.

Mensurar níveis de fadiga, riscos psicossociais ocupacionais e carga mental de trabalho é relevante diante do aumento dos índices de transtornos mentais no ambiente ocupacional, evidenciando o sofrimento psicológico presente na classe trabalhadora. Dados do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), indicam que, em 2022, foram registrados mais de 209.000 casos de afastamento do trabalho devido a transtornos mentais no Brasil, representando um aumento de aproximadamente 4,44% em relação ao ano anterior (Fiocruz, 2022). A etiologia de diversos agravos à saúde mental está frequentemente associada ao excesso de carga laboral, um cenário recorrente em profissões que envolvem pressões diárias e responsabilidades contínuas (Silva et al., 2024).

Os dados analisados neste estudo indicam que, a carga mental de trabalho correlaciona-se positivamente com níveis de fadiga e na percepção de riscos psicossociais ocupacionais dos trabalhadores, indicando convergência entre os construtos. Essa análise permite a elaboração

de intervenções que impactem melhorias em condições laborais e outras questões minuciosas que têm potencial de afetar o contexto e as condições de trabalho. Além de indicar a existência de evidências de validade com construtos análogos a carga mental de trabalho.

3.4 Conclusão

A Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho (ERCMT) já apresentava evidências de validade de estrutura interna e confiabilidade, conforme apresentado no Estudo 2. Com base nos achados deste estudo, foi possível evidenciar que a ERCMT também possui evidências de validade baseadas nas relações com outras variáveis. Desse modo, há condições de afirmar que o instrumento é válido para a mensuração da carga mental de trabalho. Com base nesses achados, o objetivo de buscar evidências de validade baseadas nas relações com outras variáveis foi alcançado.

A partir do compilado de informações desta tese e da dissertação de mestrado da autora, a ERCMT apresenta evidências de validade de conteúdo, de estrutura interna e baseadas nas relações com outras variáveis. A busca por evidências de validade de critério ainda não foi realizada, especialmente pela dificuldade no estabelecimento de quais são os critérios que poderiam ser utilizados para a obtenção desses dados. Com base nisso, configura-se como sugestão para estudos futuros.

Os resultados obtidos reforçam que a carga mental de trabalho, quando torna-se um risco psicossocial relacionado ao ambiente ocupacional (sobre ou subcarga), contribui para agravos à saúde mental. Destacando a necessidade de desenvolver intervenções voltadas à promoção da saúde do trabalhador, considerando os riscos psicossociais além dos físicos, químicos e biológicos. É fundamental reconhecer que o bem-estar mental é tão importante quanto o físico, especialmente em um ambiente de trabalho cada vez mais influenciado por fatores interdependentes que impactam diretamente as pessoas em suas atividades laborais.

É possível concluir que a saúde mental e a sobrecarga mental de trabalho são afetadas por culturas altamente competitivas, pela falta de regulamentação legal em diversas profissões e pelo estigma associado aos agravos à saúde mental. Esses fatores demandam estratégias coletivas que promovam enfrentamento e mudança. A avaliação dos índices de carga mental permite a formulação de políticas de prevenção ao adoecimento no ambiente de trabalho por exaustão, orientando ações e intervenções capazes de contribuir para ambientes laborais mais saudáveis. Essas políticas devem ser desenhadas para adaptar o trabalho às capacidades e necessidades individuais dos trabalhadores, assim como no estabelecimento e manutenção de

um ambiente de trabalho capaz de promover saúde mental por meio da relação das pessoas com suas demandas de trabalho, desvinculando-se de raciocínios que responsabilizam apenas o trabalhador pelo cuidado e manutenção de sua saúde.

Trabalhadores com melhores índices de saúde mental demonstram maior capacidade para lidar com situações em que a carga mental de trabalho esteja em elevação, como no aprendizado de novas habilidades, gestão de crises, conflitos ou pressão de tempo. Nesses casos, compreender que tais desafios são temporários facilita o gerenciamento emocional e relacional, permitindo que os níveis de exigência sejam equilibrados mais rapidamente. Esse processo é mediado pelo desenvolvimento de recursos emocionais, afetivos, psicossociais e organizacionais, fundamentais para melhorar a qualidade de vida e reduzir índices de fadiga.

Uma limitação deste estudo foi a impossibilidade de integrar dados sobre aspectos do ambiente pessoal e familiar dos trabalhadores, bem como com questões políticas e fontes de apoio social, que podem influenciar suas estratégias de enfrentamento a situações adversas no trabalho. Além disso, não foram realizadas análises que oportunizassem o acúmulo de evidências de validade de critério. Por fim, destaca-se a necessidade de elaboração do sistema de interpretação dos dados por meio das tabelas normativas da Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho, que serão elaboradas em estudos sequenciais.

Referências

- Abd Rahman, N. I., Dawal, S. Z. M., & Yusoff, N. (2020). Driving mental workload and performance of ageing drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 69, 265-285. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.01.008>
- Abich I. V. J., Reinerman-Jones, L., & Matthews, G. (2017). Impact of three task demand factors on simulated intelligence, surveillance, and reconnaissance of unmanned systems. *Ergonomics*, 60 (6), 791-809. <http://doi.org/10.1080/00140139.2016.1216171>
- Akbari, A., & Segers, W. (2017). Translation Difficulty: How to Measure and What to Measure. *Lebende Sprachen*, 62(1), 3-29. <https://doi.org/10.1515/les-2017-0002>
- Alberdi, A., Aztiria, A., Basarab, A., & Cook, D. J. (2018). Using smart offices to predict occupational stress. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 67, 13-26. <http://doi.org/10.1016/j.ergon.2018.04.005>
- Alchieri, J. C., & Cruz, R. M. (2003). *Avaliação psicológica: Conceito, métodos e instrumentos*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Aldekhyl, S., Cavalcanti, R. B., & Naismith, L. M. (2018). Cognitive load predicts point-of-care ultrasound simulator performance. *Perspectives on Medical Education*, 7(1), 23-32. <https://doi.org/10.1007/s40037-018-0433-3>
- American Educational Research Association [AERA], American Psychological Association [APA], & National Council on Measurement in Education [NCME]. (2014). *Standards for education and psychological testing*. Washington, DC: American Educational Research Association.
- Anastasi, A., & Urbina, S. (2000). *Testagem psicológica*. Porto Alegre: Artes Médicas do Sul.
- Andriola Bandeira, W. (1998). Utilização da Teoria da Resposta ao Item (TRI) para a organização de um banco de itens destinados a avaliação do raciocínio verbal. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 11(2), 243-251. <https://doi.org/10.1590/S0102-79721998000200010>
- Annett, M. M. (2002). New caseload policy calls for analysis of school clinicians' total workload. *The ASHA Leader*, 7(16), 12-12. <https://doi.org/10.1044/leader.SCM4.07162002>
- Associação Brasileira de Psicologia Organizacional e do Trabalho [SBPOT]. (2020). Competências para a atuação em psicologia organizacional e do trabalho: um referencial para a formação e qualificação profissional no Brasil. UniCEUB. <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/prefix/14119>
- Atalay, K. D., Can, G. F., Erdem, S. R., & MÜderrisoglu, I. H. (2016). Assessment of mental

- workload and academic motivation in medical students. *The Journal of the Pakistan Medical Association*, 66(5), 574-578. <http://europepmc.org/abstract/med/27183939>
- Athayde, M., & Souza, W. F. (2015). Saúde do trabalhador. Em P. Bendassolli, & J. E. Borges-Andrade. *Dicionário de Psicologia do Trabalho e das Organizações*. São Paulo Casapsi Livraria e Editora Ltda.
- Ayres, P., Lee, J. Y., Paas, F., & Van Merriënboer, J. J. (2021). The validity of physiological measures to identify differences in intrinsic cognitive load. *Frontiers in psychology*, 12, 702538. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.702538>
- Azevedo, B. M., & Cruz, R. M. (2006). O processo de diagnóstico e de intervenção do psicólogo do trabalho. *Cadernos de Psicologia Social do Trabalho*, 9(2), 89-98. <https://doi.org/10.11606/issn.1981-0490.v9i2p89-98>
- Baasch, D., Trevisan, R. L., & Cruz, R. M. (2017). Perfil epidemiológico dos servidores públicos catarinenses afastados do trabalho por transtornos mentais de 2010 a 2013. *Ciência & Saúde Coletiva*, 22, 1641-1650. <https://doi.org/10.1590/1413-81232017223.02722016>
- Balkin, T. J., & Wesensten, N. J. (2011). Differentiation of sleepiness and mental fatigue effects. In P. L. Ackerman (Ed.), *Cognitive fatigue: Multidisciplinary perspectives on current research and future applications* (pp. 47–66). Washington, D.C.: American Psychological Association.
- Bara, L., Alessandra, L. M., Meloni, L., Giusino, D., & Pietrantoni, L. (2021). Assessment Methods of Usability and Cognitive Workload of Rehabilitative Exoskeletons: A Systematic Review. *Applied Sciences*, 11(15), 7146. <https://doi.org/10.3390/app11157146>
- Battiste, V., & Bortolussi, M. (1988). Transport pilot workload: A comparison of two subjective techniques. In *Proceedings of the Human Factors Society Annual Meeting* (Vol. 32, No. 2, pp. 150-154). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.
- Battiston, M., Cruz, R. M., & Hoffmann, M. H. (2006). Condições de trabalho e saúde de motoristas de transporte coletivo urbano. *Estudos de Psicologia (Natal)*, 11, 333-343. <https://doi.org/10.5935/1678-4669.20060032>
- Bedani, M. (2006). Clima organizacional: investigação e diagnóstico: estudo de caso em agência de viagens e turismo. *Psicologia para América Latina*, (7), 0-0. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-350X2006000300011&lng=pt&tlng=pt
- Boksem, M., & Tops, M. (2008). Mental fatigue: Costs and benefits. *Brain Research Reviews*, 59(1), 125–139. <https://doi.org/10.1016/j.brainresrev.2008.07.001>

- Boksem, M. A., Meijman, T. F., & Lorist, M. M. (2006). Mental fatigue, motivation, and action monitoring. *Biological Psychology*, 72(2), 123–132. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2005.08.007>
- Bommer, S. C., & Fendley, M. (2018). A theoretical framework for evaluating mental workload resources in human systems design for manufacturing operations. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 63, 7–17. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2017.10.002>
- Borghini, G., Astolfi, L., Vecchiato, G., Mattia, D., & Babiloni, F. (2014). Measuring neurophysiological signals in aircraft pilots and car drivers for the assessment of mental workload, fatigue, and drowsiness. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 44, 58–75. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2012.10.003>
- Borsa, J. C., Damásio, B. F., & Bandeira, D. R. (2012). Adaptação e validação de instrumentos psicológicos entre culturas: Algumas considerações. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, 22(53), 423–432. <https://doi.org/10.1590/S0103-863X2012000300014>
- Braarud, P. Ø. (2020). An efficient screening technique for acceptable mental workload based on the NASA Task Load Index—development and application to control room validation. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 76, 102904. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.102904>
- Braarud, P. Ø. (2021). Investigating the validity of subjective workload rating (NASA TLX) and subjective situation awareness rating (SART) for cognitively complex human–machine work. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 86, 103233. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2021.103233>
- Brachten, F., Brünker, F., Frick, N. R., Ross, B., & Stieglitz, S. (2020). On the ability of virtual agents to decrease cognitive load: An experimental study. *Information Systems and e-Business Management*, 18(2), 187–207. <https://doi.org/10.1007/s10257-019-00441-3>
- Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. (2024). Norma Regulamentadora nº 01 (NR 01) - Disposições gerais. Portaria nº 1.419, de 27 de agosto de 2024. *Diário Oficial da União*. <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/2024/portaria-mte-no-1-419-nr-01-gro-nova-redacao.pdf>
- Bridger, R. S., & Brasher, K. (2011). Cognitive task demands, self-control demands and the mental well-being of office workers. *Ergonomics*, 54(9), 830–839. <https://doi.org/10.1080/00140139.2011.596948>
- Brookhuis, K. A., van Driel, C. J. G., Hof, T., van Arem, B., & Hoedemaeker, M. (2009). Driving with a congestion assistant; mental workload and acceptance. *Applied*

- Ergonomics*, 40(6), 1019–1025. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2009.04.003>
- Brown, T. (2015). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research* (2nd ed.). Guilford Press.
- Cárdenas, D., Conde González, J., & Perales, J. C. (2015). El papel de la carga mental en la planificación del entrenamiento deportivo. *Revista de Psicología del Deporte*, 24(1), 91–100. <https://www.redalyc.org/pdf/2351/235139639011.pdf>
- Cardoso, M. D. S., & Gontijo, L. A. (2012). Evaluation of mental workload and performance measurement: NASA TLX and SWAT. *Gestão & Produção*, 19(4), 873–884. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2012000400015>
- Cattell, R. B. (1966). The scree test for the number of factors. *Multivariate Behavioral Research*, 1, 140–161. http://doi.org/10.1207/s15327906mbr0102_10
- Ceballos Vásquez, P., Paravic Klijn, T., Burgos Moreno, M., & Barriga, O. (2014). Validación de Escala Subjetiva de Carga Mental de Trabajo en funcionarios/as universitarios. *Ciencia y enfermería*, 20(2), 73–82. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532014000200008>
- Ceballos-Vásquez, P., Rolo-González, G., Hernández-Fernaund, E., Díaz-Cabrera, D., Paravic-Klijn, T., Burgos-Moreno, M., & Barriga, O. (2016). Validación de la Escala Subjetiva de Carga mental de trabajo (ESCAM) en profesionales de la salud de Chile. *Universitas Psychologica*, 15(1), 261–270. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-1.vsmw>
- Chen, S. (2017). The construct of cognitive load in interpreting and its measurement. *Perspectives: Studies in Translatology*, 25(4), 640–657. <https://doi.org/10.1080/0907676X.2016.1278026>
- Cohen, J. (1992). Statistical power analysis. *Current Directions in Psychological Science*, 1(3), 98–101. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep10768783>
- Colle, H. A., & Reid, G. B. (1997). A framework for mental workload research and applications using formal measurement theory. *International Journal of Cognitive Ergonomics*, 1(4), 303–313.
- Conselho Federal de Psicologia [CFP]. (2012). *Resolução nº 10/2012*. <https://site.cfp.org.br/wp-content/uploads/2014/07/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CFP-n%C2%BA-010-12.pdf>
- Cozby, P. C. (2003). *Métodos de pesquisa em ciências do comportamento*. São Paulo, SP: Atlas.
- Creswell, J. W. (2007). *Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto* (2ª ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Crocce-Carlotto, P. A. (2019). *Evidências de validade e precisão de um instrumento de avaliação de riscos psicossociais ocupacionais* (Dissertação de Mestrado). Universidade

- Federal de Santa Catarina, Brasil. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/215083>
- Crocce-Carlotto, P. A. C., Cruz, R. M., Guillard, R., Rocha, R. E. R., Dalagasperina, P., & Ariño, D. O. (2018). Riscos psicossociais relacionados ao trabalho: perspectivas teóricas e conceituais. *Revista Interamericana de Psicología Ocupacional*, 37(1), 52–70. <https://doi.org/10.21772/ripo.v37n1a04>
- Cruz, R. M. (2002). Avaliação da carga mental de trabalho. Em R. M. Cruz, J. C. Alchieri, & J. J. Sarda Jr. (Eds.), *Avaliação e medidas psicológicas: Produção do conhecimento e da intervenção profissional* (pp. 183–199). Casa do Psicólogo.
- Cruz, R. M. (2010). Nexo técnico e vigilância à saúde do trabalhador: uma agenda científica para o NTEP. Em J. Machado, L. Sorrato, W. Codo (Eds.) *Saúde e trabalho no Brasil: uma revolução silenciosa: o NTEP e a previdência social* (93-123). Vozes.
- Cruz, R. M. (2011). Trabalho docente, modo degradado de funcionamento institucional e patologias do trabalho. Em M. Souza, F. Martins, & J. N. G. Araújo (Orgs.), *Dimensões da violência: Conhecimento, subjetividade e sofrimento psíquico* (pp. 45–69). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Cuvelier, L. (2012). Mesures quantitatives de la charge mentale: Avancées, limites et usages pour la prévention des risques professionnels. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*, 73(2), 120–126. <https://doi.org/10.1016/j.admp.2012.02.003>
- Dai, J., Wang, H., Yang, L., Cao, X., Wang, C., Gao, Z., Hu, W., & Wen, Z. (2021). The effects of emotional trait factors on simulated flight performance under an acute psychological stress situation. *International journal of occupational safety and ergonomics*, 1-8. <https://doi.org/10.1080/10803548.2021.1994750>
- Dalgalarrodo, P. (2008). *Psicopatologia e Semiologia dos Transtornos Mentais* (2º ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Darvishi, E., Maleki, A., Giahi, O., & Akbarzadeh, A. (2016). Subjective mental workload and its correlation with musculoskeletal disorders in bank staff. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 39(6), 420–426. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2016.04.002>
- Davenport, T. H., & Kim, J. (2013). *Keeping up with the quants: Your guide to understanding and using analytics*. Harvard Business Review Press.
- de Jong, M., Bonvanie, A. M., Jolij, J., & Lorist, M. M. (2020). Dynamics in typewriting performance reflect mental fatigue during real-life office work. *PLoS ONE*, 15(10), e0239980. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239980>
- de Jonge, J., Mulder, M. J., & Nijhuis, F. J. (1999). The incorporation of different demand concepts in the job demand-control model: Effects on health care professionals. *Social*

- Science & Medicine*, 48(9), 1149–1160. [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(98\)00426-2](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(98)00426-2)
- De Jonge, J., Van Vegchel, N., Shimazu, A., Schaufeli, W., & Dormann, C. (2010). A longitudinal test of the demand-control model using specific job demands and specific job control. *International Journal of Behavioral Medicine*, 17(2), 125-133. <https://doi.org/10.1007/s12529-010-9081-1>
- de Lange, F. P., Faber, L. G., Maurits, N. M., & Lorist, M. M. (2012). Mental fatigue affects visual selective attention. *PLoS ONE*, 7(e48073). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048073>
- Debue, N., & Van de Leemput, C. (2014). What does germane load mean? An empirical contribution to the cognitive load theory. *Frontiers in Psychology*, 5. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01099>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11, 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Del Prette, A., & Del Prette, Z. A. P. (2006). *Habilidades sociais: conceitos e campo teórico-prático*. <http://www.rihs.ufscar.br>
- Devos, H., Gustafson, K., Ahmadnezhad, P., Liao, K., Mahnken, J. D., Brooks, W. M., & Burns, J. M. (2020). Psychometric properties of NASA-TLX and Index of Cognitive Activity as measures of cognitive workload in older adults. *Brain Sciences*, 10(12), 994. <https://doi.org/10.3390/brainsci10120994>
- Digiesi, S., Manghisi, V. M., Facchini, F., Klose, E. M., Foglia, M. M., & Mummolo, C. (2020). Heart rate variability based assessment of cognitive workload in smart operators. *Management and Production Engineering Review*, 11. <https://doi.org/10.24425/mper.2020.134932>
- DiStefano, C., McDaniel, H. L., Zhang, L., Shi, D., & Jiang, Z. (2019). Fitting large factor analysis models with ordinal data. *Educational and Psychological Measurement*, 79(3), 417–436. <https://doi.org/10.1177/0013164418818242>
- Eddy, P., Wertheim, E. H., Kingsley, M., & Wright, B. J. (2017). Associations between the effort-reward imbalance model of workplace stress and indices of cardiovascular health: A systematic review and meta-analysis. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 83(October), 252–266. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.10.025>
- Euske, N. A., & Roberts, K. H. (1987). Evolving perspectives in organization theory: Communication implications. Em F. M. Jablin & P. M. Sias (Orgs.), *Handbook of organizational communication: An interdisciplinary perspective* (pp. 41–69). Newbury

- Park, CA: Sage Publications.
- Fallahi, M., Motamedzade, M., Heidaramoghadam, R., Soltanian, A. R., Farhadian, M., & Miyake, S. (2016). Analysis of the mental workload of city traffic control operators while monitoring traffic density: A field study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 54, 170–177. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2016.06.005>
- Farnacio, Y., Pratt, M. E., Marshall, E. G., & Graber, J. M. (2017). Are workplace psychosocial factors associated with work-related injury in the US workforce?: National Health Interview Survey, 2010. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 59(10), e164–e171. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000001143>
- Ferrer, R., & Dalmau, I. (2004). Revisión del concepto de carga mental: Evaluación, consecuencias y proceso de normalización. *Anuario de Psicología*, 35(4), 521-545. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1119140>
- Fiocruz. (2022). Alertas globais chamam a atenção para o papel do trabalho na saúde mental. *FIOCRUZ*. <http://www.epsjv.fiocruz.br>.
- Finomore Jr, V. S., Shaw, T. H., Warm, J. S., Matthews, G., & Boles, D. B. (2013). Viewing the workload of vigilance through the lenses of the NASA-TLX and the MRQ. *Human Factors*, 55(6), 1044–1063. <https://doi.org/10.1177/0018720813482327>
- Fischer, R., & Milfont, T. L. (2010). Standardization in psychological research. *International Journal of Psychological Research*, 3(1), 88–96. <https://doi.org/10.21500/20112084.854>
- Fleiss, J. L. (1981). *Statistical Methods for Rates and Proportions* (2a ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Flora, D. B., & Flake, J. K. (2017). The purpose and practice of exploratory and confirmatory factor analysis in psychological research: Decisions for scale development and validation. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, 49(2), 78-88. <https://doi.org/10.1037/cbs0000069>
- Franssila, H., Okkonen, J., & Savolainen, R. (2016). Developing measures for information ergonomics in knowledge work. *Ergonomics*, 59(3), 435–448. <https://doi.org/10.1080/00140139.2015.1074293>
- Freire, T., Almeida, L., Fernandes, E. M., & Almeida, L. S. (2001). Métodos e Técnicas de Avaliação: contributos para a prática e investigação psicológicas. *LSA & EM Fernandes, Ed. Braga: Universidade do Minho/CEE*, 109-128.
- Frutuoso, J. T., & Cruz, R. M. (2005). Mensuração da carga de trabalho e sua relação com a saúde do trabalhador. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, 3(1), 29-36.

<http://www.rbmt.org.br/details/166/pt-BR/work-load-evaluation-and-its-relation-with-workers--health-conditions>

- Gai, M. J. P. (2024). *Avaliação da Agência (Agency) em trabalhadores: construção e propriedades psicométricas de um instrumento de mensuração* (Tese de doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.
- Galy, E. (2017). Consideration of several mental workload categories: perspectives for elaboration of new ergonomic recommendations concerning shiftwork. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 1-15. <https://doi.org/10.1080/1463922X.2017.1381777>
- Galy, E. (2018). Consideration of several mental workload categories: Perspectives for elaboration of new ergonomic recommendations concerning shiftwork. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 19(4), 483-497. <https://doi.org/10.1080/1463922X.2017.1349699>
- Galy, E. (2020). A multidimensional scale of mental workload evaluation based on Individual–Workload–Activity (IWA) model: validation and relationships with job satisfaction. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 16, 240-252. <https://doi.org/10.20982/tqmp.16.3.p240>
- Galy, E., & Melan, C. (2015). Effects of cognitive appraisal and mental workload factors on performance in an arithmetic task. *Appl Psychophysiol Biofeedback*, 40(4), 313-325. <https://doi.org/10.1007/s10484-015-9302-0>
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2006). *Neurociência cognitiva: A biologia da mente*. Porto Alegre, RS: Artmed.
- Ghanavati, F. K., Choobineh, A., Keshavarzi, S., Nasihatkon, A. A., & Roodbandi, A. S. J. (2019). Assessment of mental workload and its association with work ability in control room operators. *La Medicina del lavoro*, 110(5), 389. <https://doi.org/10.23749/mdl.v110i5.8115>
- Guan, S., Xiaerfuding, X., Ning, L., Lian, Y., Jiang, Y., Liu, J., & Ng, T. B. (2017). Effect of job strain on job burnout, mental fatigue and chronic diseases among civil servants in the Xinjiang Uygur Autonomous Region of China. *International journal of environmental research and public health*, 14(8), 872. <https://doi.org/10.3390/ijerph14080872>
- Guilland, R. (2017). *Aspectos epidemiológicos e psicométricos de agravos à saúde mental de trabalhadores de frigoríficos do oeste do Estado do Paraná*. (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina.

- Guilland, R., & Cruz, R. M. (2012). Prevalência de transtorno mental e comportamental em trabalhadores de indústrias de abate de suínos e aves no sul do Brasil. *Revista Colombiana de Psicología*, 21(2), 163-177. <https://doi.org/10.15446/rcp.v26n1.57479>
- Guru, K. A., Shafiei, S. B., Khan, A., Hussein, A. A., Sharif, M., & Esfahani, E. T. (2015). Understanding cognitive performance during robot-assisted surgery. *Urology*, 86(4), 751-757. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2015.07.028>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise Multivariada de Dados*. Porto Alegre: Bookman.
- Hall, R. H. (2004). *Organizações: estruturas, processos e resultados*. Pearson.
- Hancock, P. A., & Chignell, M. H. (1986). *Toward a theory of mental work load: stress and adaptability in human-machine systems*. Proc. IEEE SMC 1986, 378-383.
- Hart, S. G., Childress, M. E., & Bortolussi, M. (1981). Defining the subjective experience of workload. In Proceedings of the Human Factors Society Annual Meeting (Vol. 25, No. 1, pp. 527-531). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications. <https://doi.org/10.1177/10711813810250011>
- Hart, S. G., & Staveland, L. (1988). Development of the NASA task load index (TLX): Results of empirical and theoretical research. Human mental workload. Amsterdam: North-Holland. Holland MA, Ziavra NV, Bronstein AM (2004) A new paradigm to investigate the roles of head and eye movements in coordination of whole-body movements. *Exp Brain Res*, 154, 261-266. [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)62386-9](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)62386-9)
- Heidarimoghadam, R., Saidnia, H., Joudaki, J., Mohammadi, Y., & Babamiri, M. (2019). Does mental workload can lead to musculoskeletal disorders in healthcare office workers? Suggest and investigate a path. *Cogent Psychology*, 6(1), 1664205. <https://doi.org/10.1080/23311908.2019.1664205>
- Helton, W. S., Funke, G. J., & Knott, B. A. (2014). Measuring workload in collaborative contexts: trait versus state perspectives. *Human factors*, 56(2), 322-332. <https://doi.org/10.1177/0018720813490727>
- Hernández-Nieto, R.A. (2002). *Contributions to statistical analysis*. Universidad de Los Andes. <https://www.psicothema.com/pdf/3407.pdf>
- Hockey, G. R. J., Briner, R. B., Tattersall, A. J., & Wiethoff, M. (1989). Assessing the impact of computer workload on operator stress: The role of system controllability. *Ergonomics*, 32(11), 1401-1418. <https://doi.org/10.1080/00140138908966914>
- Hockey, G. R. J. (2011). A motivational control theory of cognitive fatigue. In P. L. Ackerman (Ed.), *Cognitive fatigue: Multidisciplinary perspectives on current research and future*

- applications* (pp. 167–187). American Psychological Association.
<https://doi.org/10.1037/12343-008>
- Holden, R. J., Scanlon, M. C., Patel, N. R., Kaushal, R., Escoto, K. H., Brown, R. L., Alper, S. J., Arnold, J. M., Shalaby, T. M., Murkowski, K., & Karsh, B.-T. (2011). A human factors framework and study of the effect of nursing workload on patient safety and employee quality of working life. *BMJ Quality & Safety*, 20(1), 15-24.
<https://doi.org/10.1136/bmjqs.2010.046135>
- Howard, Z. L., Innes, R., Eidels, A., & Loft, S. (2021). Using past and present indicators of human workload to explain variance in human performance. *Psychonomic Bulletin & Review*, 1-10. <https://doi.org/10.3758/s13423-021-01836-2>
- Hu, L., & Bentler, P. (1999). Cut off criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
<https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Hu, X., & Lodewijks, G. (2020). Detecting fatigue in car drivers and aircraft pilots by using non-invasive measures: The value of differentiation of sleepiness and mental fatigue. *Journal of Safety Research*, 72, 173-187. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2020.02.008>
- International Labour Organization. (2017). *Workrelated Stress and Psychosocial Risks*. (8th ed.). Geneva: International Labour Office. http://www.ilo.org/actrav/info/international-journal-labour-research/WCMS_551796/lang--en/index.htm
- Izquierdo, I. (2011). *Memória* (2 ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Jansen, R. J., Sawyer, B. D., van Egmond, R., de Ridder, H., & Hancock, P. A. (2016). Hysteresis in mental workload and task performance: The influence of demand transitions and task prioritization. *Human Factors*, 58(8), 1143-1157.
<https://doi.org/10.1177/0018720816640964>
- Jeffri, N. F. S., & Rambli, D. R. A. (2021). A review of augmented reality systems and their effects on mental workload and task performance. *Heliyon*, 7(3), e06277.
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06277>
- Jeong, N. T., Baek, K., Choi, S. B., Choi, S., Lee, H. Y., Kim, S., & Suh, M. W. (2018). A study on the HMI assessment of a joystick driving system using driver workload measurements. *Journal of Mechanical Science and Technology*, 32(6), 2781-2788.
<https://doi.org/10.1007/s12206-018-0527-0>
- Jiang, S., Wang, C., & Weiss, D. J. (2016). Sample size requirements for estimation of item parameters in the multidimensional graded response model. *Frontiers in Psychology*, 7, 109. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00109>

- Jimenez-Molina, A., Retamal, C., & Lira, H. (2018). Using psychophysiological sensors to assess mental workload during web browsing. *Sensors (Switzerland)*, 18(2), 458. <https://doi.org/10.3390/s18020458>
- Jorna, P. G. A. M. (1992). Spectral analysis of heart rate and psychological state: A review of its validity as a workload index. *Biological Psychology*, 34(2-3), 237-257. [https://doi.org/10.1016/0301-0511\(92\)90017-O](https://doi.org/10.1016/0301-0511(92)90017-O)
- Kaiser, H. F. (1960). The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 141-151. <https://doi.org/10.1177/001316446002000116>
- Kantowitz, B. H. (1987). 3. Mental workload. In *Advances in psychology* (Vol. 47, pp. 81-121). North-Holland. [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)62307-9](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)62307-9)
- Karasek Jr, R. A. (1979). Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. *Administrative Science Quarterly*, 24, 285-308. <https://doi.org/10.2307/2392498>
- Katzell, R. A., & Thompson, D. E. (1990). Work motivation: Theory and practice. *American Psychologist*, 45(2), 144. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.45.2.144>
- Kawasaki, S., Nishimura, Y., Takizawa, R., Koike, S., Kinoshita, A., Satomura, Y., Sakakibara, E., Sakurada, H., Yamagishi, M., Nishimura, F., Yoshikawa, A., Inai, A., Nishiochi, M., Kei, Y., Koike, S., Kyo, Y., Umeda, M., Shimazu, A., Hashimoto, H., Kawakami, N., & Kasai, K. (2015). Using social epidemiology and neuroscience to explore the relationship between job stress and frontotemporal cortex activity among workers. *Social Neuroscience*, 10(3), 230-242. <https://doi.org/10.1080/17470919.2014.997370>
- Kreps, G. L., & O'Hair, D. (Eds.). (1995). *Communication and health outcomes*. Hampton Press.
- Lal, S. K. L., & Craig, A. (2001). A critical review of the psychophysiology of driver fatigue. *Biological Psychology*, 55(3), 173–194. [https://doi.org/10.1016/S0301-0511\(01\)00087-5](https://doi.org/10.1016/S0301-0511(01)00087-5)
- Lancman, S., & Ghirardi, M. I. G. (2002). Pensando novas práticas em terapia ocupacional, saúde e trabalho. *Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo*, 13(2), 44-50. <https://www.revistas.usp.br/rto/article/view/13895/15713>
- Landis, J. R. & Kock, G. G. (1977). The measurement of observer agrément for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-174. <https://doi.org/10.2307/2529786>

- Larue, G., Rakotonirainy, A., & Pettitt, T. (2010). Driving performance on monotonous roads. In *Proceedings of the 20th Canadian Multidisciplinary Road Safety Conference* (pp. 1-13). Canadian Association of Road Safety Professionals.
- Laurell, A. C., & Noriega, M. (1989). *Processo de produção e saúde: trabalho e desgaste operário* (pp. 109-119). São Paulo: Hucitec.
- Laurie-Rose, C., Curtindale, L. M., & Frey, M. (2017). Measuring Sustained Attention and Perceived Workload: A Test With Children. *Human factors*, 59(1), 76-90. <https://doi.org/10.1177/0018720816684063>
- Laurie-Rose, C., Frey, M., Ennis, A., & Zamary, A. (2014). Measuring perceived mental workload in children. *The American journal of psychology*, 127(1), 107-125. <https://doi.org/0.5406/amerjpsyc.127.1.0107>
- Leedal, J. M., & Smith, A. F. (2005). Methodological approaches to anaesthetists' workload in the operating theatre. *British Journal of Anaesthesia*, 94(6), 702-709. <https://doi.org/10.1093/bja/aei131>
- Leplat, J., & Sperandio, J. C. (1967). Measurement of work load by the technic of an added task. *L'annee Psychologique*, 67(1), 255-277.
- Leplat, J., & Cuny, X. (1983) *Introdução à psicologia do trabalho*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Li, D., Hu, Y., Chen, H., Zhu, X., Wu, X., Li, J., Zang, Z., & Liu, S. (2021). Identifying the subtypes and characteristics of mental workload among Chinese physicians in outpatient practice: A latent profile analysis. *Frontiers in Public Health*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.776396>
- Lin, Y., & Cai, H. (2009). A method for building a real-time cluster-based continuous mental workload scale. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 10(6), 531-543. <https://doi.org/10.1080/14639220902836547>
- Longo, L. (2018). Experienced mental workload, perception of usability, their interaction and impact on task performance. *PloS one*, 13(8), e0199661. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199661>
- Lu, C., Hu, Y., Fu, Q., Governor, S., Wang, L., Li, C., Deng, L., & Xie, J. (2019). Physician mental workload scale in China: development and psychometric evaluation. *BMJ open*, 9(10), e030137. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-030137>
- Maldonado, S., López, J., Jimenez-Molina, A., & Lira, H. (2020). Simultaneous feature selection and heterogeneity control for SVM classification: An application to mental

- workload assessment. *Expert Systems with Applications*, 143, 112988. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2019.112988>
- Malvezzi, S. (2004). Prefácio. Em J. C. Zanelli, J. E. Borges-Andrade & A. V. B. Bastos (Orgs.), *Psicologia, Organizações e Trabalho no Brasil* (pp. 13-17). Porto Alegre: Artmed.
- Mandrick, K., Peysakhovich, V., Remy, F., Lepron, E., & Causse, M. (2016). Neural and psychophysiological correlates of human performance under stress and high mental workload. *Biological Psychology*, 121(Pt A), 62-73. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2016.10.002>
- Marcon, B., Ngueyon Sime, W., Guillemin, F., Hubert, N., Lagrange, F., Huselstein, C., & Hubert, J. (2019). An ergonomic assessment of four different donor nephrectomy approaches for the surgeons and their assistants. *Research and Reports in Urology*, 261-268. <https://doi.org/10.2147/rru.s220219>
- Matthews, G., & Desmond, P. A. (2002). Task-induced fatigue states and simulated driving performance. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*, 55(2), 659–686. <https://doi.org/10.1080/02724980244000037>
- Matthews, G., & Hancock, P. A. (2017). *The handbook of operator fatigue*. CRC Press.
- Matthews, G., Reinerman-Jones, L. E., Barber, D. J., & Abich I. V, J. (2015). The psychometrics of mental workload: Multiple measures are sensitive but divergent. *Human Factors*, 57(1), 125-143. <http://doi.org/10.1177/0018720814539505>
- Mazur, L. M., Mosaly, P. R., Tracton, G., Stiegler, M. P., Adams, R. D., Chera, B. S., & Marks, L. B. (2017). Improving radiation oncology providers' workload and performance: Can simulation-based training help?. *Practical radiation oncology*, 7(5), e309-e316. <https://doi.org/10.1016/j.prro.2017.02.005>
- Mazur, L. M., Adams, R., Mosaly, P. R., Stiegler, M. P., Nuamah, J., Adapa, K., Chera, B., & Marks, L. B. (2020). Impact of Simulation-Based Training on Radiation Therapists' Workload, Situation Awareness, and Performance. *Advances in Radiation Oncology*, 5(6), 1106-1114. <https://doi.org/10.1016/j.adro.2020.09.008>
- McNeer, R. R., Bennett, C. L., & Dudaryk, R. (2016). Intraoperative noise increases perceived task load and fatigue in anesthesiology residents: a simulation-based study. *Anesthesia & Analgesia*, 122(2), 512-525. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001067>
- Mendonça, V. L. G. de, Coelho, J. A. P. D. M., & Júca, M. J. (2012). Síndrome de Burnout em médicos docentes de uma instituição pública. *Psicologia & Pesquisa*, 6(2), 90-100. <https://doi.org/10.5327/Z1982-12472012000200002>

- Meshkati, N. (1980). Toward development of a cohesive model of workload. In *Advances in psychology* (Vol. 52, pp. 305-314). North-Holland. [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)62394-8](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)62394-8)
- Messick, S. (1986). The once and future issues of validity: Assessing the meaning and consequences of measurement. *ETS Research Report Series*, 1986(2), i-24. <https://doi.org/10.1002/j.2333-8504.1986.tb00287.x>
- Michie, S., & Williams, S. (2003). Reducing work-related psychological ill health and sickness absence: A systematic literature review. *Occupational and Environmental Medicine*, 60(1), 3-9. <https://doi.org/10.1136/oem.60.1.3>
- Michielsen, H. J., De Vries, J., Van Heck, G. L., Van de Vijver, F. J. R., & Sijtsma, K. (2004). Examination of the dimensionality of fatigue: The construction of the Fatigue Assessment Scale (FAS). *European Journal of Psychological Assessment*, 20(1), 39-48. <https://doi.org/10.1027/1015-5759.20.1.39>
- Midha, S., Maior, H. A., Wilson, M. L., & Sharples, S. (2021). Measuring mental workload variations in office work tasks using fNIRS. *International Journal of Human-Computer Studies*, 147, 102580. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2021.102580>
- Miles, J., & Shevlin, M. (2001). *Applying regression & correlation: A guide for students and researchers*. SAGE Publications.
- Mitchell, T. R. (1982). Motivation: New directions for theory, research, and practice. *Academy of Management Review*, 7(1), 80-88. <https://doi.org/10.5465/amr.1982.4285672>
- Mohamed, R., Raman, M., Anderson, J., McLaughlin, K., Rostom, A., & Coderre, S. (2014). Validation of the National Aeronautics and Space Administration Task Load Index as a tool to evaluate-the learning curve for endoscopy training. *Canadian Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 28(3), 155-160. <https://doi.org/10.1155/2014.892476>
- Mohammadi, M., Mazloumi, A., Kazemi, Z., & Zeraati, H. (2015). Evaluation of Mental Workload among ICU Ward's Nurses. *Health promotion perspectives*, 5(4), 280. <https://doi.org/10.15171/hpp.2015.033>
- Monfort, S. S., Graybeal, J. J., Harwood, A. E., McKnight, P. E., & Shaw, T. H. (2017). A single-item assessment for remaining mental resources: development and validation of the Gas Tank Questionnaire (GTQ). *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 1-23. <https://doi.org/10.1080/1463922X.2017.139722>

- Monteiro, T. G., Li, G., Skourup, C., & Zhang, H. (2020). Investigating an integrated sensor fusion system for mental fatigue assessment for demanding maritime operations. *Sensors*, 20(9), 2588. <https://doi.org/10.3390/s20092588>
- Mouze-Amady, M., Raufaste, E., Prade, H., & Meyer, J. P. (2013). Fuzzy-TLX: using fuzzy integrals for evaluating human mental workload with NASA-Task Load index in laboratory and field studies. *Ergonomics*, 56(5), 752-763. <https://doi.org/10.1080/00140139.2013.776702>
- Nachreiner, F. (1995). Standards for ergonomics principles relating to the design of work systems and to mental workload. *Applied Ergonomics*, 26(4), 259-263. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(95\)00029-C](https://doi.org/10.1016/0003-6870(95)00029-C)
- Nachreiner, F. (1999). International standards on mental work-load--the ISO 10,075 series. *Ind Health*, 37(2), 125-133. <https://doi.org/10.2486/indhealth.37.125>
- Nasirizad Moghadam, K., Chehrzad, M. M., Reza Masouleh, S., Maleki, M., Mardani, A., Atharyan, S., & Harding, C. (2021). Nursing physical workload and mental workload in intensive care units: Are they related? *Nursing Open*, 8(4), 1625-1633. <https://doi.org/10.1002/nop2.785>
- Nayar, S. K., Musto, L., Fernandes, R., & Bharathan, R. (2019). Validation of a virtual reality laparoscopic appendectomy simulator: a novel process using cognitive task analysis. *Irish Journal of Medical Science*, 188(3), 963-971. <https://doi.org/10.1007/s11845-018-1931-x>
- Nino, L., Marchak, F., & Claudio, D. (2020). Physical and mental workload interactions in a sterile processing department. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 76, 102902. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.102902>
- Nodoushan, R. J., Madadzadeh, F., Anoosheh, V. S., Boghri, F., & Chenani, K. T. (2021). Mental workload and occupational burnout among the faculty members and administrative staff of Yazd Public Health School. *Journal of Education and Health Promotion*, 10. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_1076_200
- O'Donnell, R.D., & Eggemeier, F.T., (1986) Ed: K.R. Boff, L. Kaufman, & J. P. Thomas (orgs). *Manual de percepção e desempenho humano*. vol. 2. Processos cognitivos e desempenho. P.42-49, New York: Wiley.
- O'Hern, S., Stephan, K., Qiu, J., & Oxley, J. (2019). A simulator study of driving behavior and mental workload in mixed-use arterial road environments. *Traffic Injury Prevention*, 20(6), 648-654. <https://doi.org/10.1080/15389588.2019.1633891>

- Organização Internacional do Trabalho (OIT). (2017). *Work-related stress and psychosocial risks* (8th ed.). Geneva: International Labour Office. Retrieved from http://www.ilo.org/actrav/info/international-journal-labour-research/WCMS_551796/lang--en/index.htm
- Ozkan, A., Ozdevecioglu, M., Kaya, Y., & Koç, F. Ö. (2015). Effects of mental workloads on depression-anger symptoms and interpersonal sensitivities of accounting professionals. *Revista de Contabilidade*, 18(2), 194-199. <https://doi.org/10.1016/j.rcsar.2014.06.005>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J.M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E.W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L.A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch, V.A., Whiting, P., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372(71). <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Palazzo, L. S., Carlotto, M. S., & Aerts, D. R. (2012). Burnout Syndrome: Population-based study on public servants. *Revista de Saúde Pública*, 46(6), 1066–1073. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102012000600006>
- Pasquali, L. (1999). *Instrumentos psicológicos: manual prático de elaboração*. Brasília: LabPAM; IBAPP.
- Pasquali, L. (2010). Testes referentes a construto: reoria e modelo de construção. Em L. Pasquali et al. (Orgs.). *Instrumentação Psicológica: fundamentos e práticas*. Porto Alegre, RS: Artmed.
- Peixoto, E.M., & Ferreira-Rodrigues, C.F. (2019). Propriedades psicométricas dos testes psicológicos. Em N.B. Makilim (Org). *Compêndio de Avaliação Psicológica*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Peruzzini, M., Tonietti, M., & Iani, C. (2019). Transdisciplinary design approach based on driver's workload monitoring. *Journal of Industrial Information Integration*, 15, 91-102. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2019.04.001>
- Pierce, G. R. (1994). *The Quality of Relationships Inventory: assessing the interpersonal context of social support*. Em: B. R. Burleson, T. L. Albrecht & I. G. Sarason (Eds), *Communication of social support: messages, interactions, relationships and community* (pp. 247-266). Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- Piranveyseh, P., Kazemi, R., Soltanzadeh, A., & Smith, A. (2021). A field study of mental workload: conventional bus drivers versus bus rapid transit drivers. *Ergonomics*, 1-

11. <https://doi.org/10.1080/00140139.2021.1992021>
- Porto, G. S. (2004). Características do processo decisório na cooperação empresa-universidade. *Revista de Administração Contemporânea*, 8(3), 29-52. <https://doi.org/10.1590/S1415-65552004000300003>
- Primi, R. (1998). *Desenvolvimento de um instrumento informatizado para a avaliação do raciocínio analítico*. (Tese de doutorado) Universidade de São Paulo. Instituto de Psicologia).
- Primi, R. (2002). Inteligência fluida: definição fatorial, cognitiva e neuropsicológica. *Paidéia*, 12 (23), 57-75. <https://doi.org/10.1590/S0103-863X2002000200005>
- Putkonen, A. (2009). Predicting the effects of time pressure on design work. *International Journal of Innovation and Learning*, 6(5), 477-492. <https://doi.org/10.1504/IJIL.2009.025061>
- Rabelo, I. S., Bosquê, A. E. S., Cruz, R. M. (2017). *Instrumentos psicológicos na perícia psicológica no trânsito*. In R. M. Cruz, P. J. M. de Wit, & C. Z. de Souza. *Manual de Psicologia do Trânsito* (pp. 165-212). São Paulo: NilaPress.
- Reppold, C.T; Zanini, D.S., & Noronha, A.P. P. (2019). *O que é avaliação psicológica*. Em N.B. Makilim (Org). *Compêndio de Avaliação Psicológica*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Richardson, R. J. (1989). *Pesquisa social: métodos e técnicas*. (2ed.). São Paulo, SP: Atlas.
- Ródio-Trevisan, K.R. (2020). *Avaliação da associação entre carga mental de trabalho, fatores de risco psicossociais ocupacionais e agravos à saúde mental dos professores* (Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina). <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/221998/PPSI0902-D.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>
- Ródio-Trevisan, K. R., Cruz, R. M., Crocce-Carlotto, P. A., & Guillard, R. (2023). Construção e evidências de validade da Escala de Rastreo da Carga Mental de Trabalho. *Trabalho* (En) Cena, 8(Contínuo), e023021-e023021. <https://doi.org/10.20873/2526-1487e023021>
- Ródio Trevisan, K. R., Moraes Cruz, R., Dalagasperina, P., Ornellas Ariño, D., & Steil, A. V. (2022). Revisão sistemática internacional sobre agravos à saúde mental de professores. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 40(1), 1-15. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.7532>
- Ródio-Trevisan, K.R., Moraes Cruz, R., Nunes, C., Ornellas Ariño, D., Dalagasperina, P., Luiza Trevisan, R., & Molina Albarracín, D. C. (2024). Evidencias de confiabilidad y validez de los instrumentos utilizados para medir la carga de trabajo mental: Una revisión

- integrativa de la literatura. *Revista Interamericana de Psicología*, 58(1).
<https://doi.org/10.30849/ripijp.v58i1.1894>
- Rodríguez-López, A. M., Rubio-Valdehita, S., & Díaz-Ramiro, E. M. (2021). Influence of the Covid-19 pandemic on mental workload and burnout of fashion retailing workers in Spain. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 983.
<https://doi.org/10.3390/ijerph18030983>
- Rostami, F., Babaei-Pouya, A., Teimori-Boghsani, G., Jahangirimehr, A., Mehri, Z., & Feiz-Arefi, M. (2021). Mental Workload and Job Satisfaction in Healthcare Workers: The Moderating Role of Job Control. *Frontiers in Public Health*, 9.
<https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.683388>
- Rouse, W. B., Edwards, S. L., & Hammer, J. M. (1993). Modeling the dynamics of mental workload and human-performance in complex-systems. *Ieee Transactions on Systems Man and Cybernetics*, 23(6), 1662-1671. <https://doi.org/10.1109/21.257761>
- Rubio, S., Díaz, E., Martín, J., & Puente, J. M. (2004). Evaluation of subjective mental workload: A comparison of SWAT, NASA-TLX, and workload profile methods. *Applied psychology*, 53(1), 61-86. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2004.00161.x>
- Rubio Valdehita, S., Díaz Ramiro, E., Martín García, J., & Luceño Moreno, L. (2010). La carga mental como factor de riesgo psicosocial. Diferencias por baja laboral. Ansiedad y estrés, 16.
https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3341129&utm_source=chatgpt.com
- Rubio-Valdehita, S., López-Núñez, M. I., López-Higes, R., & Díaz-Ramiro, E. M. (2017). Development of the CarMen-Q Questionnaire for mental workload assessment. *Psicothema*, 29(4). <https://doi.org/10.7334/psicothema2017.151>
- Rueda, F. J. M., Baptista, M. N., de Souza, M. S., Degenhardt, I., & Nicoletti, I. G. (2010). Escala de Suporte Laboral (ESUL) e escala de satisfação no trabalho: evidências de validade. *Avaliação Psicológica*, 9(3), 479-488.
<https://doi.org/10.15689/ap.2010.0903.03>
- Russell, J. A. (2003). Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological Review*, 110(1), 145-172. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.110.1.145>
- Russell, J. A., & Barrett, L. F. (1999). Core affect, prototypical emotional episodes, and other things called emotion: dissecting the elephant. *Journal of personality and social psychology*, 76(5), 805–19. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.76.5.805>

- Sampieri, S. R. H, & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Sampieri, S. R. H., Fernández-Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2006). *Metodología de la Investigación* (4º ed). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Sarno, K. J., & Wickens, C. D. (1992, October). Predictive workload models and multiple-task performance. In Proceedings of the Human Factors Society Annual Meeting (Vol. 36, No. 1, pp. 12-16). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.
<https://doi.org/10.1177/1541931292036001>
- Sarsangi, V., Salehiniya, H., Hannani, M., Marzaleh, M. A., Abadi, Y. S., Honarjoo, F., & Derakhshanjazari, M. (2017). Assessment of workload effect on nursing occupational accidents in hospitals of Kashan, Iran. *Biomedical Research and Therapy*, 4(08), 1527-1540. <http://old.bmrat.org/index.php/BMRAT/article/view/22>
- Saxby, D. J., Matthews, G., Warm, J. S., Hitchcock, E. M., & Neubauer, C. (2013). Active and passive fatigue in simulated driving: Discriminating styles of workload regulation and their safety impacts. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 19(4), 287–300.
<https://doi.org/10.1037/a0034386>
- Schoenenberger, S., Moulin, P., Brangier, E., & Gilibert, D. (2014). Patients' characteristics and healthcare providers' perceived workload in French hospital emergency wards. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 20(4), 551-559.
<https://doi.org/10.1080/10803548.2014.11077071>
- Seligmann-Silva, E. (1994). *Desgaste mental no trabalho dominado*. São Paulo: Cortez.
- Shan, Y., Shang, J., Yan, Y., Lu, G., Hu, D., & Ye, X. (2021). Mental workload of frontline nurses aiding in the COVID-19 pandemic: A latent profile analysis. *Journal of Advanced Nursing*, 77(5), 2374-2385. <https://doi.org/10.1111/jan.14769>
- Shapiro, K. L. (1994). The attentional blink: The brain's eyeblink. *Current Directions in Psychology Science*, 3, 86-89. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep10770436>
- Shen, K. Q., Li, X. P., Ong, C. J., Shao, S. Y., & Wilder-Smith, E. P. (2008). EEG-based mental fatigue measurement using multi-class support vector machines with confidence estimate. *Clinical Neurophysiology*, 119(7), 1524–1533.
<https://doi.org/10.1016/j.clinph.2008.03.012>
- Silva, K. O., de Sousa, A. C., Alencar, A. L. R. R., Barroso, S. S., de Souza, C. M. T., Franco, A. C., Bersani, M. A. J., Maslinkiewicz, A., Pianta, P. H., Polesso, F. S. S., Carvalho, H. K. S., & Martins, F. J. (2024). Bem-estar Mental e Fadiga no Trabalho: A Ascensão

- da Síndrome de Burnout. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 6(10), 1827-1838. <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n10p1827-1838>
- Silveira, D. S. D., Facchini, L. A., Siqueira, F. V., Piccini, R. X., Tomasi, E., Thumé, E., Silva, S. M., Dilélio, A.S., & Maia, M. D. F. D. S. (2010). Gestão do trabalho, da educação, da informação e comunicação na atenção básica à saúde de municípios das regiões Sul e Nordeste do Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 26 (8), 1714–1726. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2010000800003>
- Simon, H. A. (1979). Rational decision making in business organizations. *The American economic review*, 69(4), 493-513. <http://www.jstor.org/stable/1808698>
- Siqueira, M. M. M. & Gomide Jr., S., (2004). *Vínculo do Indivíduo como Trabalho e com a Organização*. Em A. V. B. Bastos, J. E. Borges-Andrade, & J. C. Zanelli (Orgs.). *Psicologia, Organizações e Trabalho no Brasil* (pp. 300-328). Porto Alegre: Artmed.
- Sneddon, A.; Mearns, K.; Flin, R. (2013). Stress, fatigue, situation awareness and safety in offshore drilling crews. *Saf. Sci.* 2013, 56, 80–88. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.12.004>
- Sonmez, B., Oguz, Z., Kutlu, L., & Yildirim, A. (2017). Determination of nurses' mental workloads using subjective methods. *J Clin Nurs*, 26(3-4), 514-523. <https://doi.org/10.1111/jocn.13476>
- Sternberg, R. J. (2008). *Atenção e consciência*. Em R. J. Sternberg (Org.). *Psicologia cognitiva*. 4a ed. (pp. 71- 114). Porto Alegre: Artmed.
- Stokols, D., & Altman, I. (1987). *Handbook of environmental psychology*, 2 vols. Nova York: Willey.
- Sundstrom, E., Bell, P. A., Busby, P. L., & Asmus, C. (1996). Environmental Psychology: 1989-1994. *Annual Review of Psychology*, 47, 485–513. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.47.1.485>
- Tabachnick, B., & Fidell, L. (2007). *Using multivariate analysis*. Needham Heights: Allyn & Bacon.
- Tatsuse, T., & Sekine, M. (2013). Job dissatisfaction as a contributor to stress-related mental health problems among Japanese civil servants. *Industrial Health*, 51(3), 307–318. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2012-0058>
- Teh, E., Jamson, S., Carsten, O., & Jamson, H. (2014). Temporal fluctuations in driving demand: The effect of traffic complexity on subjective measures of workload and driving performance. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 22, 207-217. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2013.12.005>

- Thofehrn, M. B., Amestoy, S. C., Porto, A. R., Dal Arrieira, I. C., & Dal Pai, D. (2011). A dimensão da subjetividade no processo de trabalho da enfermagem. *Journal of Nursing and Health*, 1(1), 190–198. <https://doi.org/10.15210/jonah.v1i1.3423>
- Turgoose, D., & Maddox, L. (2017). Predictors of compassion fatigue in mental health professionals: A narrative review. *Traumatology*, 23(2), 172–185. <https://doi.org/10.1037/trm0000116>
- Utzet, M., Navarro, A., Llorens, C., Muntaner, C., & Moncada, S. (2016). Is the worsening of psychosocial exposures associated with mental health? Comparing two population-based cross-sectional studies in Spain, 2005–2010. *American Journal of Industrial Medicine*, 59(5), 399–407. <https://doi.org/10.1002/ajim.22571>
- Valdehita, S. R., Ramiro, E. M. D., García, J. M., & Moreno, L. L. (2008). Carga mental en vigilantes de seguridad: Diferencias por sexo y capacidad atencional. *EduPsykhé: Revista de Psicología y Psicopedagogía*, 7(2), 213-230. <https://doi.org/10.21500/16574832.227>
- Vallerand, R. J. & Blanchard, C. M. (2000). The study of emotion in sport and exercise: Historical, definitional, and conceptual perspectives. In Y. L. Hanin (ed.) *Emotions in sport*. Champaign, IL: Human Kinetics. <https://doi.org/10.5040/9781492596233.ch-001>
- Vallerand, R. J., & Thill, E. (1993). *Introduction à la psychologie de la motivation*. Laval, Québec: Éditions Études vivantes.
- Van Acker, B. B., Parmentier, D. D., Conradie, P. D., Van Hove, S., Biondi, A., Bombeke, K., Vlerick, P., & Saldien, J. (2021). Desenvolvimento e validação de um esquema de codificação de vídeo comportamental para detecção de carga mental em montagem manual. *Ergonomics*, 64(1), 78–102. <https://doi.org/10.1080/00140139.2020.1815777>
- Van Acker, B. B., Parmentier, D. D., Vlerick, P., & Saldien, J. (2018). Understanding mental workload: From a clarifying concept analysis toward an implementable framework. *Cognition, Technology & Work*, 20(1), 1–15. <https://doi.org/10.1007/s10111-018-0481-3>
- Van der Linden, D., Frese, M., & Meijman, T. F. (2003). Mental fatigue and the control of cognitive processes: Effects on perseveration and planning. *Acta Psychologica*, 113(1), 45–65. [https://doi.org/10.1016/S0001-6918\(02\)00150-6](https://doi.org/10.1016/S0001-6918(02)00150-6)
- Van Hoffen, M. F. A., Heymans, M. W., Twisk, J. W. R., van Rhenen, W., & Roelen, C. A. M. (2016). Can psychosocial working conditions identify workers at risk of mental sickness

- absence? *European Journal of Public Health*, 26.
<https://doi.org/10.1093/eurpub/ckw164.082>
- Vazquez, P., Paravic, T., Burgos, M., & Barriga, O. (2014). Validation of subjective mental workload scale in academic staff. *Ciencia y Enfermería*, 20(2), 73–82.
<https://doi.org/10.4067/S0717-95532014000200007>
- Weissbrodt, R., & Giaque, D. (2017). Labour inspections and the prevention of psychosocial risks at work: A realist synthesis. *Safety Science*, 100, 110–124.
<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.05.012>
- Whittemore, R., & Knafl, K. (2005). The integrative review: updated methodology. *Journal of advanced nursing*, 52(5), 546–553. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>
- Wickens, C. D. (2008). Multiple resources and mental workload. *Human factors*, 50(3), 449–455. <https://doi.org/10.1518/001872008X288394>
- Widyanti, A., de Waard, D., Johnson, A., & Mulder, B. (2013a). National culture moderates the influence of mental effort on subjective and cardiovascular measures. *Ergonomics*, 56(2), 182–194. <https://doi.org/10.1080/00140139.2012.745934>
- Widyanti, A., Johnson, A., & de Waard, D. (2013b). Adaptation of the rating scale mental effort (RSME) for use in Indonesia. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 43(1), 70–76. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2012.11.001>
- Wieland-Eckelmann, R. (1992). *Kognition, Emotion und psychische Beanspruchung: Theoretische und empirische Studien zu informationsverarbeitenden Tätigkeiten*. Hogrefe, Verlag für Psychologie.
- Wilbanks, B. A., & McMullan, S. P. (2018). A review of measuring the cognitive workload of electronic health records. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 36(12), 579–588.
<https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000469>
- Wu, J., Li, H., Geng, Z., Wang, Y., Wang, X., & Zhang, J. (2021). Subtypes of nurses' mental workload and interaction patterns with fatigue and work engagement during coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak: A latent class analysis. *BMC nursing*, 20(1), 1–9.
<https://doi.org/10.1186/s12912-021-00726-9>
- Wyer Jr, R. S., & Srull, T. K. (2014). *Memory and cognition in its social context*. Psychology Press.
- Yin, G., Han, W. K., Faddegon, S., Tan, Y. K., Liu, Z. W., Olweny, E. O., Scott, D. J., & Cadeddu, J. A. (2013). Laparoendoscopic single-site (LESS) in vivo suturing using a magnetic anchoring and guidance system (MAGS) camera in a porcine model: Impact

- on ergonomics and workload. *Urology*, 81(1), 80–84.
<https://doi.org/10.1016/j.urology.2012.08.071>
- Young, M. S., Brookhuis, K. A., Wickens, C. D., & Hancock, P. A. (2015). State of science: mental workload in ergonomics. *Ergonomics*, 58(1), 1-17.
<https://doi.org/10.108/00140139.2014.956151>
- Zoni, S., & Lucchini, R. G. (2012). European approaches to work-related stress: A critical review on risk evaluation. *Safety and Health at Work*, 3(1), 43–49.
<https://doi.org/10.5491/SHAW.2012.3.1.43>

Apêndice 1: Questionário de levantamento de informações pessoais e ocupacionais

Idade (anos): _____ Gênero: _____ Cidade onde reside: _____

Ocupação: _____ Tempo de trabalho na empresa (anos): _____

Escolaridade: Fundamental () Médio () Superior ()

Estado Civil: Solteiro () Casado/União Estável () Separado/Divorciado () Viúvo ()

Você está afastado do trabalho por doença, momento? Sim () Não ()

Se sim, por qual doença ou motivo? _____

Apêndice 2: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Coleta em Papel)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Esta pesquisa tem como objetivo levantar dados para subsidiar os estudos psicométricos para validação e normatização da Escala de Rastreo da Carga Mental de Trabalho. Com a realização deste estudo espera-se desenvolver um instrumento para mensuração de carga mental de trabalho, o que poderá ser útil para a prevenção e reabilitação de trabalhadores acometidos por agravos à saúde mental, possibilitando assim melhoras em sua qualidade de vida e bem-estar.

A responsabilidade técnica desta pesquisa é do professor e orientador Dr. Roberto Moraes Cruz e da psicóloga e doutoranda do curso de pós-graduação em Psicologia da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC – Karen Rayany Ródio Trevisan. Esta pesquisa se destina à população de trabalhadores brasileiros maiores de 18 anos, logo, menores de 18 anos não serão cotados para participação. Este termo foi elaborado com base na RESOLUÇÃO Nº 510, DE 07 DE ABRIL DE 2016, que prevê: o assentimento livre e esclarecido do participante da pesquisa; compromisso com o sigilo da identidade do participante, bem como com a sua integridade física e moral; o respeito à sua privacidade e o combate a qualquer forma de discriminação.

Você está sendo convidado a participar como voluntário (a) desta pesquisa. Você irá responder a um questionário sociodemográfico e de perfil, bem como outros instrumentos psicométricos. **Você estará acompanhado da pesquisadora responsável durante todo o procedimento de coleta de dados.** Você tem o direito de se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo. Também tem direito a receber uma síntese adequada das condições de tratamento das informações e orientação, a qualquer momento. Para tanto, basta entrar em contato com um dos pesquisadores. Se você concordar em participar da pesquisa, deve ter conhecimento de que a participação é voluntária, e não há qualquer incentivo financeiro ou remuneração de qualquer espécie, a não ser a contribuição com o avanço do conhecimento científico na área de saúde ocupacional e riscos psicossociais no trabalho. Tampouco há qualquer ônus ou contrapartida. O estudo prevê um risco muito baixo à integridade física e moral dos trabalhadores, em função de ser questionário de autorrelato, e são esperadas chances de baixa probabilidade de desconforto ao respondê-las. Como medida protetora, caso você se sinta desconfortável e queira interromper sua participação na pesquisa, poderá fazê-lo em qualquer momento, sem que haja nenhum prejuízo na sua relação com o pesquisador ou com a instituição. Neste caso, será adotado o seguinte procedimento: o participante deverá entrar em contato com o responsável pelo projeto e solicitar a retirada de seus dados da pesquisa, o que será feito prontamente. O pesquisador também estará à disposição para acolhê-lo no que for necessário e esclarecer todos os objetivos de pesquisa mais de uma vez, até você se sentir plenamente confortável e de acordo, e ciente de seus direitos.

As informações fornecidas por você serão armazenadas em um banco de dados para análises psicométricas e clínicas. Não serão divulgadas informações que permitam a identificação do seu nome. Serão garantidos o sigilo e a confidencialidade dos seus dados. Além disso, de modo algum as informações fornecidas implicarão em prejuízo de pessoas e/ou comunidades. Sua identidade estará protegida durante todas as etapas da pesquisa, pois os pesquisadores serão

os únicos a ter acesso aos dados fornecidos pelos participantes, serão tomadas todas as providências necessárias para manter o sigilo, ainda que exista a remota possibilidade da quebra do sigilo de modo involuntário e não intencional. Despesas provenientes de sua participação nesta pesquisa serão ressarcidas, bem como haverá compensação de eventuais danos que estejam vinculados a esta participação.

Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas, mostrarão apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar nomes, instituições ou qualquer informação relacionada a sua privacidade.

DADOS DOS PESQUISADORES

Karen Rayany Ródio Trevisan, Matrícula (UFSC): 201801533. E-mail: karenrtpsico@gmail.com (49) 98825-5545

Dr. Roberto Moraes Cruz. Laboratório Fator Humano - Centro de Filosofia e Ciências Humanas – Prédio E – 5º andar - Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC- Campus Universitário - Trindade - CEP 88.040-970 – Florianópolis- Santa Catarina – Brasil Fone: +55 (48) 3721-9904

Esta pesquisa segue os pressupostos legais preconizados pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFSC. Endereço: Prédio Reitoria II - R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401, Trindade, Florianópolis/SC CEP 88.040-400 Contato: (48) 3721-6094/ cep.propesq@contato.ufsc.br

IDENTIFICAÇÃO E CONSENTIMENTO DO PARTICIPANTE:

Nome completo: _____

Documento de Identificação: _____

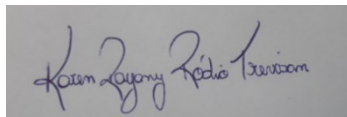
CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO:

Eu **(nome do participante),** declaro que em __/__/202__, ter recebido uma explicação clara e completa sobre a etapa preliminar da pesquisa “Estudos psicométricos para validação e normatização da Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho”, e dos objetivos, as finalidades do estudo e os termos de minha participação. As informações fornecidas, por mim, aos pesquisadores serão utilizadas somente para atender aos objetivos e finalidades da pesquisa, sendo que minha identificação será mantida em sigilo e sobre a responsabilidade dos proponentes do projeto. Não receberei nenhuma remuneração e reconheço a compensação de eventuais danos que porventura advenham de minha participação. Em função do meu consentimento espontâneo, concordo em participar do presente projeto de pesquisa. Também estou ciente de que poderei interromper a minha participação se assim o desejar, sendo que para isso comunicarei minha decisão a um dos proponentes do projeto.

Assino o presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias, que serão assinadas também pela pesquisadora responsável pelo projeto, sendo que uma cópia se destina a mim (participante) e a outra a pesquisadora. Caso necessite de algum esclarecimento sobre minha participação nesta pesquisa, poderei entrar em contato com o professor e orientador, Roberto Moraes Cruz – robertocruzdr@gmail.com ou, ainda, com a doutoranda Karen Rayany Ródio Trevisan, pelo telefone: 49 99962-0545 ou e-mail karenrtpsico@gmail.com.

_____, ____ de ____ de 202__
(local) (data)

(Assinatura do participante/voluntário)

A handwritten signature in blue ink on a light gray background. The signature is cursive and reads "Karen Rayany Ródio Trevisan".

Karen Rayany Ródio Trevisan

Apêndice 3: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Coleta Online)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Esta pesquisa tem como objetivo levantar dados para subsidiar os estudos psicométricos para validação e normatização da Escala de Rastreo da Carga Mental de Trabalho. Com a realização deste estudo espera-se desenvolver um instrumento para mensuração de carga mental de trabalho, o que poderá ser útil para a prevenção e reabilitação de trabalhadores acometidos por agravos à saúde mental, possibilitando assim melhoras em sua qualidade de vida e bem-estar.

A responsabilidade técnica desta pesquisa é do professor e orientador Dr. Roberto Moraes Cruz e da psicóloga e doutoranda do curso de pós-graduação em Psicologia da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC – Karen Rayany Ródio Trevisan. Esta pesquisa se destina à população de trabalhadores brasileiros maiores de 18 anos, logo, menores de 18 anos não serão cotados para participação. Este termo foi elaborado com base na RESOLUÇÃO Nº 510, DE 07 DE ABRIL DE 2016, que prevê: o assentimento livre e esclarecido do participante da pesquisa; compromisso com o sigilo da identidade do participante, bem como com a sua integridade física e moral; o respeito à sua privacidade e o combate a qualquer forma de discriminação.

Você está sendo convidado a participar como voluntário (a) desta pesquisa. Você irá responder a um questionário sociodemográfico e de perfil, bem como outros instrumentos psicométricos. Você tem o direito de se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo. Também tem direito a receber uma síntese adequada das condições de tratamento das informações e orientação, a qualquer momento. Para tanto, basta entrar em contato com um dos pesquisadores. Se você concordar em participar da pesquisa, deve ter conhecimento de que a participação é voluntária, e não há qualquer incentivo financeiro ou remuneração de qualquer espécie, a não ser a contribuição com o avanço do conhecimento científico na área de saúde ocupacional e riscos psicossociais no trabalho. Tampouco há qualquer ônus ou contrapartida. O estudo prevê um risco muito baixo à integridade física e moral dos trabalhadores, em função de ser questionário de autorrelato, e são esperadas chances de baixa probabilidade de desconforto ao respondê-las. Como medida protetora, caso você se sinta desconfortável e queira interromper sua participação na pesquisa, poderá fazê-lo em qualquer momento, sem que haja nenhum prejuízo na sua relação com o pesquisador ou com a instituição. Neste caso, será adotado o seguinte procedimento: o participante deverá entrar em contato com o responsável pelo projeto e solicitar a retirada de seus dados da pesquisa, o que será feito prontamente. O pesquisador também estará à disposição para acolhê-lo no que for necessário e esclarecer todos os objetivos de pesquisa mais de uma vez, até você se sentir plenamente confortável e de acordo, e ciente de seus direitos.

As informações fornecidas por você serão armazenadas em um banco de dados para análises psicométricas e clínicas. Não serão divulgadas informações que permitam a identificação do seu nome. Serão garantidos o sigilo e a confidencialidade dos seus dados. Além disso, de modo algum as informações fornecidas implicarão em prejuízo de pessoas e/ou comunidades. Sua identidade estará protegida durante todas as etapas da pesquisa, pois os pesquisadores serão os únicos a ter acesso aos dados fornecidos pelos participantes, serão tomadas todas as

providências necessárias para manter o sigilo, ainda que exista a remota possibilidade da quebra do sigilo de modo involuntário e não intencional. Despesas provenientes de sua participação nesta pesquisa serão ressarcidas, bem como haverá compensação de eventuais danos que estejam vinculados a esta participação.

Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas, mostrarão apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar nomes, instituições ou qualquer informação relacionada a sua privacidade.

DADOS DOS PESQUISADORES

Karen Rayany Ródio Trevisan, Matrícula (UFSC): 201801533. E-mail: karenrtpsico@gmail.com (49) 98825-5545

Dr. Roberto Moraes Cruz. Laboratório Fator Humano - Centro de Filosofia e Ciências Humanas – Prédio E – 5º andar - Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC- Campus Universitário - Trindade - CEP 88.040-970 – Florianópolis- Santa Catarina – Brasil Fone: +55 (48) 3721-9904

Esta pesquisa segue os pressupostos legais preconizados pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFSC. Endereço: Prédio Reitoria II - R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401, Trindade, Florianópolis/SC CEP 88.040-400 Contato: (48) 3721-6094/ cep.propesq@contato.ufsc.br

IDENTIFICAÇÃO E CONSENTIMENTO DO PARTICIPANTE:

Nome completo: _____

Documento de Identificação: _____

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO:

Clique na opção de resposta (Concordo) se você declara ter compreendido com base no texto do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido a pesquisa “Estudos psicométricos para validação e normatização da Escala de Rastreio da Carga Mental de Trabalho”, e dos objetivos, as finalidades do estudo e os termos de sua participação. As informações fornecidas, por mim, aos pesquisadores serão utilizadas somente para atender aos objetivos e finalidades da pesquisa, sendo que minha identificação será mantida em sigilo e sobre a responsabilidade dos proponentes do projeto. Não receberei nenhuma renumeração e reconheço a compensação de eventuais danos que porventura advenham de minha participação. Em função do meu consentimento espontâneo, concordo em participar do presente projeto de pesquisa. Também estou ciente de que poderei interromper a minha participação se assim o desejar, sendo que para isso comunicarei minha decisão a um dos proponentes do projeto.

Indico que concordo com o presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido no formato online. Caso necessite de algum esclarecimento sobre minha participação nesta pesquisa, poderei entrar em contato com o professor e orientador, Roberto Moraes Cruz – robertocruzdr@gmail.com ou, ainda, com a doutoranda Karen Rayany Ródio Trevisan, pelo telefone: 49 99962-0545 ou e-mail karenrtpsico@gmail.com.

☐ Concordo

☐ Não concordo – participante destinado a finalização da pesquisa com mensagem de agradecimento.

Anexo 1: Escala de Avaliação da Fadiga

Uso exclusivo para pesquisa (Michielsen et al., 2004). Direitos Reservados

Para responder a essa escala você deverá indicar como tem se sentido, de forma geral, nos últimos 30 dias, a escala é composta por apenas 10 perguntas e as opções de resposta variam de 1 (Nunca) e 5 (Sempre). Ou seja, quanto mais os itens se aplicarem a como você tem se sentido maiores devem ser os números da escala e quando não se aplicarem menores os números.

Instrução: Responda o quanto tem sentido tais sintomas nos últimos 30 dias	1	2	3	4	5
1. Sinto-me incomodado(a) devido à fadiga					
2. Fico cansado muito rapidamente					
3. Não faço muitas coisas durante o dia					
4. Tenho suficiente energia para o meu dia a dia					
5. Sinto-me exausto(a) fisicamente					
6. Tenho problemas para começar as coisas					
7. Tenho problemas para pensar claramente					
8. Não sinto vontade de fazer nada					
9. Sinto-me exausto mentalmente					
10. Posso me concentrar bem quando estou fazendo algo					