

09.

NASA-TLX na enfermagem: estratégias para redução de fadiga e promoção de ambientes laborais eficientes

*NASA-TLX in nursing:
strategies for reducing fatigue and promoting
efficient work environments*

Florentino Guerra Filho
UFPE - Universidade Federal
de Pernambuco
florentino.guerrafo@ufpe.br

Juliana Marcelino
UFPE - Universidade Federal
de Pernambuco
juliana.marcelino@ufpe.br

A Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é um ambiente que impõe alta carga de estresse e riscos psicossociais aos profissionais de enfermagem. Este artigo apresenta os resultados da aplicação do índice NASA-TLX em enfermeiros da UTI Adulto do Hospital das Clínicas da UFPE, como parte de uma dissertação de mestrado em Ergonomia (2024). O objetivo é identificar práticas ergonômicas e analisar as influências psicossociais e cognitivas no desempenho desses profissionais, considerando fatores como estresse ocupacional, carga mental e bem-estar emocional. A amostra foi composta por enfermeiros do setor UTI Adulto, visando promover a qualidade de vida no trabalho. Os dados foram tabulados no Microsoft Excel e analisados com o software SPSS, utilizando testes t de Student ou ANOVA, conforme apropriado. A pesquisa busca compreender como fatores ergonômicos e psicológicos podem contribuir para minimizar impactos negativos sobre os profissionais e melhorar as condições de trabalho no ambiente hospitalar.

Palavras-chave índice NASA-TLX, ergonomia, enfermagem.

The Intensive Care Unit (ICU) is an environment that imposes a high level of stress and psychosocial risks on nursing professionals. This article presents the results of the application of the NASA-TLX Index to nurses in the Adult ICU of the Hospital das Clínicas of UFPE, as part of a master's dissertation in Ergonomics (2024). The objective is to identify ergonomic practices and analyze the psychosocial and cognitive influences on the performance of these professionals, considering factors such as occupational stress, mental load, and emotional well-being. The sample consisted of nurses from the Adult ICU sector, aiming to promote quality of life at work. The data were organized in Microsoft Excel and analyzed with SPSS software, using Student's t-tests or ANOVA, as appropriate. The research seeks to understand how ergonomic and psychological factors can contribute to minimizing negative impacts on professionals and improving working conditions in the hospital environment.

Keywords NASA-TLX index, ergonomics, nursing.

1. Introdução

O Índice NASA-TLX (Task Load Index) foi desenvolvido na década de 1980 pelo Ames Research Center da NASA como uma ferramenta de avaliação da carga de trabalho subjetiva e projetado para medir a percepção da carga de trabalho em diferentes tarefas, especialmente em contextos de alta demanda cognitiva, como controle de tráfego aéreo, aviação e operações espaciais (Hart; Staveland, 1988).

Ainda conforme os mesmos autores, a criação do Índice NASA-TLX partiu da necessidade de mensurar a carga de trabalho experimentada por operadores em tarefas complexas. A equipe de pesquisadores da NASA, liderada por Sandra Hart e Lowell Staveland, desenvolveu o Índice NASA-TLX com base na ideia de que a carga de trabalho não é um conceito único, mas multidimensional tendo como objetivo criar um método confiável e prático para avaliar a carga de trabalho mental em diversas situações operacionais.

De acordo com os pesquisadores, foram identificadas seis dimensões principais que afetam a percepção da carga de trabalho:

Exigência Mental Quanto esforço cognitivo a tarefa requer?

Exigência Física Qual o esforço físico necessário para realizar a tarefa?

Exigência Temporal Como a pressão do tempo afeta a realização da tarefa?

Desempenho Quão bem o indivíduo acredita ter executado a tarefa?

Esforço O nível de esforço necessário para manter o desempenho.

Frustração O nível de irritação, estresse ou insatisfação associado à tarefa.

Quanto a validação do Índice NASA-TLX, a mesma ocorreu por meio de diversos experimentos realizados pela NASA, em que participantes avaliavam suas cargas de trabalho em diferentes cenários operacionais. Onde foi demonstrada alta confiabilidade e sensibilidade, tornando-se um dos métodos mais amplamente utilizados para avaliar carga de trabalho subjetiva (Hart; Staveland, 1988).

Ao longo dos anos, o Índice NASA-TLX foi amplamente utilizado em diversas áreas, como aviação e controle de tráfego aéreo, operações militares, saúde e ergonomia ocupacional, segurança no trabalho, tarefas industriais e pesquisa acadêmica em ergonomia cognitiva (Hart; Staveland, 1988).

Conforme Silva *et al.* (2022), o estudo de adaptação e validação do instrumento, objetivou a avaliação da carga de trabalho; adaptação transcultural; validade de conteúdo e confiabilidade de instrumento, e ratificou sua aplicabilidade no Brasil.

Além disso, Carvalho *et al.*, (2020) destacam a aplicação do Índice NASA-TLX em profissionais da saúde, apontado sua eficácia na avaliação da carga de trabalho subjetiva das equipes de enfermagem, especialmente em ambientes de alta demanda, como unidades de terapia intensiva. Podendo identificar a percepção da carga de trabalho em diferentes turnos e setores; avaliar o impacto da pressão temporal; exigência mental e física nas tarefas diárias; detectar níveis de esforço e frustração, permitindo ajustes nas condições de trabalho e propor intervenções ergonômicas para melhorar a qualidade de vida e o desempenho dos profissionais.

Ainda sobre os profissionais de enfermagem, Oliveira *et al.* (2021), destacam que eles enfrentam uma variedade de riscos ocupacionais, como exposição a substâncias químicas, condições físicas adversas, elementos mecânicos, fatores biológicos, desafios ergonômicos e psicossociais, todos capazes de causar doenças e acidentes relacionados ao trabalho.

Diante disso, Souza e Silva (2023) enfatizam que a preservação da saúde está ligada à capacidade do trabalhador de mitigar riscos e apontam que os transtornos mentais são a terceira principal causa de afastamento no Brasil, segundo a Previdência Social. Essa alta incidência reflete preocupações com a saúde mental no ambiente de trabalho e a necessidade de intervenções eficazes, como referem dados de 2017 que “reações ao estresse grave e transtorno de adaptação” são 31,05% dos casos de auxílio-doença por transtornos mentais.

Sobre os profissionais de enfermagem em uma UTI adulto, eles desempenham um papel fundamental no cuidado intensivo aos pacientes em estado crítico. Suas atividades incluem monitoramento contínuo de sinais, administração de medicamentos, realização de procedimentos invasivos e suporte emocional a pacientes e familiares. Além das exigências técnicas, esses profissionais enfrentam alta carga de trabalho, estresse e a necessidade de tomada de decisões rápidas, o que exige preparação física e psicológica, além de um ambiente ergonomicamente adequado para minimizar os impactos da sobrecarga (COFEN, 2020).

Quanto a utilização do Índice NASA-TLX, Lima e Silva (2023), descrevem que o mesmo pode ser aplicado por meio de questionários ou entrevistas estruturadas, onde cada enfermeiro avalia sua carga de trabalho em seis dimensões. Os dados coletados possibilitam análises quantitativas e qualitativas para embasar melhorias no ambiente de trabalho.

O Índice NASA-TLX auxilia na identificação de fatores de estresse ocupacional e na formulação de estratégias para redução da fadiga e aumento da segurança no cuidado ao paciente. Ele também fornece subsídios para gestores implementarem políticas de saúde ocupacional mais eficazes (Lima; Silva, 2023).

Em estudos recentes, Lima e Silva, (2023), citam que durante a pandemia de COVID-19, pesquisas aplicaram o NASA-TLX para avaliar a carga de trabalho de enfermeiros, sendo revelado índices elevados de carga mental, destacando as dimensões de demanda mental e frustração como as mais impactantes.

Desta forma, este artigo propõe apresentar os resultados do uso do Índice NASA-TLX, em profis-

sionais de enfermagem que atuam em UTI. Citando esta avaliação que consiste parte de uma dissertação de mestrado do Curso de Ergonomia da Universidade Federal de Pernambuco, no ano de 2024. Tendo como objetivo de identificar práticas ergonômicas no ambiente hospitalar, tendo como foco as influências psicossociais e cognitivas desses profissionais, investigando como fatores ergonômicos aliados aos aspectos psicológicos, como estresse ocupacional, carga mental e bem-estar emocional e como podem contribuir para a diminuição desses fatores entre esses os profissionais.

2. Desenvolvimento

2.1. Material de métodos

Para análise dos dados, uma planilha eletrônica foi elaborada no Microsoft Excel® (versão 2022), onde todas as informações obtidas pelo questionário sociodemográfico e pela ferramenta NASA-TLX baseadas em uma média ponderada da avaliação das dimensões Demanda Mental, Demanda Física, Demanda Temporal, Desempenho, Esforço e Frustração foram calculadas.

Após tabulação no Excel, os dados foram exportados e analisados no software SPSS, versão 26.0 (IBM Corp, Armonk, NY, USA) e os gráficos gerados no Graphpad Prism, versão 8.0 (GraphPad Software, San Diego, CA, USA). Para comparação de médias foi aplicado o teste t de Student (ou Mann-Withney, quando apropriado) e ANOVA (ou Kruskal-Wallis, quando apropriado) e Tukey como post-hoc. A homogeneidade das amostras para escolha dos testes foi calculada através do teste de Levene. As comparações foram consideradas estatisticamente significativas quando $p < 0,05$. A pesquisa teve como população de estudo os enfermeiros lotados na UTI-Adulto do Hospital das Clínicas-EBSERH-UFPE, e que possuíam um tempo mínimo de 01 (um) ano em atividade nessa Unidade, cuja amostra ficou constituída por 12 profissionais.

O estudo foi sistematizado em etapas, onde foi aplicado o instrumento Índice NASA-TLX visando auxiliar no entendimento da carga de trabalho como um todo, pela abordagem dos aspectos gerais, como: demanda mental, demanda física, demanda temporal, rendimento, esforço e nível de frustração.

Para Aplicação do Questionário Índice NASA-TLX, foram seguidos os seguintes passos:

- a) Antes da aplicação do questionário, os participantes foram brevemente informados sobre o propósito do estudo e o funcionamento do NASA-TLX e sendo explicado que o questionário mede a percepção subjetiva da carga de trabalho em diferentes dimensões;
- b) Os participantes foram instruídos a refletir sobre as tarefas que executam em seu turno de trabalho, considerando essas atividades ao responder o questionário;
- c) O questionário foi aplicado individualmente e de forma presencial e sem identificação do participante;
- d) Aplicação do Questionário:

Passo 1: Explicação das Dimensões Cada uma das seis dimensões do Índice NASA-TLX (demanda mental, demanda física, demanda temporal, performance, esforço e frustração) foram explicadas detalhadamente aos participantes para garantir que eles compreendessem o que cada uma representa;

Passo 2: Avaliação das Dimensões Foi solicitado aos participantes a avaliarem cada dimensão usando uma escala de 5% a 100%, onde eles iriam marcar na escala o ponto que melhor representa a intensidade percebida de cada dimensão durante a execução da tarefa ou durante o turno de trabalho;

Passo 3: Sobre a Coleta e Registro dos Dados As respostas foram coletadas de forma anônima para garantir a privacidade dos participantes e os dados registrados em um formato padronizado, em formulário entregue a cada participante;

Durante toda coleta de dado foi garantido um ambiente de aplicação tranquilo e sem distrações, permitindo assim que os participantes ficassem concentrados na reflexão sobre as atividades realizadas e tendo uma duração de 30 (trinta) minutos.

Passo 4: Nesta fase foi realizada a compilação dos dados encontrados com o uso dos questionários, sendo elaboradas propostas de intervenções.

3. Resultados

Ao total 12 participantes responderam à pesquisa, o que corresponde a 34,29% dos enfermeiros do setor de UTI do HC. Desses 100% eram mulheres, das quais 8,3% (1) tinha entre 26 e 35 anos e 91,7% (11) tinha entre 36 e 42 anos de idade; 41,7% (5) trabalhavam em plantão diurno e 58,3% (7) em plantão noturno; 41,7% (5) trabalham há mais de 10 anos e 58,3% (7) há menos de 5 anos na instituição e, da mesma forma, 41,7% (5) trabalham há mais de 10 anos na UTI e 58,3% (7) há mais de 5 anos na UTI; 33,3% trabalham exclusivamente na UTI do HC e 66,7% (8) possuem outro emprego. Um total de 66,7% (8) residem em Recife, enquanto 33,3% (4) moram no interior do Estado de Pernambuco. Por fim, 91,7% (11) se deslocam para o trabalho de carro, 8,3% (1) a pé, dos quais 8,3% (1) gastam mais de 60 minutos no percurso, 25% (3) entre 30 e 60 minutos e 8 (66,7%) até 30 minutos (Tabela 1).

A média total da carga mental de trabalho da equipe de enfermagem acompanhada foi de 68,53%, na qual o valor mínimo encontrado foi de 38,33% e o valor máximo de 90% (Figura 1). Em relação a influência das demandas utilizados no NASA-TLX, a dimensão que teve maior nível de influência foi a demanda mental (78,75%), seguida pela demanda temporal (73,33%), esforço (71,67%), de-

manda física (71,25%), desempenho (45,00%) e por último nível de frustração com o menor nível de influência (37,92%). Essa diferença foi estatisticamente significativa entre a demanda mental e o nível de frustração ($p = 0,03$).

Comparando os resultados do NASA-TLX com as características sociodemográficas, foi verificada uma relação estatisticamente significativa entre a carga mental total e horário do plantão e trabalho em outra instituição, na qual a média das enfermeiras do plantão diurno foi maior quando comparada ao plantão noturno (79,87% vs. 60,43% $p = 0,03$) e daquelas que possuem apenas 1 emprego quando comparada a média de mais de um vínculo empregatício (81,50% vs. 62,04%; $p = 0,04$). Da mesma forma as participantes que trabalham há mais de 10 anos na Instituição (73,27%), mais de 10 anos na UTI (73,27%), que residem no interior do Estado (72,66%), que levam até 30 minutos para chegar ao local de trabalho (69,46%) e que se locomovem a pé (90%) apresentaram níveis mais altos de carga mental, no entanto essas diferenças não foram estatisticamente significativas. Todos esses resultados podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1. Características sociodemográficas e análise da carga e sofrimento mental de trabalho de acordo com características sociodemográficas.

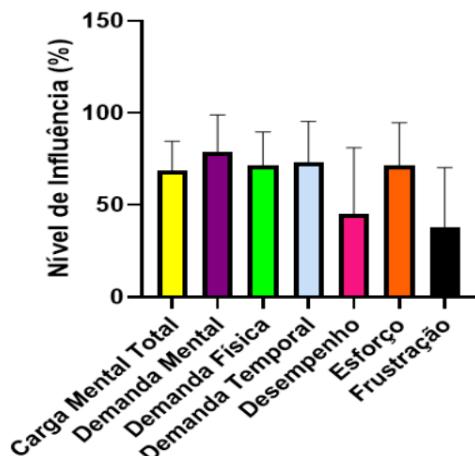
Fonte: Banco de dados da pesquisa.
NASA-TLX: National Aeronautics and Space Administration - Task Load Index. Os valores em **negrito*** representam diferenças estatisticamente significativas.

Características	Profissionais		NASA - TLX	
	N	%	% Média (\pm DP)	p-valor
Faixa de 26 – 35 anos	1	8,3	59,33 (-)	
Faixa de 36 – 42 anos	11	91,7	69,36 \pm 16,51	0,57
Sexo				
Feminino	12	100	62,67 \pm 16,00	
Masculino	0	-	-	
Plantão				
Diurno	5	41,7	79,87 \pm 13,38	
Noturno	7	58,3	60,43 \pm 12,91	0,03*
Tempo na Instituição				
Mais de 5 anos	5	41,7	65,14 \pm 18,58	
Mais de 10 anos	7	58,3	73,27 \pm 11,77	0,41
Tempo na UTI				
Mais de 5 anos	7	58,3	65,14 \pm 18,58	
Mais de 10 anos	5	41,7	11,77 \pm	0,41
Onde reside				
Recife	8	66,7	66,46 \pm 17,41	
Interior de Pernambuco	4	33,3	72,60 \pm 14,07	0,55
Tempo de deslocamento para o trabalho				
Até 30 minutos	8	66,7	69,46 \pm 19,28	
Entre 30 – 60 minutos	3	25,0	67,18 \pm 9,46	0,18
Mais de 60 minutos	1	8,3	63,33 (-)	
Transporte de deslocamento				
Carro	11	91,7	66,57 \pm 15,21	
A pé	1	8,3	90 (-)	0,17
Possui outro trabalho				
Não	4	33,3	81,50 \pm 14,86	
Sim	8	66,7	62,04 \pm 12,79	0,04*

Tabela 2. Média Índice Carga Mental e influência das demandas (NASA-TLX).
Fonte: Banco de dados da pesquisa.

Influência	Média %	Mínimo %	Máximo %
Carga Mental Total	68,53	38,33	90
Demandas Mental	78,75	50	100
Demandas Física	71,25	50	100
Demandas Temporal	73,33	45	100
Desempenho	45,00	5	90
Esforço	71,67	25	100
Frustração	37,92	5	100

Figura 1. Média Índice Carga Mental e influência das demandas (NASA-TLX).
Fonte: Banco de dados da pesquisa.



A elevada pontuação na demanda mental (78,75%) e temporal (73,3%) no NASA-TLX está alinhada com os achados de Lima e Silva (2023), que destacaram como esses fatores são predominantes na rotina dos enfermeiros de UTI. Além disso, os resultados reforçam a necessidade de implementação de estratégias ergonómicas para reduzir a carga mental e melhorar as condições de trabalho, conforme sugerido por Oliveira *et al.* (2021).

A correlação entre carga mental e fatores sociodemográficos, como turno de trabalho e número de vínculos empregatícios, também foi observada por Souza e Silva (2023), que apontam que profissionais submetidos a jornadas extensas e múltiplos empregos estão mais propensos a desenvolver transtornos mentais. O fato de enfermeiras do plantão diurno apresentarem maior carga mental em comparação ao plantão noturno (79,87% vs. 60,43%, $p = 0.03$) indica que o volume de atividades diárias pode exigir maior esforço cognitivo, conforme também evidenciado por estudos de Lima e Silva (2023) sobre a sobrecarga em turnos hospitalares.

Embora algumas diferenças não tenham sido estatisticamente significativas, como no caso das enfermeiras que se locomovem a pé e apresentam maior carga mental (90%), esses achados reforçam a importância da acessibilidade e do deslocamento no nível de estresse ocupacional, tema explorado por Carvalho *et al.* (2020) em análises sobre a influência da mobilidade no bem-estar dos profissionais da saúde.

Essas constatações indicam a necessidade de intervenções ergonómicas voltadas para a redução da carga de trabalho mental, tais como adequação da distribuição de tarefas, otimização dos turnos e oferta de suporte psicológico para os enfermeiros. A literatura existente, aliada aos resultados deste estudo, reforça a importância da ergonomia cognitiva na melhoria das condições de trabalho e na preservação da saúde ocupacional dos profissionais de enfermagem em UTIs.

4. Conclusão

Os achados deste estudo corroboram pesquisas anteriores sobre a carga mental de trabalho em profissionais de enfermagem que atuam em unidades de terapia intensiva (UTIs).

Estudos como os de Carvalho *et al.* (2020) demonstram que a alta demanda cognitiva, somada à sobrecarga de tarefas e ao estresse ocupacional, impacta significativamente o bem-estar dos profissionais, o que também foi evidenciado pelos resultados desta pesquisa e destacam que a carga de trabalho na UTI é influenciada por múltiplos fatores, como horário do plantão, tempo de serviço e vínculo empregatício.

Verificado também que a importância das dimensões da carga mental, no estudo apresentado mostra que a demanda mental é o fator de maior impacto na carga de trabalho, seguido da demanda temporal e do esforço físico. Isso é consistente com a literatura, que frequentemente aponta a complexidade cognitiva da enfermagem em UTIs como um dos principais desafios e que a influência do tempo de trabalho e do deslocamento entre tempo de serviço, e carga mental, sugere que profissionais com mais tempo na instituição podem desenvolver maior resistência ao estresse ocupacional, ou, por outro lado, acumular desgaste mental ao longo dos anos.

Foi também identificado no estudo que a variação na carga mental destaca que enfermeiras com um único emprego e que trabalham no plantão diurno apresentaram carga mental maior.

Dessa forma, este estudo reforça a necessidade de estratégias para mitigar a carga mental dos enfermeiros de UTI, como adequação do dimensionamento da equipe, pausas estratégicas e programas de suporte psicossocial. Estudos futuros podem aprofundar a relação entre carga mental e desfechos clínicos, além de propor intervenções para melhorar a ergonomia cognitiva nesse contexto.

Referências

- CARVALHO, F. D. et al. Avaliação da carga de trabalho de enfermeiros em Unidades de Terapia Intensiva utilizando o NASA-TLX. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 73, n. 6, p. e20190372, 2020.
- COFEN. Nota técnica sobre as Unidades de Terapia Intensiva. Fev. 2020. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/cofen-publica-nota-tecnica-sobre-as-unidades-de-terapia-intensiva_77432.html. Acesso em: 27 mar. 2024.
- HART, Sandra G.; STAVELAND, Lowell E. Desenvolvimento do NASA-TLX (Task Load Index): Resultados de Pesquisa Empírica e Teórica. In: HANCOCK, P. A.; MESHKATI, N. (Org.). Human Mental Workload. Amsterdam: North-Holland, 1988. p. 139-183.
- LIMA, A. L.; SILVA, E. S. Carga mental de trabalho de enfermeiros atuantes na pandemia da COVID-19: um estudo de caso. ResearchGate, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/364554555_CARGA_MENTAL_DE_TRABALHO_DE_ENFERMEIROS_ATUANTES_NA_PANDEMIA_DA_COVID-19_UM_ESTUDO_DE_CASO
- OLIVEIRA, M. F. et al., Riscos ocupacionais na enfermagem: desafios enfrentados pelos profissionais de saúde. In: Revista de Saúde e Segurança no Trabalho, v. 10, n. 4, p. 215-227, 2021
- SOUZA, L. M.; SILVA, A. R. Transtornos mentais como principais causas de afastamento no Brasil: Análise dos dados da Previdência Social. In: Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 52, n. 3, p. 112-124, 2023.
- SILVA, C.L.C et al., Avaliação da Carga Horária de Trabalho: adaptação transcultural, validade de conteúdo e confiabilidade de instrumento. Revista Brasileira de Enfermagem 73(6), 2022.

