



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
ESCOLA DE NUTRIÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE**

**CARLOS RODRIGO NASCIMENTO DE LIRA**

**ESTRESSE OCUPACIONAL, PADRÃO ALIMENTAR E COMPOSIÇÃO  
CORPORAL DE TRABALHADORES DE HOSPITAL**

**SALVADOR**

**2024**

**CARLOS RODRIGO NASCIMENTO DE LIRA**

**ESTRESSE OCUPACIONAL, PADRÃO ALIMENTAR E COMPOSIÇÃO  
CORPORAL DE TRABALHADORES DE HOSPITAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde (PPGANS) da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de doutor.

**Linha de Pesquisa:** Epidemiologia dos Distúrbios Nutricionais e Políticas Públicas.

**Orientadora:** Profa. Dr<sup>a</sup>. Priscila Ribas de Farias Costa.

**Co-orientadoras:**

Profa. Dr<sup>a</sup>. Rita de Cássia Coelho de Almeida Akutsu.

Profa. Dr<sup>a</sup>. Lorene Gonçalves Coelho.

**SALVADOR  
2024**

L768 Lira, Carlos Rodrigo Nascimento de  
Estresse ocupacional, padrão alimentar e composição corporal de  
trabalhadores de hospital/Carlos Rodrigo Nascimento de Lira. – Salvador,  
2024.  
193 f.: il.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Priscila Ribas de Farias Costa;  
Coorientadoras: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Rita de Cássia Coelho de Almeida Akutsu e  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Lorene Gonçalves Coelho.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal da Bahia, Escola de Nutrição/  
Programa de Pós-Graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde, 2024.

Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Composição corporal. 2. Estresse ocupacional. 3. Hospital. Padrão  
alimentar. 4. Trabalho. I. Costa, Priscila Ribas de Farias. II. Akutsu, Rita  
de Cássia Coelho de Almeida. III. Coelho, Lorene Gonçalves.  
III. Universidade Federal da Bahia. IV. Título.

CDU 616-057

Responsável técnica Maria de Fátima Mendes Martinelli – CRB/5-551  
Sistema Universitário de Bibliotecas da UFBA-SIBI

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
ESCOLA DE NUTRIÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE


TERMO DE APROVAÇÃO

CARLOS RODRIGO NASCIMENTO LIRA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde da Escola de Nutrição, da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Alimentos, Nutrição e Saúde.


**“Estressores ocupacionais, padrão alimentar e composição corporal de trabalhadores de hospital”**

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 PRISCILA RIBAS DE FARIAS COSTA  
Data: 07/08/2024 12:53:32-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

---

**Profa. Dra. Priscila Ribas de Farias Costa (Orientadora)**

Documento assinado digitalmente  
 ANNA KARLA CARNEIRO RORIZ  
Data: 08/08/2024 14:06:35-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>


---

**Profa. Dra. Anna Karla Carneiro Roriz (Examinadora)**

Documento assinado digitalmente  
 NATHALIA SERNIZON GUIMARAES  
Data: 07/08/2024 13:05:38-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>


---

**Profa. Dra. Nathalia Sernizon Guimarães (Examinadora)**

Documento assinado digitalmente  
 RAQUEL BRAZ ASSUNCAO BOTELHO  
Data: 07/08/2024 15:22:11-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

---

**Profa. Dra. Raquel Braz Assunção Botelho (Examinadora)**

Documento assinado digitalmente  
 TATIANE ARAUJO DOS SANTOS  
Data: 08/08/2024 12:36:15-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

---

**Profa. Dra. Tatiane Araújo dos Santos (Examinadora)**

Salvador – Bahia, 02 de agosto de 2024.

“Cada experiência é um degrau para o progresso da alma. Não fique preso ao passado. Você está, agora, diante de uma nova experiência. Dedique-se a ela de corpo e alma, e verá surgir o próximo degrau de evolução”.

(Masahuru Taniguchi)

*À minha família,  
Aos meus amigos e amigas,  
As minhas professoras e professores de toda a vida,  
Dedico.*

## AGRADECIMENTOS

Redigir este elemento pré-textual de certo não foi nada fácil. Parafraseando @senhoritabira, em uma nação cuja herança é o que importa, concluir esta fase da formação, que para muitos é utópico, não foi algo que consegui sozinho, mas sim com a contribuição de muitas mãos, pernas, mentes e vibrações de pessoas que me permitiram finalizar esta longa jornada.

Queria não me alongar nestes agradecimentos, mas, considerando que este é um dos poucos tópicos de um documento científico que temos liberdade para escrever sem as normas da academia, e que o doutorado é o último título acadêmico de um indivíduo, não acho justo me limitar nos agradecimentos, pois, como dito acima, chegar até aqui não dependeu exclusivamente de mim, e quero deixar este registro por escrito, pois como diz o ditado popular, as palavras, o vento leva. Sou grato a muitos(as) pensadores(as) pela inspiração e sabedoria. Assim, tento tecer meus agradecimentos em ordem cronológica.

Agradeço aos meus pais Antônio e Evânia, pois, sem esse incondicional apoio, eu jamais chegaria até aqui. Mesmo não sendo de uma família rica e nem mesmo de classe média, eles nunca mediram esforços para que, dentro do possível, eu me dedicasse exclusivamente aos estudos. Assim, nunca precisei abandonar os estudos para trabalhar. Mas, para além do apoio financeiro, este apoio também provinha de incentivos e comemorações nas aprovações anuais no ensino básico, na aprovação do primeiro vestibular na Universidade Pública, na primeira seleção do mestrado e doutorado. Aqui, registro minha eterna gratidão.

Agradeço as(os) professoras(es) do ensino fundamental e médio. Mesmo o meu processo de ensino ter sido completamente realizado em escolas estaduais, a dedicação apresentada por esses profissionais me fez absorver o máximo possível, mesmo diante de tantas limitações das condições de trabalho à eles impostas. Além do conhecimento curricular, estas queridas e queridos professores sempre me inspiraram e desde lá, mesmo que inconscientemente, me fizeram decidir pelo caminho da docência.

Agradeço as professoras da Escola de Nutrição por serem fonte de inspiração, dedicação e competência pela ciência e ensino, em especial à Adenilda Queiroz, Ângelo, Carla Daltro, Carine Andrade, Cíntia Gama, Ester Machado, Gardenia Abreu, Itaciara, Jaírza, Luciara Leite, Márcia Regina, Maria Helena, Marilena Pacheco, Neuza

Miranda, Raquel Rocha, Rogéria Comastri, Valterlinda Queiroz e Viviane Sahade. Muito, muito obrigado.

Agradeço a professora Tereza Deiró por ter oportunizado meu ingresso no primeiro grupo de pesquisa que fiz parte, ainda no início da graduação. Neste grupo, participei do projeto da então mestranda Isadora Braga, uma profissional competente e fonte de inspiração. Lhes agradeço por terem me mostrado o que é compromisso e dedicação ao fazer pesquisa em nosso país.

Agradeço a Marusca Romão pela oportunidade do meu primeiro estágio extracurricular. Fui estagiário da Unidade de Alimentação e Nutrição que, mesmo sendo de pequeno porte, me fez crescer tanto quanto indivíduo, como o profissional que sou hoje.

Agradeço ao Grupo de Pesquisa e Extensão do Restaurante Universitário da UFBA (GPERU-UFBA). Neste grupo, pude crescer ainda mais enquanto estagiário e a moldar meu currículo para a seleção da pós-graduação que almejava fazer quando formado. No GPERU tive a oportunidade de trabalhar com grandes nutricionistas, como Naira Xavier e Joeli Souza e os técnicos de nutrição, Joel e Raidalva. Neste grupo, também criei grandes laços de amizade que trago comigo até hoje. Muito obrigado pela parceria minhas amigas Luciana Nunes, Sulamita Gonzaga, Patrícia, Lisanah Rufino, Deise, Elane, Helga e Josevânia.

A professora Conceição Fonseca, líder do GPERU pois, desde o primeiro momento, me apoia em tudo que é possível. Para mim, é um exemplo de dedicação, amor e gentileza. Obrigado por tudo!

Agradeço a minha amiga Joeli Souza. Quando ingressei no GPERU, ela era mestranda e nutricionista do Restaurante Universitário e contribuiu enormemente para meu ingresso na pós-graduação. Hoje, somos amigos de turma no doutorado e seguimos trilhando juntos. Meu muito obrigado por toda dedicação e por sempre me apoiar.

A querida professora Anna Karla Roriz, que me acompanhava no ambulatório de Nutrição e Diabetes e na monitoria do componente curricular Dietoterapia I. Sinônimo de leveza, competência, carinho e amor pela profissão. Muito obrigado pelas risadas e conversas que confortavam e deixavam a graduação mais leve.

A nutricionista Iramaia Oliveira que foi minha preceptora no segundo estágio extracurricular que realizei. Profissional memorável, risonha, alegre e leve. Com ela, consolidei mais e mais a prática do nutricionista na alimentação coletiva. Minha eterna



gratidão por tanto ensinamento e amizade construída. Neste estágio, conheci outras pessoas extraordinárias também, como Valdinéia, Ana, Andreia, Núbia e Ana Cláudia.

A professora Cristina Melo, da Escola de Enfermagem, pelos ensinamentos, ainda que tenha sido uma breve convivência.

A professora Ryzia Cardoso pelo carinho, incentivo e palavras de conforto.

A professora Sandra Chaves por tanto conhecimento passado. Um exemplo de cientista e professora que me espelha e almejo um dia ser, ao menos, 1% da profissional que é.

Aos queridos amigos e amigas que sempre me apoiaram e por compartilharem tantos momentos alegres, em especial Andrea Seixas, Elba Boa Morte, Franciele Nascimento, Geisa Santos, Jilmara Fiuza, Kênnya Rosa, Laiana São Ricardo, Leonardo, Lidiane Santiago, Lorena Lelis, Luiz de Alencar, Mariana Brito, Mariana Gabriela, Noemi Rocha, Tayran Vasconcelos e Thaíse Ricardo.

A professora Rita Akutsu por ter me orientado no mestrado e seguirmos trabalhando juntos no doutorado. Obrigado pela parceria (que desejo não se encerrar aqui) e pelos ensinamentos.

A professora Renata Zandonadi da UnB pelas contribuições desde meu mestrado.

A Lorene, por ter disponibilizado seu banco de dados para utilizar na minha tese.

A minha orientadora Priscila Ribas pelo acolhimento, por tanto carinho, dedicação, ensinamento, por ver potencial e acreditar em mim, por ser essa fonte de inspiração. Esses quatro anos foram de uma experiência tranquila e enriquecedora por terem sido com você, sem dúvidas. O fim do doutorado não encerra nossa parceria, pois desejo que seja eterna.

A Elton e Naiane pela atenção com as burocracias da Pós-Graduação.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia pela concessão da bolsa de Doutorado.

Aqui, tentei rememorar todos que julgo terem contribuído para esta frutífera jornada, espero não ter esquecido de ninguém, mas, se ainda assim não consegui, agradeço a todos que contribuíram de modo direto ou indireto para a realização deste processo.

Assim, a academia nos faz refletir e nos mostra que a interdependência é um bem valioso, ainda que a independência seja de muita necessidade para avançar na Pós-Graduação.

LIRA, C.R.N de. Estresse ocupacional, padrão alimentar e composição corporal de trabalhadores de hospital. 2024. 193 f. Tese (Doutorado) – Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2024.

## RESUMO

**Introdução:** Estresse ocupacional é realidade nos hospitais e um problema de saúde pública mundial, sendo agravado pela precarização das condições do trabalho. Entre os desfechos do estresse ocupacional na saúde dos trabalhadores, impactos negativos na composição corporal são observados. **Objetivo:** Avaliar associações entre estresse ocupacional, padrão alimentar e composição corporal em trabalhadores de hospital. **Métodos:** Duas abordagens metodológicas foram adotadas. A primeira foi uma revisão sistemática (CRD42022331846), onde a busca foi realizada em sete bases de dados, literatura cinzenta, busca manual e contato com especialistas. A seleção dos estudos ocorreu de modo independente por dois avaliadores seguindo os critérios de inclusão pré-estabelecidos. O risco de viés foi avaliado com os *checklist* do *Joanna Briggs Institute* e a certeza das evidências classificada pelo *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*. No estudo primário, 218 trabalhadores de um hospital privado em Santo Antônio de Jesus - Bahia, foram incluídos na amostra. Dados sociodemográficos, ocupacionais, de estilo de vida, composição corporal (por impedância bioelétrica e antropometria), consumo alimentar e estresse ocupacional (avaliado com o *Job Content Questionnaire*) foram coletados antes e durante a pandemia de COVID-19. Após avaliação da normalidade dos dados, testes paramétricos e/ou não paramétricos foram utilizados conforme a pertinência. Além disso, para o artigo II, realizamos Análise Fatorial Exploratória para identificarmos o padrão alimentar e a Modelagem de Equações Estruturais para testar o modelo desejado. Já no artigo III, além da estatística descritiva e bivariada, também realizamos a Modelagem de Efeitos Mistos. **Resultados:** No artigo I, que tratou de uma revisão sistemática, identificamos que 10 dos 12 estudos incluídos foram realizados apenas com profissionais de saúde. Ainda, foi observada relação entre estresse ocupacional e mudanças no Índice de Massa Corporal (IMC) nesses trabalhadores. No entanto, a maioria dos estudos apresentou risco moderado ou alto de viés e baixa qualidade da evidência. No artigo II, observamos que três padrões alimentares apresentaram efeito direto sobre a variável latente “estressores ocupacionais” e, apenas no Padrão A ( $b = -0,133$ ;  $p = 0,185$ ) este efeito foi negativo. No Padrão B ( $b = 0,225$ ;  $p = 0,023$ ) e no Padrão C ( $b = 0,144$ ;  $p = 0,278$ ) foi desempenhado um efeito direto e positivo sobre a variável latente, sendo o Padrão B o único estatisticamente significativo. Ainda, a variável latente exerceu efeito mediador direto e positivo sobre as variáveis IMC ( $b = 0,478$ ;  $p < 0,001$ ), circunferência da cintura ( $b = 0,395$ ;  $p = 0,001$ ), Massa Livre de Gordura (MLG) ( $b = 0,440$ ;  $p = 0,001$ ) e Massa Gorda (MG) ( $b = -0,104$ ;  $p = 0,292$ ). Por fim, no artigo III, os resultados indicam que alta demanda e baixo controle no trabalho são fatores de risco para mudanças no IMC ( $p = 0,023$ ;  $p = 0,008$ ), MG ( $p = 0,044$ ;  $p = 0,015$ ) e MLG ( $p = 0,054$ ) nos trabalhadores do hospital ao longo do tempo. **Conclusão:** Tanto o estresse ocupacional geral como a alta demanda e baixo controle no trabalho, dimensões do instrumento avaliadas separadamente, são fatores de risco para mudanças no IMC, MG e MLG de trabalhadores de hospital. Ainda, um padrão alimentar com alimentos densos em calorias favorece à mudança na composição corporal desses trabalhadores, tendo os estressores ocupacionais mediando esta relação.

**Palavras-Chave:** Composição Corporal. Estresse Ocupacional. Hospital. Padrão Alimentar. Trabalho.

LIRA, C.R.N de. Occupational stress, dietary patterns and body composition of hospital workers. 2024. 193 f. Thesis (Doctorate) – School of Nutrition, Federal University of Bahia, Salvador, 2024.

## ABSTRACT

**Introduction:** Occupational stress is a reality in hospitals and a global public health problem, being aggravated by precarious working conditions. Among the stages of occupational stress on workers' health, negative impacts on body composition are observed. **Aim:** To evaluate associations between occupational stress, dietary patterns and body composition in hospital workers. **Methods:** Two methodological approaches were adopted. The first was a systematic review (PROSPERO: CRD42022331846), where the search was carried out in seven databases, gray literature, manual search and contact with experts. The selection of studies occurred independently by two evaluators following the pre-established inclusion criteria. Risk of bias was assessed using the Joanna Briggs Institute checklist and certainty of evidence presented by the Recommendation Assessment, Development and Evaluation Classification. In the primary study, 218 workers from a private hospital in Santo Antônio de Jesus - Bahia, were included in the sample. Sociodemographic, occupational, lifestyle data, body composition (by bioelectrical impedance and anthropometry), food consumption and occupational stress were eliminated before and during the COVID-19 pandemic. After evaluating the normality of the data, parametric and/or non-parametric tests were used according to relevance. Furthermore, for article II, we performed Exploratory Factor Analysis to identify the dietary pattern and Structural Equation Modeling to test the desired model. In article III, in addition to descriptive and bivariate statistics, we also carried out Mixed Effects Modeling. **Results:** In article I, which dealt with a systematic review, we identified that 10 of the 12 studies were carried out only with health professionals. Even so, a relationship was observed between occupational stress and changes in Body Mass Index (BMI) in these workers. However, most studies presented moderate or high risk to life and low quality of evidence. In article II, we observed that three dietary patterns had a direct effect on the latent variable “occupational stressors” and, only in Pattern A ( $b = -0.133$ ;  $p = 0.185$ ) this effect was negative. In Pattern B ( $b = 0.225$ ;  $p = 0.023$ ) and Pattern C ( $b = 0.144$ ;  $p = 0.278$ ) there was a direct and positive effect on the latent variable, with Pattern B being the only statistically significant one. Even so, the latent variable exerted a direct and positive mediating effect on the variables BMI ( $b = 0.478$ ;  $p < 0.001$ ), waist variations ( $b = 0.395$ ;  $p = 0.001$ ), Fat Free Mass (FFM) ( $b = -0.440$ ;  $p = 0.001$ ) and Fat Mass (FM) ( $b = -0.104$ ;  $p = 0.292$ ). Finally, in article III, the results indicate that high demand and low control at work are risk factors for changes in BMI ( $p = 0.023$ ;  $p = 0.008$ ), MG ( $p = 0.044$ ;  $p = 0.015$ ) and FFM ( $p = 0.054$ ) in hospital workers over time. **Conclusion:** Both general occupational stress and high demand and low control at work, dimensions of the instruments evaluated separately, are risk factors for changes in BMI, MG and FFM of hospital workers. Even so, a dietary pattern with calorie-dense foods favors changes in the body composition of these workers, with occupational stressors mediating this relationship.

**Keywords:** Body Composition. Occupational Stress. Hospital. Eating pattern. Work.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Modelo do mecanismo biológico desencadeado no estresse.....	28
Figura 02: Representação do estresse sob o Modelo Interacionista.....	29
Figura 03: Modelo Demanda-Controle de Karasek sobre estresse ocupacional.....	30
Figura 04: Representação do Modelo Desequilíbrio Esforço-Recompensa de Siegrist sobre estresse ocupacional.....	32
Figura 05: Representação do Modelo de Avaliação Cognitiva de Lazarus e Folkman sobre estresse ocupacional.....	33
Figura 06: Fórmula para calcular o instrumento ERI.....	35
Figura 07: Composição do modelo de cinco níveis.....	51
Figura 08. Categorização do Modelo Demanda-Controle de Karasek.....	75

### ***Artigo 1***

Figura 01: Fluxograma PRISMA descrevendo o processo de seleção dos estudos.....	83
Figura 02: Julgamentos dos autores para cada estudo incluído, avaliados pela <i>JBI Critical Appraisal Checklist for Analytical Cross Sectional Studies (A)</i> e <i>JBI Critical Appraisal Checklist For Cohort Studies (B)</i> .....	89

### ***Artigo 2***

Figura 1: Gráfico demonstrando o processo de obtenção da amostra.....	104
Figura 2: Modelagem de Equações Estruturais para as associações entre padrão alimentar, estressores ocupacionais e composição corporal em trabalhadores hospitalares.....	114

## LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Breve percurso histórico sobre o conceito de estresse.....	26
Quadro 02: Compartimentos da composição corporal e exemplos de técnicas de análise.....	50
Quadro 03: Principais métodos utilizados para avaliação da composição corporal em seres humanos.....	56
Quadro 04: Transformação da frequência de consumo alimentar relatada no QFA em frequência diária.....	74

## LISTA DE TABELAS

### *Artigo 1*

Tabela 01: Resumo dos estudos incluídos na revisão sistemática listado por características da publicação, da amostra, da exposição e do desfecho.....	84
Tabela 02: Qualidade metodológica dos estudos incluídos pela <i>Newcastle-Ottawa Scale</i> .....	89
Tabela 03: Resumo da Classificação de Recomendações Avaliação, Desenvolvimento e Avaliação ( <i>GRADE</i> ).....	90

### *Artigo 2*

Tabela 1: Características dos trabalhadores hospitalares no baseline. Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil, 2019.....	108
Tabela 2: Características dos trabalhadores antes e durante a pandemia de COVID-19. Santo Antônio de Jesus. Bahia, Brasil.....	110
Tabela 3: Distribuição das cargas fatorias para os três padrões de consumo alimentar dos trabalhadores hospitalares identificados no estudo. Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil 2020.....	112
Tabela 4: Modelagem de equações estruturais para associação entre padrão alimentar, estressores ocupacionais e composição corporal dos trabalhadores. Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil, 2020.....	113

### *Artigo 3*

Tabela 1: Características sociodemográficas dos trabalhadores na linha de base, de acordo com a alta ou baixa presença de demanda e controle. Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil, 2019-2020.....	135
Tabela 2: Características sociodemográficas dos trabalhadores após 12 meses de acompanhamento, de acordo com a alta ou baixa presença de demanda e controle. Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil, 2019-2020.....	136
Tabela 3: Valores médios dos indicadores de composição corporal de acordo com a demanda e o controle na linha de base e após o acompanhamento, em trabalhadores do hospital em Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil, 2019-2020.....	137

Tabela 4: Modelo de efeitos mistos lineares para a relação entre estresse ocupacional e composição corporal aos 12 meses de acompanhamento. Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil, 2019-2020.....	138
---	-----

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

%GCT	Percentual De Gordura Corporal Total
AIC	Akaike's Information Criterion
BIA	Análise de Impedância Bioelétrica
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CC	Circunferência da Cintura
CI	Confidence Interval
CINAHL	Cumulative Index to Nursing and Allied Health
COVID-19	Corona Virus Disease - 2019
DCNT	Doenças Crônicas Não-Trasmissíveis
DeCS	Health Sciences Descriptors
DEXA	Absortometria De Raio-X de Dupla Energia
ELSA-Brasil	Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto
EMBASE	Excerpta Medica Database
EMTREE	Embase Subject Headings Descriptors
ERI	Effortreward Imbalance Model
GC	Gordura Corporal
GRADE	Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation
IMC	Índice de Massa Corporal
IPAQ	International Physical Activity Questionnaire
JQC	Job Content Questionnaire
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin
LILACS	Latin American and Caribbean Health Sciences
MEDLINE	Medical Literature and Retrieval System Online
MeSH	Medical Subject Headings
MET	Equivalentes Metabólicos
MG	Massa Gorda
MLG	Massa Livre de Gordura
NOS	Newcastle-Ottawa Scale
OR	Odds Ratio
PECO	População, Exposição, Comparação, Resultado
PRISMA	Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyzes
PROSPERO	International Prospective Register of Systematic Reviews
QFA	Questionário de Frequência Alimentar
SAN	Segurança Alimentar e Nutricional
SD	Standard Deviation
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
WHO	World Health Organization



## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	20
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	22
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	25
2.1 Geral.....	25
2.2 Específicos.....	25
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	26
<b>3.1 ESTRESSORES OCUPACIONAIS</b> .....	26
3.1.1 Definição e modelos teóricos sobre estresse ocupacional.....	26
3.1.2 Formas de avaliação do estresse ocupacional.....	33
3.1.3 Desencadeadores do estresse ocupacional em hospital.....	37
3.1.4 Epidemiologia do estresse ocupacional em hospital.....	39
<b>3.2 ALIMENTAÇÃO E PADRÃO ALIMENTAR DE TRABALHADORES NO CONTEXTO HOSPITALAR</b> .....	41
3.2.1 Formas de avaliação do padrão alimentar.....	42
3.2.2 Consumo alimentar e padrão alimentar de trabalhadores de hospital.....	45
<b>3.3 COMPOSIÇÃO CORPORAL</b> .....	49
3.3.1 Composição do tecido adiposo em humanos.....	52
3.3.2 Formas de avaliação da composição corporal.....	54
3.3.3 Composição corporal de trabalhadores de hospital.....	63
<b>4 MÉTODOS</b> .....	66
<b>4.1 MÉTODO DA REVISÃO SISTEMÁTICA</b> .....	66
4.1.1 Pergunta da revisão.....	66
4.1.2 Estratégia de busca.....	66

4.1.3 População.....	67
4.1.4 Exposição.....	67
4.1.5 Comparador.....	67
4.1.6 Tipos de estudos incluídos.....	67
4.1.7 Desfechos primários.....	68
4.1.8 Extração dos dados.....	68
4.1.9 Análise da qualidade metodológica e do risco de viés.....	69
4.1.10 Estratégia para síntese dos dados.....	69
<b>4.2 MÉTODOS DO ESTUDO PRIMÁRIO.....</b>	<b>70</b>
4.2.1 População de estudo.....	70
4.2.2 Critérios de elegibilidade.....	70
4.2.3 Coleta de dados.....	71
4.2.3.1 Variáveis sociodemográficas.....	71
4.2.3.2 Variáveis ocupacionais.....	71
4.2.3.3 Variáveis de estilo de vida e saúde.....	71
4.2.3.4 Antropometria e composição corporal.....	72
4.2.3.5 Consumo alimentar.....	73
4.2.3.6 Variável estresse ocupacional.....	74
4.2.3.6 Análises dos dados.....	75
4.2.3.7 Aspectos éticos.....	76
<b>5 RESULTADOS.....</b>	<b>77</b>
Artigo 1. Influência do estresse ocupacional no índice de massa corporal de trabalhadores hospitalares: Uma revisão sistemática.....	78
Artigo 2. Padrão alimentar, estressores ocupacionais e composição corporal de trabalhadores de hospital: Estudo longitudinal comparando antes e durante a pandemia de COVID-19.....	101
Artigo 3. Estresse ocupacional e composição corporal de trabalhadores de hospital: Um estudo de seguimento.....	126
<b>6 CONCLUSÃO DA TESE.....</b>	<b>151</b>

<b>7 REFERÊNCIAS DA TESE.....</b>	<b>152</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>165</b>
A: Primeira página do protocolo da revisão sistemática cadastrado.....	165
B: Primeira página do artigo 1 publicado.....	166
C: Primeira página do artigo 2 publicado.....	167
D: Primeira página do artigo 3 publicado.....	168
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>169</b>
A: Palavras-chave, descritores, sinônimos e termos livres em inglês.....	169
B: Palavras-chave, descritores, sinônimos e termos livres em português.....	170
C: Estratégias de busca da revisão por bases de dados.....	171
D: Razões para exclusão dos estudos na fase de leitura completa (fase II) e suas referências.....	180
E: E-mail enviado aos especialistas selecionados.....	182
F: Instrumentos utilizados para coleta de dados originais.....	183
F.1 - Questionário multidimensional ( <i>baseline e follow-up</i> ).....	183
F.2 - Questionário de atividade física ( <i>baseline e follow-up</i> ).....	185
F.3 - Questionário de frequência alimentar ( <i>baseline e follow-up</i> ).....	186
F4. - Questionário de estresse ocupacional ( <i>baseline e follow-up</i> ).....	193

## APRESENTAÇÃO

Esta tese faz parte de um estudo maior, onde objetivava identificar os riscos para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis entre trabalhadores e usuários dos serviços, e expandi-la para mais instituições em outra região do estado da Bahia, inclusive para os hospitais da rede particular. Portanto, integra o projeto de pesquisa maior intitulado “Avaliação dos serviços de alimentação e nutrição em três hospitais da rede estadual em Salvador, Bahia”, vinculado ao Grupo de Estudos e Pesquisa em Alimentação Coletiva e a Secretaria da Saúde do Estado da Bahia.

O estudo foi iniciado em 2019 pela então doutoranda Lorene Gonçalves Coelho na cidade de Santo Antônio de Jesus, Recôncavo da Bahia, com a coleta dos dados sendo realizada em duas instituições, contudo, no ano seguinte, foi declarada a emergência de saúde pública em decorrência da COVID-19. Com isso, em 2020, uma das instituições não permitiu a continuação da coleta, dada a necessidade de isolamento social. Assim, o estudo continuou com a outra instituição, que era um hospital de referência no Município.

O tema abordado neste trabalho versa sobre as relações entre estresse ocupacional, padrão alimentar e composição corporal nos trabalhadores hospitalares. Trabalhar em hospital é bastante complexo, dada as características de ser um serviço ininterrupto, a inevitável heterogeneidade entre profissões, funções e cargos, além do lidar com o paciente e acompanhante. Assim, são inúmeros os fatores que contribuem para ocorrência do estresse laboral e, uma vez instaurado, pode causar prejuízo à saúde dos indivíduos.

Um ambiente de trabalho estressante favorece uma busca por alimentos ricos em calorias, refeições rápidas e de baixo valor nutricional, aliado a isso, as condições de trabalho também colaboram com aumento de peso, chegando ao desenvolvimento do sobrepeso e obesidade. No entanto, poucos são os estudos que abordam estas relações a partir do padrão alimentar e avaliam a composição corporal por diferentes métodos, como a antropometria e a bioimpedância, como são raras também investigações que têm uma amostra composta por trabalhadores que não sejam exclusivamente da área da saúde. Ainda, há uma limitada produção de estudos nesta perspectiva que sejam de caráter longitudinal.

Com todas as limitações ressaltadas, desenvolvemos esta investigação com o objetivo maior de avançar com a produção de conhecimento científico acerca das

relações destacadas. Assim, apresentamos os resultados da investigação que originou esta tese organizados na forma de três artigos científicos.

O primeiro artigo é uma revisão sistemática que teve por objetivo sintetizar e sistematizar a influência do estresse ocupacional no índice de massa corporal de trabalhadores hospitalares. Este estudo serviu como base para as demais produções, onde identificamos as limitações e até onde seria possível avançarmos.

O segundo artigo objetivou investigar as relações entre padrões alimentares, composição corporal e estressores ocupacionais entre trabalhadores hospitalares antes e durante a pandemia de COVID-19. Para o alcance de tal objetivo, realizamos uma Modelagem por Equações Estruturais e Análise Fatorial Exploratória.

Já o terceiro artigo teve como objetivo analisar a influência do estresse ocupacional na composição corporal de trabalhadores hospitalares (por meio de impedância bioelétrica, índice de massa corporal e circunferência da cintura) após um ano de acompanhamento. Neste artigo, realizamos uma Modelagem de Efeitos Mistos, para avaliar esta relação de modo longitudinal. Tal abordagem analítica se fez necessária, pois a partir dela conseguimos avaliar as relações entre e intraindivíduos, considerando o tempo.

## 1 INTRODUÇÃO

Condições de trabalho que exponham o trabalhador ao estresse; o modo como o trabalho se organiza; a comunicação no ambiente de trabalho; dentre outras questões (Hirschle; Gondim, 2020; Restrepo; Lemos, 2021), favorecem a ocorrência do estresse ocupacional. O estresse é parte indissociável de todas as profissões, logo, pode se apresentar independentemente do local de trabalho, do tipo de contrato, da dimensão da empresa, das características sociais, econômicas ou biológicas dos trabalhadores (International Labour Organization, 2016; Hirschle; Gondim, 2020).

No bojo das organizações, os hospitais têm uma grande particularidade, como funcionamento ininterrupto, setores múltiplos, emprega inúmeras categorias de profissionais que apresentam diferentes funções, vínculos empregatícios, longas jornadas de trabalho, etc. (Zhu *et al.*, 2020; Li *et al.*, 2022). Frente a grande complexidade da estrutura hospitalar, a organização do trabalho nesse ambiente é um alto preditor para ocorrência do estresse ocupacional, sobretudo diante da crescente precarização do trabalho (Almajwal, 2016; Dagget; Molla; Belachew, 2016; Alenezi; Aboshaiqah; Baker, 2018; Canazaro *et al.*, 2022; Amiard *et al.*, 2023).

Além dos já reconhecidos fatores capazes de desencadear estresse ocupacional, mudanças inesperadas nas dinâmicas do trabalho podem afetar a estrutura organizacional e conseqüentemente a saúde do trabalhador (Lukan *et al.*, 2022), sendo a emergência sanitária do coronavírus (COVID-19), a partir da contaminação pelo SARS-CoV2, o exemplo mais claro nos últimos anos. Este fato somou-se e intensificou os fatores já conhecidos como estressantes na dinâmica do trabalho hospitalar e já é considerado como uma doença relacionada ao trabalho (Maeno, 2021; Nienhaus; Stranzinger; Kozak, 2023).

Entre trabalhadores hospitalares, o estresse ocupacional constitui um problema global. Entretanto, estimativas da prevalência mundial a partir de fontes institucionais não foram identificadas. Mas, resultados de estudos individuais conduzidos em diferentes países explanam a magnitude deste problema nessa população. Uma prevalência de 18,1% foi identificada entre médicos em Aurangabad – Índia (Moizuddin *et al.*, 2016); 35,4% em enfermeiros de Jamshoro – Paquistão (Panhwar *et al.*, 2019); 59,4% entre médicos de Lanzhou – China (Zhu *et al.*, 2022); 52,5% entre profissionais de saúde na Etiópia (Girma *et al.*, 2021); e de 84,3% entre enfermeiras de Riad – Arábia Saudita (Almajwal, 2016). No Brasil, a prevalência

alcançou 55% para alta demanda psicológica, 62,4% para alto controle e 61,7% para alto suporte social entre nutricionistas no Rio de Janeiro (Canazaro *et al.*, 2022); de 16,2% entre médicos e enfermeiros no sul do país (Ribeiro *et al.*, 2018); 30,6% em estudo transversal realizado em Uberaba - Minas Gerais (Santana; Ferreira; Santana, 2020); e de 11,1% em Salvador – Bahia (Mota *et al.*, 2021).

Na calamidade pública pelo COVID-19, algumas prevalências de estresse ocupacional identificadas foram de 32,6% na França, em estudo realizado com 1.407 trabalhadores de hospital (Lucas *et al.*, 2022); de 87% para os enfermeiros, 79% para a equipe de limpeza e de 67% para os médicos em hospitais da província de Kerman – Iran (Zare *et al.*, 2021); e de 24% entre 437 profissionais da saúde estudados no Brasil (Silva-Junior *et al.*, 2021).

Embora diferentes estudos pontuais mostrem altas prevalências do estresse ocupacional em profissionais de saúde, torna-se importante um melhor gerenciamento da temática para produção de estimativas da prevalência global, dada a importância financeira, clínica, social e epidemiológica que apresenta. O estresse ocupacional é responsável por um custo estimado entre US\$ 221,13 milhões a US\$ 187 bilhões para a sociedade (Hassard *et al.*, 2018); está associado ao aumento na pressão arterial sistólica e diastólica (Schnall *et al.*, 1992); é um risco aumentado para licença médica (Magnavita *et al.*, 2022); associou-se a mudanças no comportamento alimentar, como maior consumo de *fast food* e menos de frutas e vegetais (Nishitani; Sakakibara; Akiyama, 2009; Han; Choi-Kwon; Kim, 2015; Almajwal, 2016; Souza *et al.*, 2019); e apresentou forte associação e explicou maior variação na circunferência da cintura (Bean *et al.*, 2015).

No que se refere à mudança no estilo de vida em decorrência do estresse ocupacional, destacam-se alterações sobre o padrão alimentar e conseqüentemente, na composição corporal dos trabalhadores (Geiker *et al.*, 2018; Chiang *et al.*, 2022). Associação entre práticas alimentares e condições organizacionais foram notadas (Raulio; Roos; Prättälä, 2010; Myhre *et al.*, 2013; Vitale *et al.*, 2017) e em hospital, as variáveis jornada e turno de trabalho são as mais estudadas. Em Seul - Coreia do Sul, Han, Choi-Kwon e Kim (2015) observaram que dos 340 enfermeiros, aqueles com horário rotativo noturno tiveram refeições irregulares com mais frequência (87%), e aqueles sob estresse tinham maior ingestão de alimentos (74%). As justificativas para consumo de lanches foram reduzir o estresse (18%) ou serem

feitas de modo impulsivo (16%) e a quantidade de lanches sob estresse foi maior para aqueles do período noturno (72%).

Na Polônia (Wolska *et al.*, 2022), um estudo com trabalhadores da saúde identificou que o trabalho em turno foi associado a maior chance de adesão ao padrão alimentar 'Carne-gordura-álcool-peixe' no tercil superior; maior porcentagem de energia proveniente de gordura dietética; e uma chance aproximadamente 50% menor de adesão ao padrão alimentar 'ovo-lacto-vegetariano' no tercil médio. Ainda, uma revisão sistemática investigou associação entre trabalho por turnos e hábitos alimentares, contendo estudos com trabalhadores de hospital na amostra, concluiu que embora as diferenças quantitativas na ingestão calórica não sejam influenciadas pelo turno de trabalho, o horário das refeições consumidas e o padrão de alimentação parecem ser diferentes nos trabalhadores por turnos e que esses trabalhadores também apresentam maior consumo de alimentos ricos em gorduras saturadas e açúcar (Souza *et al.*, 2019).

Há forte comercialização de alimentos dentro e nas dependências físicas dos hospitais, assim, o alto consumo e acesso a alimentos e gêneros alimentícios com baixa qualidade nutricional e que somados aos estressores ocupacionais e hábitos de vida considerados inadequados que são adotados entre esses trabalhadores, podem contribuir, por exemplo, para aumento da adiposidade corporal e síndrome metabólica, como demonstram estudos realizados com profissionais da saúde (Varli; Bilici, 2016; Al Hazmi; Alghamdi; Abdulmajeed, 2018; Jung *et al.*, 2020; Costa *et al.*, 2021).

Muitas investigações são realizadas no campo da saúde do trabalhador, a nível hospitalar, na perspectiva das condições de trabalho, como exposição aos riscos ocupacionais (Andersen *et al.*, 2019), turnos de trabalho e saúde (Oliveira *et al.*, 2016), saúde mental (Ribeiro *et al.*, 2018), carga de trabalho (Fernandes *et al.*, 2017), dentre outros. Ainda, a maioria destes estudos focam em profissionais da enfermagem e a medicina, deixando os demais a margem de pontuais investigações.

Em relação aos estressores ocupacionais, padrão alimentar e composição corporal em trabalhadores de hospital, várias investigações foram realizadas em muitos países nos diferentes níveis de desenvolvimento. Muitos destes estudos utilizaram duas destas variáveis de forma conjunta, no entanto, muito pouco se sabe das relações entre as três nesta população. Um segundo ponto é que as investigações epidemiológicas acerca da alimentação entre esses trabalhadores concentram-se



basicamente na avaliação individual de alimentos e nutrientes, desconsiderando a interação entre o comer e o nutrir (Carvalho; Luz; Prado, 2011). Assim, para a epidemiologia nutricional se faz necessário a análise do padrão alimentar (Olinto, 2007). Por fim, a análise da composição corporal, na maioria dos estudos, limita-se a utilização de *proxy* como o índice de massa corporal e circunferência da cintura, sendo necessário pesquisas considerando uma análise mais aprofundada e fidedigna da composição corporal, como a bioimpedância (Kołcz, 2020).

Assumindo a complexidade em analisar as inter-relações entre estressores ocupacionais, padrão alimentar e suas repercussões na composição corporal em trabalhadores de hospital, entendemos que uma investigação para buscar compreender esta relação apresenta grande importância clínica e epidemiológica. Logo, métodos robustos são necessários para obtenção de evidências científicas mais consistentes e que busquem informações capazes de contribuir com administradores hospitalares na projeção e orientações de estratégias que auxiliem na redução das condições estressantes, na melhoria da qualidade de vida e na prestação de serviço de qualidade. Além disso, esse estudo almeja servir como base para futuras atividades de pesquisa nesse campo.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 GERAL**

Avaliar associações entre estresse ocupacional, padrão alimentar e composição corporal em trabalhadores de hospital.

### **2.2 ESPECÍFICOS**

- Identificar a influência do estresse ocupacional no índice de massa corporal de trabalhadores hospitalares.
- Investigar as relações entre padrões alimentares, composição corporal e estressores ocupacionais entre trabalhadores hospitalares antes e durante a pandemia de COVID-19.
- Analisar a influência do estresse ocupacional na composição corporal de trabalhadores hospitalares após um ano de acompanhamento.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 ESTRESSORES OCUPACIONAIS

##### 3.1.1 Definição e modelos teóricos sobre estresse ocupacional

Apesar de ser utilizado no senso comum de várias formas e, muitas vezes errônea, o estresse é teoricamente compreendido como a quebra da reação de um organismo em responder alguma ameaça, ou ainda como um evento que desestruture o funcionamento homeostático de um organismo (Chrousos; Gold, 1992; Chrousos, 2009; Bartlang *et al.*, 2014; Cannon *et al.*, 1932; Selye, 1998; Albrecht, 1979). Derivada do latim *stringere*, que significa “apertar”, “tencionar”, “comprimir” ou “constranger”, no inglês, a palavra *stresse* tomou conotação de “opressão”, “desconforto”, “adversidade”, dentre outras (LIPP, 2001).

De sua gênese até a atualidade, as abordagens empregadas ao estresse evoluíram e continuam a evoluir. Segundo Filgueiras e Hippert (1999) muitas das críticas apresentadas pelos autores sobre o conceito de estresse não têm uma resposta exata dos próprios defensores desta teoria. Para Lipp (2003), a dificuldade em conceituar o estresse se dá na medida em que seu uso pode ser tanto para designar uma condição, uma causa/estímulo desencadeante de uma reação do organismo, bem como para descrever seu efeito. Contudo, a despeito deste trabalho, uma marcante mudança foi à relação dos aspectos psíquicos, cognitivos e sociais da resposta ao estresse e do que lhe origina (Júnior; Chamon; Chamon, 2010). No quadro 01 apresentamos uma síntese da evolução do termo.

Quadro 01 – Breve percurso histórico sobre o conceito de estresse.

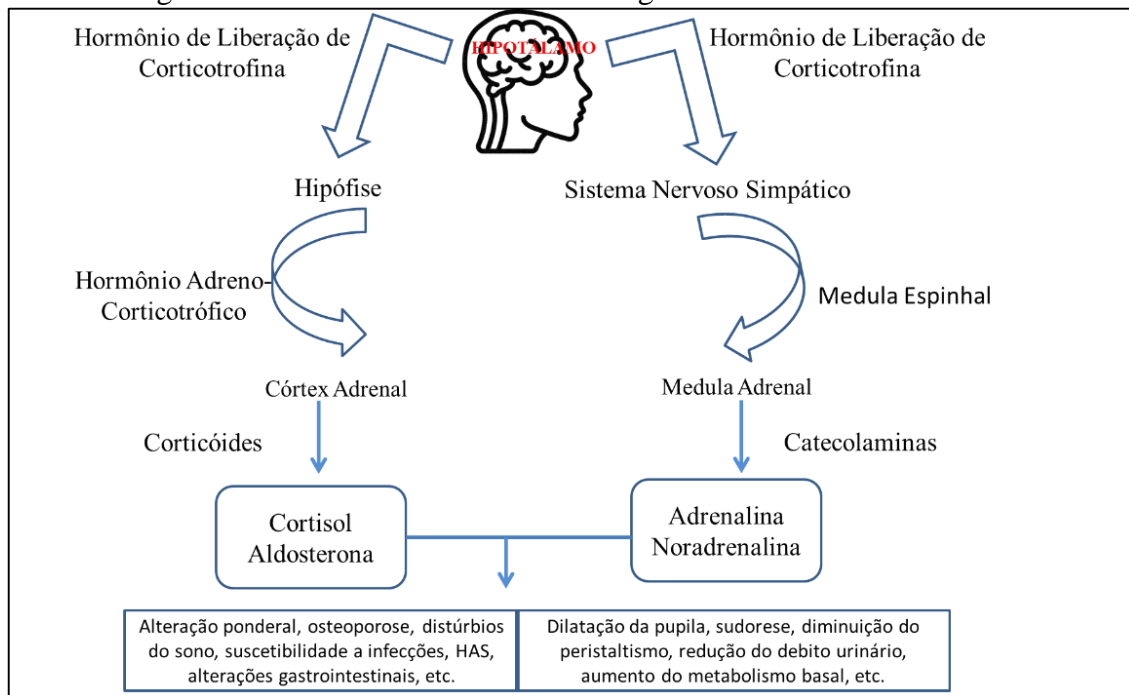
Período	Considerações sobre o conceito
Século XVII	O cientista inglês Robert Hooke designou estresse como sendo uma pesada carga que afeta uma determinada estrutura física (Cunha <i>et al.</i> , 2016).
Século XVIII e XIX	Dado o período da Revolução Industrial, o conceito de estresse passou a ter relação com o conceito de força, esforço e tensão. Esse período foi marcado pelo desenvolvimento econômico, êxodo rural, trabalho em escala industrial, modificações radicais nas condições de vida da sociedade, logo, emergem as discussões sobre saúde do trabalhador e as relacionadas ao estresse (Silva; Goulart; Guido, 2018).
Século XIX	- O fisiologista francês Claude Bernard, descobriu o mecanismo que os seres vivos dispõem para se “adaptarem” a situações externas, que lhes causem desajustes. Assim, o mesmo descobriu que os seres vivos criam mecanismos de proteção para se adaptarem a questões como a fome, sede, hemorragia, dentre outros (Silva; Goulart; Guido, 2018). - Os eventos emocionalmente relevantes passaram a ser associados a doenças físicas e mentais, contudo, ainda sem atenção da ciência (Júnior; Chamon; Chamon, 2010).
Século XX	- O fisiologista norte-americano Walter Bradford Cannon, em 1935 denominou o mecanismo por

	<p>Claude Bernard descoberto como homeostase orgânica (Silva; Goulart; Guido, 2018; Júnior; Chamon; Chamon, 2010).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O médico inglês William Osler relacionou o termo “stress” (eventos estressantes) com trabalho excessivo e o termo “strain” (reação do organismo ao stress) com preocupação (Júnior; Chamon; Chamon, 2010). Em 1910, ele sugeriu que os excessos de trabalho e de preocupação estivessem associados a doenças coronárias (LIPP, 2003).</li> <li>- Em 1925, o cientista canadense Hans Selye identificou uma série de sinais e sintomas (perda de peso, inapetência e diminuição da força muscular, por exemplo) em pacientes com diferentes doenças, em decorrência a situações que lhes haviam causado angústia e tristeza. Neste período, ele especializou-se em endocrinologia e teve influência das descobertas do fisiologista Claude Bernard (Júnior; Chamon; Chamon, 2010).</li> <li>- Em 1926, Selye utiliza o termo estresse pela primeira vez na área da saúde, para designar o que ele observava como reações específicas em pacientes sofrendo das mais diversas doenças. Ele definiu estas reações como Síndrome Geral de Adaptação, e a mesma era constituída por três fases: reação de alarme, fase de adaptação e fase de exaustão (Cunha <i>et al.</i>, 2016).</li> <li>- Em 1936, foi publicado o primeiro livro de Selye intitulado “Síndrome produzida por vários agentes nocivos”, neste documento, foi relatado seu estudo sobre o conjunto de respostas não específicas de síndrome de adaptação geral e, utilizando o conceito de Bernard, definiu o estresse (Júnior; Chamon; Chamon, 2010).</li> </ul>
--	---

Dentre os modelos para explicar o estresse, o Modelo Biológico foi desenvolvido pelo cientista canadense Hans Selye, que é tido como o precursor dos estudos sobre o estresse biológico, pois investigou e definiu o que os pacientes apresentavam como Síndrome Geral de Adaptação. Selye dividiu a síndrome em três fases: fase de alarme (que ocorre em seguida ao confronto com o agente estressor), de resistência (em decorrência da persistência do estressor, o corpo trabalha para se reestabelecer/defender ou se adaptar, caso não ocorra a “adaptação”, segue para a exaustão) e de exaustão (se o agente estressor persistir e houver falta de equilíbrio, a inadaptabilidade gera desgaste ao organismo, podendo gerar doença e morte) (Menzani, 2006). Na figura 01 apresentamos um fluxo do mecanismo biológico que ocorre no estresse.

Ainda sobre este modelo, em 2000, Lipp (2004) fez uma adaptação do modelo trifásico de Selye ao introduzir mais uma fase, que a autora chamou de quase-exaustão. Neste modelo quadrifásico do estresse, esta fase adicional refere-se a uma ligação entre as fases de resistência e exaustão, ou seja, é o momento onde o organismo não consegue reestabelecer sua homeostase, pois começa a ceder ao agente estressor. Segundo a autora, é neste momento que o indivíduo, por exemplo, começa a oscilar entre momentos de bem-estar e tranquilidade (Lipp, 2004; Júnior; Chamon; Chamon, 2010).

Figura 01: Modelo do mecanismo biológico desencadeado no estresse.

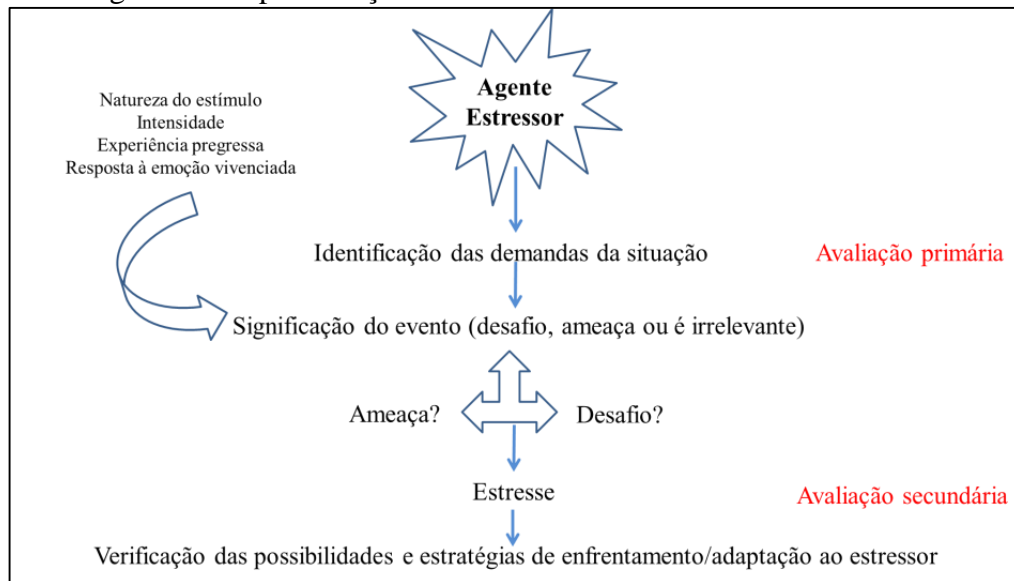


Fonte: Adaptado de Silva, Goulart e Guido, 2018 e Smeltzer e Bare (2009).

A teoria de Selye (1965) serviu e serve como base para as abordagens subsequentes. Contudo, por ser de cunho basicamente fisiológico, e seguindo o comum do meio científico, o modelo apresentado por Hans Selye foi alvo de críticas por outros pesquisadores, sobretudo pelo uso exclusivo de estressores físicos em seus experimentos. Lazarus e Folkman, por exemplo, defendiam que muitos dos estressores em humanos se dão por questões psicológicas, assim, em 1984 estes autores propuseram o Modelo Interacionista (Talarico, 2009; Polit; Beck, 2011; Júnior; Chamon; Chamon, 2010).

Neste modelo, considera-se que não apenas resposta biológica é desencadeada, o estresse é também resultado à uma resposta cognitiva (Guido, 2003; Talarico, 2009). Para Lazarus e Launier, o estresse é provocado por fatores externo ou interno, que excede a capacidade de adaptação do indivíduo, por isso, o nome do modelo é interacionista, porque para os autores, deve haver uma interação do ambiente com o indivíduo, resultando no estresse (Polit; Beck, 2011). Na figura 02 apresentamos um fluxo representando o modelo.

Figura 02: Representação do estresse sob o Modelo Interacionista.



Fonte: Autoria própria, com base no texto de Silva, Goulart e Guido, 2018.

Como é possível observar, a concepção sobre estresse é complexa e, vale ressaltar que estas teorias se complementam, pois uma visa incluir algo que não foi pensando/considerado por outra. Segundo Faro e Pereira (2013), três perspectivas teóricas podem servir de aporte explicativo para os estudos sobre estresse: I - perspectiva biológica do fenômeno; II - perspectiva que analisa os eventos psicossociais que deflagram as respostas neurofisiológicas do estresse; III - perspectiva cognitivista, ao assumir a relação do estresse entre o indivíduo e o meio.

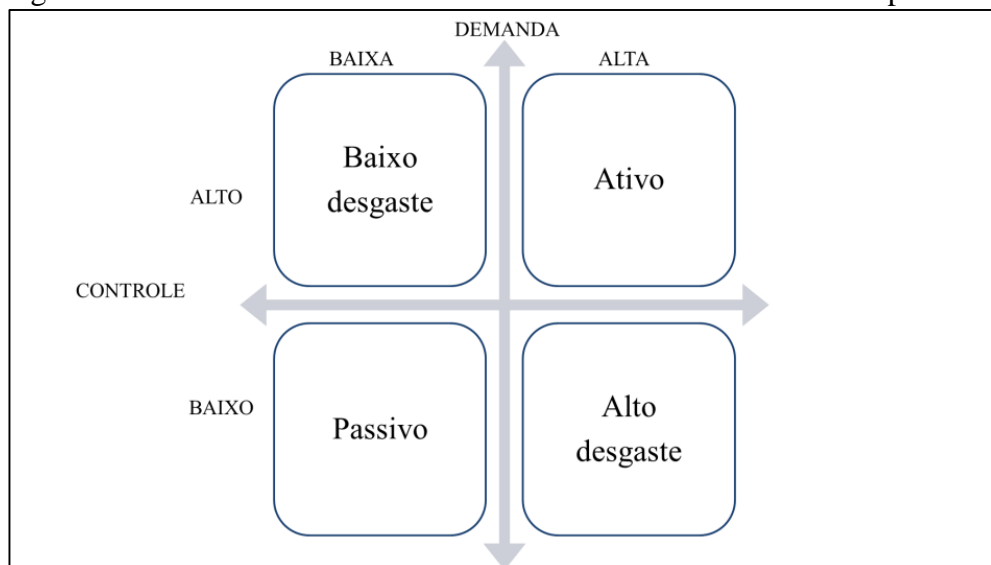
Nesse contexto, consideramos o estresse ocupacional ancorado sob o aspecto psicológico/cognitivo, dado que é definido como o estresse que ocorre a partir da percepção do indivíduo com as demandas no ambiente laboral e o que ele faz ou dispõe para enfrentá-las. Ou seja, mesmo diante a presença de situações conflitantes ou desafiadoras e altas demandas no trabalho, é preciso que o trabalhador não consiga ou não disponha de recursos para enfrentá-las, para que o estresse se estabeleça (NIOSH, 2008; Prado, 2016; Hirschle; Gondim, 2020). Assim, de forma geral, aspectos da organização, da gestão, das condições e da qualidade das relações no trabalho são as principais esferas desencadeadoras para o estresse ocupacional (ILO, 2016; Hirschle; Gondim, 2020).

Sendo um termo polissêmico, o estresse ocupacional, assim como outros construtos, é marcado por inúmeros modelos teóricos na tentativa de explicar suas causas. Dentre os modelos existentes, aqui destacamos os três principais modelos teóricos observados: Modelo Demanda-Controle de Karasek (1979); Modelo

Desequilíbrio Esforço-Recompensa de Siegrist (1996); Modelo de Avaliação Cognitiva de Lazarus e Folkman (1984).

O Modelo Demanda-Controle foi criado por Robert Karasek em 1979 e dele derivou o instrumento *Job Content Questionnaire* (Questionário sobre Conteúdo do Trabalho - JCQ), que dentre os países para o qual foi traduzido e validado, está o Brasil (Alves *et al.*, 2004). Este modelo está ancorado sob dois conceitos, onde os escores médios se dão a partir da distribuição em quatro quadrantes (Figura 03). O primeiro conceito é o de demanda (que se refere às questões relacionadas ao trabalho, como pressões para desenvolvimento das atividades e alta carga de trabalho) e o segundo é o de controle (representado pela autonomia do trabalhador, ou seja, a possibilidade dele usar suas habilidades e autoridade na realização do trabalho), neste sentido, o aumento do controle pode suprimir o efeito de altas demandas (Karasek *et al.*, 1979; Alves *et al.*, 2004).

Figura 03: Modelo Demanda-Controle de Karasek sobre estresse ocupacional.



Fonte: Adaptado de Alves *et al.* 2004.

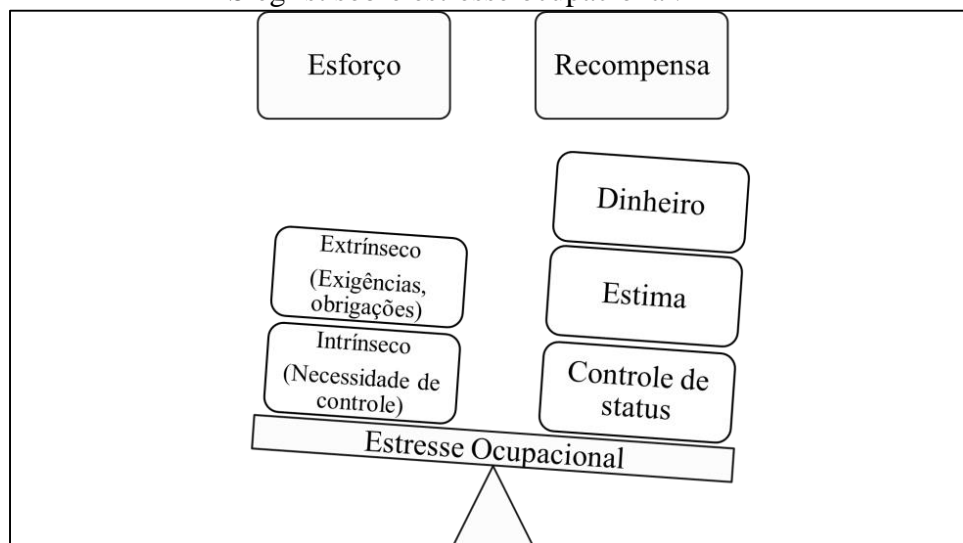
O alto desgaste se dar na medida em que ocorrem simultaneamente altas demandas e baixo controle, já o trabalho passivo, é representado pelo baixo controle e baixa demanda, portanto, ambas as situações têm repercussão negativa na saúde do trabalhador. Por outro lado, o trabalho ativo revela-se quando existe tanto a alta demanda quanto alto controle, neste caso, apesar da alta demanda, o trabalhador encontra/dispõe de meios para amenizá-la. Por fim, a situação mais ideal é a presença

do baixo desgaste, ou seja, quando há baixa demanda no trabalho e alto controle (Theorell, 1996).

Este modelo proposto por Karasek teve o acréscimo de mais uma dimensão, a do apoio social, realizada por Jeffrey V. Johnson em 1986. No mesmo ano, na Suécia, Töres Theorell elaborou uma versão reduzida do questionário elaborado por Karasek (que originalmente continha 49 perguntas). Assim, o modelo passou a ser tridimensional, denominado como Modelo Demanda - Controle - Apoio Social. Com a introdução deste novo conceito, o estresse ocupacional se dará a partir da observação de alta demanda psicológica, menor controle e menor apoio social (suporte nas inter-relações no ambiente laboral) (Karasek; Theorell, 1990).

Outro modelo amplamente utilizado nas investigações científicas acerca do estresse ocupacional é o *Effortreward Imbalance Model – ERI*, ou em português, Modelo Desequilíbrio Esforço-Recompensa, desenvolvido pelo professor suíço Johannes Siegrist (1996). Para Siegrist, o trabalho tem papel primordial na autoestima, autoeficácia, é fonte de satisfação e gera oportunidades sociais aos indivíduos, sobretudo que, para muitos, o trabalho é o que dar sentido à vida em sociedade. Contudo, os benefícios com o status laboral se dar na medida em que há reciprocidade (Siegrist, 1996). Trabalhos em que se observam altas demandas, ou seja, onde o trabalhador precisará demandar mais esforço, mas que é um trabalho instável, precarizado, com vencimento desvalorizado, sem reajustes salariais, condições de trabalho insatisfatórias, dentre outras características nesta economia globalizada, revela-se um trabalho com baixa recompensa, portanto, um ambiente propício para um estado de angústia emocional levando à excitação autonômica e reações de tensões associadas, o estresse (Siegrist, 1996; Siegrist, 1998; Reis; Fernandes; Gomes, 2010) (Figura 04).

Figura 04: Representação do Modelo Desequilíbrio Esforço-Recompensa de Siegrist sobre estresse ocupacional.



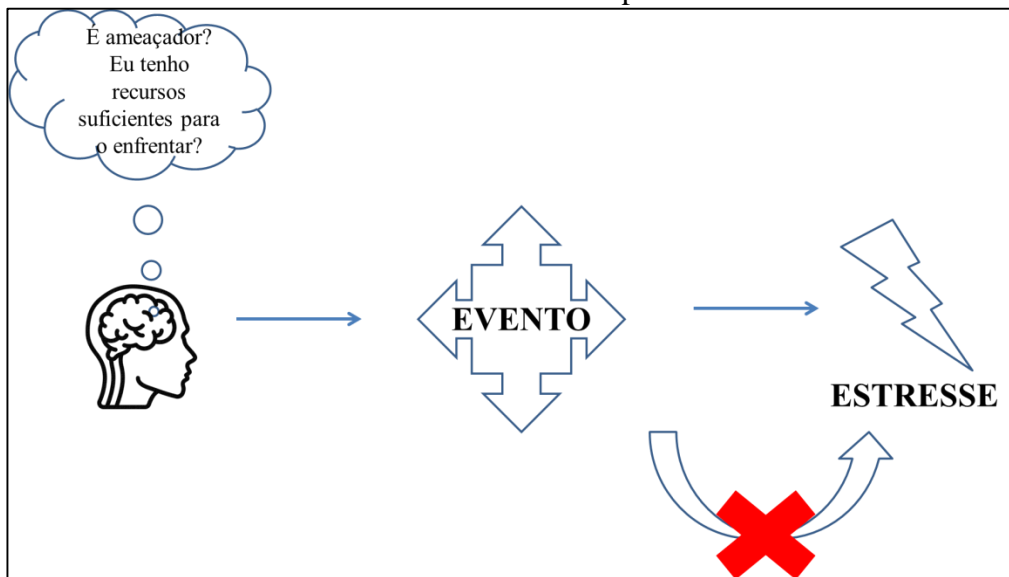
Fonte: Adaptado de Siegrist (1996).

Em seu modelo, Siegrist evidencia o estilo de *coping*, ou seja, como os indivíduos enfrentam as demandas/problemas relativas ao trabalho. Neste sentido, o estresse também se desencadeará a partir do momento em que os indivíduos não reagem aos agentes estressores, ou quando reagem, precisarão adicionar esforços além de níveis apropriados, causando preocupação, insegurança, estresse (Almeida *et al.*, 2016). Então, o *coping* trata-se de uma espécie de mediador entre o estressor e o desfecho (Tsutsumi *et al.*, 2001).

Lazarus e Folkman (1984) desenvolveram o Modelo de Avaliação Cognitiva, onde os autores defendem a ideia de que o estresse só ocorrerá a partir de uma pré-avaliação realizada pelo indivíduo com os eventos possivelmente estressores à sua frente, neste sentido, para eles a avaliação é o aspecto central no desencadeamento do estresse (Folkman *et al.*, 1986). Em outras palavras, estes teóricos acreditavam que os eventos em si não são estressantes, mas a forma como as pessoas lidam com eles que gerará o estresse. Este fato é, portanto, respaldado ao considerar que, o que é tido como estressor para um, não necessariamente será para outro, o que dependerá por sua vez, da personalidade individual, da história de vida, da forma como o indivíduo interage com os agentes estressores, etc. (Figura 05).



Figura 05: Representação do Modelo de Avaliação Cognitiva de Lazarus e Folkman sobre estresse ocupacional.



Fonte: Autoria própria.

Assim como Siegrist, Lazarus e Folkman defendem a ideia de que os indivíduos, neste caso, os trabalhadores, têm a capacidade de avaliar os recursos/capacidades para enfrentar as situações estressoras à sua frente e que o estresse só é desenvolvido, na ausência de um estilo de *coping* (Folkman *et al.*, 1986; Almeida *et al.*, 2016).

Em linhas gerais, percebemos que estes modelos se complementam, mas para Reis, Fernandes e Gomes (2010) é necessário, ainda, a incorporação dos fatores externos ao ambiente de trabalho que podem influenciar na constituição do estresse ocupacional.

### 3.1.2 Formas de avaliação do estresse ocupacional

O estresse ocupacional, na perspectiva epidemiológica é avaliado, sobretudo a partir da utilização de instrumentos validados sobre a temática. Como apresentado na seção anterior, os modelos teóricos que, em certa medida, são consolidados no meio científico, desenvolveram também um instrumento para avaliar o estresse no espaço laboral. Dada as diferenças culturais entre os países, muitos destes instrumentos foram validados em várias partes da Terra e para muitas ocupações.

Robert Karasek, criador do Modelo Demanda-Controle, desenvolveu a *Job Content Questionnaire* (JCQ), para avaliação do estresse ocupacional. Inicialmente seu objetivo era prever estresse relacionado ao trabalho e doenças cardiovasculares

nos Estados Unidos e na Suécia. As questões iniciais do instrumento originaram-se do estudo de Framingham (EUA) e do *Quality of Employment Survey* e continha 27 questões (9 relacionadas ao controle sobre o trabalho, 9 sobre carga psicológica do trabalho, 5 sobre carga física do trabalho e 4 sobre insegurança no emprego) (Araújo; Graça; Araújo, 2003).

A segunda versão do JCQ aumentou de 27 para 49 perguntas, sendo, portanto, a versão longa do questionário. As escalas são: a) Controle sobre o trabalho (6 questões), autoridade decisória (3 questões) e autoridade decisória no nível macro (8 questões); b) Demanda psicológica (9 questões); c) Demanda física (5 questões); d) Suporte social (5 sobre suporte social proveniente da chefia e 6 de suporte proporcionado pelos colegas de trabalho); e) Insegurança no trabalho (6 questões); e f) Uma questão sobre nível de qualificação exigida para o trabalho que é executado (Araújo; Graça; Araújo, 2003).

Contudo, Töres Theorell, na Suécia, em 1988 o adaptou para uma versão reduzida, com 17 perguntas (cinco para avaliar demanda, seis para avaliar controle e seis para apoio social), esta versão curta foi validada para a população brasileira por Alves *et al.* em 2004. Cinco perguntas são para avaliação da demanda, o controle é avaliado por seis perguntas e o apoio social também dispõe de seis questões. Todo o JCQ dispõe de opções de resposta em escala *Likert*, de 1 a 4 pontos. Para as dimensões demanda e controle, as respostas variam de “frequentemente” a “nunca/quase nunca” e para o apoio social, vai de “concordo totalmente” a “discordo totalmente” (Alves *et al.*, 2004).

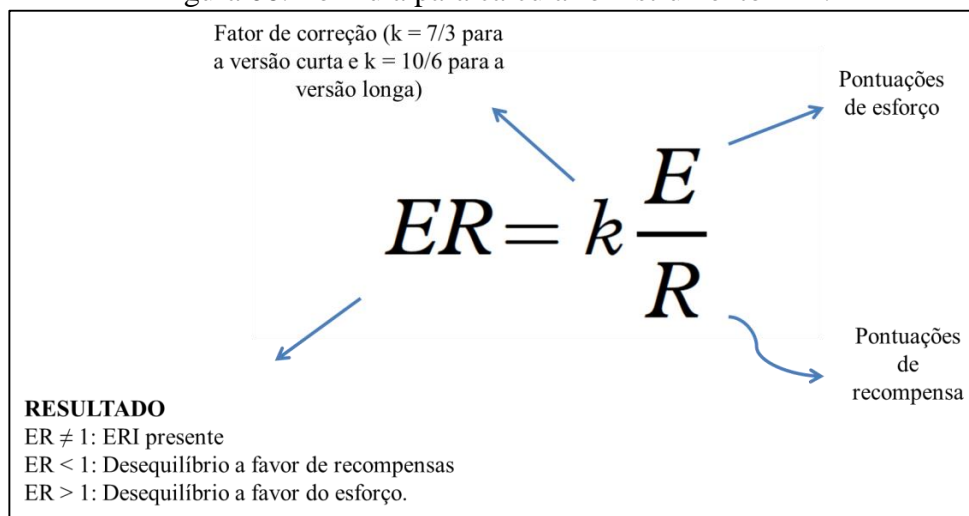
Para pontuar o questionário, um somatório das respostas é realizado para cada dimensão e a mediana é calculada em cada uma delas. Em seguida, os respondentes são categorizados em acima ou abaixo da mediana e a partir daí, classificados em cada um dos quadrantes do Modelo.

O questionário ERI foi desenvolvido por Siegrist e mede esforço, recompensa e supercomprometimento. Ele foi construído originalmente em alemão, mas foi traduzido para vários idiomas, como, por exemplo, o inglês, sueco, francês e português brasileiro. Ele é de auto-relato e atualmente, duas versões estão disponíveis: uma versão longa (22 itens) e uma versão curta (16 itens) (Stanhope, 2017).

A versão longa consta com 22 itens: 10 medindo recompensa, seis medindo esforço e seis medindo comprometimento excessivo (Siegrist; Li; Montano, 2014).

Apesar de alguns estudos usarem apenas cinco itens para medir a recompensa, excluindo o item “Meu trabalho é fisicamente exigente”, é importante que para alguns setores de trabalho sejam utilizada a versão completa, como para os trabalhadores braçais e os que executam tarefas manuais. O instrumento é respondido usando escalas *Likert* de quatro pontos (Siegrist; Li; Montano, 2014). Na versão curta, a diferença está apenas na quantidade de questões entre os itens (três medindo esforço, sete medindo recompensa e seis medindo excesso de comprometimento). A forma de calcular as respostas para identificar o ERI se dar pela aplicação da fórmula apresenta na figura 06.

Figura 06: Fórmula para calcular o instrumento ERI.



Fonte: Adaptado de Stanhope, 2017.

No Brasil, o instrumento foi validado por Chor *et al.* (2008) utilizando um procedimento de teste-reteste após 7-10 dias com trabalhadores de um instituto público de pesquisa e trabalhadores da saúde (enfermeiros e auxiliares de enfermagem) de um hospital geral público. Nesta validação, o instrumento contou com 17 questões dicotômicas (concordo vs. discordo) sobre "esforço extrínseco" (6 itens) e "recompensa" (11 itens). Para os participantes que "concordam" nos itens 1-6 e 10-13, são apresentadas quatro opções do tipo *Likert*, variando de "não estou nada angustiado" a "muito angustiado". As mesmas opções estão anexadas a "discordo" nos itens 7-9 e 14-17. Em relação à dimensão supercomprometimento (itens 18 a 23), os participantes escolhem entre quatro opções do tipo *Likert*, variando de "discordo totalmente" a "concordo totalmente". As respostas aos 6 itens de "esforço extrínseco" e aos 11 itens de "recompensa" são pontuadas em uma escala de 5 pontos que varia de 1 (não estressante) a 5 (altamente estressante). Os itens da escala de

"comprometimento excessivo" são pontuados em uma escala de 4 pontos (1 = discordância total com a afirmação, 4 = concordância total).

Os coeficientes de correlação interclasse para as dimensões "esforço", "recompensa" e "sobrepromisso" da escala foi estimada em 0,76, 0,86 e 0,78, respectivamente. O alfa de *Cronbach* para essas mesmas dimensões foram 0,68, 0,78 e 0,78, respectivamente. A estrutura fatorial exploratória foi bastante consistente com os componentes teóricos do modelo, portanto, os autores concluíram que os resultados representam a primeira evidência a favor da aplicação da versão em português do Brasil da escala ERI em pesquisas em saúde em populações com características socioeconômicas semelhantes.

Estes questionários são os clássicos quando pensamos em avaliação do estresse ocupacional. Foram validados para vários idiomas, são aplicados em vários contextos organizacionais e sociais. Ao longo do tempo, demais questionários foram desenvolvidos para vários setores trabalhistas, mas, ainda não tiveram seu uso consolidado no meio científico.

Exemplos desta tentativa são observados no trabalho com profissionais da saúde, grupo altamente exposto ao estresse ocupacional. García-Tudela *et al.* (2022), apesar de não avaliarem a presença de estresse laboral, mas medir as manifestações do estresse, determinaram a consistência interna e validade da *Stress Factors and Manifestations Scale* (Escala de Fatores e Manifestações de Estresse) para trabalhadores de emergência hospitalar e extra-hospitalar e investigaram se um alto nível de estresse está associado a ansiedade, variáveis pessoais e de trabalho, e sendo menos otimista. O estudo se deu com trabalhadores de emergência hospitalar e extra-hospitalar na Espanha, e a Escala apresentou utilidade adequada, consistência interna e validade, com ótima capacidade preditiva, contudo, ressaltaram a necessidade da condução de mais estudos para validação dos resultados e potencialmente estender a Escala para outros contextos.

Dutheil *et al.* (2022) validaram a *Visual Analogue Scales* – VAS (Escala Visual Analógica) para demanda e controle de trabalho com a hipótese de que é uma boa ferramenta para distinguir trabalhadores em risco de estresse relacionado ao trabalho em substituição (ou como uma alternativa) à utilização do JCQ de Karasek. Na verdade, a VAS já é bem conhecida e válida na avaliação clínica da dor, para o estresse ocupacional e satisfação no trabalho e tem boas características psicométricas.

Ao destacarem as relações da VAS com parâmetros sociodemográficos, profissionais (VAS estresse no trabalho ou jornada de trabalho) ou bem-estar (sono), Dutheil *et al.* (2022) concluíam que embora tenha um desempenho inferior ao JCQ, a demanda e o controle da VAS são ferramentas simples e rápidas para triagem de pacientes com estresse relacionado ao trabalho e portanto, pode ser utilizada por médicos do trabalho para diagnóstico.

### **3.1.3 Desencadeadores do estresse ocupacional em hospital**

Muitos são os fatores ambientais responsáveis pela quebra da homeostase corporal, o que conseqüentemente pode desencadear o estresse. Dentre estes fatores, o ambiente de trabalho demonstra-se como uma influência direta (Peters; McEwen; Friston, 2017). Dada à complexidade do fenômeno estresse, quando este é analisado sob a ótica do ambiente laboral, o mesmo é permeado por uma série de processos psicológicos, biológicos e sociais (Reis; Fernandes; Gomes, 2010; Prado, 2016). É premente reforçar ainda que, na atualidade, a precarização do trabalho tem sido uma das maiores fontes de estresse ocupacional. Com isso, este estresse não é algo inerente ao trabalho e no ambiente hospitalar, o trabalho precarizado está exposto de vários modos, a exemplo de turnos de trabalho, jornada de trabalho, entre outros.

O trabalho desempenhado em hospital é marcado por uma heterogeneidade de setores, cargos e profissões. Neste sentido, os trabalhadores hospitalares podem ser subdivididos em dois grandes grupos: os profissionais da saúde e os trabalhadores da parte administrativa. Em ambos os casos, há forte pressão no trabalho a partir de fatores intrínsecos (por exemplo, ritmo e conteúdo do trabalho) e extrínsecos (por exemplo, clima organizacional e interface casa/trabalho) à atividade desempenhada (Dagget; Molla; Belachew, 2016; Ramos *et al.*, 2021).

No hospital é oferecido um serviço ininterrupto, os profissionais são submetidos ao inevitável trabalho por turnos o que conseqüentemente, impacta sua saúde física e mental, reverberando-se em estresse ocupacional. A desregulação do sistema vigília-sono é capaz de impactar o estilo de vida destes trabalhadores, favorecendo uma baixa ou falta prática de atividade física, colabora no aumento da ingestão calórica e prejudica a qualidade do sono (Brum *et al.*, 2020). Outras questões características deste meio são as longas jornadas e, na necessidade de complementação da renda, a prática de múltiplos empregos também é comum entre estes trabalhadores. Conseqüentemente, estas questões em muito compromete a

adoção de um estilo de vida considerado saudável, principalmente com relação à qualidade da alimentação e prática de atividade física (Santana-Cárdenas, 2016; Neto; Araújo; Sousa, 2020).

Na tentativa de atenuar a experiência do estresse vivenciado no meio ocupacional, o consumo de alimentos doces, alimentos ricos em açúcar e gordura e os densos em energia são mais acessados pelos trabalhadores visando, mesmo que imperceptivelmente, atenuar o estresse. Entretanto, tal prática, associada a outras contrárias ao estilo de vida saudável pode ter efeito nocivo, acarretando em excesso de peso e desencadeamento das doenças crônicas não transmissíveis, principalmente as cardiovasculares e diabetes mellitus (Neto; Araújo; Sousa, 2020).

Neste sentido, a chance de desenvolver algumas doenças será inevitável, em função da atividade desenvolvida, das condições do ambiente onde a tarefa ocorre, dos fatores relacionados à organização (menos apoio organizacional), etc. (Sohn *et al.*, 2018; Neto; Araújo; Sousa, 2020; Lee *et al.*, 2020; Hwang; Kim, 2022; García-Tudela *et al.*, 2022). Com a pandemia de COVID-19, houve a contratação emergente de recém formados, os profissionais de longo tempo encontravam-se inexperientes com o novo cenário, assim, mais um estressor surgiu em decorrência da emergência de saúde pública, associada à calamidade pública, onde foi somado a um cenário que já não era favorável para os profissionais hospitalares. Logo, longa jornada de trabalho, sobrecarga, número insuficiente de profissionais, ausência de materiais, acentuou o número de doenças físicas e psicológicas neste setor (García-Tudela *et al.*, 2022; Mastroberardino *et al.*, 2022; Oteir *et al.*, 2022).

Durante a pandemia de COVID-19, o cenário que se apresentou para os trabalhadores de hospital foi de mudança no número de encontros familiares e mudança nas atividades sociais (Keller *et al.*, 2022); resultados negativos de saúde mental como ansiedade, depressão e estresse (Chinvararak *et al.*, 2022; Maliwichi *et al.*, 2024); medo do risco de contaminação e causar a morte dos pacientes, colegas de trabalho e familiares, cobranças por desempenho e produtividade (Galon; Navarro; Gonçalves, 2022); além de um cenário de violência contra o profissionais de saúde. No Cairo - Egito, as principais agressões relatadas por 183 profissionais de saúde de um hospital universitário neste período foram agressão verbal (3%), abuso físico e verbal (43%) e aumento da violência durante a pandemia (59%) (Seddik *et al.*, 2023). Já na China, Jiang *et al.* (2023) em estudo com 14.909 profissionais de saúde identificaram uma prevalência de violência no local de trabalho de 37,25% para

profissionais de saúde da linha de frente e de 27,73% para profissionais de saúde que não eram da linha de frente.

### **3.1.4 Epidemiologia do estresse ocupacional em hospital**

Considerado epidemia moderna e problema de saúde pública (Azlan; Rosnah; Rizal, 2017; Li *et al.*, 2017), desde que o trabalho entrou em um cenário constituído por evolução tecnológica, globalização, precarização das relações trabalhistas, alta competitividade, dentre outras transformações, o estresse ocupacional tem ganhado repercussão em esfera mundial, mesmo que o construto tenha surgido há muitos séculos (Hirschle; Gondim, 2020; Prado, 2016).

De antemão, vale ressaltar que o estresse em si, não é considerado uma doença, mas, como visto no processo de criação e evolução do construto, é uma condição de adaptação e proteção estabelecida contra agentes externos e internos. Entretanto, o estresse muitas vezes desencadeia quadros de doenças físicas e psicológicas, sobretudo com o estilo de vida adotado nas metrópoles e principalmente no âmbito do trabalho.

Especificamente com os trabalhadores hospitalares, por natureza do papel desempenhado, estes estão de forma significativamente expostos à pressão no ambiente de trabalho e que, por sua vez, pode desencadear o estresse ocupacional (Dagget; Molla; Belachew, 2016; Alenezi; Aboshaiqah; Baker, 2018; García-Tudela *et al.*, 2022; Chiang *et al.*, 2022). Uma vez instalado, o estresse pode impactar tanto sua produtividade quanto sua saúde física e/ou mental do trabalhador (Gil-Monte, 2012; Schmidt, 2013; Ribeiro *et al.*, 2015).

Várias regiões do mundo buscam compreender a prevalência do estresse ocupacional entre trabalhadores hospitalares, a relação com desfechos em saúde física e mental, como impactam no desenvolvimento das atividades, etc. Entre 3.084 trabalhadores da Atenção Básica e dos serviços da Média Complexidade em cinco municípios da Bahia, Neto, Araújo e Sousa (2020) encontraram que 21,8% dos trabalhadores apresentavam alta exigência, o que gera estresse ocupacional. Ainda no Brasil, Ribeiro *et al.* (2018) avaliaram o estresse ocupacional entre 810 médicos e enfermeiros de um hospital universitário e identificaram diferença significativa entre as profissões e as dimensões controle ( $p < 0,001$ ) e apoio social ( $p = 0,006$ ), sendo que os enfermeiros apresentaram menor controle sobre o trabalho e os médicos

receberam maior apoio social. Os principais fatores de estresse no ambiente laboral foram os relacionamentos entre colegas (23,2%), exigência das atividades no trabalho (62,8%) e o relacionamento com os chefes (62,8%). Um dado importante de ser observado foi que entre os auxiliares e técnicos de enfermagem, quanto maior a exposição ao estresse menor foi o apoio social recebido ( $p=0,012$ ).

Na Etiópia, num total de 341 enfermeiros de três hospitais, 33,4% apresentaram baixo estresse, 34% com estresse moderado e 32,7% apresentaram alto estresse (Dagget; Molla; Belachew, 2016). Com base na pontuação média de cada item de estresse relacionado ao trabalho, as condições mais estressantes avaliadas foram a morte de um paciente ( $\mu=2,87\pm 1,04$ ), assistir um paciente sofrer ( $\mu=2,61\pm 1,05$ ), baixa participação na tomada de decisão ( $\mu=2,51\pm 0,99$ ), médico não estar presente em uma emergência médica ( $\mu=2,44\pm 1,01$ ) e pessoal insuficiente para cobrir a unidade adequadamente ( $\mu=2,43\pm 0,95$ ).

Já no principado de Brunei, no maior hospital de referência do país (Hospital Raja Isteri Pengiran Anak Saleha), ao explorar a relação dos estressores psicossociais do trabalho na produtividade de 225 trabalhadores, estes explicaram mais de 50% da variância da produtividade dos cuidados de saúde (Adib Ibrahim *et al.*, 2019). No reino da Arábia Saudita, a carga de trabalho, a falta de apoio e incerteza quanto ao tratamento foram percebidos como fontes mais comuns de estresse ocupacional (Alenezi; Aboshaiqah; Baker, 2018).

O escore médio da demanda de trabalho foi de  $\mu=22,84\pm 9,64$  entre enfermeiros hospitalares na província de Thua Thien Hue, Vietnã e as pontuações médias para autoridade de decisão foi de  $\mu=33,49\pm 4,20$ , já para suporte do supervisor foi de  $\mu=11,87\pm 1,64$  e de  $\mu=12,56\pm 1,27$  para suporte de colegas de trabalho (Mai; Kim, 2022). Entre 329 enfermeiras selecionadas de um centro médico e um hospital regional no norte de Taiwan, as que trabalhavam de turno diurno fixo tiveram menor estresse percebido ( $\mu=17,3\pm 3,7$  vs.  $\mu=18,8\pm 4,3$ ,  $p=0,007$ ) em comparação com enfermeiros em turnos rotativos (Chiang *et al.*, 2022).

Com os principais achados apresentado por estes estudos, fica evidente que, ao se investigar o estresse ocupacional entre trabalhadores de hospital, o foco é dado aos profissionais da saúde, mesmo o local sendo formado por diversas áreas de atuação como administração, higienização, segurança, técnicos, setor jurídico, comitê de ética, etc. Ainda, também fica evidenciado que dentro do espectro dos



profissionais da saúde, os trabalhadores da enfermagem e medicina são o grupo de maior abordagem dos estudos.

### **3.2 ALIMENTAÇÃO E PADRÃO ALIMENTAR DE TRABALHADORES NO CONTEXTO HOSPITALAR**

Alimentação, comida, nutrição, consumo alimentar e padrão alimentar são alguns dos termos utilizados, muitas vezes, como sinônimos na sociedade (Carvalho; Luz; Prado, 2011), apesar de cada expressão referir-se a um conceito ou um campo de atuação que carece de definição e atenção em seu uso para não serem tratados da mesma forma.

Para Carvalho, Luz e Prado (2011) a comida se constitui não apenas por sua composição química ou condição higiênico-sanitária, como defende as ciências biológicas, e sim de um contexto social. O indivíduo não come macro e/ou micronutrientes, ele come comida. E para tal, há uma série de fatores que o levam a escolha do que comer (como renda e o meio social em que vive, por exemplo). Já a alimentação assume o sentir, ou seja, sentir-se parte de uma cultura, estar socializando. O ato de cozinhar vai além de modos de preparo dos alimentos, métodos de cocção, junção de ingredientes, mas sim um momento de convívio, de partilha e de manter relações interpessoais, ou seja, vai além de uma necessidade biológica, pois, para comer tem que haver contato humano de formação de grupo (Oliveira, 2012). A nutrição já seria uma forma específica de racionalismo que tem a alimentação como ação, sendo uma ciência que diz sobre a dieta equilibrada, devidamente calculada, sendo assim, de caráter técnico (Carvalho; Luz; Prado, 2011).

O consumo alimentar e ingestão alimentar são sinônimos que se referem à avaliação de todo alimento ou bebida ingerido e que é utilizado como um dos componentes na avaliação do estado nutricional de um indivíduo, e tem por objetivo identificar se a ingestão de alimentos está adequada ou inadequada, sendo esta inadequação considerada principalmente pela ingestão excessiva de alimentos com pobre conteúdo nutricional (Fisberg; Marchioni; Colucci, 2009).

Entende-se por padrão alimentar como a análise do conjunto de alimentos consumidos a partir da correlação entre eles em determinada população, assim, é uma forma mais abrangente de entender a relação entre a ingestão alimentar e desfechos em saúde, não considerando os efeitos isoladamente de determinados

nutrientes (Olinto, 2007; Hosseinzadeh *et al.*, 2016), haja vista que, ao longo do tempo, esse efeito individual foi se mostrando insuficiente na relação alimento-doença (Brasil, 2014; Bakolis; Burney; Hooper, 2014). Considerar a alimentação de uma população pela análise dos padrões alimentares é uma vantagem porque permite relacionar com aspectos culturais acerca da alimentação, condições socioeconômicas, gênero e etnia (Devlin *et al.*, 2012).

Todos esses conceitos estão ancorados ao da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) que é: “O direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis” (Brasil, 2006). Dada a amplitude do entendimento da SAN, ela precisa ser trabalhada sob diferentes perspectivas, e nesta tese, foi trabalhada a vertente da qualidade nutricional dos alimentos ingeridos pelos trabalhadores hospitalares. Assim, compreender esses termos é de suma importância na epidemiologia nutricional, para nutricionistas clínicos e profissionais que trabalham direta ou indiretamente com a alimentação. Sobretudo porque a avaliação do consumo alimentar é um passo fundamental na avaliação da saúde (Pereira; Sichieri, 2007) e ter clareza destes termos contribui para que as investigações e intervenções sejam conduzidas de forma correta.

### **3.2.1 Formas de avaliação do padrão alimentar**

Padrão alimentar pode ser determinado por duas abordagens analíticas distintas que são *a priori* ou *a posteriori* (Olinto, 2007; Devlin *et al.*, 2012) e analisado por métodos estatísticos (Hosseinzadeh *et al.*, 2016). O primeiro refere-se a uma abordagem estabelecida a partir de índices ou escores alimentares adotados por conhecimento prévio sobre uma alimentação saudável, conhecimentos esses advindos de diretrizes, recomendações nutricionais e guias alimentares (Hu, 2002; Ocké, 2013), assim, são definidos escores a partir do total de nutrientes, da frequência dos alimentos consumidos ou ainda de índices que resumem a adesão dos indivíduos a uma determinada diretriz dietética (Michels; Schulze, 2005; Olinto, 2007).

Por sua vez, análise de padrão alimentar *a posteriori* diz respeito a uma análise do padrão de consumo alimentar estabelecido por técnicas de estatística multivariada, onde a partir do consumo referido pela população estudada, ocorre uma redução no número de variáveis relatadas (alimentos) e que vão representar o consumo total daqueles indivíduos (Olinto, 2007; Devlin *et al.*, 2012; Fransen *et al.*, 2014).

A avaliação do consumo alimentar é extremamente desafiante, mas é um passo fundamental para investigação do padrão alimentar e, na avaliação *a posteriori*, é necessário tomar uma série de decisões que irão impactar na construção/definição do padrão, que, segundo Olinto (2007) são: a escolha do instrumento para avaliar o consumo alimentar; a definição do tamanho de amostra; a coleta das informações; a análise estatística dos dados e a interpretação dos resultados com a definição de nomes para os padrões alimentares.

Dentre as opções disponíveis de instrumentos para serem utilizados na avaliação do consumo alimentar e posteriormente avaliado o padrão, o Questionário de Frequência Alimentar (QFA) e o registro/diário alimentar são os mais empregados, ambos apresentando vantagens e desvantagens.

O QFA é um método de avaliação do consumo de alimentos ou grupos alimentares que apresenta como vantagens o fato de estimar a ingestão habitual do indivíduo, não altera o padrão de consumo, tem baixo custo, classifica os indivíduos em categorias de consumo, elimina as variações de consumo do dia a dia, a digitação e a análise do inquérito são relativamente simples, comparadas a outros métodos, já suas desvantagens são conhecidas por depender da memória dos hábitos alimentares passados e de habilidades cognitivas para estimar o consumo médio em longo tempo pregresso, o desenho do instrumento requer esforço e tempo, há dificuldades para a aplicação conforme o número e a complexidade da lista de alimentos, quantificação pouco exata, não estima o consumo absoluto, visto que nem todos os alimentos consumidos pelo indivíduo podem constar na lista (Fisberg; Marchioni; Colucci, 2009).

Já o diário/registo alimentar é uma avaliação quantitativa da ingestão que tem como pontos positivos o fato de que os alimentos a serem anotados no momento do consumo não dependem da memória do indivíduo, menor erro quando há orientação detalhada para o registro, ele mede o consumo atual, identifica tipos de alimentos e preparações consumidos e horários das refeições, entretanto, suas

desvantagens são que o consumo pode ser alterado, pois o indivíduo sabe que está sendo avaliado, requer que o indivíduo saiba ler e escrever, dificuldade para estimar as porções, exige alto nível de motivação e colaboração, menor adesão de pessoas do sexo masculino, as sobras são computadas como alimento ingerido, requer tempo e o indivíduo deve conhecer medidas caseiras (Fisberg; Marchioni; Colucci, 2009).

Diante de tantas vantagens e desvantagens apresentadas pelos dois métodos e, na impossibilidade de unir os dois, os pesquisadores precisam avaliar a pertinência de cada um e identificar qual é capaz de atender aos objetivos de sua investigação. Questões como escolaridade dos entrevistados, tempo gasto para coletar informações dos alimentos, cronograma disponível para execução da investigação, tamanho da equipe disponível, experiência da equipe na avaliação, dentre outras, precisam ser avaliadas cuidadosamente no planejamento do estudo (Olinto, 2007).

Com relação à análise do padrão alimentar *a posteriori*, as principais técnicas estatísticas multivariadas utilizadas são análise fatorial exploratória, análise de agrupamento (análise de *cluster*), análise de componentes principais e, mais recentemente, regressão por redução de posto (Panagiotakos; Pitsavos; Stefanadis, 2009; Devlin *et al.*, 2012; Kastorini *et al.*, 2013; Bakolis; Burney; Hooper, 2014).

Na análise de componentes principais e análise fatorial exploratória, ocorre uma redução no número de alimentos informados pelos indivíduos, esta redução acaba agrupando alimentos ou grupos alimentares (componentes) que apresentam alta correlação, apresentando combinações lineares (Fransen *et al.*, 2014; Emmett; Jones; Northstone, 2015). Se um QFA for utilizado para esta análise, é preciso que o número de alimentos contido no questionário seja adequado ao tamanho amostral (algo na ordem de um alimento para cinco respondentes) (Carvalho *et al.*, 2016).

A análise de *cluster* faz agrupamentos dos respondentes em subgrupos (ou *clusters*) a partir de dietas similares (Hu, 2002; Devlin *et al.*, 2012), onde indivíduos com ingestão semelhante farão parte do mesmo grupo, ou seja, na análise de componentes principais os grupos se dão por similaridades dos alimentos, aqui, pelos indivíduos, a partir de seu consumo (Carvalho *et al.*, 2016).

Na avaliação do padrão alimentar por regressão por redução de posto assemelha-se à análise de componentes principais, com a diferença que há mais uma etapa, onde os padrões alimentares extraídos são construídos a partir das variáveis que são percebidas como associadas ao desfecho de interesse, por exemplo, na

identificação de padrão alimentar entre pacientes hipertensos, alimentos ricos em sódio são agrupados em um mesmo padrão (Emmett; Jones; Northstone, 2015).

### **3.2.2 Consumo alimentar e padrão alimentar de trabalhadores de hospital**

Partindo do tempo que os indivíduos vivem no ambiente laboral, os meios disponíveis para que possam fazer as refeições neste espaço social é tema de investigação cada vez mais crescente no meio científico, pois o mesmo é influenciador para que alimentos industrializados e pouco saudáveis sejam oferecidos nestes espaços e em seu entorno. Em muitos hospitais há presença de máquinas de venda automática, cafeterias, lanchonetes, comércio ambulante, dentre outros tipos de pontos de venda que são característicos da comercialização de alimentos pouco saudáveis (Lesser 2006; Lesser *et al.*, 2012; Winston *et al.*, 2013).

Quando alimentos saudáveis não estão disponíveis, escolhas alimentares saudáveis não podem ser realizadas. Estudo realizado no Reino Unido com 751 médicos para identificar as barreiras à alimentação saudável em hospitais do Serviço Nacional de Saúde (NHS) revelou que as principais barreiras apontadas para uma alimentação saudável foram faltas de intervalos (66%), falta de seleção (56%) e horários de abertura da cantina (48%). Apenas 12% dos médicos relataram que o hospital apoiava uma alimentação saudável, 35% consideravam que não havia apoio. Já a falta de opções saudáveis foi responsável pela insatisfação com as cantinas em 72% dos respondentes e 39% consideravam que a oferta de alimentos saudáveis mudava ao longo do dia (Winston; Johnson; Wilson, 2008).

No estudo de Jaworowska, Rotaru e Christides (2018) com o objetivo de avaliar a qualidade nutricional do almoço oferecido em cantinas de oito hospitais do NHS na Inglaterra, as autoras concluíram que a maioria dos almoços oferecidos podia contribuir para aumentar o risco de Doenças Crônicas Não-Transmissíveis (DCNT) entre os usuários destas cantinas, pois as refeições vegetarianas (34% gordura total, 43% sal e 80% ácidos graxos saturados por porção) e à base de carne (40% gordura total, 59% sal e 67% ácidos graxos saturados por porção) forneciam mais de 50% das recomendações diárias para os trabalhadores.

A disponibilidade de alimentos com composição nutricional não condizente para uma alimentação saudável também foi observada por Oliveira *et al.* (2018) que identificaram a frequência de consumo de 73,91% de alimentos ultraprocessados, 8,70% de alimentos processados e apenas 17,39% de alimentos *in natura* ou

minimamente processados na composição dos lanches presentes em 31 setores de um hospital universitário no Brasil. Na Espanha, Payo *et al.* (2019) encontraram que dos 215 alimentos identificados em máquinas de venda automática de 12 universidades e 7 hospitais, os mais frequentes nos hospitais foram chocolates (30,2%), biscoitos (11,6%) e batata frita (11,6%), sendo a média de calorias de 197,9kcal (SD=188,5), 11,9g de gorduras (SD=11,13) e 20,8g de carboidratos (SD=10,81). Neste sentido, as escolhas alimentares destes profissionais estão condicionadas pelo ambiente alimentar não saudável e a qualidade destes gêneros alimentícios altamente disponíveis são forte barreira para as ações de educação alimentar e nutricional.

No estudo de Kunene e Taukobong (2017), a indisponibilidade de alimentos saudáveis (79,3%) foi uma das principais barreiras relatadas para aquisição de uma alimentação saudável em hospitais na África do Sul. Além disso, 29,1% dos profissionais de saúde analisados relataram qualidade ruim dos alimentos oferecidos (ausência de vegetais para venda, comercialização de alimentos fritos, refrigerantes, batatas fritas, doces e bolos). Deste modo, 76% precisavam recorrer a vendedores externos ou levavam comida de casa (39%) e uma alta porcentagem (68%) não comia no local de trabalho.

Nesta mesma linha, quando alimentos saudáveis estão à disposição dos trabalhadores, então há consumo e por vezes, um consumo aumentado, demonstrando que as escolhas alimentares de certo são influenciadas por fatores como disponibilidade. Tais afirmações foram constatadas por Thorndike *et al.* (2019) que ao avaliarem se um programa de alimentação saudável de refeitório em um hospital americano era capaz de reduzir a ingestão de calorias pelos funcionários ao longo de 2 anos encontraram que as calorias das compras no *baseline* tinham uma média de 565 kcal (95%IC: 558-572 kcal) e estas diminuíram 19 kcal (95%IC: -23 a -15 kcal) em 1 ano e 35 kcal (95%IC: -39 a -31 kcal) em 2 anos (-6,2%;  $p < 0,001$ ), sendo esta diminuição em decorrência principalmente da substituição de alimentos não saudáveis por saudáveis.

Alimentos ricos em fibras e micronutrientes como as frutas e hortaliças, são importantes por caracterizarem uma alimentação como saudável, além de serem cardioprotetores. Neste sentido, quanto mais disponíveis e de fácil acesso aos trabalhadores, maior será sua ingestão diária. O acesso a alimentos saudáveis varia de acordo com os tipos de lojas, assim, estabelecimentos como feiras/lojas especializadas de frutas/vegetais ou feiras ao ar livre ( $p < 0,001$ ) e supermercados

( $p < 0,05$ ), influenciam positivamente o acesso a alimentos saudáveis, representando aproximadamente 70% da variação no acesso (Costa *et al.*, 2019). Tais achados reforçam a hipótese de que a especialidade do estabelecimento que comercializa alimento influencia no acesso aos alimentos saudáveis, sendo necessária sua presença em locais em que há limitado acesso a estes alimentos.

Alto consumo de alimentos ultraprocessados, baixo consumo de alimentos minimamente processados ou *in natura*, deixar de realizar alguma das principais refeições e/ou diminuir o número de refeições ao longo do dia, são algumas das consequências observadas em decorrência das condições do trabalho em hospitais. Na África do Sul, Kunene e Taukobong (2017) investigaram os hábitos alimentares entre 109 profissionais de saúde em um hospital distrital e encontraram alto percentual de participantes que não realizavam o desjejum (51%) em comparação com o almoço (20%) e o jantar (11%). Os profissionais entrevistados apresentaram alto consumo de alimentos doces (60%), bebidas adoçadas (55%), café (64%) e bebida alcoólica (65%), em contraponto, a maioria raramente consumia frutas (77%), vegetais (73%) e bebiam água com frequência (68%), ainda, 53% raramente comiam alimentos integrais e ricos em fibras (61%). Aproximadamente, 50% dos participantes frequentemente comiam lanches não saudáveis, 36% alimentos salgados, 37% *fast food*, 38% alimentos gordurosos, 49% alimentos fritos e 47% alimentos com muito açúcar.

Na Turquia, a média de consumo de vegetais ( $1,23 \pm 0,54$ ) e frutas ( $1,05 \pm 0,59$ ) em porções diárias realizadas por 62 profissionais da saúde que trabalhavam em hospitais municipais foi aproximadamente a metade do consumo diário recomendado. Além disso, consumiam legumes 1-2 dias (68,9%) e de 3-4 dias (16,4%) em uma semana, 13,3% consumiam refrigerantes todos os dias e 32% consumiam doces de 3-4 dias por semana (Buyukuslu; Velioglu; Hizli, 2014). De modo similar, Al Hazmi, Alghamdi e Abdulmajeed (2018), também avaliaram os hábitos alimentares e de saúde entre 388 profissionais de saúde de hospitais no reino da Arábia Saudita (médicos, enfermeiros, farmacêuticos e residentes) e encontraram que dentre os alimentos mais consumidos no horário do trabalho, os doces eram os mais presentes (46,6%), seguidos de cereais e pão (42,8%) e carne/peixe/ovos (39,9%), dentre as bebidas, o café foi a mais consumida (66,2%) seguida do chá (35,8%), ao passo que os sucos naturais eram consumidos por apenas 18% dos profissionais.

Na Turquia, Varli e Bilici (2016) compararam o estado nutricional de 56 enfermeiras trabalhando de dia e 54 trabalhando a noite em hospital universitário e observaram que aquelas que trabalhavam a noite tinham maior média na ingestão de energia ( $1.756 \pm 659$  kcal), carboidratos ( $196,3 \pm 85,5$ g) e lipídeos ( $79,5 \pm 29,5$ g), enquanto que a ingestão proteica foi maior dentre as que trabalhavam durante o dia ( $59,4 \pm 17,6$ g vs.  $57,6 \pm 21,6$ g). Aquelas que trabalhavam durante o dia conseguia fazer mais refeições principais por dia ( $2,8 \pm 0,5$ ;  $p < 0,001$ ) e quem trabalhava a noite (69,6%) pulavam as refeições ( $p < 0,001$ ). Já a frequência de alimentar-se em lanchonetes foi maior nas trabalhadoras do noturno (7,1%) do que nas diaristas (5,6%). Achados similares foram observados por Artuzo, Poll e Molz (2017) ao analisarem os aspectos clínicos e nutricionais de trabalhadores de uma unidade hospitalar no Brasil conforme o turno de trabalho.

Jung *et al.* (2020) identificaram uma prevalência de síndrome metabólica de 5,6% entre 1.638 enfermeiros que trabalhavam por turno na Coreia do Sul e que a prevalência de síndrome metabólica aumentou entre aqueles que consumiam mais de 50% da ingestão calórica diária após as 19 horas (OR=2,681; IC95%: 1,522–4,724), quem tinha histórico familiar de diabetes (OR=2,077; IC95%: 1,141–3,7784) e quem consumia mais de 1 porção de bebidas açucarada por dia (OR=6,326; IC95%: 1,908–20,971).

Alterações na alimentação tornam-se mais exacerbadas quando a própria unidade hospitalar dificulta o acesso a alimentos saudáveis e as condições de trabalho não permitem tais ações. Em hospitais no reino da Arábia Saudita, médicos, enfermeiros, farmacêuticos e residentes percebiam que os hábitos alimentares no ambiente de trabalho impactavam de forma negativa sua saúde (71,4%) e que comer no trabalho afetava o desempenho e a produtividade de trabalho (64,5%) (Al Hazmi; Alghamdi; Abdulmajeed, 2018).

Diante do cenário apresentado por inúmeras referências, é notório que os problemas com alimentação e nutrição dos trabalhadores de hospitais carecem de ações dos gestores dos hospitais, das governanças dos países, bem como de todas as esferas do poder público. Ainda, é premente observar a isonomia acerca deste tema em várias partes do mundo, com culturas e práticas, hábitos e padrões alimentares tão distintos.

Mesmo estudos apresentando a forte influência dos ambientes alimentares nos desfechos em saúde, percebe-se que tal abordagem carece pertencer à agenda



pública, tanto da sociedade civil, e, sobretudo dos gestores de saúde, projetos políticos e demais setores envolvidos com a saúde pública (Duran *et al.*, 2015; Gonçalves; Elias; Silva, 2020). Tomando por base os trabalhadores de hospitais, tal público está inserido em uma miríade de estresse ocupacional, cobranças, alterações nos padrões alimentares, dentre outros fatores contribuintes para que sua última preocupação seja com uma alimentação saudável. Neste sentido, a ausência de políticas públicas referente à alimentação de modo geral direcionada para este público, associada a um ambiente alimentar obesogênico nos espaços em que permanece a maior parte dos dias, torna seu acesso aos alimentos como uma fonte de risco para a saúde e que necessita de fortalecimento do debate.

### **3.3 COMPOSIÇÃO CORPORAL**

Composta pela realização da anamnese, investigação do consumo alimentar, semiologia e análise da composição corporal, a avaliação do estado nutricional serve para, dentre outros, serem identificadas carências nutricionais (para mais – obesidade ou para menos – desnutrição) e a partir de então, estabelecer objetivos (Holmes; Racette, 2021). Ao que se refere composição corporal, esta pode ser compreendida como a avaliação dos compartimentos que dividem o corpo humano (Siervo; Jebb, 2010; Kuriyan, 2018; Holmes; Racette, 2021). A avaliação da composição corporal é importante para obter informação sobre o estado nutricional dos indivíduos, a capacidade funcional do corpo humano, é útil para descrever o crescimento e desenvolvimento do nascimento até a fase adulta, para o entendimento da origem e desenvolvimento de doenças, dentre outros (Kuriyan, 2018; Holmes; Racette, 2021).

Postula-se que informações sobre o interesse pela forma como o corpo é dividido datam da década de 1940 com o médico da marinha americana o tenente comandante Albert Richard Behnke que foi pioneiro nos estudos acerca de pesagem hidrostática, mergulho profundo em relação ao conteúdo de gordura e composição do corpo, no desenvolvimento de modelo de referência entre homem e mulher e um somatograma baseado em medidas antropométricas (Behnke, 1942). Josef Brozek, psicólogo tcheco, que em 1945 naturalizou-se norte-americano, foi outro cientista pioneiro no tema composição corporal. A partir de 1941, como pesquisador no Laboratório de Higiene Fisiológica, desenvolveu pesquisas sobre os efeitos da desnutrição no comportamento humano e no campo da psicologia do trabalho. Em

julho de 1953, juntamente com Ancel Keys publicou um importante trabalho intitulado “Gordura corporal em homem adulto”, onde aborda os modos de aferição e as dificuldades da época.

Na atualidade, a cineantropometria é o campo científico responsável pelos estudos sobre a forma, dimensão, proporção, composição, maturação e desenvolvimento do corpo humano em relação ao crescimento, esporte, atividade física e estado nutricional, do nascimento até a morte (Bertoli; Santos; Freitas Júnior, 2018).

A análise dos principais componentes do corpo humano pode se dar de modo direto - através da dissecação de cadáveres (*in vitro*) ou método indireto (*in vivo*), tendo em vista que o indivíduo está vivo e dissecá-lo é impossível. Então, métodos foram desenvolvidos para determinar a composição corporal, sendo a avaliação realizada considerando alguns níveis de compartimento (um, dois, três, quatro, cinco e multicompartimentos) (Ellis, 2000; Guppy; Wallace, 2012). No quadro 02 apresentamos uma sumarização destes compartimentos corporais, extraída do artigo de Guppy e Wallace (2012).

Quadro 02 – Compartimentos da composição corporal e exemplos de técnicas de análise.

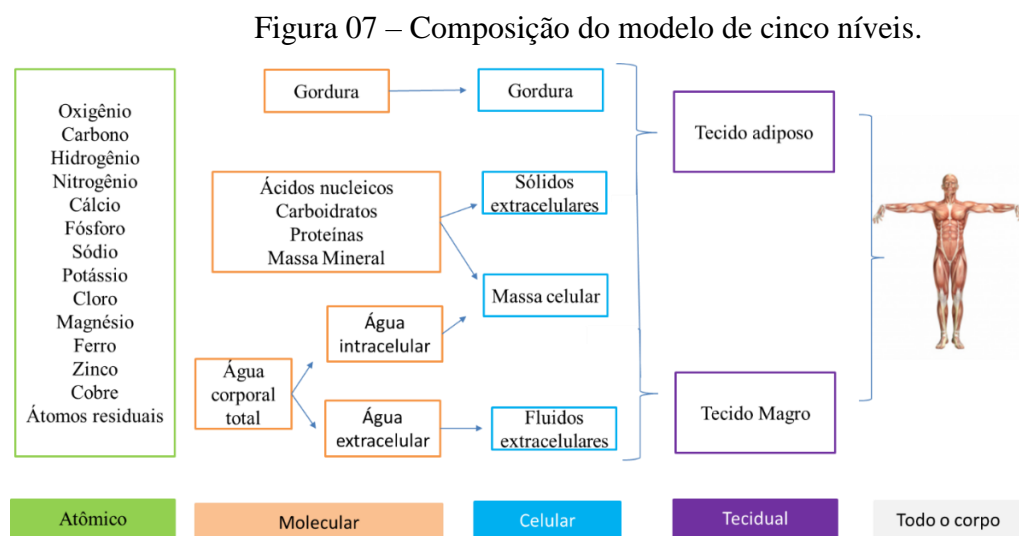
<b>Número de compartimentos</b>	<b>Compartimentos</b>	<b>Exemplo da técnica de análise</b>
Dois	1 - Massa gorda 2 - Massa livre de gordura	- Hidrodensitometria - Fórmulas de dobras cutâneas
Três	1- Minerais ósseos 2 - Livre de gordura e minerais 3 - Massa livre de gordura	- Absorciometria de raios X de dupla energia
Quatro	1 - Minerais ósseos 2 - Gordura 3 - Proteína 4 - Água	- Absorciometria de raios X de dupla energia - Hidrodensitometria - Medida de água corporal total
Cinco	1 - Mineral ósseo 2 - Gordura 3 - Proteína 4 - Água extracelular 5 - Água intracelular	- Absorciometria de raios X de dupla energia - Contagem de corpo inteiro ou diluição de isótopos
Multicompartimentos	Massa e composição atômica/molecular de tecidos individuais ou órgãos	- Tomografia Computadorizada - Ressonância Magnética

Fonte: Guppy e Wallace (2012).

O modelo de quatro compartimentos corporais estabelece a divisão da massa corporal em gordura, minerais ósseos, água corporal total e peso residual (órgãos, pele, sangue, tecido epitelial, sistema nervoso, etc.). Este modelo é mais válido que o

de três compartimentos pelo fato de controlar a variabilidade biológica no mineral ósseo e na água corporal total. Entretanto, este método é mais limitado a ambientes clínicos e grandes estudos, devido ao tempo, custo e equipamentos necessários para as medidas repetidas, sendo muitas vezes utilizado para validação de métodos de composição corporal e para derivar equações preditivas (Kuriyan, 2018).

Wang, Pierson e Heymsfield (1992) desenvolveram um modelo de divisão do corpo humano em cinco níveis: 1- nível atômico, 2 - nível molecular, 3 - nível celular, 4 - nível do sistema tecidual e 5 - corpo inteiro (Figura 07). Neste modelo, o nível atômico de um indivíduo corresponde a presença de hidrogênio, carbono e oxigênio. No nível molecular, há presença de proteínas, lipídios e oxigênio. O nível celular corresponde a sólidos extracelulares, fluidos extracelulares e massa celular. O sistema tecidual reside na composição por órgãos, sangue, ossos, gordura, e músculo esquelético. Por fim, à junção de todos os níveis, compõe, portanto, o corpo de um indivíduo (Wang; Pierson; Heymsfield, 1992; Heymsfield *et al.*, 1997). É importante observar que nesse modelo, os níveis mais altos de composição são compostos por componentes dos níveis mais baixos. Tomando como exemplo o tecido adiposo, um componente do sistema tecidual, inclui componentes como adipócitos do nível celular, lipídios do nível molecular e carbono do nível atômico. Consequentemente, quando há modificação do tecido adiposo, há reflexos nos demais componentes correspondentes nos níveis celular, molecular e atômico (Heymsfield *et al.*, 1997).



Fonte: Siervo e Jebb (2010).

### 3.3.1 Composição do tecido adiposo em humanos

O corpo humano é composto por diversos componentes (Wang; Pierson; Heymsfield, 1992) dentre eles o tecido adiposo, que atua como armazenamento de energia em longo prazo (Douglas, 2006) e é um órgão que, através de sinais hormonais endócrino, parácrino e autócrino secreta inúmeros hormônios (Després; Lemieux, 2006; Okigami; Monção, 2011), com isso, os adipócitos desempenham um importante papel metabólico em tecidos como o fígado, músculo e cérebro (Douglas, 2006). Entretanto, esta não é a razão pela qual esse composto tem apresentando aumento da atenção dos indivíduos, da mídia, dos profissionais de saúde e dos cientistas.

O foco neste componente deve-se ao fato de os índices de sobrepeso e obesidade estarem cada vez maiores ao longo das décadas e está bem estabelecida a contribuição do excesso do tecido adiposo como fator de risco para aumento da morbidade e mortalidade (Després; Lemieux, 2006; Borga *et al.*, 2018), sendo reconhecidas quatro tipos de obesidades: 1 – massa corpórea ou porcentagem de gordura em excesso; 2 – gordura tronco-abdominal subcutânea em excesso (obesidade androide); 3 – gordura visceral abdominal em excesso; 4 – gordura gluteofemoral em excesso (obesidade ginoide) (Mahan; Escott-Stump, 1998).

Divergindo de outras estruturas e tecidos, o tecido adiposo é um compartimento muito variado, tanto entre indivíduos, quanto no mesmo indivíduo ao longo dos ciclos da vida. Ele não é um tecido simples, pois está ligado a sobrevivência da espécie e controlado por hormônios sexuais (Okigami; Monção, 2011). No momento de maturação sexual, quando até então não há grandes distinções do tecido adiposo entre meninas e meninos, este tecido começa a diferenciar-se entre os sexos e observa-se que nas meninas, devido ao aumento de estrógeno estimulando a diferenciação do corpo, há aumento no estoque de gordura na região ginoide e tecido adiposo subcutâneo delineando o quadril e a mama; já nos meninos, a testosterona e a di-hidrotestosterona aumentam, além do tecido muscular, o tecido adiposo visceral. Assim, dar-se início as diferenças entre os tecidos adiposos (Okigami; Monção, 2011).

O tecido adiposo está localizado debaixo da pele, nos mesentérios e omentos e atrás do peritônio (Douglas, 2006). Morfologicamente, ele se distingue em: 1 - branco (onde ocorre a síntese de sinais endócrinos e parácrinos envolvidos na regulação do balanço energético e serve como um repositório para os triglicerídeos.

O caroteno é quem lhe confere a coloração amarelo claro); 2 – marrom (mais presente em bebês e em quantidades pequenas nos adultos, é encontrado primariamente nas áreas escapular e subescapular, sendo a cor marrom devido à intensa vascularização) (Mahan; Escott-Stump, 1998; Douglas, 2006).

Segundo Cunha, Cunha e Machado (2014), o tecido adiposo deve e precisa ser dividido em duas camadas distintas, que são a hipoderme (tecido adiposo superficial) e o tecido celular subcutâneo (tecido adiposo profundo), pois são camadas que apresentam anatomia, histologia e metabolismo distintos. Para esses autores, a hipoderme apresenta como características anatômicas e histológicas o fato de revestir praticamente todo o corpo, apresenta lóbulos adiposos ovais-poligonais bem organizados, os septos fibrosos são conectados à derme, os adipócitos menores são envoltos por tecido conectivo denso e bem vascularizados, em alta estabilidade estrutural e nas propriedades elásticas e diminui de espessura com o emagrecimento (Cunha; Cunha; Machado, 2014).

Por sua vez, o tecido adiposo subcutâneo tem uma distribuição dependente do sexo e da idade; está presente somente em determinadas áreas do corpo como o abdômen, os flancos, a região trocantérica, parte interna do terço superior das coxas, joelhos e parte posterior dos braços; os lóbulos de gordura são maiores, achatados e pouco definidos com menor vascularização; os septos fibrosos são conectados à fáscia muscular; tem adipócitos maiores envoltos por tecido conectivo frouxo; tem baixa estabilidade estrutural e nas propriedades elásticas; os lipídeos são mobilizados numa taxa menor durante o emagrecimento; e determina as diferenças de contorno corporal de acordo com o sexo (Cunha; Cunha; Machado, 2014). Ele é mais resistente aos estímulos termogênicos, tem mais receptores para estrógenos e captam preferencialmente ácidos graxos (Okigami; Monção, 2011).

Assim, o acúmulo de gordura corporal não está uniformemente distribuído no corpo, e este “desequilíbrio” é responsável pelo risco metabólico associado a elevados valores deste componente. O excesso de gordura localizada na região abdominal é denominado obesidade central, esta que se divide em gordura visceral e subcutânea, sendo importante fator de risco metabólico (Després; Lemieux, 2006; Demerath *et al.*, 2008; Liu *et al.*, 2010). A gordura visceral tem mais receptores para andrógenos, é mais sensível a termogênese pela norepinefrina, apresenta mais resistência à insulina, é mais inervado, produz citocinas inflamatórias e drena estas moléculas para o fígado (Després; Lemieux, 2006; Okigami; Monção, 2011), neste

sentido, está relacionada ao aumento do risco cardíaco (Liu *et al.*, 2010; Neeland *et al.*, 2013), diabetes mellitus tipo II (Iwasa *et al.*, 2011) e câncer (Britton *et al.*, 2013). Além disso, sabe-se que alto acúmulo de gordura no fígado aumenta o risco de doença hepática (van der Poorten *et al.*, 2008) e diabetes mellitus tipo II (Ekstedt *et al.*, 2006); quando se observa elevador teor de gordura muscular há forte associação com aumento do risco de resistência à insulina, diabetes mellitus tipo II (Goodpaster *et al.*, 2000) e redução da mobilidade (Marcus *et al.*, 2012).

Com o processo de envelhecimento, a distribuição deste tecido muda, sua predominância entre os sexos também se altera e aumenta os dois tipos no mesmo sexo (Okigami; Monção, 2011). Este é mais um fator que se soma para não se justificar a avaliação do tecido adiposo sem considerar sua distribuição, sexo e ciclo da vida.

### **3.3.2 Formas de avaliação da composição corporal**

Com o indivíduo vivo, a composição corporal pode ser avaliada a partir de uma infinidade de possibilidades. Inúmeras técnicas e métodos podem ser adotados, sendo que os critérios de escolha passam pelo objetivo da avaliação, do acesso aos equipamentos, do custo financeiro disponibilizado pelo indivíduo, número de indivíduos a serem avaliados, da experiência do avaliador, segurança quanto à radiação, dentre outros. O mais importante de tudo é que o método seja válido, preciso, reprodutível e que seja capaz de atender as características reais dos sujeitos (Fosbøl; Zerahn, 2014).

As técnicas e métodos disponíveis estão categorizados naqueles diretos (dissecação física ou físico-química de cadáveres), indiretos (usam imagens para quantificar a quantidade de cada tecido presente. Então, há manipulação dos componentes separadamente, a partir de princípios químicos e físicos que visam a extrapolação das quantidades de massa gorda e de massa magra, assim, são susceptíveis a maiores erros preditivos) e duplamente indiretos (usam medidas feitas no corpo, em conjunto com dados obtidos em estudos anteriores usando métodos diretos para estimar a quantidade de cada tecido presente com base em uma variedade de equações diferentes, logo, são menos rigorosos, apresentam melhor aplicação prática, são menos custosos e pode ser aplicado em ambiente de pesquisa e clínico) (Martin; Drinkwater, 1991; Monteiro; Filho, 2002; Duren *et al.*, 2008; Guppy; Wallace, 2012).

Valem-nos perceber que os métodos adotados para avaliação da composição corporal são estabelecidos para indivíduos saudáveis, logo, aqueles que vivem com doenças crônicas – dentre elas a obesidade, não há, haja vista que a condição clínica altera as suposições subjacentes, inter-relações e validade dos métodos de composição corporal (Moore, 1963; Duren *et al.*, 2008).

A antropometria é o método duplamente indireto mais utilizado, tanto na prática clínica quanto em pesquisas epidemiológicas. A palavra deriva do grego *anthropo* (homem) e *metry* (medida), ou seja, é a obtenção de proporções e medidas físicas de um indivíduo (Bertoli; Santos; Freitas Júnior, 2018). Por seu baixo custo, praticidade de aplicação, simplicidade de interpretação e não ser invasivo, ele é um método capaz de estimar a geometria corporal, a massa gorda e massa muscular, predizer risco nutricional e descrever a magnitude do risco nutricional (Heymsfield; Lohman; Wang, 2005). Contudo, é importante ater-se as limitações do método, como a baixa sensibilidade para detectar mudanças em curto prazo, a necessidade de experiência do avaliador, a pequena precisão em indivíduos obesos e a não identificação de carências nutricionais específicas (Holmes; Racette, 2021).

No quadro 03 apresentamos uma sumarização destes métodos para avaliação da composição corporal. Os indicadores antropométricos amplamente utilizados são:

- Crescimento e desenvolvimento = peso/idade, peso/altura e altura/idade.
- Massa corporal total = índice de massa corporal.
- *Proxy* para a o tecido adiposo = dobras cutâneas separadamente, somatório das dobras cutâneas tricipital e subescapular, percentual de gordura corporal total a partir do somatório das dobras cutâneas tricipital, subescapular, supra íliaca e bicipital; área gordurosa do braço.
- *Proxy* para o tecido muscular = circunferência muscular do braço, área muscular do braço, circunferência da panturrilha, área muscular do braço corrigida e espessura do músculo adutor do polegar.
- Distribuição de gordura corporal = razão cintura-quadril, circunferência da cintura, razão cintura/altura, índice de conicidade e diâmetro abdominal sagital.

Quadro 03 – Principais métodos utilizados para avaliação da composição corporal em seres humanos.

MÉTODO	INFORMAÇÕES GERAIS
<b>MÉTODOS INDIRETOS</b>	
<p>Densitometria – pesagem hidrostática e pletismografia por deslocamento de ar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A diferença do peso corporal no ar e na água é usada para calcular a densidade do corpo (Borga <i>et al.</i>, 2018).</li> <li>- Assumindo um modelo de dois componentes com diferentes densidades de massa gorda e massa livre de gordura e corrigindo para o volume de ar nos pulmões, o percentual de gordura corporal total pode ser estimado (Borga <i>et al.</i>, 2018).</li> <li>- Esta técnica não pode fornecer quaisquer medidas da distribuição de tecido adiposo ou tecido magro (Borga <i>et al.</i>, 2018).</li> <li>- A pletismografia é mais vantajosa do que a hidrodensitometria pelo ato de o sujeito não precisar prender a respiração ou ter aversões a estar debaixo d'água (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- Os dispositivos de deslocamento de ar fazem suposições sobre a densidade do tecido (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- Deve-se ter cautela na aplicação desses métodos em pessoas com suspeita de alteração na densidade dos tecidos de massa livre de gordura, como idosos e crianças (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>-As metodologias de densidade corporal (hidrodensitometria e pletismografia de deslocamento de ar) raramente são aplicadas a indivíduos obesos, devido a relutância desses indivíduos (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> </ul>
<p>Hidrodensitometria (pesagem subaquática)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica que estima a composição corporal usando medidas de peso corporal, volume corporal e volume pulmonar residual (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- A hidrodensitometria é altamente dependente do desempenho do sujeito, sendo um problema seu uso em crianças ou indivíduos obesos porque é difícil, se não impossível, submergir completamente na água (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- Cintos de peso reduzem a flutuabilidade, mas não podem compensar todos os aspectos dos problemas de desempenho (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- Um indivíduo com maior porcentagem de massa livre de gordura pesará mais na água e terá um baixo percentual de gordura corporal, pois osso e músculo são mais densos que a água, enquanto a gordura flutuará. Assim, uma grande quantidade de massa gorda tornará o corpo mais leve na água e esse indivíduo terá um alto percentual de gordura corporal (Kuriyan, 2018).</li> <li>- O percentual de gordura corporal total pode ser estimado assumindo um modelo de dois compartimentos com densidades variadas para massa gorda e massa livre de gordura após contabilizar o volume de ar nos pulmões (Kuriyan, 2018).</li> <li>- Para chegar a uma estimativa precisa de densidade corporal usando hidrodensitometria, o volume corporal deve ser corrigido para a quantidade de ar presente nos pulmões e no trato gastrointestinal no momento da medição (Kuriyan, 2018).</li> <li>- A pesagem subaquática é um método válido para medir o volume corporal e densidade corporal. As estimativas de percentual de gordura corporal de pesagem subaquática tiveram erros médios variando de -2,8 a 1,8 por cento de gordura corporal quando comparado ao método de quatro compartimentos (Kuriyan, 2018).</li> <li>- A técnica de pesagem subaquática apesar de precisa apresenta desvantagens como consumir tempo e causar desconforto ao indivíduo (Kuriyan, 2018).</li> </ul>
<p>Tomografia Computadorizada (TC)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A TC fornece um volume de imagem tridimensional de alta resolução das partes completas ou selecionadas do corpo, calculadas a partir de um grande número de projeções de raios X do corpo de diferentes ângulos (Borga <i>et al.</i>, 2018; Kuriyan, 2018).</li> <li>- As diferenças conhecidas nas atenuações de raios-X entre tecido mole magro e tecido adiposo podem então ser usadas para separar esses tecidos, bem como para determinar misturas entre eles (Borga <i>et al.</i>, 2018; Kuriyan, 2018).</li> <li>- A TC pode determinar com precisão a gordura no tecido muscular esquelético e no fígado (Borga <i>et al.</i>, 2018; Kuriyan, 2018).</li> <li>- É significativamente menos preciso para gordura hepática &lt;5%, o que limita seu uso para diagnosticar esteatose de baixo grau (Borga <i>et al.</i>, 2018; Kuriyan, 2018).</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sendo uma técnica de imagem tridimensional, a TC tem o potencial de fornecer medidas volumétricas diretas de órgãos e diferentes depósitos de tecido adiposo (Borga <i>et al.</i>, 2018).</li> <li>- Na prática, a análise da composição corporal baseada em TC é limitada à análise bidimensional de um ou um número limitado de cortes axiais do corpo, levando à utilização da área medida como <i>proxies</i> para o volume. Duas razões para esta limitação são estabelecidas: primeiro, é importante manter a parte do corpo que está sendo escaneada ao mínimo para minimizar a dose de radiação ionizante. Em segundo lugar, a segmentação manual de diferentes compartimentos nas imagens é uma tarefa trabalhosa, que pode ser reduzida limitando a análise a algumas fatias em vez de um volume tridimensional completo. Essa abordagem, no entanto, limita sua precisão, pois a localização exata dos cortes, em relação aos órgãos internos, não pode ser determinada a priori e, portanto, varia entre os exames (Borga <i>et al.</i>, 2018).</li> <li>- A TC, juntamente com a ressonância magnética, é considerada o padrão ouro para análise da composição corporal, em particular regional (Borga <i>et al.</i>, 2018).</li> <li>- Geralmente não é um método prático para indivíduos obesos (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- A TC é capaz de acomodar grandes tamanhos corporais, mas tem alta exposição à radiação e, como tal, é inadequada para avaliações de corpo inteiro (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- Requer tempo e <i>software</i> adicionais para fornecer quantidades de gordura e tecido magro para todo o corpo (Duren <i>et al.</i>, 2008; Kuriyan, 2018).</li> <li>- A TC também pode distinguir os tecidos do corpo com base na atenuação do sinal. Esta técnica é especialmente útil para avaliar a gordura não adiposa ou a infiltração gordurosa do músculo esquelético ou tecido hepático (Duren <i>et al.</i>, 2008; Kuriyan, 2018).</li> </ul>
Ressonância Magnética	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A ressonância magnética usa as diferentes propriedades magnéticas dos núcleos de certos elementos químicos (normalmente hidrogênio na água e gordura) nas células para produzir imagens dos tecidos moles do corpo (Borga <i>et al.</i>, 2018).</li> <li>- Usando a chamada 'imagem quantitativa de água gorda', podem ser obtidas medições precisas de tecido adiposo e tecido magro regional, bem como infiltração difusa de gordura em outros órgãos. A base para a imagem quantitativa da água gorda é a separação da água gorda, ou imagem Dixon, onde as diferentes frequências de ressonância magnética dos prótons na gordura e na água são usadas para separar os dois sinais em uma imagem de gordura e uma imagem de água. Devido a uma série de fatores indetermináveis que afetam o sinal de ressonância magnética, uma imagem de ressonância magnética não é calibrada em uma escala absoluta e, portanto, não quantitativa em si mesma. Mas usando diferentes técnicas de pós-processamento, a imagem pode ser calibrada para medir quantitativamente a gordura ou tecido adiposo (Borga <i>et al.</i>, 2018).</li> <li>- Como a ressonância magnética não usa radiação ionizante, ela pode ser usada para imagens volumétricas tridimensionais mesmo em recém-nascidos e lactentes. No entanto, devido à disponibilidade limitada de ferramentas eficientes para analisar a segmentação de imagens tridimensionais, a composição corporal por ressonância magnética é restrita a fatias uni ou bidimensionais (Borga <i>et al.</i>, 2018; Kuriyan, 2018).</li> <li>- Como não há radiação ionizante limitando a aquisição da imagem, os cortes podem ser selecionados a partir de um volume de imagem completo, reduzindo assim a incerteza em suas localizações. Ainda assim, usar um conjunto esparsa de fatias como <i>proxy</i> para o volume completo inevitavelmente afetará negativamente a exatidão e a precisão, pois apenas uma fração dos dados é usada (Borga <i>et al.</i>, 2018).</li> <li>- Não é um método prático para indivíduos obesos (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- Em muitos casos, a ressonância magnética não é capaz de acomodar tamanhos corporais grandes, mas pode ser usada para avaliações de corpo inteiro em indivíduos com peso normal ou moderadamente acima do peso. O método requer tempo e <i>software</i> adicionais para fornecer quantidades de gordura e tecido magro para todo o corpo (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- Imagens de tecidos moles do corpo podem ser produzidas por ressonância magnética, que usa as diferentes propriedades magnéticas dos núcleos de elementos da célula, geralmente hidrogênio em água e gordura (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- A infiltração de gordura difusa nos órgãos e as medidas regionais precisas de tecido gordo e tecido magro são estimadas usando 'imagem quantitativa de água</li> </ul>

	<p>gorda', que é baseada em imagens de Dixon. Nesta técnica, a separação dos sinais em imagem de água e gordura é feita usando as frequências de ressonância magnética dos prótons na gordura e na água (Duren <i>et al.</i>, 2008).</p>
Absortometria De Raio-X de Dupla Energia (DEXA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DXA é uma técnica de imagem bidimensional que usa raios-X com duas energias diferentes. A atenuação de um raio X depende da espessura do tecido e do coeficiente de atenuação do tecido, que depende da energia do raio X. Usando dois níveis de energia diferentes, as imagens podem ser separadas em dois componentes (por exemplo, osso e tecido mole) (Borga <i>et al.</i>, 2018).</li> <li>- O DXA é usado principalmente para medidas de densidade mineral óssea, onde é considerado o padrão-ouro, mas também pode ser usado para estimar a gordura corporal total e regional e a massa livre de gordura (Borga <i>et al.</i>, 2018).</li> <li>- Os <i>pixels</i>, onde a razão entre as atenuações das duas energias cai abaixo de um certo limiar, são classificados como tecidos moles (ou seja, sem osso), e nesses <i>pixels</i> a atenuação é linearmente dependente da fração de gordura do tecido mole. Os <i>pixels</i> acima do limiar contêm uma mistura de osso e tecido mole, e as propriedades do tecido mole precisam ser interpoladas a partir dos <i>pixels</i> de tecido mole circundantes. Aproximadamente um terço dos <i>pixels</i> do corpo projetado contêm osso (Borga <i>et al.</i>, 2018).</li> <li>- Como a DXA apenas fornece uma projeção bidimensional (coronal), não é possível obter medidas volumétricas compartmentais diretas, de modo que as estimativas de volume regional são obtidas indiretamente por meio de modelos anatômicos. Por exemplo, tecido adiposo visceral e partes do tecido adiposo subcutâneo são misturados e não podem ser separados na imagem DXA. A distribuição entre o tecido adiposo visceral e o tecido adiposo subcutâneo precisa então ser estimada a partir de um modelo anatômico que prediz a espessura do tecido adiposo subcutâneo (Borga <i>et al.</i>, 2018).</li> <li>- As propriedades físicas da tecnologia não permitem medições de gordura ectópica em órgãos como gordura hepática ou infiltração de gordura muscular (Borga <i>et al.</i>, 2018).</li> <li>- O DXA é rápido e fácil de usar para o sujeito e o operador. Um exame típico de corpo inteiro leva aproximadamente 10 a 20 minutos e expõe o sujeito a &lt;5 mrem de radiação. Algoritmos matemáticos permitem o cálculo dos componentes de separação usando vários modelos físicos e biológicos (Borga <i>et al.</i>, 2018; Kuriyan, 2018).</li> <li>- A estimativa de tecido adiposo e magro do <i>software</i> DXA é baseada em suposições inerentes em relação aos níveis de hidratação, teor de potássio ou densidade do tecido, e essas suposições variam de acordo com o fabricante (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- As estimativas de absorciometria de raios X de dupla energia da composição corporal também são afetadas por diferenças entre os fabricantes na tecnologia, modelos e <i>software</i> empregados, problemas metodológicos e diferenças intra e intermáquinas (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- Existem limitações físicas de peso corporal, comprimento, espessura e largura, e do tipo de máquina de DXA, ou seja, lápis ou leque. A maioria dos adultos obesos e muitas crianças obesas são frequentemente muito largas, muito grossas e muito pesadas para receber um exame de DXA de corpo inteiro, embora algumas adaptações inovadoras tenham sido relatadas (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- O método DEXA assume que a quantidade de gordura sobre o osso é a mesma que a quantidade de gordura sobre o tecido livre de osso, quando, de fato, varia e isso é uma grande desvantagem no uso de DEXA para estimar o percentual de gordura corporal (Kuriyan, 2018).</li> <li>- A análise DEXA pressupõe uma hidratação constante do tecido mole magro, mas a hidratação varia com a idade, sexo e doença e isso pode ser uma limitação (Kuriyan, 2018).</li> </ul>
Ultrassonografia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A ultrassonografia utiliza um instrumento para converter a energia elétrica através de uma sonda e um receptor em ondas sonoras de alta frequência. Essas ondas sonoras são transmitidas para o corpo em forma de ritmos curtos (Monteiro; Filho, 2002).</li> <li>- As ondas sonoras passam através do tecido adiposo, da camada muscular e são refletidas após a reflexão em uma superfície óssea, produzindo um eco, o qual retorna para a sonda. Como essas ondas encontram-se perpendiculares nas interfaces dos tecidos, os quais diferem em propriedades acústicas, parte da energia é refletida ao receptor na sonda e é transformada a energia elétrica (Monteiro; Filho, 2002).</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A ultrassonografia pode mapear a espessura do músculo e da gordura nas diferentes regiões corporais e quantificar as mudanças no padrão topográfico da gordura (Monteiro; Filho, 2002).</li> <li>- A fidedignidade de ultrassonografia é maior que 0,85 (Monteiro; Filho, 2002).</li> <li>- Algumas limitações como custo e dificuldade técnica têm restringido o seu uso, mas é muito utilizada em pacientes hospitalizados (Monteiro; Filho, 2002).</li> </ul>
<p style="text-align: center;">Pletismografia de Deslocamento de Ar (ADP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Semelhante à pesagem hidrostática, o ADP mede a densidade corporal total e, portanto, a gordura corporal total e o tecido magro, mas não suas distribuições (Borga <i>et al.</i>, 2018; Kuriyan, 2018).</li> <li>- Colocando o corpo em uma câmara fechada e alterando o volume da câmara, o volume do ar deslocado (isto é, o volume do corpo) pode ser determinado a partir das mudanças na pressão do ar (Borga <i>et al.</i>, 2018; Kuriyan, 2018).</li> <li>- Como o ADP é baseado no mesmo modelo de dois componentes da pesagem hidrostática, ele também é afetado pelos mesmos fatores de confusão, principalmente variações no conteúdo mineral ósseo e na hidratação (Borga <i>et al.</i>, 2018; Kuriyan, 2018).</li> <li>- O ADP, assim como a pesagem hidrostática, limita-se à análise da composição corporal bruta, não fazendo estimativas de gordura ou músculos regionais (Borga <i>et al.</i>, 2018; Kuriyan, 2018).</li> <li>- A população indiana, que parece ser mais adiposa para um determinado IMC, o método ADP pode estimar com precisão a gordura corporal dentro de cinco por cento da medida de referência (Kuriyan, 2018).</li> </ul>
<p style="text-align: center;">Método de diluição de isótopos (hidrometria)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A hidrometria é baseada no princípio da diluição, onde a quantidade de água corporal total (solvente) pode ser estimada se a concentração e a quantidade do traçador (isótopo) forem conhecidas (Kuriyan, 2018).</li> <li>- A água corporal total compreende 40-60 por cento do peso corporal humano e está presente principalmente na massa livre de gordura (Kuriyan, 2018).</li> <li>- Amostras de fluido corporal de saliva, urina ou sangue são coletadas primeiro para determinar os níveis naturais de fundo antes da administração da dose e, em segundo lugar, para fornecer uma medida da concentração de o traçador, tomado após 3-4 h, que é tempo suficiente para o traçador se equilibrar com todos os espaços de água. O enriquecimento do isótopo pode ser medido por espectrometria de massa de razão de isótopo ou espectrofotometria de infravermelho (Kuriyan, 2018).</li> <li>- Vários fatores podem contribuir para as fontes de erro neste método e incluem variações no tipo de fluido medido, tempo de equilíbrio isotópico, correção para o espaço de diluição e o método de análise usado para medir o enriquecimento isotópico. Embora o método seja preciso, o custo dos isótopos e o conhecimento técnico necessário para analisar os resultados limitam o amplo uso (Kuriyan, 2018).</li> </ul>
<p style="text-align: center;">Contador de Potássio de Corpo Inteiro (WBKC)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O modelo celular de quatro compartimentos divide o corpo em gordura, massa celular corporal, fluidos extracelulares e sólidos extracelulares. A massa celular corporal é o tecido metabolicamente ativo e contém mais de 98% do conteúdo de potássio do corpo (Kuriyan, 2018).</li> <li>- O contador de potássio de corpo inteiro é o padrão ouro para medir com precisão a massa celular corporal (Kuriyan, 2018).</li> <li>- Além da massa celular corporal, o método do potássio corporal total pode fornecer estimativas de gordura corporal usando estimativas de peso, massa celular corporal e água corporal total (Kuriyan, 2018).</li> <li>- O método também pode ser usado como um método não invasivo de estimativa de proteína corporal e massa muscular esquelética (Kuriyan, 2018).</li> <li>- Durante as medições do potássio corporal total, os indivíduos adultos devem ficar deitados em decúbito dorsal por 30 minutos no leito móvel do contador de potássio de corpo inteiro (Kuriyan, 2018).</li> <li>- A cama é rolada sob os detectores, para medir todo o corpo (de superior para inferior) em três segmentos, com intervalo de 10 min cada (Kuriyan, 2018).</li> <li>- O potássio corporal total é estimado usando a proporção constante de 40 K para seus principais isótopos estáveis. A partir disso, o nitrogênio corporal total pode ser calculado, assumindo uma razão potássio corporal total para nitrogênio de 2,15 mmol K/gN (Kuriyan, 2018).</li> <li>- A proteína corporal total pode ser estimada em <math>6,25 \times</math> nitrogênio corporal total (g), a partir da qual a massa celular corporal pode ser calculada como massa</li> </ul>

	celular corporal (kg) = 0,0092 × potássio corporal total (mmol) (Kuriyan, 2018).
Água Corporal Total (TBW)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O volume de TBW é medido pela diluição do isótopo. A água mantém uma relação relativamente estável com a massa livre de gordura; portanto, os volumes de água/diluição de isótopos medidos permitem a previsão de massa livre de gordura e gordura (ou seja, peso corporal menos massa livre de gordura) em indivíduos com peso normal (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- Cerca de 15% a 30% da TBW está presente no tecido adiposo como líquido extracelular, e essa proporção aumenta com o grau de adiposidade (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- Os vários métodos químicos analíticos usados para quantificar a concentração de TBW (e fluido extracelular) apresentam erros de quase um litro. Os tempos de equilíbrio para diluição de isótopos em relação aos níveis de gordura corporal são desconhecidos porque, teoricamente, pode (e deve) levar mais tempo para que a dose de diluição se equilibre em uma pessoa obesa em comparação com um indivíduo com peso normal. Além disso, uma medida do espaço extracelular é necessária para corrigir a quantidade de massa livre de gordura em uma pessoa obesa (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- É um método limitado em pessoas com obesidade (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- É fácil de medir porque não requer despir ou qualquer participação física real (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> </ul>
Contagem corporal total e ativação de nêutrons	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mede a quantidade de potássio naturalmente radioativo (40K) no corpo (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- Como o potássio é encontrado quase inteiramente dentro dos corpos celulares, a medição do potássio pode fornecer uma estimativa da massa celular corporal (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- A massa livre de gordura pode então ser estimada uma vez que o potássio corporal total é conhecido, assumindo uma concentração constante de potássio na massa livre de gordura (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- Após a exposição do sujeito a um campo de nêutrons, a saída gama pode ser medida à medida que o núcleo da célula relaxa e volta ao seu estado pré-exposto. A saída gama pode ser medida imediatamente após a ativação ou em um período um pouco atrasado. Usando esta técnica, muitos elementos do corpo podem ser medidos, incluindo carbono, nitrogênio, sódio e cálcio (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- O nitrogênio corporal quantificado por esse método tem sido usado para prever a quantidade de proteína no corpo para analisar melhor os componentes da massa livre de gordura (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- Uma preocupação significativa com esta técnica é que ela envolve altos níveis de exposição à radiação de nêutrons e, portanto, não tem sido usada em pesquisas populacionais em larga escala (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> </ul>
<b>MÉTODOS DUPLAMENTE INDIRETOS</b>	
Índice de Massa Corporal (IMC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É um índice descritivo do <i>habitus</i> corporal que engloba tanto os magros quanto os obesos e é expresso como peso dividido pela altura ao quadrado (kg/m<sup>2</sup>).</li> <li>- É de fácil obtenção e é barato.</li> <li>- As balanças devem ser calibradas regularmente (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- O peso muda com a idade nas crianças à medida que crescem (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- A taxa de mudança varia de acordo com sexo, etnia (há pontos de corte para grupos específicos como orientais, indianos e idosos) e diferenças individuais como a idade (Kuriyan, 2018).</li> <li>- O peso corporal medido sem outras medidas de tamanho corporal é enganoso porque o peso está altamente relacionado à estatura (pessoas altas são geralmente mais pesadas que pessoas baixas) (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- Seu uso isolado é advertido em atletas e pessoas com certas condições médicas (por exemplo, sarcopenia) onde o peso corporal pode ser alterado significativamente pela alteração das proporções de massa muscular e de gordura (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- Não é sensível a real distribuição da gordura corporal e risco metabólico (Kuriyan, 2018).</li> </ul>

Circunferência da Cintura (CC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A CC é usada em crianças e adultos como indicador de gordura intra-abdominal. Ela é aferida com fita não elástica com aproximação de 0,1 cm, em posição ortostática durante expiração expiratória final no ponto médio da caixa torácica inferior e crista ilíaca (Kuriyan, 2018).</li> <li>- Os indicadores de risco baseados na CC são <math>\geq 102</math> cm em homens e <math>\geq 88</math> cm em mulheres (WHO, 2008).</li> <li>- É uma medida da obesidade central fornecendo uma medida do acúmulo de gordura ao redor da cintura (Janssen <i>et al.</i>, 2004).</li> <li>- É superior para detectar fatores de risco cardiovascular (Lee <i>et al.</i>, 2008) e diabetes tipo II (Wang <i>et al.</i>, 2005).</li> <li>- É um indicador imperfeito do tecido adiposo intra-abdominal, pois inclui também a deposição de gordura subcutânea, bem como o tecido adiposo visceral (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> </ul>
Circunferência do Quadril (CQ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sofre influência da estrutura pélvica.</li> <li>- Não avalia mudanças de gordura visceral em casos de ganho ou perda de peso.</li> <li>- Indicador menos preciso da gordura abdominal que a CC.</li> <li>- Altos valores estão associados a várias doenças cardiovasculares e metabólicas crônicas, bem como à mortalidade precoce (Tuttle; Montoye; Kaminsky, 2016).</li> <li>- Embora as medidas de circunferência sejam informativas e práticas de se obter, elas não fornecem uma medida da composição corporal (Holmes; Racette, 2021).</li> </ul>
Razão Cintura Quadril (RCQ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É uma medida substituta da distribuição de gordura corporal inferior e superior e mede onde a gordura corporal é armazenada.</li> <li>- Androide ou excesso de gordura na parte superior do corpo é visto mais tipicamente em homens, enquanto ginóide ou excesso de gordura na parte inferior do corpo é mais visto em mulheres.</li> <li>- Alta RCQ sugere risco aumentado de problemas de saúde relacionados à obesidade.</li> <li>- É calculada pela divisão da CC pela CQ e os indicadores de risco são <math>\geq 1,0</math>cm para homens e <math>\geq 0,85</math>cm para mulheres (WHO, 1998).</li> <li>- A precisão da RCQ na avaliação da gordura visceral diminui com o aumento dos níveis de gordura (Kuriyan, 2018).</li> </ul>
Dobras cutâneas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É uma medida de gordura subcutânea, estimando dobras cutâneas para derivar a porcentagem de gordura corporal (Duren <i>et al.</i>, 2008; Kuriyan, 2018).</li> <li>- As medidas são feitas em locais como bíceps, tríceps, subescapular e supra ilíaca, que são utilizados em equações específicas para idade e sexo, para chegar a valores de densidade corporal (Kuriyan, 2018).</li> <li>- Deve ser usada com cautela em idosos (Kuriyan, 2018).</li> <li>- Têm utilidade limitada em adultos com sobrepeso ou obesidade (Duren <i>et al.</i>, 2008), pois a maioria dos adipômetros tem um limite de medição superior de 45 mm a 55 mm, o que restringe seu uso a indivíduos com excesso de peso moderado ou mais magros (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- A maioria dos dados de referência disponível é para dobra cutânea do tríceps e subescapular (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li> <li>- As possíveis fontes de erro são a habilidade do técnico, o tipo de adipômetro e a equação de previsão utilizada (Kuriyan, 2018).</li> </ul>
Índice de Conicidade (IC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É um índice que tem por objetivo identificar a distribuição da gordura e o risco de doenças (Monteiro; Filho, 2002).</li> <li>- Este índice baseia-se na ideia de que o corpo humano muda do formato de um cilindro para o de um “cone duplo” com o acúmulo de gordura ao redor da cintura (Monteiro; Filho, 2002).</li> <li>- A faixa teórica vai de 1,00 a 1,73 (Monteiro; Filho, 2002).</li> <li>- Valdez <i>et al.</i> (1993) descreve uma correlação entre IC e IRCQ de <math>r=0,64 - 0,86</math>.</li> </ul>
Análise de Impedância Bioelétrica (BIA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A análise é baseada nas propriedades condutoras elétricas do corpo humano. Uma corrente elétrica passa pelo compartimento de menor resistência, que no corpo humano é a água rica em eletrólitos. A condutividade será proporcional à TBW e ao tecido com alta concentração de água (por exemplo, músculo esquelético) (Fosbøl; Zerah, 2014).</li> <li>- A análise da composição corporal por bioimpedância elétrica produz estimativas de TBW, massa livre de gordura e massa gorda medindo a resistência do corpo</li> </ul>

	<p>como condutor a uma corrente elétrica alternada muito pequena. A BIA usa as propriedades elétricas do corpo para estimar a TBW e, a partir disso, a massa de gordura corporal (Fosbøl; Zerah, 2014).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- O corpo é modelado como cinco compartimentos cilíndricos de tecido magro - o tronco e os quatro membros, enquanto a gordura é considerada um isolante (Fosbøl; Zerah, 2014).</li><li>- O princípio da BIA é que o tecido magro, composto por água e eletrólitos, é um bom condutor elétrico, enquanto a gordura, que não possui água, é um mau condutor (Kuriyan, 2018).</li><li>- O fator de hidratação de 73% é usado para prever a massa livre de gordura a partir da TBW (Kuriyan, 2018).</li><li>- Os deslocamentos de fluidos e os níveis de hidratação no corpo podem ser avaliados por meio de espectroscopia de bioimpedância ou BIA multifrequência que pode diferenciar a TBW em compartimentos de água intracelular e água extracelular (Kuriyan, 2018).</li><li>- A espectroscopia de bioimpedância também pode fornecer estimativas de massa celular corporal pela diferenciação entre os espaços de água extracelular e água intracelular (Kuriyan, 2018).</li><li>- Os analisadores de impedância bioelétrica comerciais são populares e amplamente disponíveis ao público.</li><li>- Pode fornecer estimativas rápidas, fáceis e relativamente baratas de massa livre de gordura e TBW em populações saudáveis e em indivíduos obesos (Kuriyan, 2018).</li><li>- O instrumento BIA é portátil, seguro, fácil de usar, custo relativamente baixo com carga mínima do participante, tornando-se uma ferramenta útil para grandes estudos (Kuriyan, 2018).</li><li>- Potenciais fontes de erro são variações no comprimento do membro (geralmente estimado a partir da altura do corpo), atividade física recente, estado nutricional, temperatura e nível hidratação do tecido, química do sangue, ovulação e colocação de eletrodos (Borga, 2018; Kuriyan, 2018).</li><li>- A BIA requer que diferentes parâmetros do modelo sejam usados dependendo da idade, sexo, nível de atividade física, quantidade de gordura corporal e etnia para ser confiável (Borga <i>et al.</i>, 2018).</li><li>- As equações de predição de BIA disponíveis não são necessariamente aplicáveis a crianças ou adultos com sobrepeso ou obesidade (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li><li>- A capacidade da BIA de prever gordura em obesos é difícil porque eles têm uma maior proporção de massa corporal e água corporal contabilizada pelo tronco, a hidratação da massa livre de gordura é menor nos obesos e a proporção de água extracelular para água intracelular é menor (Duren <i>et al.</i>, 2008).</li><li>- Equações baseadas em idade e gênero para populações indianas são necessárias (Kuriyan, 2018).</li></ul>
--	--

### 3.3.3 Composição corporal de trabalhadores de hospital

A transição epidemiológica e nutricional ocorrida na população mundial e brasileira nas últimas décadas é caracterizada pelo aumento da prevalência do sobrepeso e obesidade, fator relacionado com o processo de urbanização, industrialização, sedentarismo e alterações nos hábitos alimentares. Tanto o sedentarismo como as mudanças para um padrão alimentar ocidentalizado, são fatores contribuintes para desenvolvimento das DCNT (Duarte; Almeida; Martins, 2013; Hamadeh, 2017; Brebal *et al.*, 2020).

Brebal *et al.* (2020), ao analisarem o padrão de ganho de peso e mudança no estado nutricional de brasileiros após os 20 anos de idade, utilizando dados de sete inquéritos do Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), concluíram que os brasileiros apresentaram progressivo ganho de peso no decorrer da fase adulta, especialmente na primeira década após os 20 anos de idade, houve tendência linear positiva no ganho de peso mais expressiva nas mulheres, e concluíram ainda que os indivíduos que chegam à idade adulta com peso normal apresentaram tendência de permanecer nesta condição até idades mais avançadas.

De certo, é sabido que o trabalho em hospitais torna-se uma dificuldade para adoção de uma alimentação considerada saudável, haja vista a dinâmica laboral exigida. Desta forma, a disponibilidade e o acesso a alimentos para os trabalhadores necessitam de atenção, contudo, por vezes são negligenciadas. Inúmeras são as investigações que demonstram associações entre a alimentação dos trabalhadores de hospitais (majoritariamente os profissionais da saúde) e os desfechos em saúde, sendo este um problema em todo o mundo.

Assim, percebe-se o quanto o consumo, os hábitos, as práticas e os padrões alimentares dos trabalhadores dos hospitais são altamente favoráveis para influenciar na composição corporal. Aliado a isso, diante a conjuntura das exigências de trabalho, o estresse ocupacional apresenta-se como um dos fatores a carream para o desenvolvimento da obesidade abdominal (Merces *et al.*, 2016). No Brasil, Costa *et al.* (2021) conduziram um estudo para estimar a prevalência de adiposidade abdominal entre 41 médicos da atenção primária à saúde em Salvador, Bahia e observaram que 70,8% não praticava atividade física, 58,6% não consumia bebidas alcoólicas e 83% não fumava (83,0%), com relação ao estado antropométrico, o excesso de peso a partir do IMC estava presente em 31,7%, sendo 7,3% dos indivíduos com sobrepeso e 24,4% com obesidade. Já a CC esteve aumentada em 38,8% das mulheres e 34,8% dos

homens. A hipertrigliceridemia foi de 29,2% e o HDL-c estava baixo em 48,7% dos avaliados.

Buyukuslu, Velioglu e Hizli (2014) encontraram que 53,22% dos 62 profissionais da saúde turcos que trabalhavam em hospitais tinham um IMC > 25,00 kg/m<sup>2</sup>, 26% tinham alguma doença crônica, 3,7% dos participantes informaram praticar exercícios físicos todos os dias e 63,0% o faziam 1-2 vezes por semana. Já Al Hazmi, Alghamdi e Abdulmajeed (2018) encontraram que 35% dos 388 profissionais de saúde de hospitais na Arábia Saudita apresentavam-se com sobrepeso e 16% eram obesos.

Entre os profissionais da saúde não é possível realizar uma dicotomização entre onde termina o ser profissional e começa o indivíduo. Se por um lado eles são os “responsáveis” pela saúde da população, por outro acabam sendo acometidos pelas sobrecargas e precárias condições de trabalho ocasionando em certa negligência com a própria saúde. Desta forma, na tentativa de dar luz à problemática, estimar a prevalência da obesidade nos profissionais da saúde e sua relação com atividades laborais tem sido foco de muitos estudos. Uma investigação multicêntrica avaliou a prevalência de sobrepeso e obesidade e a associação com variáveis demográficas, reprodutivas e de trabalho em uma amostra de 4.996 enfermeiras e constatou que a prevalência de obesidade na amostra excedeu as das populações de origem geral em 3,74% (Austrália), 1,73% (Nova Zelândia) e 2,24% (Reino Unido). Dentre a amostra, 38,13% estavam na faixa normal de IMC, porém 61,87% estavam fora da faixa de peso considerado saudável, dos quais 32,81% tinham sobrepeso, 24,73% obesidade e 3,37% apresentavam obesidade mórbida (Bogossian *et al.*, 2012). O estudo revelou ainda que enfermeiras e parteiras em empregos de meio período ou ocasionais tiveram risco significativamente reduzido de sobrepeso ou obesidade (OR=0,81; IC95%: 0,70-0,94 e OR=0,75; IC95%: 0,59-0,96 respectivamente) (Bogossian *et al.*, 2012).

Quando comparados a outros profissionais da saúde, ou de outras áreas, as trabalhadoras da enfermagem estão mais susceptíveis a piores prognósticos de peso. Na Escócia, Kyle, Neall e Atherton (2016) determinaram a prevalência de sobrepeso e obesidade entre 411 enfermeiras, 320 outros profissionais de saúde, 685 pessoas da equipe de atendimento e 12.067 profissionais de ocupações não relacionadas à saúde e encontraram que 69,1% (IC95%: 64,6-73,6) dos enfermeiros estavam com sobrepeso ou obesidade, sendo que o excesso de peso foi maior em enfermeiras do que em outros profissionais de saúde (51,3%; IC95%: 45,8-56,7). Ainda, um modelo de regressão logística indicou que, em comparação com os enfermeiros, a chance de estar com sobrepeso ou obesidade foi estatisticamente significante menor para outros profissionais



de saúde (OR=0,45; IC95%: 0,33-0,61) e aqueles profissionais não relacionados à saúde (OR= 0,78; IC95%: 0,62-0,97).

O regime de trabalho por turno é uma forte característica do trabalho desenvolvido em hospitais, sobretudo para os profissionais da saúde, segurança e higienização. Estudos apontam que a troca do dia pela noite está fortemente associada a maiores alterações de peso e nos padrões de alimentação, o que conseqüentemente resulta em desfechos negativos para o estado nutricional.

## 4 MÉTODOS

Para atender aos objetivos propostos, esta seção está ancorada em duas estratégias metodológicas distintas: a primeira abordagem foi a de uma revisão sistemática, para atender ao primeiro objetivo específico do estudo. Para a segunda abordagem, houve a descrição de um método de estudo primário, buscando atender aos objetivos específicos dois e três.

### 4.1 MÉTODO DA REVISÃO SISTEMÁTICA

Para a condução da revisão sistemática, o primeiro passo foi desenvolver um protocolo de acordo com o *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols - PRISMA-P* (Moher *et al.*, 2016) e submetê-lo a plataforma internacional *Prospective Register of Systematic Review - PROSPERO* (Booth *et al.*, 2011), sob o registro CRD42022331846. Assim, a revisão sistemática seguiu as recomendações da *Cochrane Library* e do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses - PRISMA* (Page *et al.*, 2021) para condução e redação, respectivamente.

#### 4.1.1 Pergunta da revisão

Qual a influência do estresse ocupacional sobre a composição corporal de trabalhadores de hospital?

#### 4.1.2 Estratégia de busca

A estratégia de busca objetivou localizar estudos publicados (Apêndice C). A busca foi realizada nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL Database)*, *MEDLINE/PubMed*, *Embase*, *Web of Science*, *Scopus* e *PsycARTICLES*. As bases com acesso pago foram acessadas através do portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), uma fundação vinculada ao Ministério da Educação do Brasil. Como literatura cinzenta foi consultado o *Google Scholar* (primeiras 20 páginas). Além disso, uma busca manual na lista de referência dos estudos elegíveis e das revisões identificadas foi realizada e, autores foram contatados para informações sobre estudos de gaveta.

A definição dos descritores e palavras-chave foi estabelecida a partir do acrônimo PECO, vinculado à pergunta de pesquisa proposta. Os *MeSH terms* para a Exposição (“*Occupational Stress*”) e Desfecho (“*Body Composition*”, “*Body Weight*”, “*Body Mass Index*”, “*Waist Circumference*”, “*Abdominal Circumference*”, “*Obesity*,”

*Abdominal*”, “*Waist-Hip Ratio*”, “*Weight Gain*”, “*Body Fat Distribution*”, “*Weight Loss*”, “*Body Weight Changes*”, “*Obesity*”, “*Sagittal Abdominal Diameter*”) foram combinados com os operadores booleanos *AND* e *OR* conforme especificidade de cada base. O *Emtree* e Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) foram respectivamente utilizados para a *Embase* e LILACS. Para aumentar a sensibilidade da busca, sinônimos e termos semelhantes também foram utilizados. Os termos foram definidos em inglês, exceto para as bases LILACS em que utilizamos também o idioma português, francês e espanhol.

Não foi realizada restrição quanto ao idioma em que os estudos foram publicados, nem quanto ao ano de publicação, periódico onde foi publicado ou da afiliação do autor, bem como a localização geográfica em que os estudos foram realizados.

#### **4.1.3 População**

A população considerada para esta revisão foram trabalhadores de hospital, com idade igual ou superior a 18 anos, independente do setor de trabalho, do vínculo empregatício, da condição de trabalho a qual esteja submetido e de ambos os sexos.

#### **4.1.4 Exposição**

Consideramos como exposição para esta revisão, o estresse ocupacional, independente de qual tenha sido o instrumento utilizado para avaliar este estresse, desde que o mesmo seja validado (*Effort–Reward Imbalance*, *Job Content Questionnaire*, *Occupational Stress Index*, *Osipow questionnaire*, *Work Stress Questionnaire*, *Korean Occupational Stress Scale-Short Form*, etc.).

#### **4.1.5 Comparador**

O grupo comparador considerado foram os trabalhadores que não apresentassem altos níveis de estresse ocupacional.

#### **4.1.6 Tipos de estudos incluídos**

Foram incluídos apenas estudos observacionais (transversal, caso-controle e coorte) que avaliaram a associação entre estresse ocupacional (exposição) e a composição corporal (desfecho) dos trabalhadores hospitalares.

Excluímos estudos que não avaliaram o desfecho de interesse, revisões (bibliométrica, meta-análise, integrativa, sistemática, de escopo, narrativa ou qualquer outra), estudos de validação de instrumento, experimentais e quase experimentais

(randomizados, não randomizados, antes e depois e de séries temporais), comunicações, relatos, série de casos, editoriais e capítulos de livros. Também foram excluídos estudos que apresentassem análise qualitativa.

#### 4.1.7 Desfechos primários

Os desfechos considerados nesta revisão foram as medidas e indicadores relacionados à composição corporal, ou seja, a massa gorda (dobras cutâneas isoladamente, somatório da gordura corporal total, circunferência do braço, índice de adiposidade corporal, circunferência do pescoço) e massa livre de gordura (circunferência muscular do braço, área muscular do braço). Dado que os métodos antropométricos fornecem *proxies* para a composição corporal e são amplamente disponíveis e têm valores de referência que significam diferentes níveis de risco de saúde e doença (Holmes; Racette, 2021), então consideramos estes métodos como desfecho nesta revisão, são eles: IMC, CC, CQ, RCQ e percentual de gordura corporal total (%GCT). Estes desfechos foram considerados independentemente dos métodos adotados para sua classificação e mensuração (por exemplo, antropometria, tomografia computadorizada, ressonância magnética, pesagem hidrostática, bioimpedância, etc.).

Os estudos que utilizaram valores de peso e estatura autorrelatados, também foram considerados nesta revisão. As mudanças na composição corporal foram consideradas para mais (aumento de peso, por exemplo) ou para menos (perda de peso, por exemplo).

#### 4.1.8 Extração dos dados

O resultado das buscas foi exportado para o gerenciador de referências *EndNote web* e a seleção dos estudos, após remoção dos duplicados, se deu no *software Rayyan*. Dois revisores independentes selecionaram os artigos por leitura de títulos e resumos e excluíram os que não atenderam aos critérios de elegibilidade (Fase I). Os artigos que atenderam aos critérios de inclusão foram lidos na íntegra para última etapa de avaliação e todo este processo foi registrado em ficha própria (Fase II). Um terceiro revisor foi contatado para reunião de consenso, caso necessário. Todo processo de seleção dos estudos foi detalhado em um fluxograma PRISMA (Page, 2020).

Para cada artigo primário incluído na lista final, dois revisores independentes fizeram o *download* da publicação e extraíram os dados usando uma ferramenta desenvolvida pelos revisores no *Microsoft office® Excel* versão 2019. Os dados extraídos incluíram detalhes específicos sobre a publicação (tipo de publicação; autor; ano de publicação; país; tamanho da amostra), os participantes (idade; sexo; estado

civil; setor de trabalho ou profissão; anos de trabalho na instituição; anos de trabalho no setor hospitalar; jornada de trabalho; turno de trabalho), desfecho de interesse (valores das medidas de associação - razão de risco, risco relativo, *odds ratio*; média; desvio padrão; mediana; intervalo interquartílico; valor de p; intervalo de confiança), métodos de estudo (desenho do estudo; análise adotada; métodos para avaliar a composição corporal), principais limitações e principal conclusão. Quaisquer divergências que surgiram entre a dupla de revisores foram resolvidas por meio de discussão ou com auxílio de um terceiro revisor.

Dados faltantes foram solicitados por *e-mail* ao autor da correspondência. Se os resultados fossem relatados usando diferentes unidades de medida, transformamos todos os resultados na unidade de medida mais comumente usada na literatura.

#### **4.1.9 Análise da qualidade metodológica e do risco de viés**

A qualidade metodológica foi avaliada utilizando a *Newcastle-Ottawa Scale (NOS)* que possui questões para estudos observacionais. A *NOS* é dividida em três blocos (seleção, comparabilidade e resultado) para estudos transversais e de coorte e três blocos para estudos de caso-controle (seleção, comparabilidade e exposição). Esta escala utiliza um sistema estrelar para pontuar os estudos. Para classificação da qualidade metodológica foi utilizada a recomendação de Sharmin *et al.* (2017) que considera como boa qualidade metodológica três ou quatro estrelas na dimensão seleção, uma ou duas na dimensão comparabilidade e duas ou três estrelas na dimensão desfecho.

O risco de viés foi avaliado pelos *checklists* do *Joanna Briggs Institute Critical Appraisal* de acordo para cada tipo de desenho de estudo observacional incluído na revisão. O risco de viés foi realizado também por dois revisores de modo independente. Desacordos foram resolvidos por um terceiro revisor. O resultado do risco de viés foi apresentado de forma descritiva e as figuras elaboradas no software *RevMan 5.4.1 (Review Manager 5.4, The Cochrane Collaboration)*.

O sistema de classificação da certeza da evidência e força das recomendações (*GRADE - Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*) foi utilizado para graduar a qualidade das evidências e a força das recomendações (Guyatt *et al.*, 2011).

#### **4.1.10 Estratégia para síntese dos dados**

A estratégia adotada para síntese dos dados foi uma abordagem qualitativa, com informações apresentadas em forma narrativa, tabular e/ou gráfica com o objetivo de

sumarizar e explicar os achados. A primeira seção de apresentação dos resultados corresponde à descrição dos resultados da estratégia de busca, do processo de seleção e as características dos estudos.

## **4.2 MÉTODOS DO ESTUDO PRIMÁRIO**

O estudo primário é um recorte de um projeto maior, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia, com as devidas atualizações (CAAE número de aprovação 4.316.252), intitulado “Avaliação dos Serviços de Alimentação e Nutrição em três hospitais da rede estadual em Salvador, Bahia”, que tem como foco um dos objetivos específicos da pesquisa supracitada referente à identificação dos riscos para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis entre operadores e usuários dos serviços.

### **4.2.1 População de estudo**

Trata-se de um estudo longitudinal com seguimento mínimo de 12 meses (*baseline* entre maio e outubro de 2019; *follow-up* entre outubro e dezembro de 2020) realizado com trabalhadores de diferentes setores (emergência, ambulatório, nutrição, enfermagem, farmácia, higienização, administrativo, etc.) de um hospital da rede particular localizado no município de Santo Antônio de Jesus, distante a 193km de Salvador, capital do Estado da Bahia, Brasil. O hospital era de médio porte (Filho *et al.*, 2012), com assistência nos níveis secundário e terciário. O quadro de funcionários era composto por 371 trabalhadores no ano de 2019. Todos foram convidados a participar do estudo, entretanto, 71 declinaram do convite, 66 foram demitidos, 8 estavam em licença médica, 4 estavam gestantes e 4 estavam em férias. Sendo assim, a amostra final incluiu 218 trabalhadores.

### **4.2.2 Critérios de elegibilidade**

Foram incluídos trabalhadores com idade igual ou superior a 18 anos (não identificamos idosos na amostra), de ambos os sexos, que concordaram em participar da pesquisa, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Não foram incluídos indivíduos com problemas que comprometessem a aferição das medidas antropométricas como, por exemplo, pessoas com distúrbios fisiológicos graves, indivíduos que realizaram cirurgias abdominais recentemente, amputados, gestantes ou mulheres que tiveram parto nos últimos seis meses, devido às mudanças de composição corporal características dessa fase da vida, atletas, portadores de lesões e tumorações

abdominais, hepatomegalias, esplenomegalia e ascite também (Eickemberg *et al.*, 2013).

#### **4.2.3 Coleta de dados**

Os dados foram coletados por uma equipe de bolsistas e estudantes do curso de Nutrição da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, previamente capacitada quanto ao protocolo de pesquisa, e sob supervisão dos pesquisadores responsáveis. As variáveis de interesse foram coletadas entre os meses de maio e outubro de 2019 (*baseline*) e entre outubro e dezembro 2020 (*follow-up*) com os mesmos trabalhadores em ambos os períodos. Com um questionário semiestruturado (Apêndice F1 ao F4), as variáveis de interesse para o estudo foram: sociodemográficas; ocupacionais; de estilo de vida e saúde; antropometria e composição corporal; consumo alimentar; e estresse ocupacional.

##### **4.2.3.1 Variáveis sociodemográficas**

As variáveis deste bloco foram: sexo (homem; mulher); idade (em anos); cor da pele autorreferida (branca; parda; negra; amarela; indígena); situação conjugal (solteiro; casado/união estável/mora junto; divorciado/separado; viúvo; outro); escolaridade completa (não estudou; até ensino fundamental; até ensino médio; até ensino superior; pós-graduação); renda familiar (< 1 salário mínimo – SM; 1 a < 3 SM; 3 a 5 SM; 5 a <7 SM; >7 SM); número de dependentes (números absolutos).

##### **4.2.3.2 Variáveis ocupacionais**

Função de trabalho (administrativo; profissional de saúde); tempo de trabalho no cargo (em meses); turno de trabalho (diurno; noturno; plantão); jornada de trabalho (<40horas/semana; ≥40horas/semana); carga horária de trabalho semanal (em horas/semana); tipo de contrato de trabalho (Consolidação das Leis Trabalhistas – CLT/efetivo; outros); presença de outro emprego (sim; não).

##### **4.2.3.3 Variáveis de estilo de vida e saúde**

As variáveis avaliadas foram: tabagismo (sim; não); tabagismos nos últimos 30 dias (0 dia/nenhum dia; 1 ou 2 dias; 3 ou 5 dias; 6 ou 9 dias; 10 ou 19 dias; 20 ou 29 dias; todos os 30 dias); etilismo (sim; não); etilismo nos últimos 12 meses (mensalmente ou menos; 2 a 4x/mês - até 1x/semana; 2 a 3x/semana; 4x/semana; 5 ou mais vezes/semana); doses de bebidas alcoólicas consumidas (1 ou 2; 3 ou 4; 5 ou 6; 7 ou 9; 10 ou mais); hábitos alimentares (tipo, frequência e local das refeições realizadas ao

longo do dia); número de refeições (número absoluto); horas de sono (< 7 horas;  $\geq$  7 horas); frequência e tempo de atividade física – leve, moderada e vigorosa que foi avaliado pela versão reduzida do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) e que depois foram re-categorizadas em (baixo, <600 Equivalentes Metabólicos (MET) - minutos/semana; moderado, 600-3.000 MET- minutos/semana; alto  $\geq$ 3.000 MET - minutos/semana) (Craig *et al.*, 2003).

Com relação à saúde, foram investigadas as variáveis percepção da própria saúde (muito boa; boa; regular; ruim); autorrelato de diagnóstico de doenças (cardiovasculares; hipertensão arterial; dislipidemias; diabetes mellitus; doenças respiratórias: sim; não); e contaminação por COVID-19 (sim; não).

#### **4.2.3.4 Antropometria e composição corporal**

Para realizar a antropometria, uma nutricionista da equipe treinou e padronizou as técnicas com os coletadores dos dados. O peso foi aferido com balança digital portátil com bioimpedância em plataforma (*Full Body Sensor - Body Composition Monitor and Scale*, modelo HBF-516, marca OMRON<sup>®</sup>) com capacidade de 150Kg e variação mínima de 100g. Os entrevistados foram pesados seguindo técnicas descritas na literatura (WHO, 1995).

A estatura foi aferida com estadiômetro portátil (Alturaexata<sup>®</sup>), com capacidade de 2 metros, dividido em centímetros e subdividido em milímetros. A técnica utilizada foi a preconizada pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2000).

Com as medidas de peso e estatura o IMC, foi calculado pela relação  $\text{kg/m}^2$  (WHO, 1995) e classificado segundo a proposição da WHO (2000), ou seja, baixo peso quando < 18,5  $\text{kg/m}^2$ ; eutrofia quando de 18,5 a 25  $\text{kg/m}^2$ ; sobrepeso se  $\geq$  25  $\text{kg/m}^2$  e obesidade  $\geq$  30  $\text{kg/m}^2$ .

A CC foi aferida com fita métrica flexível e inelástica, seguindo as recomendações da WHO (1995). O risco de complicações metabólicas e cardiovasculares dos trabalhadores foi considerado a partir dos pontos de corte propostos pela WHO (2008) que considerada para mulheres valor de CC < 80cm como sem risco; de 80 a 88cm como risco aumentado; e > 88cm como risco muito aumentado, já para os homens, sem risco se CC < 94cm; risco aumentado se de 94 a 102cm e risco muito aumentado > 102cm.

Para o percentual de Gordura Corporal (%GCT), um aparelho de impedância bioelétrica tetrapolar (Biodynamics<sup>®</sup>) foi usado, segundo o protocolo descrito por Kyle *et al.* (2004) que determinam: jejum de 4 horas e sem consumo de álcool nas 48 horas que antecedem o exame; bexiga vazia antes da medição; sem prática de exercício físico



nas últimas 48 horas; pele em temperatura ambiente e sem lesões aparente; o mesmo lado do corpo foi medido e com um mínimo de 5 cm de distância entre os eletrodos; os eletrodos foram higienizados com álcool; braços separados do tronco por cerca de 30° e pernas separadas por cerca de 45°; posição supina por 5 a 10 minutos. Não houve nenhum contato com a estrutura metálica da maca e em um ambiente neutro (sem campos elétricos ou magnéticos fortes).

A classificação do %GCT dos trabalhadores seguiu os parâmetros propostos por Guedes e Guedes (1998), ou seja, %GC leve se de 15-19,99%; %GC moderado se de 20-24,99%; %GC elevado se de 25-29,99%; e % mórbido se  $\geq 30\%$  para os homens. Para as mulheres, estes valores foram %GC leve 25-29,99%; %GC moderado 30-34,99%; %GC elevado 35-39,99%; e %GC mórbido  $\geq 40\%$ .

Com uso da impedância bioelétrica tetrapolar também foi possível obtermos informações da composição corporal como: ângulo de fase (reactância/resistência\* $180^\circ/\pi$  (11,12)); capacitância corporal; resistência; reactância; massa celular (kg); massa celular (%); massa extracelular (kg); massa extracelular (%); massa magra (kg); massa magra (%); massa gorda (kg); massa gorda (%); massa extracelular/massa celular corporal; taxa metabólica basal; água intracelular (l); água intracelular (%); água extracelular (l); água extracelular (%); água corporal total (l); ACT/MM (%); ACT/PT (%). Entretanto, algumas destas variáveis não foram utilizadas no estudos, pois ficaria inviável para traçar uma discussão com a literatura atual.

#### **4.2.3.5 Consumo alimentar**

Para os trabalhadores de hospitais no país não encontramos nenhum instrumento que avaliasse sua alimentação. Com isso, optamos por utilizar o Questionário de Frequência Alimentar (QFA) do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto - ELSA-Brasil (Molina *et al.*, 2013) para coletar informações sobre o consumo alimentar dos trabalhadores do hospital avaliado por se tratar de um instrumento validado para uma população de trabalhadores, que foram os trabalhadores de universidades públicas no Brasil. Ele dispõe de uma lista de alimentos composta por 114 itens, estruturado em três seções: (1) alimentos/preparações, (2) medidas de porções de consumo e (3) frequência de consumo, com oito categorias: “>3 vezes/dia”, “2-3 vezes/dia”, “1 vez/dia”, “5-6 vezes/semana”, “2-4 vezes/semana”, “1 vez/semana”, “1-3 vezes/mês” e “nunca/quase nunca” (Molina *et al.*, 2013).

Semiquantitativamente, este instrumento avalia o consumo alimentar habitual de adultos, considerando os últimos doze meses a partir da data de aplicação; apresenta

confiabilidade satisfatória para todos os nutrientes e validade relativa razoável para energia, macronutrientes, cálcio, potássio e vitaminas E e C (Molina *et al.*, 2013).

Para criação dos padrões alimentares na fase de análise dos dados, as informações da frequência de consumo alimentar relatadas a partir do QFA foram previamente convertidas em frequência diária seguindo o proposto por Coelho *et al.* (2015), ou seja, para o consumo diário o valor 1 (um) foi atribuído, já para os intervalos por semana (7 dias) ou mensal (30 dias), estes valores foram somados e a média aritmética foi obtida e o resultado foi dividido por 7 (se semanal, já que uma semana são sete dias) ou por 30 (se mensal, considerando o mês como 30 dias) (Quadro 04):

Quadro 04 – Transformação da frequência de consumo alimentar relatada no QFA em frequência diária.

<b>Frequência relatada no QFA</b>	<b>Frequência diária</b>
>3 vezes/dia	$3 * 1 = 3$
2 a 3 vezes/dia	$2+3=5$ ; $5/2=2,5$ ; $2,5 * 1 = 2,5$
1 vez/dia	$1 * 1 = 1$
5 a 6 vezes/semana	$5+6=11$ ; $11/2=5,5$ ; $5,5/7\text{dias} = 0,79$
2 a 4 vezes/semana	$2+4=6$ ; $6/2=3$ ; $3/7\text{dias} = 0,43$
1 vez/semana	$1/7\text{dias} = 0,14$
1 a 3 vezes/mês	$1+3=4$ ; $4/2=2$ ; $2/30\text{dias} = 0,07$
1 vez/mês	$1/30\text{dias} = 0,03$
Nunca/quase nunca	<b>0</b>

#### 4.2.3.6 Variável estresse ocupacional

O estresse ocupacional foi avaliado segundo o Modelo Demanda-Controle, com a versão reduzida do *Job Content Questionnaire (JCQ)*, versão curta traduzida e validada para a população brasileira por Alves *et al.* (2004). O instrumento é composto por 17 questões, divididas nas dimensões (1) demanda, (2) controle e (3) apoio social, que apresentaram consistência interna (coeficientes alpha de Cronbach) de 0,72, 0,63 e 0,86, respectivamente (Alves *et al.*, 2004).

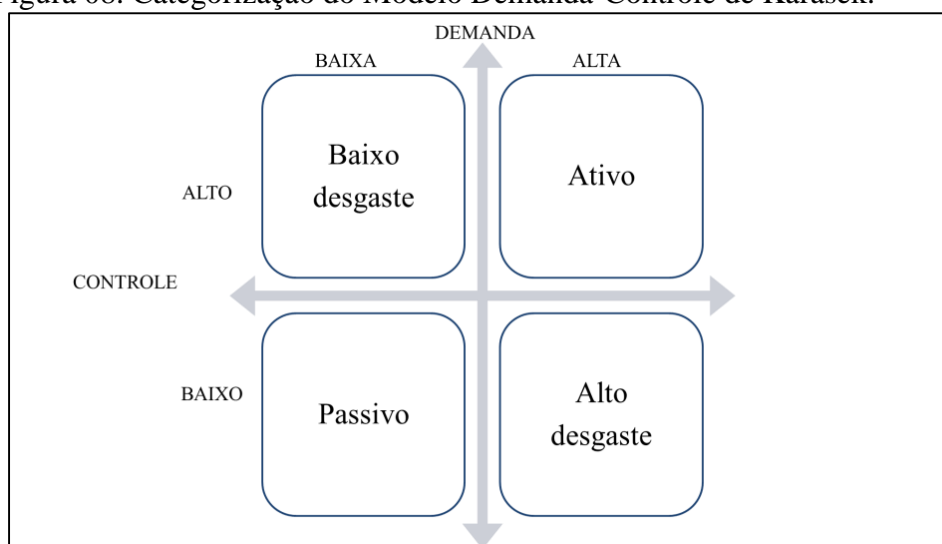
A dimensão “demanda” é composta por cinco perguntas, quatro delas tratam de aspectos quantitativos (tempo e velocidade para realização do trabalho) e uma trata do aspecto qualitativo de conflito entre diferentes demandas do processo de trabalho. Quanto à dimensão “controle”, tem-se seis questões, quatro relacionadas ao desenvolvimento e uso de habilidades e duas relacionadas à autoridade para tomadas de decisões. Já a dimensão “apoio social” possui seis perguntas sobre as relações com colegas e chefes no trabalho (Alves *et al.*, 2004).

As opções de resposta das questões das três dimensões são apresentadas em escala *Likert* (1-4), sendo que para “demanda” e “controle” variam entre

“frequentemente” e “nunca/quase nunca” e “apoio social” entre “concordo totalmente” e “discordo totalmente” (Alves *et al.*, 2004).

Para classificar os trabalhadores em baixo estresse ou alto estresse, as respostas para demanda e controle foram somadas e a mediana calculada. Em seguida, os participantes foram classificados em um dos quatro quadrantes do modelo: 1) alto desgaste, quando houve valor acima da mediana para demanda e abaixo da mediana para o controle; 2) baixo desgaste, se acima da mediana para o controle e abaixo da mediana para a demanda; 3) passivo quando, tanto a demanda quanto o controle estiveram abaixo da mediana; 4) ativo, quando ambos os domínios estavam acima da mediana (Alves *et al.*, 2004) (Figura 08). Dando seguimento a construção da variável *dummy*, re-categorizamos estes resultados em baixo desgaste (0; somando baixo desgaste /ativo/passivo) e alto desgaste (1; alto desgaste).

Figura 08. Categorização do Modelo Demanda-Controlle de Karasek.



Adaptado de Alves *et al.* 2004.

#### 4.2.3.6 Análises dos dados

Com os dados originais, as análises se deram conforme objetivo de cada um dos artigos originais. De maneira geral, os dados foram digitados no programa *Microsoft Excel 2010*<sup>®</sup>. A pressuposição de normalidade das variáveis quantitativas foi verificada por meio do teste *Shapiro-Wilk* utilizando o *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versão 21.0 e, a partir do resultado, os testes paramétricos ou não paramétricos pertinentes à cada análise foram utilizados. Assim, são apresentadas distribuições de frequências para variáveis categóricas e medidas de tendência central e de dispersão para as variáveis contínuas. No primeiro momento, uma análise descritiva dos dados foi realizada para melhor visualização das informações obtidas e caracterização da amostra. Para todas as análises adotamos significância de 5%.

Os padrões alimentares dos trabalhadores se deu pela abordagem a *posteriori* (Olinto, 2007) a partir da Análise Fatorial Exploratória por componente principal. Os testes *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) e esfericidade de *Bartlett* foram utilizados para avaliar a adequação dos dados para a análise, considerando valores aceitáveis acima de 0,60 e  $p < 0,05$ , respectivamente (Olinto, 2007; Hair *et al.*, 2009). A comunalidade, ou seja, o quanto há de conexão entre o grupo (variável) e o fator (padrão), foi aceitável se  $> 0,30$  (Olinto, 2007; Hair *et al.*, 2009). O número de fatores a serem retidos foi definido pelo critério de autovalores ou critério de Kaiser ( $> 1$  como ponto de corte) (Arruda Neta *et al.*, 2021). A rotação ortogonal Varimax dos fatores foi empregada para uma melhor interpretabilidade dos dados. Uma carga fatorial  $> 0,30$  foi adotada como critério de seleção dos grupos alimentares a serem incluídos nos padrões alimentares (Olinto, 2007; Hair *et al.*, 2009).

#### **4.2.3.7 Aspectos éticos**

Os trabalhadores elegíveis, depois de informados sobre os objetivos, procedimentos e o protocolo do estudo, bem como os riscos e benefícios de sua participação no estudo, foi solicitado o consentimento de participação por escrito para a coleta de todas as variáveis da pesquisa. Ainda, ressalta-se que esta pesquisa foi desenvolvida respeitando-se todas as diretrizes e normas regulamentadoras das pesquisas envolvendo seres humanos (Brasil, 2012); e que todos os trabalhadores que apresentaram alterações expressivas nos indicadores avaliados foram encaminhados ao serviço de saúde local e mantidos no estudo.

## 5 RESULTADOS

Os resultados desta tese são apresentados em forma de artigos científicos. O primeiro artigo intitulado “Influência do estresse ocupacional no índice de massa corporal de trabalhadores hospitalares: Uma revisão sistemática” trata-se de um artigo de revisão sistemática que foi publicado no periódico *Nutrients Journal*, que tem um Fator de Impacto de 4.8 e um Quails CAPES de A1.

Já o segundo artigo faz parte do estudo primário e se intitula “Padrão alimentar, estressores ocupacionais e composição corporal de trabalhadores de hospital: Estudo longitudinal comparando antes e durante a pandemia de covid-19”. Esse artigo foi publicado no periódico *International Journal of Environmental Research and Public Health* que tem um Fator de Impacto de 4.6 e um Quails CAPES de A1.

O terceiro e último artigo desta tese intitulado “Estresse ocupacional e composição corporal de trabalhadores de hospital: Um estudo de seguimento” foi publicado no periódico *Frontiers in Public Health*, que tem um Fator de Impacto de 3.0 e um Quails CAPES de A1.

## ARTIGO 1 – INFLUÊNCIA DO ESTRESSE OCUPACIONAL NO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL DE TRABALHADORES HOSPITALARES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Carlos Rodrigo Nascimento de Lira, Lorene Gonçalves Coelho, Karine Brito Beck da Silva, Jacqueline Pitangueira, Renata Puppim Zandonadi, Rita de Cássia Coelho de Almeida Akutsu, Priscila Ribas de Farias Costa

### Resumo

Esta revisão sistemática teve como objetivo identificar a influência do estresse ocupacional no índice de massa corporal de trabalhadores hospitalares. Após o registro do protocolo no PROSPERO (CRD42022331846), iniciamos esta revisão sistemática após busca em sete bases de dados, literatura cinzenta, além de busca manual e contato com especialistas. A seleção dos estudos foi realizada de forma independente por dois avaliadores seguindo os critérios de inclusão: estudos observacionais avaliando trabalhadores hospitalares adultos, nos quais o estresse ocupacional foi considerado exposição e composição corporal como desfecho. O risco de viés nos estudos incluídos foi avaliado usando o *checklist* de Avaliação Crítica do *Joanna Briggs Institute*. Utilizamos o *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* para classificar a certeza das evidências. Os resultados qualitativos foram apresentados e sintetizados por meio de uma abordagem qualitativa, com informações simplificadas em forma narrativa. Um total de 12 estudos atenderam aos critérios de elegibilidade e foram incluídos. Esta revisão compreendeu 10.885 trabalhadores (2.312 homens; 1.582 mulheres; e 6.991 trabalhadores cujo gênero não foi identificado). Dez estudos foram realizados apenas com profissionais de saúde, e dois incluíram trabalhadores de outros setores além dos profissionais de saúde. Esta revisão mostrou uma relação entre estresse ocupacional e mudanças no índice de massa corporal em trabalhadores hospitalares. No entanto, a maioria dos estudos apresentou risco moderado ou alto de viés e baixa qualidade da evidência. Essas descobertas podem ser úteis para a prática clínica, administradores e líderes e fornecer *insights* para pesquisas futuras no campo da saúde do trabalhador no ambiente hospitalar.

**Palavras-chave:** Estresse Ocupacional; Hospital; Índice de Massa Corporal.

### INTRODUÇÃO

Muitos desfechos de saúde resultam de diferentes fatores de exposição, e os processos de trabalho, de muitas maneiras, contribuem para moldar hábitos de vida inadequados dos trabalhadores e até mesmo doenças. Nesse sentido, as condições precárias de trabalho ao longo dos anos levaram à discussão científica e legislativa sobre o estresse ocupacional [1, 2, 3].

Embora os principais problemas relacionados à saúde dos trabalhadores hospitalares, especialmente os profissionais de saúde, estejam ligados a agentes infecciosos (por exemplo, hepatite, gripe, tuberculose, etc.), outros fatores também prejudicam a saúde desses trabalhadores, como riscos decorrentes do ambiente de

trabalho, longas jornadas de trabalho, postura em pé, horários irregulares para refeições, acesso a alimentos com baixa qualidade nutricional, entre outros. Assim, alta demanda psicológica, exaustão física, estresse e violência são documentados na literatura científica como aspectos marcantes desse ambiente de trabalho e, a médio e longo prazo, contribuem para o desenvolvimento de fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) [4, 5, 6].

O estresse ocupacional neste estudo é abordado pela definição da Organização Internacional do Trabalho [1], que o entende como um resultado prejudicial das demandas de trabalho que não foram superadas pelos recursos e habilidades percebidos pelos indivíduos. A magnitude desse problema é mundial, independentemente do grau de desenvolvimento do país ou do tipo de trabalho realizado. No entanto, embora o estresse ocupacional seja uma realidade em todas as atividades laborais, ele ocorre em maior ou menor grau em certos grupos de trabalhadores do que em outros [6, 7].

A prevalência de estresse ocupacional identificada em muitos países reforça que se trata de um problema de saúde pública e uma preocupação global [8, 9, 10, 11, 12, 13]. O estresse ocupacional e as questões psicológicas contribuem para mudanças no estilo de vida, e o consumo alimentar é uma das questões abordadas em estudos associados ao surgimento de DCNT e alterações na composição corporal [14, 15, 16, 17, 18]. Para alguns autores, o estresse ocupacional, estado nutricional e as condições de saúde são questões tão interligadas no mundo do trabalho que basta que uma delas esteja desajustada para impactar as outras [5, 19, 20, 21].

Revisões anteriores avaliaram a relação entre estresse ocupacional e risco de diabetes *mellitus* tipo II [22]; estresse ocupacional, mudança no estresse e risco de ganho de peso e obesidade [23]; obesidade e estresse em trabalhadores de diferentes setores de produção [24]. Uma revisão avaliou os componentes, fatores e resultados do estresse ocupacional em enfermeiros em estudos publicados entre 2009–2019 [25]. No entanto, essas revisões não se concentraram em trabalhadores hospitalares e, quando o fizeram, não incluíram trabalhadores de outros setores que não a saúde.

Dada a falta de consenso sobre a relação entre estresse ocupacional e composição corporal e a heterogeneidade da distribuição do excesso de peso entre diferentes ocupações laborais, onde determinados empregos apresentam maior risco do trabalhador se tornar obeso [7], compreender essa dinâmica é de grande relevância tanto para a saúde e produtividade do trabalhador quanto, conseqüentemente, para o crescimento da organização. Nesse sentido, esta revisão sistemática teve como objetivo identificar a influência do estresse ocupacional no índice de massa corporal de trabalhadores hospitalares.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Protocolo e Registro*

Foi elaborado um protocolo de revisão sistemática de acordo com o *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols - PRISMA-P* [26] e submetido à plataforma *International Prospective Register of Systematic Review - PROSPERO* [27], disponível sob o registro CRD42022331846. Portanto, esta revisão sistemática seguiu as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses - PRISMA* [28] para responder à seguinte questão: “Qual a influência do estresse ocupacional na composição corporal de trabalhadores hospitalares?”

### *Critérios de elegibilidade e estratégia de busca*

Dada a questão colocada para esta revisão e com base no acrônimo PECO, a população incluiu trabalhadores hospitalares; a exposição foi o estresse ocupacional; o comparador, aqueles trabalhadores sem estresse ocupacional; e os desfechos incluídos foram aqueles referentes à composição corporal.

A busca foi realizada nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL)*, *MEDLINE/PubMed*, *Embase*, *Web of Science*, *Scopus* e *PsycINFO*. Como literatura cinzenta, foi utilizado o *Google Acadêmico*, além da busca manual da lista de referências dos estudos e revisões elegíveis identificadas na busca e contato com autores de referência sobre o tema em questão solicitando estudos que possivelmente não foram retidos nas buscas.

A definição dos descritores e palavras-chave foi estabelecida a partir do PECO, considerando, portanto, exposição e desfecho. Os termos MeSH para Exposição (“Estresse Ocupacional”) e Desfecho (“Composição Corporal”, “Peso Corporal”, “Índice de Massa Corporal”, “Circunferência da Cintura”, “Circunferência Abdominal”, “Obesidade Abdominal”, “Relação Cintura-Quadril”, “Ganho de Peso”, “Distribuição de Gordura Corporal”, “Perda de Peso”, “Alterações no Peso Corporal”, “Obesidade”, “Diâmetro Abdominal Sagital”) foram combinados com os operadores *booleanos AND* e *OR*. Foram utilizados, respectivamente, o *Emtree* e o *Health Sciences Descriptors (DeCS)* para as bases de dados *Embase* e LILACS. Para aumentar a sensibilidade da busca, foram utilizados sinônimos e termos similares. Não houve restrições quanto ao ano de publicação, idioma, periódico de publicação ou afiliação dos autores.



Seguindo o procedimento estabelecido, os critérios de elegibilidade adotados foram I - Estudos observacionais (transversais, caso-controle e coorte), excluindo-se revisões, estudos de validação de instrumentos, intervenção, comunicações, editoriais, capítulos de livros e estudos com análise qualitativa; II - Somente trabalhadores hospitalares: com idade  $\geq 18$  anos, independentemente do setor de trabalho, vínculo empregatício e condição de trabalho a que foram submetidos, e de ambos os sexos; III - Estresse ocupacional como exposição, desde que avaliado por algum instrumento validado; IV - Estudos cujo desfecho foi a composição corporal (massa gorda, massa livre de gordura, índice de massa corporal — IMC, circunferência da cintura, circunferência do quadril, relação cintura-quadril e percentual de gordura corporal total), independentemente do método adotado para sua classificação e mensuração.

### ***Seleção de estudos e extração de dados***

Os resultados da busca foram exportados para o *EndNote*® *Reference Manager* (Clarivate Analytics, Filadélfia, PA, EUA) na versão on-line, e a seleção, após remoção de duplicatas, foi realizada utilizando o *software online Rayyan*® (<https://www.rayyan.ai/>) (Rayyan, Qatar Computing Research Institute, Doha, Qatar) por dois revisores de forma independente por meio da leitura de títulos e resumos (Fase I). Os artigos que atenderam aos critérios de elegibilidade ou onde ainda havia dúvida quanto à sua inclusão foram lidos na íntegra (Fase II). Um terceiro revisor foi contatado para uma reunião de consenso, se necessário. O processo de seleção é detalhado em um fluxograma baseado no PRISMA [28].

Dois revisores independentes extraíram dados de cada artigo primário em uma planilha preparada no *Microsoft Office*® *Excel* versão 2019. Os dados extraídos incluíram detalhes específicos sobre a publicação (autor; ano de publicação; país; tamanho da amostra), participantes (idade; sexo; estado civil; anos de trabalho; horas de trabalho; turno de trabalho), o desfecho de interesse (valores das medidas de associação; média; desvio padrão; mediana; intervalo interquartil; valor de p; intervalo de confiança), métodos de estudo (desenho do estudo; análise adotada; métodos para avaliar a composição corporal), principais limitações e conclusões. Dados ausentes ou informações adicionais foram solicitados por e-mail aos autores.

### ***Análise da qualidade metodológica, risco de viés e certeza da evidência***

Dois revisores avaliaram independentemente a qualidade metodológica usando a *Scale Newcastle-Ottawa* (NOS). A NOS é dividida em três blocos (seleção, comparabilidade e resultado) para estudos transversais e de coorte e três blocos para

estudos de caso-controle (seleção, comparabilidade e exposição). Para classificar a qualidade metodológica, usamos a recomendação de Sharmin *et al.* [29], que considera três ou quatro estrelas como boa qualidade metodológica na dimensão seleção, uma ou duas na dimensão comparabilidade e duas ou três estrelas na dimensão desfecho.

O risco de viés foi avaliado usando a lista de verificação de avaliação crítica do *Joanna Briggs Institute* para estudos transversais e de coorte. Os artigos incluídos foram classificados como tendo “alto risco de viés” quando a pontuação “sim” do estudo estava entre 0% e 49%; “risco moderado de viés” quando o estudo foi pontuado como “sim” entre 50% e 69%; “baixo risco de viés” quando a pontuação “sim” do estudo foi  $\geq 70\%$  [30]. O julgamento também foi realizado por dois revisores de forma independente, e um terceiro revisor resolveu as divergências. O resultado do risco de viés é apresentado descritivamente, e o *software RevMan 5.4.1* (Review Manager 5.4, The Cochrane Collaboration, Oxford, Reino Unido) foi usado para criar as figuras.

O *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation - GRADE* foi usado para classificar a certeza da evidência [31]. Uma tabela de Resumo de Resultados (SoF) foi criada usando o *software on-line GRADEpro* (<https://www.gradepro.org/>) (grupo de trabalho GRADE, Universidade McMaster, Ontário, Canadá) [32].

### ***Estratégia de Síntese de Dados***

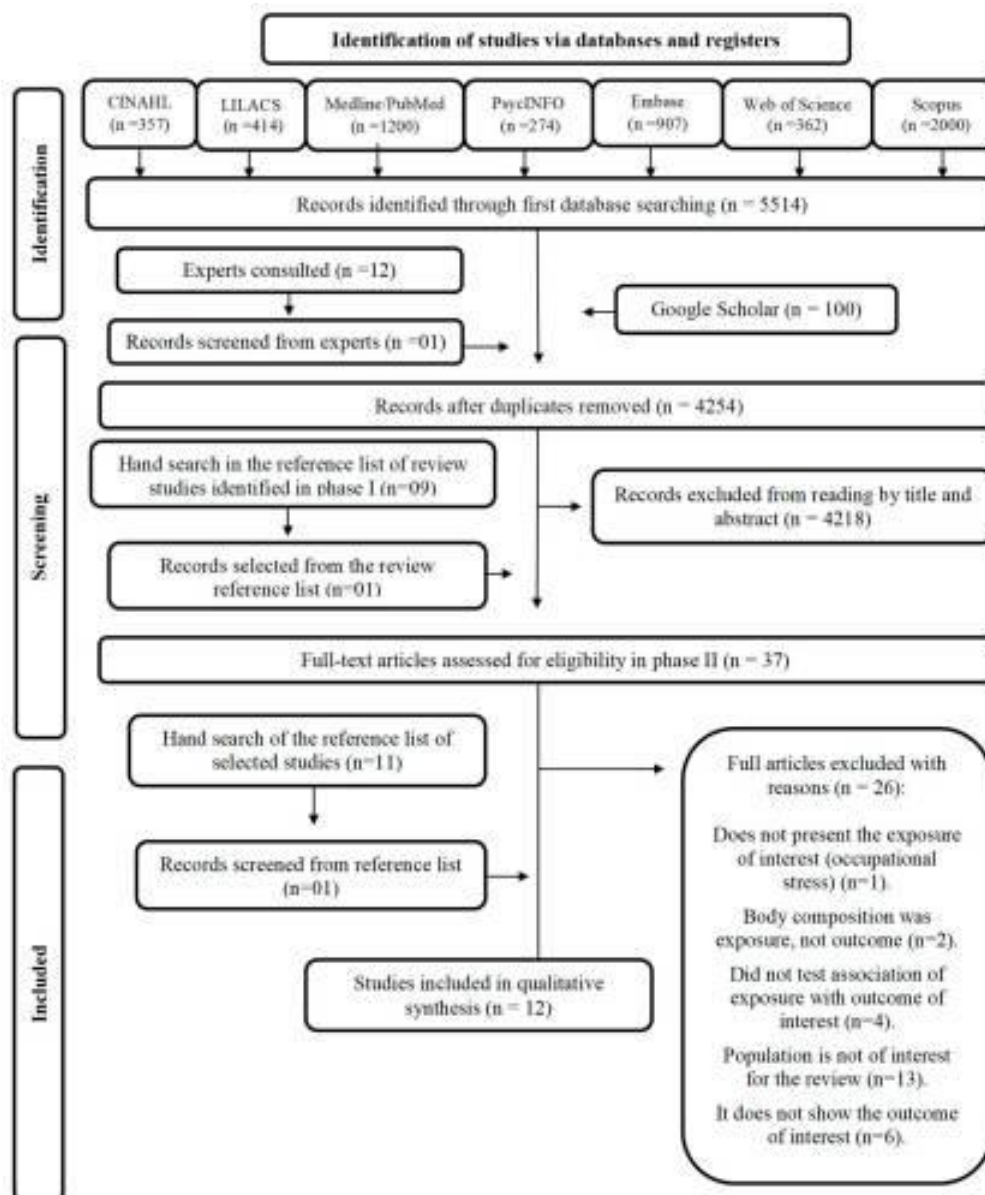
A estratégia adotada para sintetizar os dados qualitativos foi a abordagem qualitativa, com as informações apresentadas em forma narrativa para resumir e explicar os achados. Os resultados dos estudos não foram combinados por meio de meta-análise devido à considerável heterogeneidade entre os estudos [33].

### ***Processo de seleção***

Com a busca realizada nas bases de dados e literatura cinzenta, foram recuperadas 5.614 citações. Além disso, contatamos 12 autores considerados especialistas no assunto; destes, apenas quatro responderam. Após avaliação das respostas, consideramos um estudo para integrar nossa revisão, totalizando 5.615 citações. Destas, 1.361 eram duplicadas e foram excluídas, com apenas 4.254 citações seguindo para a seleção da fase I. Após a leitura dos títulos e resumos (fase I), 4.218 citações não atendiam aos critérios de elegibilidade e foram excluídas. Na fase I, identificamos estudos de revisão que abordavam o mesmo tema (n=9) e consultamos suas referências. O título e o resumo de um dos estudos atendiam aos critérios de elegibilidade e foram incluídos para leitura completa na fase II (n=37).

Os 37 textos completos foram lidos na íntegra para verificar sua elegibilidade. Como resultado, 26 estudos foram excluídos e 12 foram considerados nesta revisão [34, 35]. O fluxograma PRISMA do processo de triagem é ilustrado em figura 1.

Figura 1. Fluxograma PRISMA descrevendo o processo de seleção dos estudos.



### *Características dos Estudos*

O ano de publicação dos estudos variou de 2005 [36] a 2022 [37]. Os 12 estudos incluídos foram realizados em nove países: dois no Brasil, dois em Taiwan, dois na China e um em cada um dos seguintes países: Irã, Japão, Índia, Finlândia, Sérvia e Estados Unidos da América. Dos estudos, apenas um foi longitudinal, e os demais eram transversais. Apenas um era um trabalho de pós-graduação (tese de doutorado), e os demais artigos foram revisados por pares. Um artigo foi publicado em persa [34], um em português brasileiro [38] e os demais em inglês (tabela 1).

**Tabela 01** – Resumo dos estudos incluídos na revisão sistemática listado por características da publicação, da amostra, da exposição e do desfecho.

Autor, ano	País	Amostra (sexo)	Idade	Tipo de trabalhador	Diagnóstico do estresse ocupacional	Composição corporal	Estresse ocupacional	Resultado principal
Abolfazli <i>et al.</i> , 2021	Irã	142 (homem/mulher)	20 a <50 anos	Enfermeiros e paramédicos	Osipow Job Stress Questionnaire	IMC	Baixo: 1% Baixo a médio: 24% Moderado a severo: 82% Severo: 34%	A correlação de Pearson mostrou relação positiva entre sobrepeso/obesidade com estresse no trabalho ( $r=0,023$ ), entretanto uma relação não significativa ( $p>0,05$ ).
Barbosa, 2015	Brasil	61 (11 homens; 50 mulheres)	20 a 59 anos	Enfermeiros	Escala Bianchi de estresse	IMC	Baixo: 34,65% Médio: 64,36 Alto: 0,99%	A variável IMC não se associou ao estresse ( $r=0,402$ ; $p=0,084$ ).
Bardhan <i>et al.</i> , 2019	EUA	42 (13 homens; 29 mulheres)	33,04 (9,79) anos	Enfermeiros	ERI	IMC	ERR $\leq 1$ : 7% ERR $> 1$ : 93%	Obesidade: (OR = 2,653, IC = 0,026–34,15); e sobrepeso (OR = 1,731, IC95% = 0,208–14,39) foram associados a ERR $> 1$ .
Belkić and Nedic, 2007	Sérvia	112 (homem/mulher)	48,9 (6,8) anos	Médicas	Occupational Stress Index	IMC	Média = 77,3 ( $\pm 11,8$ )	O OSI total explica a maior variação para IMC $\geq 28$ kg/m <sup>2</sup> (OR=1,09; IC95%= 1,02; -1,16), já a soma de dois aspectos do OSI: [evitar ameaças + conflito] produziu o melhor modelo para explicar a obesidade (OR = 1,29; IC95% = 1,07; -1,55).
Chou <i>et al.</i> , 2016	Taiwan	1,329 (1,101 homens; 228 mulheres)	$\leq 30$ a $> 50$ anos	Médicos Enfermeiros Administradores	JCQ versão chinesa	IMC	Baixa tensão: 33,10 % Trabalho passivo: 30,10% Trabalho ativo: 17,09% Alta tensão: 19,71%	O IMC não se correlacionou com demanda de trabalho (coeficiente de regressão = 0,007), controle do trabalho (coeficiente de regressão = -0,001) e estresse no trabalho (coeficiente de regressão = 0,000) $p>0,05$ .
Coelho <i>et al.</i> , 2022	Brasil	218 (54 homens; 164 mulher)	32,6 (8,3)	Profissionais de saúde e da administração	JCQ	IMC CC GC	Antes 14,2% Depois 29,4%	Considerando as mudanças no nível de estresse ocupacional durante o período observado, o aumento das taxas de estresse ocupacional de alto nível, não foram significativamente associadas a nenhuma mudança nos resultados ao longo do tempo (IMC $p=0,944$ ; CC $p= 0,971$ ; GC $p= 0,186$ ).

Fang <i>et al.</i> , 2018	Taiwan	237 (mulheres)	33,46 (7,81)	Enfermeiras	ERI	IMC	ERR >1: 20,5% ERR ≤: 78,7%	Sobrepeso/obesidade foi associado ao estresse no trabalho (p=< 0,01). O estudo mostrou que alto estresse no trabalho (ERR>1) foi importante preditor de sobrepeso/obesidade. Enfermeiras com alto estresse no trabalho foram 5,76 vezes (β = 5,764; p < 0,01) mais propensas a ter sobrepeso/obesidade.
Fernandes and Shinde, 2019	Índia	262 (59 homens; 203 mulheres)	26,2 (4)	Dentistas Médicos Enfermeiros Farmacêuticos Fisioterapeutas	BJSQ	IMC	Com estresse: 69,85% Sem estresse: 30,15%	O valor da correlação entre o IMC e estresse no trabalho na categoria normal (r= 0,006; p=0,939), sobrepeso (r= -0,022; p=0,852) e obesidade (r= 0,227; p=0,265) do IMC foi fracamente correlacionado com o estresse no trabalho.
He <i>et al.</i> , 2014	China	316 (278 homens; 38 mulheres)	20 a ≥40 anos	Médicos Enfermeiros	JSQ	IMC	Relaxar: 12,3% Normal: 45,9% Muito estresse: 23,7% Sobrecarga: 18%	Foram encontradas correlações positivas estatisticamente significativas entre IMC e estresse no trabalho (r= 0,121; p= < 0,05).
Kouvonen <i>et al.</i> , 2005	Finlândia	6,737 (homem/mulher)	-	Enfermeiros	JCQ	IMC	-	Maiores demandas de trabalho (coeficiente de regressão padronizado = 0,03; p=<0,05) e maior desgaste (coeficiente de regressão padronizado = 0,02; p=<0,05) foram significativamente associados a um maior IMC entre os enfermeiros.
Tsuboi <i>et al.</i> , 2006	Japão	33 (mulheres)	-	Enfermeiras	BJSQ	IMC	Baixo estresse: 45,5% Alto estresse: 54,5%	Não houve diferença significativa no IMC (teste t não pareado = -0,03; p= >0,05) entre trabalhadoras com alto (20,6 ± 1,86) ou baixo estresse (20,6 ± 1,68).
Zhang <i>et al.</i> , 2020	China	1,396 (796 homens; 600 mulheres)	<30 a ≥50 anos	Trabalhadores do setor de radiação	ERI	IMC	ERI ≤ 1: 46,92% ERI >1: 53,08%	Houve diferença estatisticamente significativa no estresse no trabalho em associação com obesidade (χ <sup>2</sup> = 20,647; p=<0,001).

Abreviações: ERI = Effort-Reward Imbalance; OSI = Occupational Stress Index; JCQ = Job Content Questionnaire; JSQ = Job Stress Questionnaire; BJSQ = Brief Job Stress Questionnaire; IMC = Índice de Massa Corporal; CC = Circunferência da Cintura; GC = Gordura Corporal; ERR = Relação Esforço/Recompensa; OR = Odds Ratio.

A amostra declarada nos estudos incluídos variou de 33 a 6737 trabalhadores. Assim, esta revisão é composta por 10.885 trabalhadores hospitalares, e entre os estudos que relataram o sexo da amostra, 2312 eram homens, 1582 eram mulheres e 6991 trabalhadores não foram identificados quanto ao gênero; dois estudos incluíram apenas mulheres na amostra (tabela 1). Dentre os estudos que apresentaram o estado civil dos participantes, a maioria dos participantes era casada ( $\geq 50\%$ ), e somente em um estudo, 60,40% eram solteiros [38].

Em relação aos trabalhos investigados nos estudos, 10 foram realizados apenas com trabalhadores da saúde (sendo a maioria profissionais de enfermagem) e dois estudos incluíram também trabalhadores de outros setores hospitalares (tabela 1). No estudo de Bardhan *et al.* [39], 21% da amostra trabalhava em hospitais há mais de 10 anos. Em Chou *et al.* [41] e Zhang *et al.* [35], 49,36% e 14,83% dos participantes trabalhavam há mais de 20 anos, respectivamente. Nos estudos de Belkić e Nedic [40] e Fang *et al.* [42], a média de anos foi de 2,8 (DP=0,8) e 8,17 (DP=6,94), respectivamente.

#### ***Avaliação do estresse ocupacional e da composição corporal***

Os instrumentos utilizados para avaliar o estresse ocupacional foram o *Job Content Questionnaire* (JCQ) desenvolvido por Karasek [46] (adotado por três estudos) [36, 37, 41]; o *Effort-Reward Imbalance* (ERI), criado por Siegrist [47] e utilizado em outros três estudos [35, 39, 42]; e o *Job Stress Questionnaire* (JSQ), que foi o instrumento adotado em outros três estudos [43, 44, 45], dois dos quais utilizaram a versão curta, ou seja, o *Brief Job Stress Questionnaire* (BJSQ). Dos três estudos restantes, cada um utilizou um instrumento diferente: *Occupational Stress Index* (OSI) [40], o *Osipow Job Stress Questionnaire* [34] e a *Bianchi Stress Scale* [38] (tabela 1).

Em relação ao desfecho de interesse desta revisão, apenas Coelho *et al.* [37] avaliaram mais de um indicador de composição corporal ou *proxys* (circunferência da cintura, IMC e percentual de gordura corporal); os demais estudos utilizaram apenas o IMC. Destes, três estudos utilizaram o peso e a altura autorreferidos pelos participantes para calcular o IMC [36, 39, 40], um não relatou como o IMC foi obtido [45] e em outro, essa informação não estava clara [35].

## RESULTADOS

### *Resultados Individuais do Estudo*

A associação avaliada nesta revisão foi testada e apresentada de diferentes maneiras entre os estudos. O único estudo longitudinal também foi o único que mostrou a composição corporal além do uso de proxys [37]. Os resultados identificaram que, em modelos ajustados, o aumento das taxas de estresse ocupacional de alto nível não foi significativamente associado a nenhuma mudança nos resultados ao longo do tempo para obesidade abdominal (OR=0,74; IC 95%: 0,36–1,86), obesidade por porcentagem de gordura corporal (OR=1,74; IC 95%: 0,81–3,75) e obesidade com base no IMC (OR=1,89; IC 95%: 0,76–4,72).

Na tese de Barbosa [38], que estudou 61 enfermeiros de um hospital universitário do Rio de Janeiro/Brasil, o autor constatou que apenas um (0,99%) dos sujeitos avaliados apresentava alto nível de estresse e 39 deles (64,36%) nível médio. Na análise de correlação, foi encontrada correlação positiva, mas não estatisticamente significativa, entre o IMC e o escore final da escala utilizada para avaliar o estresse ( $r=0,402$ ;  $p=0,084$ ).

Abolfazli *et al.* [34] analisaram 142 enfermeiros do Hospital Ghaem no Irã e descobriram que 82% dos estudados apresentavam estresse ocupacional moderado a grave e 34% apenas estresse grave. Foi encontrada uma correlação positiva (mas não estatisticamente significativa) entre sobrepeso e estresse ocupacional nos enfermeiros avaliados ( $r=0,023$ ;  $p > 0,05$ ).

No estudo de Bardhan *et al.* [39] com 42 enfermeiros americanos, o estresse ocupacional foi medido a partir da relação esforço-recompensa e capacidade de lidar com altas demandas de trabalho. Assim, 93% destes relataram altos níveis de estresse (ERR > 1), e 83% eram altamente capazes de lidar com alta demanda no trabalho, onde o ponto de corte foi 50. Por meio da análise de regressão logística, foi identificada associação entre obesidade (OR=2,653; IC95%: 0,026–34,15) e sobrepeso (OR=1,731; IC95%: 0,208–14,39) com alto ERR (>1). Além disso, obesidade (OR=2,006; IC 95%: 0,226–17,77) e sobrepeso (OR=1,684; IC 95%: 0,223–12,727) também foram associados à alta capacidade de lidar com altas demandas de trabalho (>50).

Um estudo com médicos na Sérvia, Belkić e Nedic [40] não apresentaram o percentual de estresse ocupacional na amostra, mas apenas o valor médio da variação dos escores totais do instrumento utilizado, o OSI, que foi de 77,3 (DP=11,8). Um modelo de análise de regressão contendo o escore total do OSI encontrou significância

(OR=1,09; IC95%: 1,02–1,16) para explicar um IMC  $\geq 28$  kg/m<sup>2</sup>, e outro modelo contendo apenas dois aspectos do OSI (evitar ameaças + conflito) também produziu o melhor modelo para explicar a obesidade, considerada como IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> (OR=1,29; IC95%: 1,07–1,55).

Chou *et al.* [41] avaliaram 1329 trabalhadores hospitalares taiwaneses, e 19,71% deles (n=262) relataram alto estresse no trabalho. Por meio de uma análise multivariada, o IMC não foi correlacionado com a demanda de trabalho (coeficientes de regressão=0,007;  $p > 0,05$ ), controle do trabalho (coeficientes de regressão= -0,001;  $p > 0,05$ ) e estresse no trabalho (coeficientes de regressão=0,000;  $p > 0,05$ ). Também em Taiwan, Fang *et al.* [42] avaliaram 237 participantes, dos quais 20,5% (n=49) apresentaram relação esforço/recompensa  $> 1$ , refletindo alto estresse no trabalho. Houve associação entre sobrepeso/obesidade e estresse no trabalho ( $p < 0,01$ ), e sobrepeso/obesidade foi altamente associado ao apoio social ( $t=3,924$ ;  $p < 0,01$ ). Na análise de regressão logística multivariada, os autores constataram que enfermeiros com alto estresse no trabalho tinham 5,76 vezes (Exp(B)=5,764;  $p < 0,01$ ) mais probabilidade de apresentar sobrepeso/obesidade e enfermeiros com redução de 1 ponto no apoio social tinham 0,035 vezes mais probabilidade de apresentar sobrepeso/obesidade (Exp(B)=0,967;  $p=0,010$ ).

Fernandes e Shinde [43], avaliando 262 profissionais de saúde de um hospital na Índia, encontraram 69,85% deles (n=183) com estresse laboral. Utilizando o teste de correlação de Spearman, a comparação global da relação entre IMC e estresse laboral não demonstrou correlação entre obesidade grau I ( $r=0,227$ ;  $p=0,265$ ) e obesidade grau II (os dados não convergiram).

He *et al.* [44], avaliando 316 médicos e enfermeiros em um hospital na China, encontraram uma prevalência de 23,7% de alto estresse e 18% de sobrecarga. Correlações positivas estatisticamente significativas também foram encontradas entre IMC e estresse no trabalho ( $r=0,121$ ,  $p < 0,05$ ). Também na China, Zhang *et al.* [35] incluíram em seu estudo 1396 trabalhadores do setor de radiação médica (834 médicos, 208 enfermeiros, 320 radiologistas e 34 pertencentes a outros cargos) e identificaram que 741 deles (53,08%) apresentavam desequilíbrio esforço-recompensa maior que 1. O teste qui-quadrado demonstrou correlação estatisticamente significativa entre estresse no trabalho e obesidade entre a equipe avaliada ( $\chi^2=20,647$ ;  $p=0,001$ ).

Kouvonen *et al.* [36] avaliaram a relação entre estresse no trabalho e IMC entre 45.810 trabalhadores finlandeses. Os autores não relataram a prevalência de estresse



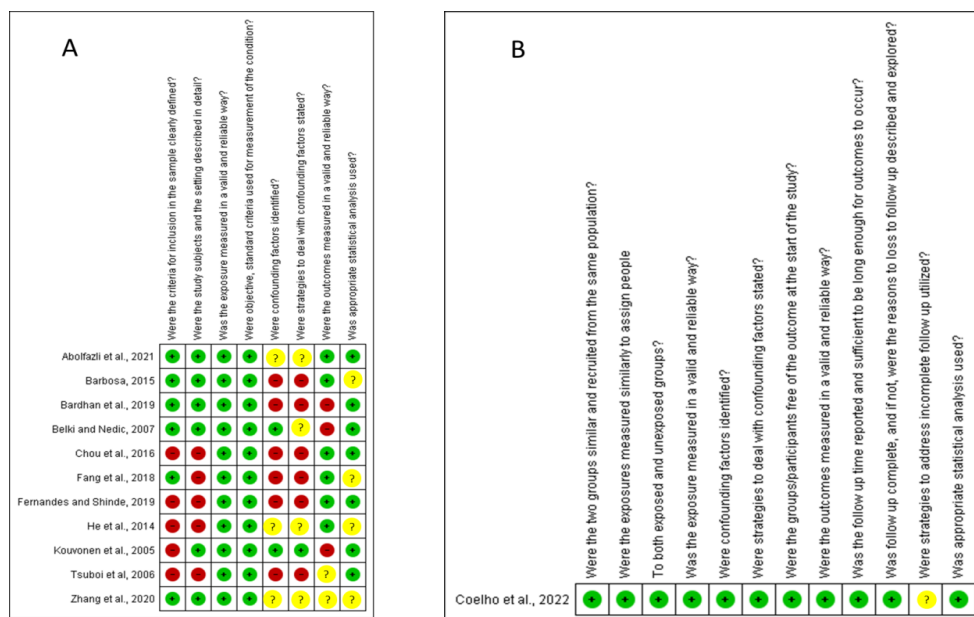
ocupacional entre os participantes e identificaram que maiores demandas de trabalho (coeficiente de regressão=0,03;  $p<0,05$ ) e maior tensão (coeficiente de regressão=0,02;  $p<0,05$ ) foram significativamente associadas a maior IMC entre enfermeiros. No entanto, alto controle do trabalho (coeficiente de regressão= -0,01;  $p>0,05$ ) e maior desequilíbrio esforço-recompensa (coeficiente de regressão=0,01;  $p>0,05$ ) não foram associados.

No Japão, Tsuboi *et al.* [45] investigaram 33 enfermeiros que trabalhavam no Fujita Health University Hospital; destes, 18 apresentavam alto estresse no trabalho e 15 apresentavam baixo estresse no trabalho. O teste t de Student não identificou associação estatisticamente significativa entre IMC e estresse ocupacional entre os trabalhadores avaliados ( $t = -0,03$ ;  $p>0,05$ ).

#### ***Avaliação do risco de viés, qualidade metodológica e avaliação da certeza da evidência***

Dos 12 estudos incluídos, 33,33% tiveram baixo risco de viés, 50% tiveram risco moderado e 16,67% tiveram alto risco de viés. Os itens que mais comumente aumentaram o risco de viés entre os estudos foram os seguintes: os critérios de inclusão da amostra não foram claramente definidos; os sujeitos do estudo e o cenário não foram descritos em detalhes; nenhum fator de confusão foi identificado; e as estratégias para lidar com fatores de confusão não foram declaradas. Mais informações sobre o risco de viés podem ser encontradas em Figura 2.

**Figura 02** – Julgamentos dos autores para cada estudo incluído, avaliados pela JBI Critical Appraisal Checklist for Analytical Cross Sectional Studies (A) e JBI Critical Appraisal Checklist For Cohort Studies (B).



Quanto à qualidade metodológica dos 12 estudos incluídos nesta revisão sistemática, todos apresentaram boa qualidade metodológica, alcançando de seis [38] a nove estrelas [40], segundo a pontuação sugerida por Sharmin *et al.* [29] (tabela 2). A validade interna foi pouco afetada, pois apenas um estudo [45] não relatou como o IMC foi avaliado, e todos os estudos avaliaram o estresse ocupacional usando instrumentos altamente validados. A validade externa, por outro lado, foi limitada devido ao processo de amostragem [39, 41, 43, 44, 45], pois não houve declaração do cálculo amostral ou falta de descrição da taxa de resposta ou das características dos sujeitos que responderam e dos que não responderam [34, 38, 43] (tabela 2).

**Tabela 02** – Qualidade metodológica dos estudos incluídos pela Newcastle-Ottawa Scale.

Estudos transversais	SELEÇÃO	COMPARABILIDADE	DESFECHE	TOTAL
Abolfazli <i>et al.</i> , 2021.	* * * *	*	* * *	08
Barbosa, 2015.	* * * *	*	*	06
Bardhan <i>et al.</i> , 2019.	* * * *	*	* *	07
Belkić and Nedic, 2007.	* * * * *	*	* * *	09
Chou <i>et al.</i> , 2016.	* * * *	*	* * *	08
Fang <i>et al.</i> , 2018.	* * * * *	*	* *	08
Fernandes and Shinde, 2019.	* * *	*	* * *	07
He <i>et al.</i> , 2014.	* * * *	*	* *	07
Kouvonen <i>et al.</i> , 2005.	* * * * *	*	* *	08
Tsuboi <i>et al.</i> , 2006.	* * * * *	*	*	07
Zhang <i>et al.</i> , 2020.	* * * * *	*	* *	08
<b>Estudo de coorte</b>	<b>SELEÇÃO</b>	<b>COMPARABILIDADE</b>	<b>DESFECHE</b>	<b>TOTAL</b>
Coelho <i>et al.</i> , 2022.	* * * *	*	* * *	08

Além disso, a validade externa também demonstra limitações, como dois estudos [42, 45] incluíram apenas mulheres. Além disso, os estudos foram coletados em apenas três continentes: América (Brasil e EUA), Europa (Finlândia e Sérvia) e Ásia (China, Irã, Índia, Japão e Taiwan).

Foi realizado o *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE)* para os desfechos IMC, circunferência da cintura e gordura corporal (Tabela 3). Para o IMC, a confiança foi considerada muito baixa, e para os demais desfechos, baixa, segundo os critérios *GRADE*. A avaliação do risco de viés foi o domínio que apresentou mais problemas, seguido pela inconsistência, devido à alta heterogeneidade.

**Tabela 03** - Resumo da Classificação de Recomendações Avaliação, Desenvolvimento e Avaliação (*GRADE*).

Certainty assessment							Certainty
Nº of studies	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	
<b>Body Mass Index</b>							
12	Observational studies	Serious <sup>a</sup>	Serious <sup>b</sup>	Not serious	Not serious	None	⊕○○ ○ Very low
<b>Waist Circumference</b>							
01	Observational studies	Not serious	Not serious	Not serious	Not serious	None	⊕⊕○○ Low
<b>Body Fat</b>							
01	Observational studies	Not serious	Not serious	Not serious	Not serious	None	⊕⊕○○ Low

Explanations:

CI: confidence interval.

a. Among the studies evaluated, only three had a low risk of bias and the others ranged from moderate to high risk of bias.

b. Meta-analyses showed high heterogeneity.

## DISCUSSÃO

Nesta revisão sistemática, identificamos associação entre estresse ocupacional e excesso de peso em trabalhadores hospitalares com base no IMC. No entanto, é preciso cautela na interpretação deste achado. O primeiro ponto de reflexão é que a composição corporal é entendida como a massa corporal total de um indivíduo, e sua avaliação é estabelecida pela divisão dos componentes que compõem o corpo humano em proporções, ou seja, massa gorda (gordura visceral e gordura subcutânea) e massa livre de gordura (músculos, ossos, órgãos, ligamentos, tendões e água) [48]. Portanto, as evidências fornecidas nesta revisão sistemática apontam que o fato de apenas um dos

estudos incluídos utilizar a composição corporal tal como é entendida e os demais utilizarem apenas proxies para composição corporal com base em métodos antropométricos é uma limitação dos estudos ao avaliar a composição corporal destes trabalhadores.

Ainda, além dos estudos que avaliaram a associação entre estresse ocupacional e desfechos antropométricos, o único indicador utilizado foi o IMC. Apesar do baixo custo e da fácil aplicação e interpretação como pontos positivos, sabe-se que esse índice considera apenas a razão entre o peso e a altura do indivíduo ao quadrado. Portanto, seu principal fator limitante é não avaliar a composição e distribuição dos compartimentos corporais [48]. Portanto, não é possível distinguir entre peso derivado da gordura ou massa livre de gordura. Dessa forma, reforçamos que, mesmo que a antropometria seja reconhecida como um método eficiente para avaliação de saúde e doença e seja amplamente utilizada em estudos epidemiológicos, é necessário avançar nas pesquisas sobre composição corporal.

Uma alternativa para pesquisadores e profissionais que avaliam o estado nutricional de trabalhadores é utilizar mais de um indicador antropométrico para dar robustez no diagnóstico do estado antropométrico. Com a indisponibilidade de métodos custosos (ex.: bioimpedância, ressonância, etc.) para avaliar a composição corporal, as medidas antropométricas apresentam muitas vantagens, como serem de fácil aplicação e interpretação, não serem invasivas, exigirem menor preparo por parte dos indivíduos e terem menor custo para o serviço [49]. Dessa forma, podem ser repetidas com frequência e torna-se mais fácil gerenciar a logística em estudos epidemiológicos ou nos serviços médicos das empresas. Por outro lado, os pesquisadores devem estar cientes das limitações que ela apresenta, como baixa sensibilidade para detectar alterações em curto prazo, falta de experiência do avaliador, baixa acurácia em indivíduos obesos (no uso de dobras cutâneas, por exemplo) e falha na identificação de deficiências em necessidades nutricionais específicas [49].

A exposição de interesse desta revisão, o estresse ocupacional, pode ser avaliada de forma percebida por meio de questionários [50] ou pelos níveis de cortisol sanguíneo [51]. Neste sentido, estudos epidemiológicos tendem a utilizar instrumentos devido ao seu baixo custo, fácil aplicabilidade e maior adesão dos participantes. Nos artigos aqui incluídos, foi unânime a utilização de instrumentos validados e, quando necessário, adaptados à cultura do país onde ocorreu a coleta de dados. Esses instrumentos podem informar a presença ou ausência de estresse ocupacional e também categorizar o nível

de estresse. Nesta revisão, onze estudos relataram o grau de estresse dos trabalhadores; apenas Kouvonen *et al.* [36] não relataram o grau de estresse em 6.737 enfermeiros finlandeses.

O estresse ocupacional é uma realidade em todos os ambientes e empregos [9, 52], e em hospitais com força de trabalho heterogênea não é diferente. Dentre os empregos avaliados pelos 12 estudos que atenderam aos critérios de elegibilidade, 10 foram realizados somente com trabalhadores da saúde, denotando assim que estes ainda são o principal foco das investigações na área da saúde do trabalhador no ambiente hospitalar, e mesmo entre os trabalhadores da saúde, ainda há aqueles pouco incluídos, como nutricionistas, fonoaudiólogos e fisioterapeutas, entre outros.

A importância dos profissionais de saúde no setor hospitalar é inquestionável, especialmente a equipe médica e de enfermagem. No entanto, trabalhadores em outras posições não estão isentos de fatores que contribuem para o estresse ocupacional e resultados de saúde precários. Apenas Chou *et al.* [41] e Coelho *et al.* [37] incluíram trabalhadores de outros setores hospitalares em sua amostra, como trabalhadores do setor administrativo. Esse achado sugere que os estudos precisam ser ampliados quando se abordam trabalhadores hospitalares, principalmente porque cada setor dentro da organização tem seus dilemas trabalhistas [53, 54].

A presença de estresse não é, por si só, garantia da ocorrência de distúrbios ou doenças, mas é a vivência da exposição aos estressores por um longo período que desencadeará no indivíduo a fase de exaustão associada aos efeitos adversos à saúde [55]. Nesse sentido, entende-se que o serviço desenvolvido em um hospital é ininterrupto e os trabalhadores ficam imersos em uma rotina de longas jornadas de trabalho e turnos rotativos que, somados à precariedade do trabalho, acabam mantendo esses trabalhadores em altos níveis de estresse, o que pode levar ao excesso de peso.

Estima-se que o estresse ocupacional também afeta outros fatores que influenciam o índice de massa corporal, como os hábitos alimentares e a prática de atividade física. Nota-se que com a dinâmica do estresse, muitas vezes o alto consumo de alimentos, a ingestão de refeições hipercalóricas e a realização de refeições irregulares com maior frequência não são percebidos pelo trabalhador, e a não regularidade na prática de atividade física ou o sedentarismo desencadeiam altos índices de sobrepeso e obesidade.

Embora alguns estudos incluídos na revisão sistemática tenham sugerido associação positiva entre estresse ocupacional e excesso de peso, é preciso cautela em

sua interpretação, pois, além dos fatores já discutidos acima, 50% dos estudos apresentaram risco moderado de viés e 16,67% alto risco de viés; a qualidade superficial das evidências encontradas e a alta heterogeneidade limitam esses achados.

Dentre as questões que levaram a esses vieses, o desfecho avaliado nesta revisão foi obtido de forma que requer cautela, pois não havia informações sobre como as variáveis para cálculo do IMC foram obtidas [45], não havia informações claras sobre o IMC obtido [35] ou peso e altura autorrelatados foram utilizados para calcular o desfecho [36, 39, 40]. Embora o autorrelato seja aceito em pesquisas científicas [56, 57], é necessária cautela na interpretação dos resultados, pois autoengano e problemas de memória estão relacionados a essa prática [58]. Del Duca *et al.* [59], ao conduzirem estudo no Brasil para avaliar a validade das medidas de peso e altura autorreferidas, também reforçam que o uso dessas informações deve ser feito com cautela em estudos populacionais, principalmente aqueles que pretendem utilizar esses valores como variáveis contínuas e/ou testar associações.

Ainda assim, dos 11 estudos transversais, três [36, 41, 45] não declararam os critérios de inclusão da amostra. Em um estudo [43], apesar de relatar que havia um critério de inclusão, esses critérios não foram listados na metodologia do estudo. Cinco estudos não descreveram seus sujeitos e/ou cenário [41, 42, 43, 44, 45].

Outro ponto que repercutiu na avaliação do risco de viés foi a análise estatística apresentada pelos artigos. Fang *et al.* [42], He *et al.* [44] e Zhang *et al.* [35] não relataram se foi realizado teste de normalidade dos dados; Fang *et al.* [42], Zhang *et al.* [35] e Barbosa [38] não relataram como as covariáveis foram selecionadas para inclusão nos modelos de regressão; além disso, apenas Belkić e Nedic [40] e Kouvonen *et al.* [36] identificaram fatores de confusão, mas apenas Kouvonen *et al.* [36] declararam estratégias para lidar com esses fatores. A análise estatística e a descrição dos dados são uma etapa essencial na divulgação da ciência; no entanto, muitos manuscritos na área médica e de saúde pública apresentam uma série de erros estatísticos e/ou no relato dos mesmos, que também foram observados nos estudos aqui incluídos: mostrando resultados com valor de p e sem intervalos de confiança; relatando “p=ns” ou “p<0,05” ou outros limites arbitrários em vez de relatar valores de p exatos; não discutindo fontes de viés potencial e fatores de confusão, entre muitos outros [60, 61]. Apresentar apenas o valor de p sem qualquer contexto ou outra evidência é muito limitante, então os autores precisam contextualizar o valor de p encontrado com parâmetros como qualidade do desenho do estudo, validade interna, intervalos de confiança, resumos

numéricos e gráficos de dados, bem como reforçar a diferença entre significância estatística e relevância clínica [62, 63].

A baixa e muito baixa qualidade das evidências encontradas para embasar os resultados avaliados também é outra questão que faz com que os achados desta revisão sejam interpretados com cautela. Na avaliação da qualidade das evidências e da força das recomendações pelo sistema GRADE, os estudos observacionais começam como evidências de baixa qualidade [31], o que é uma das razões para a baixa classificação aqui identificada. Além disso, a inconsistência foi considerada grave, pois foi apresentada alta heterogeneidade, bem como risco de viés.

Diante de todo o contexto apresentado, esta revisão apresenta algumas limitações, como a fragilidade da abordagem metodológica dos estudos, principalmente no que se refere aos métodos de avaliação da composição corporal. O delineamento dos estudos incluídos é outra limitação importante, pois 11 dos 12 estudos selecionados possuem delineamento transversal e, por natureza, não é possível estabelecer relação temporal entre as variáveis estudadas, ou seja, é impossível estabelecer qualquer inferência causal entre estresse ocupacional e composição corporal [64]. Portanto, estudos longitudinais e/ou ensaios clínicos com períodos de acompanhamento de longo prazo melhorariam a robustez dos achados e forneceriam evidências de melhor qualidade [65].

Apesar das limitações impostas, consideramos que os pontos positivos podem qualificar os achados aqui apresentados. Podemos destacar como pontos positivos desta revisão: (1) a revisão realizou busca sistemática em sete bases de dados mais a literatura cinzenta; (2) a revisão buscou em fontes além das reconhecidas, como consulta a especialistas, análise da lista de referências dos estudos incluídos, busca em revisões anteriores sobre estresse ocupacional; (3) não houve restrição quanto à geografia, idioma ou ano de publicação dos estudos; (4) e por fim, outro ponto forte desta revisão foi a utilização de uma abordagem metodológica robusta e rigorosa em todas as etapas da revisão, realizada por autores independentes, reduzindo a chance de viés de seleção dos estudos e garantindo o rigor.

## **CONCLUSÃO**

Foi encontrada nesta revisão sistemática uma relação entre estresse ocupacional e alterações no índice de massa corporal em trabalhadores hospitalares. No entanto,

ressaltamos que é necessária cautela em sua interpretação devido ao risco de viés apresentado e à baixa qualidade das evidências incluídas.

Nossos achados podem ser úteis na prática clínica, uma vez que os profissionais de saúde responsáveis pela medicina ocupacional nas organizações devem estar cientes de que os trabalhadores que vivenciam estresse ocupacional podem estar em risco de alterações no índice de massa corporal. Portanto, considerar esses estressores na avaliação da composição corporal durante o acompanhamento pode ajudar a prevenir doenças crônicas ligadas ao excesso de peso.

Além disso, como o trabalho hospitalar é cercado por estressores inerentes ao próprio ambiente (por exemplo, relacionamento com pacientes e acompanhantes, rotatividade de leitos, relacionamento interpessoal entre especialidades, etc.), nossos resultados podem ser úteis para que administradores e líderes minimizem esses estressores com base no modelo de liderança/gestão adotado e, assim, contribuam para a boa saúde desses trabalhadores.

Em termos de pesquisa, como a maioria dos estudos se concentra exclusivamente em trabalhadores da saúde, há necessidade de mais pesquisas sobre trabalhadores de setores como higiene, segurança, alimentação, lavanderia, administração, arquivo, maqueiros, etc. Dessa forma, é possível identificar como as exigências do trabalho em hospitais impactam na composição corporal desses grupos, pois sabemos que em determinados empregos o trabalho pode favorecer um comportamento sedentário que, somado às exigências, favorece o excesso de peso.

Portanto, recomendamos que estudos futuros, especialmente longitudinais e prospectivos, avaliem mudanças de longo prazo em relação à ocorrência de estresse e ao desenvolvimento de excesso de peso para aumentar a qualidade das evidências. Além disso, estudos transversais devem utilizar métodos para avaliar a composição corporal com um conjunto de indicadores antropométricos ao usar *proxy* para que seja possível mensurar essa variável.

## REFERÊNCIAS

1. International Labour Office. Workplace Stress: A Collective Challenge; ILO: Geneva, Switzerland, 2016.
2. Ribeiro, R.P.; Marziale, M.H.P.; Martins, J.T.; Galdino, M.J.Q.; Ribeiro, P.H.V. Estresse ocupacional entre trabalhadores de saúde de um hospital universitário. Rev. Gauch. Enferm. 2018, 39, e65127. [CrossRef] [PubMed]



3. Souza, M.P.G.; Sampaio, R.; Cavalcante, A.C.M.; Arruda, S.P.M.; Pinto, F.J.M. Comportamento alimentar e fatores associados em servidores: Contribuições para a saúde coletiva. *Rev. Atenção à Saúde* 2020, 18, 63. [CrossRef]
4. Jung, H.; Dan, H.; Pang, Y.; Kim, B.; Jeong, H.; Lee, J.E.; Kim, O. Association between Dietary Habits, Shift Work, and the Metabolic Syndrome: The Korea Nurses' Health Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020, 17, 7697. [CrossRef] [PubMed]
5. Tabing, E.V.P.; Atienza, L.M.; Africa, L.S.; Santos, R.A.B. Work Stress, Dietary Intake, and Nutritional Status of Night-Shift Call Center Employees in Lipa City, Batangas, Philippines. *J. Nutr. Res. Food Sci. Res.* 2020, 1, 1–22.
6. Tawiah, P.A.; Baffour-Awuah, A.; Appiah-Brempong, E.; Afriyie-Gyawu, E. Identifying occupational health hazards among healthcare providers and ancillary staff in Ghana: A scoping review protocol. *BMJ Publishing Group* 2022, 12, e058048. [CrossRef]
7. Kunyahamu, M.S.; Daud, A.; Jusoh, N. Obesity among Health-Care Workers: Which Occupations Are at Higher Risk of Being Obese? *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 4381. [CrossRef]
8. Moizuddin, K.M.; Sami, L.B.; Talib, S.H.; Dase, R.K. Prevalence of Occupational Stress among Doctors of Aurangabad city [MS], India. *Int. J. Curr. Med. Appl. Sci.* 2016, 11, 60–64. Available online: [www.ijcmaas.com](http://www.ijcmaas.com) (accessed on 23 February 2023).
9. Nguyen, A.N.; Nguyen, L.N.; Hoang, P.V.; Le, X.T.T. A Review of Occupational Stress among Certain Jobs in Vietnam. *Res. Health Sci.* 2019, 4, 258. [CrossRef]
10. Ennis, S.A. What is the Prevalence of Occupational Stress among Post-Primary Teachers in Ireland? Institute of Technology: Carlow, Ireland, 2019.
11. Illangasinghe, D.K.; Alagiyawanna, M.A.A.P.; Samaranyake, D.B.D.L.; Fernando, N. Prevalence and associated factors of occupational stress among bus drivers of Sri Lanka Transport Board in Colombo District. *J. Coll. Community Physicians Sri Lanka* 2021, 27, 411. [CrossRef]
12. Lima, V.V.R.d.S.S.; Bádue, G.S.; Araújo, J.F.d.S.; Moraes, M.d.O.; Costa, C.R.B.; Martins-Filho, P.R.; de Moura, T.R. Estresse ocupacional dos profissionais de enfermagem durante a pandemia de COVID-19 no Brasil. *Res. Soc. Dev.* 2021, 10, e24410152202. [CrossRef]
13. Girma, B.; Nigussie, J.; Molla, A.; Mareg, M. Occupational stress and associated factors among health care professionals in Ethiopia: A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 2021, 21, 1–10. [CrossRef]
14. Ibrahim, M.A.; Aziz, A.A.; Suhaili, N.-A.; Daud, A.Z.; Naing, L.; Rahman, H.A. A Study into Psychosocial Work Stressors and Health Care Productivity. *Int. J. Occup. Environ. Med.* 2019, 10, 185–193. [CrossRef]
15. Duthiel, F.; Pereira, B.; Bouillon-Minois, J.-B.; Clinchamps, M.; Brousses, G.; Dewavrin, S.; Cornet, T.; Mermillod, M.; Mondillon, L.; Baker, J.S.; et al. Validation of Visual Analogue

- Scales of job demand and job control at the workplace: A cross-sectional study. *BMJ Open* 2022, 12, e046403. [CrossRef]
16. Li, J.; Riedel, N.; Barrech, A.; Herr, R.M.; Aust, B.; Mörtl, K.; Siegrist, J.; Gündel, H.; Angerer, P. Long-Term Effectiveness of a Stress Management Intervention at Work: A 9-Year Follow-Up Study Based on a Randomized Wait-List Controlled Trial in Male Managers. *BioMed Res. Int.* 2017, 2017, 1–11. [CrossRef]
17. Hwang, W.J.; Kim, M. Work-Related Stress, Health Status, and Status of Health Apps Use in Korean Adult Workers. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 3197. [CrossRef]
18. Pena-Gralle, A.P.B.; Talbot, D.; Duchaine, C.S.; Lavigne-Robichaud, M.; Trudel, X.; Aubé, K.; Gralle, M.; Gilbert-Ouimet, M.; Milot, A.; Brisson, C. Job strain and effort-reward imbalance as risk factors for type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Scand. J. Work Environ. Health* 2021, 48, 5–20. [CrossRef]
19. Mahanta, J.; Medhi, G.; Hazarika, N.; Shah, B. Study of health problems and nutritional status of tea garden population of Assam. *Indian J. Med. Sci.* 2006, 60, 496–505. [CrossRef]
20. Kawaharada, M.; Saijo, Y.; Yoshioka, E.; Sato, T.; Sato, H.; Kishi, R. Relations of Occupational Stress to Occupational Class in Japanese Civil Servants-Analysis by Two Occupational Stress Models. *Ind. Health* 2007, 45, 247–255. [CrossRef]
21. Goetzel, R.Z.; Gibson, T.B.; Short, M.E.; Chu, B.-C.P.; Waddell, J.; Bowen, J.; Lemon, S.C.; Fernandez, I.D.; Ozminkowski, R.J.; Wilson, M.G.H.; et al. A Multi-Worksite Analysis of the Relationships Among Body Mass Index, Medical Utilization, and Worker Productivity. *J. Occup. Environ. Med.* 2010, 52 (Suppl. S1), S52–S58. [CrossRef]
22. Li, W.; Yi, G.; Chen, Z.; Dai, X.; Wu, J.; Peng, Y.; Ruan, W.; Lu, Z.; Wang, D. Is job strain associated with a higher risk of type 2 diabetes mellitus? A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Scand. J. Work Environ. Health* 2021, 47, 249–257. [CrossRef]
23. Kivimäki, M.; Singh-Manoux, A.; Nyberg, S.; Jokela, M.; Virtanen, M. Job strain and risk of obesity: Systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Int. J. Obes.* 2015, 39, 1597–1600. [CrossRef] [PubMed]
24. Ribeiro, R.P.; Ribeiro, P.H.V.; Marziale, M.H.P.; Martins, M.B.; Santos, M.R.D. Obesidade e estresse entre trabalhadores de diversos setores de produção: Uma revisão integrativa. *Acta Paul. Enferm.* 2011, 24, 577–581. [CrossRef]
25. Okuhara, M.; Sato, K.; Kodama, Y. The nurses' occupational stress components and outcomes, findings from an integrative review. *Nurs. Open* 2021, 8, 2153–2174. [CrossRef] [PubMed]
26. Moher, D.; Glasziou, P.; Chalmers, I.; Nasser, M.; Bossuyt, P.M.M.; Korevaar, D.A.; Graham, I.D.; Ravaut, P.; Boutron, I. Increasing value and reducing waste in biomedical research: Who's listening? *Lancet* 2015, 387, 1573–1586. [CrossRef] [PubMed]

27. Booth, A.; Clarke, M.; Gherzi, D.; Moher, D.; Petticrew, M.; Stewart, L. Comment An international registry of systematic-review protocols. *Lancet* 2011, 377, 108–109. [CrossRef]
28. Page, M.J.; McKenzie, J.E.; Bossuyt, P.M.; Boutron, I.; Hoffmann, T.C.; Mulrow, C.D. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021, 372, 71. [CrossRef]
29. Sharmin, S.; Kypri, K.; Khanam, M.; Wadolowski, M.; Bruno, R.; Mattick, R.P. Parental Supply of Alcohol in Childhood and Risky Drinking in Adolescence: Systematic Review and Meta-Analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2017, 14, 287. [CrossRef]
30. Canto, G.d.L.; Stefani, C.M.; Massignan, C. *Risco de Viés em Revisões Sistemáticas—Guia Prático*; Brazil Publishing: Curitiba, Brazil, 2021; Volume 1.
31. Guyatt, G.H.; Oxman, A.D.; Schuenemann, H.J.; Tugwell, P.; Knottnerus, A. GRADE guidelines: A new series of articles in the *Journal of Clinical Epidemiology*. *J. Clin. Epidemiol.* 2011, 64, 380–382. [CrossRef]
32. Manheimer, E. Summary of Findings Tables: Presenting the Main Findings of Cochrane Complementary and Alternative Medicine-related Reviews in a Transparent and Simple Tabular Format. *Glob. Adv. Health Med.* 2012, 1, 90–91. Available online: [www.gahmj.com](http://www.gahmj.com) (accessed on 23 February 2023).
33. Higgins, J.P.; Thomas, J.; Chandler, J. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*; Version 6.2 (Updated February 2021); 2021; Available online: <https://training.cochrane.org/handbook> (accessed on 23 February 2023).
34. Abolfazli, M.; Akbari, M.; Cheraghi, L.; Abbasinia, M.; Gaeeni, M.; Aghaie, B. Assessment of Job Stress Level in Nurses with Overweight and Obesity and Its Relationship With Demographic Factors. *Qom. Univ. Med. Sci. J.* 2021, 15, 264–271. [CrossRef]
35. Zhang, Z.; Lu, Y.; Yong, X.; Li, J.; Liu, J. Effects of Occupational Radiation Exposure on Job Stress and Job Burnout of Medical Staff in Xinjiang, China: A Cross-Sectional Study. *Experiment* 2020, 27, e927848-1. [CrossRef]
36. Kouvonen, A.; Kivimäki, M.; Cox, S.J.; Cox, T.; Vahtera, J. Relationship Between Work Stress and Body Mass Index Among 45,810 Female and Male Employees. *Psychosom. Med.* 2005, 67, 577–583. [CrossRef] [PubMed]
37. Coelho, L.G.; Costa, P.R.d.F.; Kinra, S.; Mallinson, P.A.C.; Akutsu, R.d.C.C.d.A. Association between occupational stress, work shift and health outcomes in hospital workers of the Recôncavo of Bahia, Brazil: The impact of COVID-19 pandemic. *Br. J. Nutr.* 2022, 129, 147–156. [CrossRef]
38. Barbosa, B.F.d.S. *Associação Entre as Atividades Desenvolvidas e os Fatores de Risco para Doenças Cardiovasculares de Enfermeiros de um Hospital Universitário*; Universidade do Estado do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, Brazil, 2015.

39. Bardhan, R.; Heaton, K.; Davis, M.; Chen, P.; Dickinson, D.A.; Lungu, C.T. A Cross Sectional Study Evaluating Psychosocial Job Stress and Health Risk in Emergency Department Nurses. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2019, 16, 3243. [CrossRef] [PubMed]
40. Belkić, K.; Nedic, O. Workplace stressors and lifestyle-related cancer risk factors among female physicians: Assessment using the Occupational Stress Index. *J. Occup. Health* 2007, 49, 61–71. [CrossRef] [PubMed]
41. Chou, L.-P.; Tsai, C.-C.; Li, C.-Y.; Hu, S.C. Prevalence of cardiovascular health and its relationship with job strain: A cross-sectional study in Taiwanese medical employees. *BMJ Open* 2016, 6, e010467. [CrossRef]
42. Fang, L.; Hsiao, L.-P.; Fang, S.-H.; Chen, B.-C. The associations with work stress, social support and overweight/obesity among hospital nurses: A cross-sectional study. *Contemp. Nurse* 2018, 54, 182–194. [CrossRef]
43. Shinde, V.V. Relationship of body mass index to job stress and eating behaviour in health care professionals-an observational study. *Obes. Med.* 2019, 14, 100070. [CrossRef]
44. He, S.; Chen, Y.; Zhan, J.; Wu, J.; Opler, M. Job Burnout, Mood State, and Cardiovascular Variable Changes of Doctors and Nurses in a Children's Hospital in China. *ISRN Nurs.* 2014, 2014, 1–6. [CrossRef]
45. Tsuboi, H.; Tatsumi, A.; Yamamoto, K.; Kobayashi, F.; Shimoi, K.; Kinae, N. Possible connections among job stress, depressive symptoms, lipid modulation and antioxidants. *J. Affect. Disord.* 2006, 91, 63–70. [CrossRef]
46. Karasek, R.A. Job Demands, Job Decision Latitude, and Mental Strain: Implications for Job Redesign. *Adm. Sci. Q.* 1979, 24, 285–308. [CrossRef]
47. Siegrist, J.; Li, J.; Montano, D. Psychometric Properties of the Effort-Reward Imbalance Questionnaire; Duesseldorf University: Duesseldorf, Germany, 2014.
48. Holmes, C.J.; Racette, S.B. The Utility of Body Composition Assessment in Nutrition and Clinical Practice: An Overview of Current Methodology. *Nutrients* 2021, 13, 2493. [CrossRef] [PubMed]
49. Ramos, L.B. Avaliação Nutricional: Escolares, Adultos, Idosos e Hospitalizados, 1st ed.; EDUFBA: Salvador, Brazil, 2021.
50. Lee, E.-H. Review of the Psychometric Evidence of the Perceived Stress Scale. *Asian Nurs. Res.* 2012, 6, 121–127. [CrossRef]
51. Hellhammer, D.H.; Wüst, S.; Kudielka, B.M. Salivary cortisol as a biomarker in stress research. *Psychoneuroendocrinology* 2009, 34, 163–171. [CrossRef]
52. Kassim, M.S.A.B.; Ismail, A.; Ismail, R. A review of occupational stress prevalence and its predictors among selected working populations in Malaysia. *Artic. Malaysian J. Pub. Health Med.* 2018, 18, 1–6. Available online: <https://www.researchgate.net/publication/334379832> (accessed on 13 March 2023).

53. Chou, L.-P.; Li, C.-Y.; Hu, S.C. Job stress and burnout in hospital employees: Comparisons of different medical professions in a regional hospital in Taiwan. *BMJ Open* 2014, 4, e004185. [CrossRef]
54. Sedrez, J.A.; Da Silva Kasten, A.P.; De Oliveira Chaise, F.; Candotti, C.T. Fatores de risco para doenças cardiovasculares e osteomusculares relacionadas ao trabalho em profissionais do atendimento pré-hospitalar de urgência: Uma revisão sistemática. *Rev. Bras. Med. Trab.* 2017, 15, 355–363. [CrossRef]
55. Selye, H. Stress and the General Adaptation Syndrome. *Br. Med. J.* 1950, 1, 1383–1392. [CrossRef]
56. Dekkers, J.C.; van Wier, M.F.; Hendriksen, I.J.; Twisk, J.W.; van Mechelen, W. Accuracy of self-reported body weight, height and waist circumference in a Dutch overweight working population. *BMC Med. Res. Methodol.* 2008, 8, 69. [CrossRef]
57. Craig, B.M.; Adams, A.K. Accuracy of Body Mass Index Categories Based on Self-Reported Height and Weight Among Women in the United States. *Matern. Child Health J.* 2008, 13, 489–496. [CrossRef]
58. Robins, R.W.; Fraley, R.C.; Krueger, R.F. *Handbook of Research Methods in Personality Psychology*; Guilford Press: New York, NY, USA, 2009.
59. Del Duca, G.F.; González-Chica, D.A.; dos Santos, J.V.; Knuth, A.G.; Camargo, M.B.J.d.; Araújo, C.L. Self-reported weight and height for determining nutritional status of adults and elderly: Validity and implications for data analysis. *Cad. Saúde Pública* 2012, 28, 75–85. [CrossRef] [PubMed]
60. Strasak, A.M.; Zaman, Q.; Pfeiffer, K.P.; Göbel, G.; Ulmer, H. Statistical errors in medical research—A review of common pitfalls. *Swiss Med. Wkly.* 2007, 137, 44–144. [PubMed]
61. Harris, A.H.; Reeder, R.N.; Hyun, J.K. Common Statistical and Research Design Problems in Manuscripts Submitted to HighImpact Public Health Journals. *Open Public Health J.* 2009, 2, 44–48. [CrossRef]
62. Wasserstein, R.L.; Lazar, N.A. The ASA Statement on p-Values: Context, Process, and Purpose. *Am. Stat.* 2016, 70, 129–133. [CrossRef]
63. Amrhein, V.; Greenland, S.; McShane, B. Retire statistical significance. *Nature* 2019, 567, 305–307. [CrossRef] [PubMed]
64. Rothman, K.; Greenland, S.; Lash, T. *Fundamentals of epidemiologic data analysis*. In *Modern Epidemiology*, 3rd ed.; Lippincott Williams & Wilkins: Philadelphia, PA, USA, 2008.
65. Gordis, L. Case-control studies and other study designs. In *Epidemiology*, 4th ed.; Saunders: Philadelphia, PA, USA, 2008; pp. 1–400.

## **ARTIGO 2 – PADRÃO ALIMENTAR, ESTRESSORES OCUPACIONAIS E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE TRABALHADORES DE HOSPITAL: ESTUDO LONGITUDINAL COMPARANDO ANTES E DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19**

Carlos Rodrigo Nascimento de Lira, Rita de Cássia Coelho de Almeida Akutsu, Lorene Gonçalves Coelho, Renata Puppim Zandonadi e Priscila Ribas de Farias Costa

### **Resumo**

Este estudo longitudinal teve como objetivo avaliar a associação entre os padrões alimentares e a composição corporal de trabalhadores hospitalares submetidos a estressores ocupacionais antes e durante a pandemia de COVID-19. Dados sociodemográficos, ocupacionais, estilo de vida, antropométricos, consumo alimentar e de estresse ocupacional foram coletados antes e durante a pandemia de COVID-19. Foram incluídos no estudo 218 trabalhadores de um hospital particular de Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil. Após avaliação da normalidade dos dados, testes paramétricos ou não paramétricos foram utilizados para caracterização da amostra. O padrão alimentar foi definido com Análise Fatorial Exploratória e a Modelagem de Equações Estruturais foi usada para testar associação desejada. Durante a pandemia, o trabalho por turno aumentou 8,2% ( $p=0,004$ ) e jornada de trabalho  $>40h/semana$  aumentou 9,2% ( $p=0,006$ ). Apesar da maior prevalência de baixo estresse ocupacional (85,8% vs. 72,1%), o alto estresse aumentou 13,7% de 2019 a 2020 ( $p<0,001$ ) e 30,3% relataram um efeito mediador positivo nas variáveis de composição corporal, índice de massa corporal ( $b=0,478$ ;  $p<0,001$ ), circunferência da cintura ( $b=0,395$ ;  $p=0,001$ ), massa magra ( $b=0,440$ ;  $p=0,001$ ) e massa gorda ( $b= -0,104$ ;  $p=0,292$ ). Portanto, um padrão alimentar contendo alimentos calóricos foi associado a alterações na composição corporal de trabalhadores hospitalares, incluindo estressores ocupacionais como mediadores dessa relação.

**Palavras-chave:** estresse ocupacional; padrão alimentar; composição corporal; Pandemia do covid-19.

### **INTRODUÇÃO**

Trabalho e saúde são duas faces da mesma moeda, ou ainda são considerados como fatores intrínsecos à vida [1]. Se, por um lado, o trabalho serve para dignificar o indivíduo como ser que vive em sociedade, pertencente a um sistema de direitos e deveres, por outro, pode ser favorável a desfechos deletérios à saúde [2, 3, 4, 5, 6, 7]. Nesse cenário, é consenso que o hospital é um dos ambientes de trabalho mais inseguros, deixando os trabalhadores em constante risco biológico (por exemplo, infecções e doenças contagiosas) e/ou riscos não biológicos (por exemplo, estresse ocupacional) [8, 9].

Dentre os desfechos relacionados à saúde do trabalhador nessa complexa dinâmica do espaço de trabalho, a composição corporal é um importante fator de atenção, pois é um componente vital da saúde do indivíduo e resulta da interação entre fatores genéticos e ambientais [10]. O excesso ou a falta de alimentos é prejudicial ao ser humano e um fator importante na definição da composição corporal de um indivíduo. No entanto, a composição corporal não resulta exclusivamente da ingestão alimentar, visto que os alimentos não são categorizados como bons ou ruins, nem mesmo entre aqueles capazes de aumentar o peso. Tanto o padrão alimentar quanto os estressores no trabalho são fatores ambientais que contribuem para a complexidade da composição corporal. Assim, a avaliação do padrão alimentar é uma alternativa mais adequada à avaliação da ingestão alimentar, pois não considera apenas os nutrientes ingeridos, mas também os fatores culturais, sociais, econômicos e demográficos, revelando que a alimentação é complexa e dinâmica [11], e reflete sobre como diferentes alimentos (e nutrientes) são combinados na dieta habitual de um indivíduo [12, 13].

Neste estudo, o padrão alimentar é entendido como um conjunto de alimentos consumidos, identificados a partir da correlação entre eles em uma determinada população [14, 15]. As investigações sobre esse tema em trabalhadores hospitalares são limitadas, com a maioria dos estudos focando no consumo alimentar ou no comportamento alimentar [16, 17, 18]. Os hospitais são locais onde os estressores ocupacionais fazem parte do cotidiano dos profissionais [19, 20, 21, 22, 23]. Além disso, a crise global desencadeada pela pandemia de COVID-19 não apenas agudizou os estressores ocupacionais estruturalmente presentes, como também produziu novos estressores, que se somaram aos pré-existentes [24]. Estudos apontaram estressores laborais influenciando a alimentação e o estado nutricional desses profissionais, pois o trabalho em turnos está associado à menor ingestão de proteínas e maior ingestão de energia, carboidratos e lipídeos; pular refeições está associado a longas jornadas de trabalho; e maior frequência de alimentação em lanchonetes [25, 26, 27]. Portanto, o excesso de peso não foi resultado apenas de escolhas pessoais [23, 28, 29, 30], sobretudo durante a pandemia de COVID-19 em que o esgotamento físico e mental agravado neste período provocou um desequilíbrio na ingestão energética e uma utilização excessiva de azeite e sal nas refeições [31] e obrigou os profissionais de saúde a comer fora dos tempos habituais [32]. Adicionalmente, as bebidas carbonatadas e açucaradas, muito comuns no padrão alimentar ocidental, contribuem para o aumento da

ingestão calórica e consequente aumento dos valores dos parâmetros de composição corporal e da prevalência de doenças crônicas [12, 33].

Sabe-se que os trabalhadores hospitalares, principalmente os profissionais de saúde, estão altamente expostos a estressores ocupacionais e apresentam alta prevalência de excesso de peso, muitas vezes decorrente do estresse laboral. Ao mesmo tempo, sua saúde é essencial, refletindo sua produtividade, segurança e bem-estar do paciente [34, 35, 36, 37] e redução do absenteísmo [34]. Até o momento, não foram observados na literatura consultada estudos referentes aos efeitos dos padrões alimentares na composição corporal, com possível papel de estressores ocupacionais nessa relação, para essa população utilizando Modelagem de Equações Estruturais (MEE). Portanto, este estudo teve como objetivo investigar as relações entre padrões alimentares, composição corporal e estressores ocupacionais entre trabalhadores hospitalares antes e durante a pandemia de COVID-19.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Trata-se de um estudo de coorte prospectivo realizado com trabalhadores de um hospital privado de médio porte [35], no município de Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil. Este estudo faz parte de um projeto maior avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia, com as devidas atualizações (aprovação CAAE nº 4.316.252).

### ***Amostra e Critérios de Elegibilidade***

Utilizamos uma amostra de conveniência na qual todos os 371 profissionais que trabalhavam no hospital em 2019 (independente do setor de trabalho, por exemplo, emergência, ambulatório, nutrição, enfermagem, farmácia, higiene, administrativo) foram convidados a participar do estudo e foram avaliados nos critérios de elegibilidade. Os critérios de inclusão foram: trabalhar no hospital; e  $\geq 18$  anos (idade da maioria no Brasil). Trabalhadores com problemas que comprometessem a realização da antropometria, indivíduos em pós-operatório de cirurgia abdominal, gestantes ou mulheres no puerpério (últimos seis meses), devido a alterações na composição corporal nesta fase, foram determinados como os critérios de exclusão relacionados [36]. Outro critério de exclusão foi o preenchimento incorreto ou incompleto dos questionários. No entanto, os pesquisadores solicitaram aos trabalhadores todas as informações de interesse, para que não houvesse preenchimento incorreto ou incompleto dos questionários. Por esse motivo, nenhum questionário foi excluído.



Dos 371 trabalhadores, 69 não aceitaram, 66 foram afastados do trabalho durante o estudo, 8 estavam de licença médica, 4 gestantes (atendendo aos critérios de exclusão) e 4 estavam de férias durante a coleta de dados. Assim, a amostra foi composta por 218 trabalhadores que consentiram em sua participação.

A amostra tem um poder de 87%, 82% e 84% para identificar prevalências de sobrepeso, obesidade e obesidade abdominal em indivíduos nos tercís mais altos de consumo de uma dieta ocidental, uma dieta saudável, carne animal e padrões de consumo de bebidas alcoólicas, respectivamente, considerando as proporções de 29,5%, 42,3% e 41% com excesso de peso; 37%, 40,7% e 33,3% de obesidade; e 40,7%, 39,5% e 33,7% de obesidade abdominal nos padrões ocidental, saudável e de carne animal e bebida alcoólica, respectivamente [37]. Os cálculos do poder amostral ( $1-\beta$ ) foram baseados em um nível de significância de 5%, duas medidas repetidas no tempo e testes bicaudais, indicando que esse tamanho amostral foi suficiente para realizar estimativas imparciais dos parâmetros populacionais em estudo [38]. O processo de obtenção da amostra é detalhado na Figura 1.

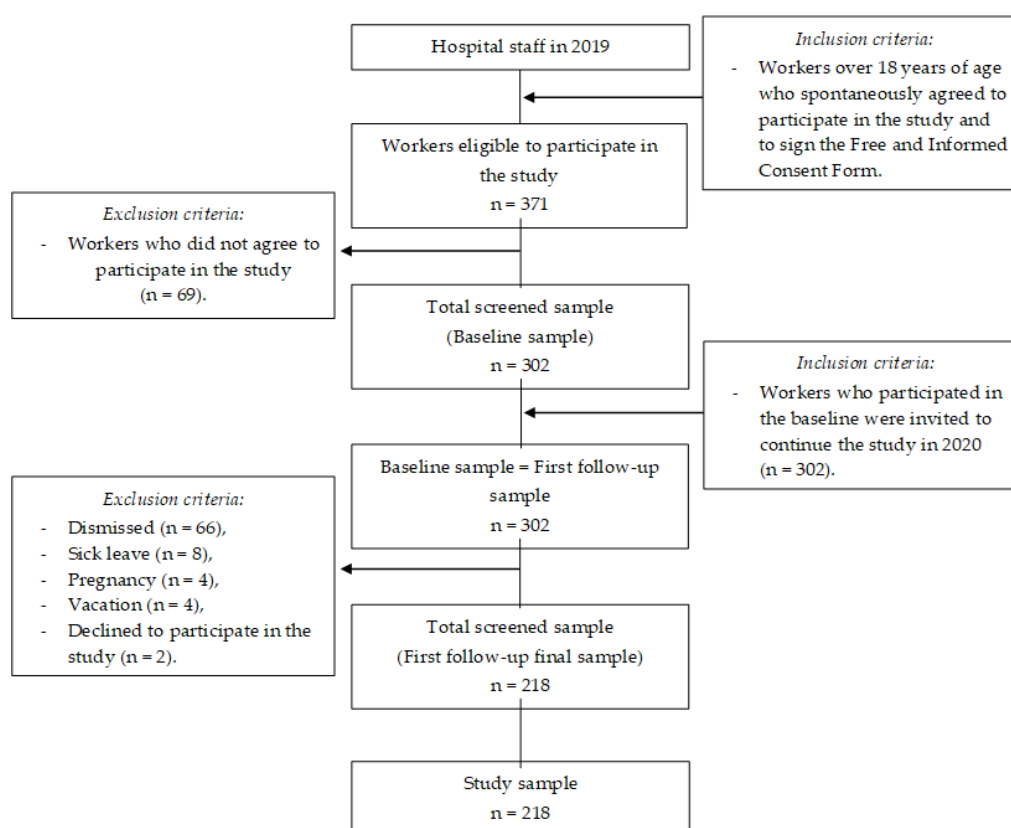


Figura 1. Gráfico demonstrando o processo de obtenção da amostra. Coelho, L.; Costa, P.; Kinra, S.; Mallinson, P.; Akutsu, R. Associação entre estresse ocupacional, turno de trabalho e desfechos de saúde em trabalhadores hospitalares do Recôncavo da Bahia, Brasil: O impacto da pandemia de COVID-19. *British Journal of Nutrition*, 2023, 129 (1), 147-156, reproduzido com permissão [39].

### ***Coleta dos dados***

Com o consentimento do hospital e dos trabalhadores, em 2019 os dados foram coletados por equipe previamente treinada no protocolo de pesquisa, e sob supervisão dos pesquisadores responsáveis, para compor os dados do *baseline*, e após intervalo mínimo de 12 meses, configurando o *follow-up* da pesquisa. As informações coletadas foram: sociodemográficas (sexo, idade, cor da pele autorreferida, escolaridade e renda familiar), ocupacionais (profissão, cargo, tempo de trabalho no cargo, turno de trabalho, jornada de trabalho, carga horária de trabalho semanal, tipo de contrato de trabalho e presença de outro emprego) e percepção de saúde (percepção da própria saúde e autorrelato de diagnóstico de COVID-19).

Quanto ao estilo de vida, as variáveis autorreferidas de interesse foram tabagismo, alcoolismo, horas de sono e nível de atividade física. A atividade física foi avaliada por meio da versão reduzida do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), sendo os trabalhadores classificados como baixo (<600 Equivalentes Metabólicos (MET)—minutos/semana), moderado (600–3000 MET—minutos/semana) e alto nível de atividade física ( $\geq 3000$  MET—minutos/semana) [40].

A antropometria foi realizada pela aferição de peso (balança digital portátil com bioimpedância em plataforma) e estatura (medida com estadiômetro portátil), utilizando técnicas estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) [41, 42]. Com tais informações, obteve-se o Índice de Massa Corporal (IMC) [6] e classificou-se conforme a proposição da OMS [42]. A circunferência da cintura (CC) foi medida com fita métrica flexível e inelástica, seguindo as recomendações da OMS [41]. Com os valores da CC, foi possível prever o risco de complicações metabólicas e cardiovasculares dos trabalhadores a partir dos pontos de corte propostos pela OMS [43], para mulheres (CC <80 cm sem risco, CC de 80–88 cm risco aumentado e CC >88 cm risco muito aumentado) e para homens (CC <94 cm sem risco, CC 94–102 cm risco aumentado e CC >102 cm risco muito aumentado). As medidas foram realizadas no mesmo horário e nas mesmas condições, pois havia um espaço específico para a coleta de dados.

A composição corporal foi medida por meio de um aparelho de impedância bioelétrica tetrapolar (Biodynamics<sup>®</sup>), de acordo com o protocolo descrito por Kyle *et al.* [44]. A classificação do percentual de gordura corporal dos trabalhadores foi baseada nos parâmetros propostos por Guedes e Guedes [45], que considerou 15–19,99% leve, 20–24,99% moderado, 25–29,99 alto e  $\geq 30$  % mórbido para homens e 25 –29,99% leve, 30–34,99% moderado, 35–39,99% grave e  $\geq 40$ % mórbido para mulheres.

O Questionário de Frequência Alimentar (QFA) do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto – ELSA – Brasil [46] foi utilizado para obter informações dietéticas. Esse QFA contém uma lista de alimentos composta por 114 itens, estruturada em três seções: (1) alimentos/preparações, (2) medidas de porções de consumo e (3) frequência de consumo, com oito categorias: “mais de 3 vezes/dia”, “2–3 vezes/dia”, “1 vez/dia”, “5–6 vezes/semana”, “2–4 vezes/semana”, “1 vez/semana”, “1–3 vezes/mês” e “nunca/quase nunca”. O instrumento tem confiabilidade satisfatória para todos os nutrientes e validade relativa razoável para energia, macronutrientes, cálcio, potássio e vitaminas E e C [46]. Os padrões alimentares categorizados como “Padrão A” consistiram principalmente em alimentos tradicionais ricos em micronutrientes como tubérculos, frutas, hortaliças, oleaginosas e ovos; O “Padrão B” foi representado por alimentos como carnes, massas e outros pratos, doces e bebidas açucaradas; e o “Padrão C” composto por alimentos como pães e cereais, leite e derivados, gorduras e bebidas.

Por fim, os níveis de estresse ocupacional foram obtidos por meio da versão reduzida, traduzida e validada para a população brasileira, do *Job Content Questionnaire (JCQ)* [47]. Este questionário tem consistência interna (coeficientes alfa de *Cronbach*) de 0,72 para demanda, 0,63 para controle e 0,86 para suporte social. A partir do Modelo Demanda-Controle, foram somadas as respostas de demanda e controle e calculada a mediana. Em seguida, os participantes foram classificados em um dos quatro quadrantes do modelo: (1) alta exigência, quando havia valor acima da mediana para demanda e abaixo da mediana para controle; (2) baixo desgaste, se acima da mediana para controle e abaixo da mediana para demanda; (3) passiva quando demanda e controle estavam abaixo da mediana; (4) ativo, quando ambos os domínios estavam acima da mediana. Por fim, os trabalhadores foram categorizados em alto estresse ocupacional se tivessem alto desgaste; e em baixo estresse ocupacional se apresentassem baixo desgaste, trabalho passivo e trabalho ativo.

### **Análise estatística**

Para caracterizar a amostra no *baseline* (2019) e *follow-up* (2020), foram realizadas frequências simples (n) e absolutas (%) para variáveis categóricas, média e desvio padrão para variáveis quantitativas contínuas, que tiveram sua normalidade avaliada por *Shapiro –Wilk*. A diferença entre os períodos (antes e durante a pandemia) foi avaliada por meio do qui-quadrado de *Pearson*, *McNemar*, teste de *Wilcoxon* ou

teste *t* de *Student*, dependendo do tipo de variável. Adotamos significância de 5% ( $p \leq 0,05$ ) entre as análises.

Dado o estado de calamidade em saúde pública instituído pela pandemia de COVID-19 e seus consequentes impactos na saúde dos trabalhadores hospitalares [18, 48], optou-se neste estudo por utilizar as informações do *follow-up* (quando a pandemia estava no momento crítico no Brasil) para a análise multivariada dos dados. Nesse sentido, os padrões alimentares dos trabalhadores foram identificados por meio de uma abordagem *a posteriori* [14] baseada na análise fatorial exploratória por componente principal. Os testes *Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)* e de esfericidade de *Bartlett* foram usados para avaliar a adequação dos dados para a análise, considerando valores aceitáveis acima de 0,60 e  $p < 0,05$ , respectivamente [14, 49]. A comunalidade, ou seja, até que ponto existe uma conexão entre o grupo (variável) e o fator (padrão), foi aceitável se  $>0,30$  [14, 49]. O número de fatores a serem retidos foi definido pelo critério de autovalores ou pelo critério de Kaiser ( $>1$  como ponto de corte) [50]. A rotação ortogonal Varimax dos fatores foi usada para interpretar os dados de forma mais eficaz. A carga fatorial  $>0,30$  foi adotada como critério de seleção dos grupos de alimentos a serem incluídos no padrão [14, 49].

Para avaliar o modelo teórico estabelecido sobre a associação entre padrões alimentares e composição corporal mediados por estressores ocupacionais, utilizamos a técnica de análise de Modelagem de Equações Estruturais [49]. A variável de exposição primária (variável exógena) foi o padrão alimentar e incluída no modelo como um escore fatorial contínuo. As variáveis indicadoras de composição corporal IMC, CC, gordura corporal e massa magra formaram a variável desfecho (endógena), e foram incluídas na forma contínua. As variáveis observáveis COVID-19, jornada de trabalho, turno de trabalho e estresse ocupacional (representado por demanda e controle) de forma categorizada, originaram a variável latente estressores ocupacionais. Assim, os construtos latentes (modelos de medição) foram medidos [51]. Para avaliar o modelo estrutural constituído pelas variáveis observadas e latentes, foram estimados coeficientes de regressão não ajustados e padronizados, com intervalos de confiança de 95% (IC95%) e *p*-valor, os efeitos diretos e indiretos do modelo, bem como o modelo índices de ajuste.

O método de estimação adotado foi o *Diagonally Weighted Least Squares (DWLS)*, que é adequado porque produz uma inferência de modelo mais confiável com tamanhos de amostra pequenos a médios e tem maior probabilidade de detectar

pequenas relações estruturais quando há dados categóricos no modelo, e os dados são ligeiramente ou moderadamente assimétricos [52]. Por fim, o modelo final escolhido foi baseado na adequação dos índices de ajuste, garantindo a validade, significância e plausibilidade das estimativas obtidas pelos modelos testados. Os índices de ajuste residual adotados foram a *Root Mean Square Error of Approximation* (RMSEA <0,06) [53] e o *Standardized Root Mean Square Residual* (SRMR <0,08) [49], enquanto os índices comparativos foram o *Tucker–Lewis Index* (TLI  $\geq 0,90$ ) [49] e o *Comparative Fit Index* (CFI  $\geq 0,90$ ) [54].

O *software Statistical Package for the Social Sciences*, versão 21.0, foi utilizado para entrada de dados, análise descritiva e análise fatorial exploratória para determinar os padrões alimentares. O *software Jamovi*, versão 2.2.5.0, foi utilizado para análise de Modelagem de Equações Estruturais.

## RESULTADOS

### *Características dos trabalhadores hospitalares*

Os trabalhadores hospitalares que compuseram a amostra deste estudo são em sua maioria mulheres (75,2%), com ensino médio completo (50,2%), casados (52,3%), que trabalhavam no setor administrativo do hospital (58,3%), onde o contrato de trabalho se dava de modo formal (95%), ou seja, em conformidade com as leis trabalhistas do Brasil e os trabalhadores estavam no trabalho hospitalar por mais de 12 anos (77,1%) (Tabela 1).

Tabela 1. Características dos trabalhadores hospitalares no *baseline*. Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil, 2019.

Variável	Categoria	n	%
Gênero	Masculino	54	24.8
	Feminino	164	75.2
Escolaridade	Ensino fundamental	09	4.1
	Ensino médio	110	50.5
	Ensino superior	75	34.4
	Pós-Graduação	24	11.0
Cor da pele	Branca	28	12.8
	Parda	106	48.6
	Outras	84	38.5
Situação conjugal	Casado (a)	114	52.3
	Solteiro (a)	92	42.2
	Outros	12	5.5
Cargo	Administrativo	127	58.3

	Profissional de saúde	91	41.7
Contrato de trabalho	Efetivo (CLT)	207	95.0
	Outros	11	5.1
Tempo no cargo	≤12 meses	50	22.9
	>12 meses	168	77.1

CLT = Consolidação das Leis Trabalhistas.

Com relação às características destes trabalhadores antes e durante a pandemia de COVID-19, observamos que em ambos os períodos a renda estava entre 1 a menos que 3 salários mínimos ( $p < 0,05$ ), o etilismo aumentou em 8,3% ( $p = 0,004$ ), houve diminuição no número de trabalhadores que dormiam  $< 7$  horas/dia ( $p = 0,043$ ), o número de trabalhadores que tinham o turno de trabalho diurno diminuiu em 7,8%; em contrapartida, os que passaram a trabalhar em regime de plantão aumentou em 8,2% e tais mudanças foram estatisticamente significantes ( $p = 0,004$ ). A jornada de trabalho  $> 40$  horas/semana aumentou em 9,2% ( $p = 0,006$ ) (Tabela 2).

Apesar de nessa amostra haver maior prevalência de baixo estresse ocupacional (85.8% vs. 72.1%) entre os trabalhadores, o alto estresse aumentou em 13,7% de 2019 para 2020, sendo este aumento estatisticamente significativo ( $p < 0,001$ ). Ainda, 30,3% dos entrevistados relataram diagnóstico positivo para a COVID-19 (Tabela 2).

Valores significativamente maiores de peso corporal ( $p < 0,001$ ), circunferência da cintura ( $p < 0,001$ ) e do percentual de gordura corporal ( $p < 0,001$ ) foram encontrados durante a pandemia de COVID-19, quando comparado a 2019, porém houve redução de 1,4 na média da massa livre de gordura ( $p < 0,001$ ) (Tabela 2).

**Tabela 2.** Características dos trabalhadores antes e durante a pandemia de COVID-19. Santo Antônio de Jesus. Bahia, Brasil.

Variáveis categóricas	Categoria	Antes (2019)		Durante (2020)		p-valor#
		N	%	n	%	
Renda familiar*	> 7 salários mínimos	14	6.4	10	4.6	<b>0.000</b>
	< 1 salário mínimo	16	7.3	02	0.9	
	1 a < 3 salários mínimos	130	59.6	133	61.0	
	3 a 5 salários mínimos	47	21.6	56	25.7	
	5 a <7 salários mínimos	11	5.0	17	7.8	
Tabagismo	Sim	02	0.9	04	1.8	0.098
	Não	216	99.1	214	98.2	
Etilismo	Sim	113	51.8	131	60.1	<b>0.004</b>
	Não	105	48.2	87	39.9	
Horas de sono	< 7horas/dia	133	61.0	114	52.3	<b>0.043</b>
	≥ 7horas/dia	85	39.0	104	47.7	
Atividade física	Baixo nível	85	39.0	62	28.4	<b>0.020</b>
	Médio nível	96	44.0	125	57.3	
	Alto nível	37	17.0	31	14.2	
Outro emprego	Sim	40	18.3	41	18.8	0.808
	Não	178	81.7	177	81.2	
Turno de trabalho	Plantão	68	31.2	86	39.4	<b>0.004</b>
	Diurno	146	67.0	129	59.2	
	Noturno	04	1.8	03	1.4	
Jornada de trabalho	≤40 horas/semana	68	31.2	48.0	22.0	<b>0.006</b>
	>40 horas/semana	150	68.8	170	78.0	
Estresse ocupacional	Alto estresse	31	14.2	61	27.9	<b>&lt;0.001</b>
	Baixo estresse	187	85.8	157	72.1	
Considerações sobre a saúde	Ruim	13	6.0	08	3.7	0.394
	Muito boa	21	9.6	27	12.4	
	Boa	112	51.4	103	47.2	
	Regular	72	33.0	80	36.7	
Diagnóstico positivo de COVID-19	Sim	-	-	66	30.3	-
	Não	-	-	152	69.7	

Variáveis contínuas	Antes (2019)	Durante (2020)	p-valor##
	Média (desvio padrão)	Média (desvio padrão)	
Idade	32.58 (8.3)	33.59 (8.3)	<0.001
Peso	69.23 (14.0)	70.84 (14.4)	<0.001
IMC	25.52 (4.6)	26.11 (4.7)	<0.001
CC	84.25 (11.2)	87.69 (11.7)	<0.001
GC%	28.30 (7.5)	29.50 (7.3)	<0.001
MLG%	71.7 (7.4)	70.3 (7.2)	<0.001

4 IMC = índice de massa corporal; CC = circunferência da cintura; GC% = percentual de gordura corporal; MLG = massa livre de gordura.

5 \*SM = Salário mínimo referente ao ano de 2019 (R\$ 998,00).

6 # McNemar chi-square test or Wilcoxon test.

7 ## Teste t de Student.



### ***Padrão alimentar dos trabalhadores hospitalares***

Três padrões alimentares foram retidos na avaliação durante a pandemia de CO-VID-19 e juntos representaram 44,47% da variância total. Todos os grupos de alimentos selecionados para cada padrão (destacados em negrito na Tabela 3) apresentaram correlações significativas com o componente ( $r = >0,30$ ).

Tabela 3. Distribuição das cargas fatoriais para os três padrões de consumo alimentar dos trabalhadores hospitalares identificados no estudo. Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil 2020.

Grupos de alimentos	Padrões alimentares durante a pandemia de COVID-19		
	Padrão A	Padrão B	Padrão C
Pães e cereais	*	0.334	<b>0.650</b>
Tubérculos	<b>0.619</b>	*	*
Frutas	<b>0.680</b>	*	*
Vegetais	<b>0.744</b>	*	*
Leguminosas	*	*	*
Oleaginosas	<b>0.650</b>	*	*
Ovos	<b>0.519</b>	*	*
Carnes	*	<b>0.607</b>	*
Leite e produtos lácteos	*	*	<b>0.655</b>
Gorduras	*	0.411	<b>0.643</b>
Massas e outras preparações	*	<b>0.766</b>	*
Doces	*	<b>0.390</b>	*
Bebidas	*	-0.325	<b>0.502</b>
Bebidas açucaradas	*	<b>0.654</b>	*
Variance (%)	17.20	14.71	12.56
<i>Kaiser–Meyer–Oklin (KMO)</i>		0.713	

\*O grupo de alimentos não foi incluído no padrão estudado.

O primeiro componente respondeu por 17,20% da variância total, foi categorizado como “Padrão A” e consistiu principalmente em alimentos tradicionais ricos em micronutrientes como os tubérculos, frutas, vegetais, oleaginosas e ovos. O segundo padrão, que correspondeu a 14,71% da variância total foi representado por alimentos como carnes, massas e outras preparações, doces e bebidas açucaradas e denominamos de “Padrão B”. Por fim, o terceiro padrão identificado foi definido como “Padrão C”, com variância de 12,56%, sendo constituído por alimentos como pães e cereais, leite e produtos lácteos, gorduras e bebidas (Tabela 3).

### ***Padrão alimentar e composição corporal dos trabalhadores hospitalares***

Os três padrões alimentares apresentaram efeito direto sobre a variável latente estressores ocupacionais e apenas no Padrão A ( $b = -0,133$ ;  $p = 0,185$ ) este efeito foi negativo, no Padrão B ( $b = 0,225$ ;  $p = 0,023$ ) e no Padrão C ( $b = 0,144$ ;  $p = 0,278$ ) foi desempenhado um

efeito direto e positivo sobre a variável latente, sendo o Padrão B o único que se mostrou estatisticamente significativa. Ainda, a variável latente estressores ocupacionais exerceu efeito mediador direto e positivo sobre as variáveis de composição corporal, IMC ( $b=0,478$ ;  $p<0,001$ ), CC ( $b=0,395$ ;  $p=0,001$ ), massa livre de gordura ( $b=0,440$ ;  $p=0,001$ ) e massa gorda ( $b= -0,104$ ;  $p=0,292$ ), sendo que este efeito só não se mostrou estatisticamente significativa para a associação com a massa gorda (Tabela 4 e Figura 2).

Tabela 4. Modelagem de equações estruturais para associação entre padrão alimentar, estressores ocupacionais e composição corporal dos trabalhadores. Santo Antônio de Je-sus, Bahia, Brasil, 2020.

Efeito direto	Coefficientes padronizados	p-valor	CI95%
Padrão A $\Rightarrow$ estressores	-0.133	0.185	-0.086; 0.016
Padrão B $\Rightarrow$ estressores	0.225	<b>0.023</b>	<b>0.007; 0.108</b>
Padrão C $\Rightarrow$ estressores	0.114	0.278	-0.024; 0.083
Estressores $\Rightarrow$ BMI	0.478	<b>&lt;0.001</b>	<b>-13.801; -3.657</b>
Estressores $\Rightarrow$ WC	0.395	<b>0.001</b>	<b>-28.590; -6.948</b>
Estressores $\Rightarrow$ LM	-0.104	0.292	-10.685; 3.213
Estressores $\Rightarrow$ FFM	0.440	<b>0.001</b>	<b>-22.388; -5.434</b>
<b>Efeito indireto</b>			
Padão A $\Rightarrow$ estressores $\Rightarrow$ BMI	0.064	0.155	-0.114; 0.721
Padão A $\Rightarrow$ estressores $\Rightarrow$ WC	0.053	0.166	-0.257; 1.492
Padão A $\Rightarrow$ estressores $\Rightarrow$ LM	0.014	0.370	-0.154; 0.414
Padão A $\Rightarrow$ estressores $\Rightarrow$ FFM	0.059	0.157	-0.186; 1.153
Padão B $\Rightarrow$ estressores $\Rightarrow$ BMI	0.107	<b>0.025</b>	<b>-0.953; -0.063</b>
Padão B $\Rightarrow$ estressores $\Rightarrow$ WC	0.089	<b>0.027</b>	<b>-1.952; -0.115</b>
Padão B $\Rightarrow$ estressores $\Rightarrow$ LM	0.023	0.303	-0.631; 0.196
Padão B $\Rightarrow$ estressores $\Rightarrow$ FFM	0.099	<b>0.032</b>	<b>-1.549; -0.069</b>
Padão C $\Rightarrow$ estressores $\Rightarrow$ BMI	-0.054	0.268	-0.720; 0.200
Padão C $\Rightarrow$ estressores $\Rightarrow$ WC	-0.045	0.273	-1.476; 0.417
Padão C $\Rightarrow$ estressores $\Rightarrow$ LM	-0.012	0.429	-0.387; 0.164
Padão C $\Rightarrow$ estressores $\Rightarrow$ FM	-0.050	0.270	-1.151; 0.322
<b>Índices de ajuste</b>			
RMSEA		0.026	
SRMR		0.050	
TLI		0.978	
CFI		0.985	

BMI = body mass index; WC = circunferência da cintura; FFM = fat-free mass; LM = lean mass; CI95% = 95% Confidence Intervals; RMSEA = Root Mean Square Error of Approximation; SRMR = Standardized Root Mean Square Residual; TLI = Tucker-Lewis Index; CFI = Comparative Fit In-dex.

Os resultados das estimativas padronizadas indicaram efeito indireto positivo e significativo do Padrão B sobre as variáveis IMC ( $b=0,107$ ;  $p=0,025$ ), CC ( $b=0,089$ ;  $p=0,027$ ) e massa livre de gordura ( $b=0,099$ ;  $p=0,032$ ), que se referiam à composição corporal (Tabela 4). Os índices de ajustes demonstraram bom ajuste do modelo.

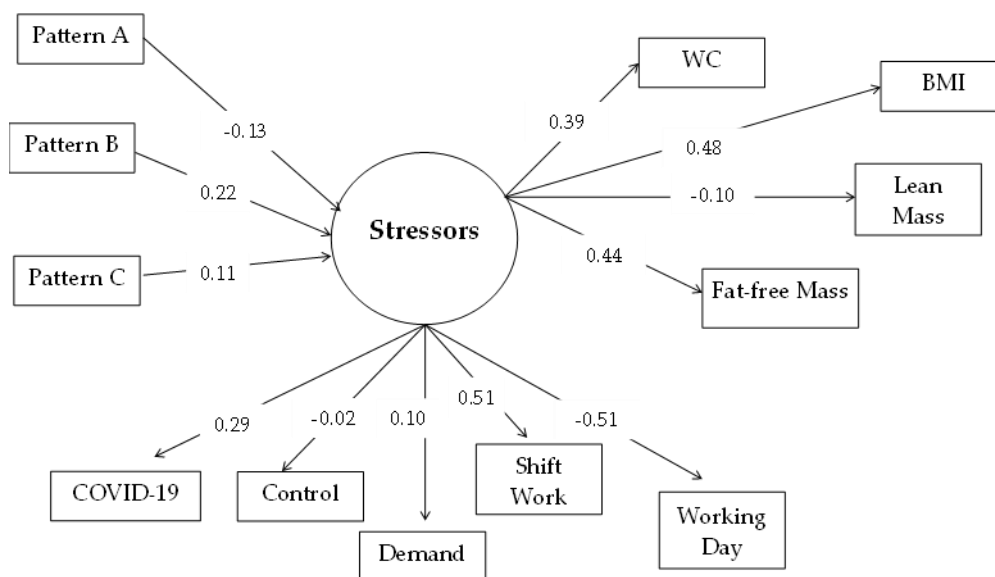


Figura 2. Modelagem de Equações Estruturais para as associações entre padrão alimentar, estressores ocupacionais e composição corporal em trabalhadores hospitalares.  
 IMC = Índice de massa corporal; CC = circunferência da cintura.

## DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo permitiram identificar que o padrão alimentar B (composto por carnes, massas e outras preparações, doces e bebidas açucaradas) esteve associado a indicadores de composição corporal de trabalhadores hospitalares mediados por estressores ocupacionais. O padrão B ( $b=0,225$ ;  $p=0,023$ ) também esteve diretamente associado à variável mediadora estressores ocupacionais, associados ao IMC, CC e massa gorda, três dos quatro indicadores de composição corporal definidos como desfechos neste estudo. Assim, a exposição a padrões alimentares impacta a composição corporal quando mediada por estressores ocupacionais.

Os índices de ajuste, que informam o quão bem um modelo pode reduzir os dados brutos, ou mesmo que o modelo teórico se ajusta bem aos dados da amostra [49], mostraram que o modelo proposto é adequado. O RMSEA, além de apresentar um valor considerado bom ( $p<0,05$ ) [53], apresentou um intervalo de confiança estreito (IC95%: 0,000–0,054) e um p-valor não significativo ( $p=0,913$ ), reforçando que não houve discrepância significativa entre o modelo criado e a estrutura de covariância dos dados [53].

Dentre os padrões alimentares identificados neste estudo, o padrão A e o padrão C não apresentaram significância estatística para a relação testada, o que pode ser explicado pelos tipos de alimentos que representaram tais padrões. Os alimentos que formaram o padrão

alimentar A (tubérculos, frutas, hortaliças, oleaginosas e ovos) são consistentemente considerados saudáveis, não interferindo, portanto, no ganho de peso. O padrão alimentar C (pão e cereais, gorduras, leite e derivados, bebidas) foi representado por alimentos que, a partir de escolhas bem estabelecidas pelos indivíduos, não são alimentos capazes de influenciar o peso corporal. Tais achados são consistentes com outros estudos realizados com profissionais de saúde no Irã [37], Brasil [11] e México [12].

O padrão alimentar B teve efeito estatisticamente significativo sobre a variável latente estressores ocupacionais. Os alimentos que compõem esse padrão alimentar são caracterizados por alto valor energético, lipídios e carboidratos simples. Portanto, sua frequência e quantidade consumida influenciam na composição corporal [55].

No sistema neuroendócrino, os componentes envolvidos com a obesidade são o sistema aferente, a unidade de processamento do sistema nervoso central e o sistema eferente [56]. Apesar da complexidade dos fatores para determinar o desfecho obesidade, baixos níveis de atividade física e alto consumo alimentar são fatores ambientais que determinam tal desfecho. Num contexto de estresse, como no trabalho, os indivíduos tendem a ter um elevado consumo alimentar, majoritariamente alimentos hiperpalatáveis e de elevada densidade calórica [57], favorecendo o aumento do IMC e da massa gorda [55].

Fisiologicamente, o ganho de peso decorrente da dinâmica do trabalho é representado pelo aumento do estresse, que atua na ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, resultando em aumento do cortisol e alterações metabólicas, levando ao aumento do armazenamento de gordura corporal [30]. Além disso, os aspectos psicossociais e as demandas do ambiente de trabalho podem favorecer a redução da atividade física e das horas de sono (ou má qualidade do sono), além de favorecer o consumo de alimentos calóricos e pobres em nutrientes, contribuindo para o ganho de peso [58, 59, 60].

O trabalho em turnos é o principal estressor ocupacional investigado e associado ao estilo de vida dos trabalhadores hospitalares. O trabalho em turnos está envolvido na privação do sono do profissional e, em hospitais (onde o trabalho é ininterrupto), o prejuízo é inquestionável e parece aumentar o risco de obesidade visceral [61, 62, 63]. Essa condição de trabalho também é responsável por moldar os hábitos alimentares dos trabalhadores em relação aos que não trabalham em turnos, apresentando maior variabilidade na ingestão calórica diária; maior consumo de lanches calóricos [64]; refeições irregulares durante o trabalho [26], entre outros comportamentos que contribuem para o aumento da CC, do IMC e

do risco de síndrome metabólica [65]. Uma meta-análise [66] concluiu que fatores como desalinhamento circadiano, horários das refeições, escolha de alimentos e variação no metabolismo energético noturno podem ser responsáveis pelo aumento das taxas de obesidade observadas em trabalhadores em turnos.

No padrão alimentar B, a maior carga fatorial foi observada no grupo Massas e Outras Preparações (0,766), representado por alimentos/preparações como pizza, massa, macarrão instantâneo, salgadinho frito, comida baiana (comida típica regional, cujos ingredientes são quiabo, dendê, camarão salgado e seco, castanha de caju e amendoim torrado), comida japonesa e sopas industrializadas, entre outros. O grupo Bebidas Açucaradas (0,654) foi responsável pela segunda maior carga fatorial e foi representado por refrigerante, suco industrializado e chá, café açucarado, etc. A categoria Doces com menor carga fatorial (0,390), foram sorvete, caramelo, gelatina, achocolatado em pó, achocolatado e pudim, entre outros.

Os carboidratos apresentam taxas de digestão e absorção que afetam as respostas glicêmicas e insulinêmicas pós-prandiais [30]. No entanto, fatores como a forma física do alimento, composição química e tipo de processamento, entre outros, vão determinar a velocidade de digestão, absorção e índice glicêmico desse alimento [30]. Dentre as fontes de carboidratos utilizadas nas preparações, doces e bebidas açucaradas apresentam maior índice glicêmico. Após o consumo de carboidratos, há maior secreção de insulina, favorecendo a rápida absorção da glicose nas células, aumentando assim a oxidação da glicose e reduzindo a oxidação lipídica. Assim, esse processo resulta em excesso de peso e aumento da gordura corporal, principalmente adiposidade visceral [67, 68].

O padrão alimentar apresentado em nosso estudo corrobora o consumo alimentar de trabalhadores hospitalares em outras partes do mundo. Na África do Sul, Kunene e Taukobong [16] avaliaram 109 profissionais de saúde e mostraram altas porcentagens de consumo de alimentos doces (60%), bebidas açucaradas (55%), café (64%) e álcool (65%), lanches não saudáveis (50%), salgadinhos (36%), *fast food* (37%), alimentos gordurosos (38%), frituras (49%) e alimentos com muito açúcar (47%). Na Arábia Saudita, Al Hazmi, Alghamdi e Abdulmajeed [69] avaliaram os hábitos alimentares de 388 profissionais de saúde hospitalares. Os alimentos mais consumidos por eles durante o horário de trabalho foram doces (46,6%), cereais e pão (42,8%), carne/peixe/ovos (39,9%), café (66,2%) e chá (35,8%). Em Gana, Nuhu, Ainuson-Quampah e Brown [17] observaram que o consumo diário de

alimentos pelos enfermeiros em hospitais foi menos frequente para suco de frutas (7,1%), enquanto no consumo semanal, os refrigerantes foram os mais consumidos (32%).

As fontes de lipídios identificadas no padrão alimentar B são principalmente de preparações como comida baiana (que contém óleo de palma) e salgadinhos fritos e/ou assados. Apesar de ser de origem vegetal, o óleo de palma é composto por ácidos graxos saturados (45% ácido palmítico e 5% ácido esteárico) e ácidos insaturados (40% ácido oleico e 10% ácido linoleico) [70] e parece se comportar de maneira semelhante às gorduras de origem animal em relação aos lipídios plasmáticos [71, 72]. Considerando que o tecido adiposo armazena de forma mais eficiente os ácidos graxos saturados, seu consumo deve ser cauteloso seguindo a recomendação nutricional para a manutenção de uma boa saúde cardiovascular [70].

Neste estudo, o grupo Carnes, que também integrou o padrão alimentar B, foi responsável pela terceira maior carga fatorial (0,607). Era representado por fígado bovino, bovino, suíno, cortes de frango assados ou cozidos, peixes fritos ou cozidos, frutos do mar, bacon e carnes processadas como hambúrgueres e embutidos. Nutricionalmente, apesar de ser uma rica fonte de proteína de alto valor biológico, a carne também contém ácidos graxos, que variam de acordo com o animal e o tipo de corte, sendo os ácidos graxos monoinsaturados e saturados os mais comuns [70]. Em um estudo de Gana, o consumo diário de alimentos relatado por enfermeiras também foi maior para proteína animal (89,4%) [17].

O Brasil é um grande produtor e consumidor mundial de carne [73]. A alta ingestão de carne vermelha e processada provocou um aumento abrupto de doenças crônicas não transmissíveis relacionadas à dieta [73]. Além disso, seu alto consumo também está associado ao aumento do risco cardiovascular, razão pela qual é recomendada uma ingestão moderada e de acordo com os ácidos graxos saturados totais recomendados na dieta [70]. Além disso, por ser nutricionalmente considerado um alimento de alta densidade energética (devido ao seu teor de gordura), seu consumo também pode estar relacionado a maiores valores de peso e, conseqüentemente, IMC e CC [74].

Embora o estresse faça parte da vida humana, a precarização no trabalho tem favorecido a ocorrência do estresse ocupacional, representando frequentemente um importante fator de risco para diversas doenças. No estresse ocupacional, observam-se impactos negativos na saúde, na qualidade de vida, no desempenho das organizações e na redução da capacidade de trabalho [75].

Com o objetivo de determinar o número de trajetórias latentes de IMC entre trabalhadores canadenses maiores de 17 anos e determinar como as trajetórias psicossociais e físicas do ambiente de trabalho se associaram às trajetórias latentes de IMC, Dobson *et al.* [76] encontraram quatro trajetórias distintas de IMC (peso normal, sobrepeso, obesidade e muito obeso) entre os trabalhadores e que todos os grupos tiveram um aumento do IMC de pelo menos 1,62 kg/m<sup>2</sup> ao longo do estudo. Menor poder de decisão e menor esforço físico estiveram associados ao pertencimento às trajetórias de sobrepeso e obesidade. Portanto, os autores reforçam que o controle do peso corporal dos trabalhadores é importante para a manutenção de sua saúde.

Estudos sugerem que estressores ocupacionais impactam nos comportamentos alimentares, levando ao excesso de peso [77, 78], enquanto outros não demonstram essa associação [79, 80]. Shafi, Arif e Nasir [27] observaram que entre 300 enfermeiras paquistanesas, 61% trabalhavam longas horas e que essa condição de trabalho estava associada ao IMC ( $p < 0,05$ ) e longas horas de trabalho estavam associadas à falta de refeições ( $p < 0,05$ ). Na Finlândia, uma coorte [81] identificou que, entre os homens que trabalhavam para uma companhia aérea, o aumento dos níveis de estresse ocupacional estava associado ao aumento do consumo de gordura ( $\beta = 0,59$ , IC95%: 0,07–1,11) e gordura saturada ( $\beta = 0,31$ , 95% CI: 0,02–0,58).

Em nosso estudo, os estressores ocupacionais frequentemente associados ao ambiente hospitalar (turno de trabalho, jornada e alto estresse ocupacional) aumentaram entre 2019 e 2020, sugerindo que foram potencializados pela pandemia de COVID-19. Assim, esta pandemia tornou-se mais um estressor no ambiente de trabalho, principalmente entre os profissionais hospitalares, visto que eles correm maior risco de infecção por SARS-CoV-2 quando em contato próximo com pessoas infectadas [82]. Embora a maioria de nossa amostra tenha relatado não ter sido infectada pelo vírus durante o estudo, os impactos da doença pioraram suas condições de trabalho [18, 48, 83].

Relativamente aos hábitos alimentares, esta pandemia foi responsável pelo desequilíbrio na ingestão energética e pelo excesso de óleo e sal nas refeições fornecidas aos profissionais de saúde e foi responsável pela alteração do peso corporal, mesmo num curto período de meses [31]. Entre 403 profissionais de saúde de hospitais na Turquia, a frequência das refeições e o consumo de alimentos enlatados, frutas, refrigerantes, chá/café e carne vermelha, entre outros, apresentaram diferença estatisticamente significativa antes e durante a

pandemia de COVID-19 ( $p < 0,05$ ). Corroborando com nossos achados, os autores identificaram que a frequência de consumo de alimentos congelados e enlatados, frutas, nozes, chá/café e carne vermelha, entre outros, aumentou durante a crise [18]. Em estudo brasileiro, entre 710 profissionais de saúde entrevistados, 78,5% disseram ter mudado a alimentação durante a pandemia, representada apenas pelo aumento da ingestão de carboidratos e alimentação noturna. Além disso, 27% dos indivíduos relataram aumento do consumo de bebidas alcoólicas, principalmente vinho (14,2%) e cerveja (11,2%) [84].

Em síntese, a relação entre trabalho e obesidade pode, por exemplo, ser decorrente das características do trabalho, ambiente alimentar no trabalho, presença de estresse ocupacional, trabalho rotativo/noturno, etc. [85]. Portanto, na presença de estressores ocupacionais, os hábitos alimentares e os padrões de atividade física ficam comprometidos [86, 87, 88], ou ainda, por um efeito indireto, via renda, que pode afetar a aquisição de uma alimentação saudável [89]. Com isso, fica evidente que cuidar da alimentação desses profissionais, principalmente em um período de resposta com trabalho intenso e desgaste físico e mental, é extremamente necessário. Além disso, considerando a importância epidemiológica e clínica dos estressores ocupacionais para a composição corporal do trabalhador, faz-se necessário o monitoramento do consumo alimentar, das medidas antropométricas e estratégias de avaliação clínica a serem adotadas em serviços médicos voltados à saúde do trabalhador.

Como limitação deste estudo, destaca-se o fato de a amostra ser composta por apenas um hospital. Portanto, deve-se ter cuidado ao generalizar os resultados além do estudo. Porém, reforçamos que, com a pandemia, não foi possível acessar muitas unidades hospitalares. Em segundo lugar, como as informações sobre o consumo alimentar foram coletadas por meio de um questionário de frequência alimentar, existe o risco de viés de informação. Por fim, neste estudo, não avaliamos o uso de drogas que possam alterar a regulação dos hormônios, que podem estar envolvidos no aumento dos parâmetros antropométricos. Como pontos fortes, destacamos a avaliação do padrão alimentar dessa população por meio de uma metodologia robusta; confiabilidade na obtenção dos dados, com entrevistadores qualificados que verificaram os registros em busca de informações incorretas ou omissas; avaliação da composição corporal por antropometria e bioimpedância, o que melhora a relevância dos resultados.



## CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo revelam que um padrão alimentar contendo alimentos calóricos favorece mudanças na composição corporal de trabalhadores hospitalares, incluindo estressores ocupacionais como mediadores dessa relação. Assim, os achados sugerem a necessidade de maior atenção ao cuidado nutricional no ambiente de trabalho, principalmente em momentos de crise, como a pandemia de COVID-19, visto que esse desfecho representa risco para doenças crônicas não transmissíveis, síndrome metabólica e outras morbidades associada ao padrão corporal. Além disso, nossas descobertas contribuem para a orientação, direcionamento e fortalecimento das políticas de alimentação e nutrição no contexto da saúde do trabalhador, o que inclui mudanças nos hábitos alimentares, nas formas de preparo e aquisição de alimentos considerados saudáveis.

## REFERÊNCIAS

1. Bendassoli, P.F. Saúde e Trabalho Podem Caminhar Juntos? *Soc. E Gestão* 2012, 11, 26–30. [CrossRef]
2. Ros, M.; Schwartz, S.H.; Surkiss, S. Basic Individual Values, Work Values, and the Meaning of Work. *Int. Assoc. Appl. Psychol.* 1999, 48, 49–71. [CrossRef]
3. Roe, R.A.; Ester, P. Values and Work Empirical Findings and Theoretical Perspective. *Appl. Psychol. Int. Rev.* 1999, 48, 1–21. [CrossRef]
4. Désiron, H.A.M.; Donceel, P.; Godderis, L.; Van Hoof, E.; de Rijk, A. What Is the Value of Occupational Therapy in Return to Work for Breast Cancer Patients? A Qualitative Inquiry among Experts. *Eur. J. Cancer Care* 2015, 24, 267–280. [CrossRef] [PubMed]
5. Waddell, G.; Burton, A.K.; Great, B. Department for Work and Pensions. In *Is Work Good for Your Health and Well-Being?* Stationery Office: London, UK, 2006; ISBN 9780117036949.
6. World Health Organization. *Global Strategy on Occupational Health for All*; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 1995; ISBN 951-802-071-x.
7. Takala, E.P.; Pehkonen, I.; Forsman, M.; Hansson, G.Å.; Mathiassen, S.E.; Neumann, W.P.; Sjøgaard, G.; Veiersted, K.B.; Westgaard, R.H.; Winkel, J. Systematic Evaluation of Observational Methods Assessing Biomechanical Exposures at Work. *Scand. J. Work. Environ. Health* 2010, 36, 3–24. [CrossRef] [PubMed]
8. Tawiah, P.A.; Baffour-Awuah, A.; Appiah-Brempong, E.; Afriyie-Gyawu, E. Identifying Occupational Health Hazards among Healthcare Providers and Ancillary Staff in Ghana: A Scoping Review Protocol. *BMJ Open* 2022, 12, e058048. [CrossRef]
9. de Lima Santana, L.; Sarquis, L.M.M.; Miranda, F.M.D.A.; Kalinke, L.P.; Felli, V.E.A.; Mininel, V.A. Health Indicators of Workers of the Hospital Area. *Rev. Bras. De Enferm.* 2016, 69, 23–32. [CrossRef]
10. Holmes, C.J.; Racette, S.B. The Utility of Body Composition Assessment in Nutrition and Clinical Practice: An Overview of Current Methodology. *Nutrients* 2021, 13, 2493. [CrossRef]

11. Barreiro, P.L.D.; Vasconcelos, A.G.G.; Rotenberg, L.; Griep, R.H.; de Aguiar, O.B. Dietary Patterns in a Nursing Team Measured by Principal Component Analysis. *Rev. Da Esc. De Enferm.* 2020, 54, e03597. [CrossRef]
12. Betancourt-Nuñez, A.; Márquez-Sandoval, F.; González-Zapata, L.I.; Babio, N.; Vizmanos, B. Unhealthy Dietary Patterns among Healthcare Professionals and Students in Mexico. *BMC Public Health* 2018, 18, 1246. [CrossRef]
13. Schulze, M.B.; Martínez-González, M.A.; Fung, T.T.; Lichtenstein, A.H.; Forouhi, N.G. Food Based Dietary Patterns and Chronic Disease Prevention. *BMJ* 2018, 361, k2396. [CrossRef] [PubMed]
14. Kac, G.; Sichiery, R.; Gigante, D.P. *Epidemiologia Nutricional*; SciELO Books—Editora FIOCRUZ; FIOCRUZ: Rio de Janeiro, Brazil, 2007; ISBN 9788575413203.
15. Hosseinzadeh, M.; Vafa, M.; Esmailzadeh, A.; Feizi, A.; Majdzadeh, R.; Afshar, H.; Keshteli, A.H.; Adibi, P. Empirically Derived Dietary Patterns in Relation to Psychological Disorders. *Public Health Nutr.* 2016, 19, 204–217. [CrossRef]
16. Kunene, S.H.; Taukobong, N.P. Dietary Habits among Health Professionals Working in a District Hospital in KwaZulu-Natal, South Africa. *Afr. J. Prim. Health Care Fam. Med.* 2017, 9, 1–5. [CrossRef]
17. Nuhu, N.; Brown, C.A.; Ainuson-Quampah, J. Association between Caloric Intake and Work-Related Stress among Nurses in Two District Hospitals in Ghana. *HSI J.* 2020, 1, 50–56. [CrossRef]
18. Doğan, Y.N.; Doğan, İ.; Kiliç, İ. The Perception of Health and the Change in Nutritional Habits of Healthcare Professionals during the COVID-19 Pandemic. *Prog. Nutr.* 2021, 23, 12. [CrossRef]
19. Von Dem Knesebeck, O.; Klein, J.; Frie, K.G.; Blum, K.; Siegrist, J. Psychosoziale Arbeitsbelastungen Bei Chirurgisch Tätigen Krankenhausärzten: Ergebnisse Einer Bundesweiten Befragung. *Dtsch. Arztebl.* 2010, 107, 248–253. [CrossRef]
20. Karasek, R. Low Social Control and Physiological Deregulation—the Stress-Disequilibrium Theory, towards a New Demand-Control Model. *SJWEH Suppl.* 2008, 6, 117–135.
21. Bauer, J.; Groneberg, D.A. Ärztlicher Disstress—Eine Untersuchung Baden-Württembergischer Ärztinnen Und Ärzte in Krankenhäusern. *Dtsch. Med. Wochenschr.* 2013, 138, 2401–2406. [CrossRef] [PubMed]
22. Siegrist, J. *Adverse Health Effects of High-Effort/Low-Reward Conditions*; Warr: Matthews, NC, USA, 1996; Volume 1.
23. Banwat, M.E.; Haruna, S.A.; Vongdip, N.G.; Duru, A.K.; Afolaranmi, T.O. Assessment of the Nutritional Knowledge, Eating Habits and Nutritional Statuses of Healthcare Workers in Jos, North-Central Nigeria. *Res. J. Food Sci. Nutr.* 2018, 3, 15–22. [CrossRef]
24. Sanghera, J.; Pattani, N.; Hashmi, Y.; Varley, K.F.; Cheruvu, M.S.; Bradley, A.; Burke, J.R. The Impact of SARS-CoV-2 on the Mental Health of Healthcare Workers in a Hospital Setting—A Systematic Review. *J. Occup. Health* 2020, 62, e12175. [CrossRef] [PubMed]
25. Varli, S.N.; Bilici, S. The Nutritional Status of Nurses Working Shifts: A Pilot Study in Turkey. *Rev. De Nutr.* 2016, 29, 589–596. [CrossRef]
26. Jung, H.; Dan, H.; Pang, Y.; Kim, B.; Jeong, H.; Lee, J.E.; Kim, O. Association between Dietary Habits, Shift Work, and the Metabolic Syndrome: The Korea Nurses Health Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020, 17, 7697. [CrossRef] [PubMed]
27. Shafi, Z.; Arif, S.; Nasir, A. Association of Long Duty Hours and Unhealthy Dietary Habits among Nurses at Private and Public Sector in Karachi, Pakistan. *J. Liaquat Univ. Med. Health Sci.* 2020, 19, 55–61. [CrossRef]

28. Nishitani, N.; Sakakibara, H.; Akiyama, I. Eating Behavior Related to Obesity and Job Stress in Male Japanese Workers. *Nutrition* 2009, 25, 45–50. [CrossRef] [PubMed]
29. Buss, J. Associations between Obesity and Stress and Shift Work among Nurses. *Workplace Health Saf.* 2012, 60, 453–458. [CrossRef] [PubMed]
30. Morera, L.P.; Marchiori, G.N.; Medrano, L.A.; Defagó, M.D. Stress, Dietary Patterns and Cardiovascular Disease: A Mini-Review. *Front. Neurosci.* 2019, 13, 1226. [CrossRef]
31. Zhang, J.; Lai, S.; Lyu, Q.; Zhang, P.; Yang, D.; Kong, J.; Qi, Y.; Yuan, W.; Zeng, S.; Song, P.; et al. Diet and Nutrition of Healthcare Workers in COVID-19 Epidemic—Hubei, China, 2019. *China CDC Wkly.* 2020, 2, 505–506. [CrossRef]
32. Islam, T.; Ara, I.; Parvin, R.; Rozario, M. Dietary Patterns of Health Workers in COVID Dedicated Hospital. *Int. J. Nat. Soc. Sci.* 2021, 8, 32–42. [CrossRef]
33. World Health Organization. *Guideline: Sugar Intake for Adults and Children*; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2015.
34. Bleier, H.; Lützerath, J.; Schaller, A. Organizational Framework Conditions for Workplace Health Management in Different Settings of Nursing—A Cross-Sectional Analysis in Germany. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 3693. [CrossRef]
35. Negri Filho, A.A. de Bases Para Um Debate Sobre a Reforma Hospitalar Do SUS: As Necessidades Sociais e o Dimensionamento e Tipologia de Leitos Hospitalares Em Um Contexto de Crise de Acesso e Qualidade; Universidade de São Paulo: São Paulo, Brazil, 2016.
36. Eickemberg, M.; Cunha De Oliveira, C.; Karla, A.; Roriz, C.; Abreu, G.; Fontes, V.; Mello, A.L.; Sampaio, R. Bioimpedância Elétrica e Gordura Visceral: Uma Comparação Com a Tomografia Computadorizada Em Adultos e Idosos Bioelectrical Impedance and Visceral Fat: A Comparison with Computed Tomography in Adults and Elderly. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia Metabologia* 2013, 57, 27–32. [CrossRef]
37. Abashzadeh, K.; Siassi, F.; Qorbani, M.; Koohdani, F.; Farasati, N.; Sotoudeh, G. The Study of Dietary Patterns and Their Relationship to Anthropometry in Female Nurses. *Tehran Univ. J.* 2017, 74, 857–884.
38. Rosner, B. *Fundamentals of Biostatistics*; Cengage Learning: Boston, MA, USA, 2010; ISBN 978-0-538-73349-6.
39. Coelho, L.; Costa, P.; Kinra, S.; Mallinson, P.; Akutsu, R. Association between occupational stress, work shift and health outcomes in hospital workers of the Recôncavo of Bahia, Brazil: The impact of COVID-19 pandemic. *Br. J. Nutr.* 2023, 129, 147–156. [CrossRef] [PubMed]
40. Craig, C.L.; Marshall, A.L.; Sjöström, M.; Bauman, A.E.; Booth, M.L.; Ainsworth, B.E.; Pratt, M.; Ekelund, U.; Yngve, A.; Sallis, J.F.; et al. International Physical Activity Questionnaire: 12-Country Reliability and Validity. *Med. Sci. Sport. Exerc.* 2003, 35, 1381–1395. [CrossRef]
41. World Health Organization. *El Estado Físico: Uso e Interpretación de La Antropometría*, 854th ed.; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 1995.
42. World Health Organization. *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic*, 894th ed.; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2000; ISBN 9241208945.
43. World Health Organization. *Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation*; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2008; ISBN 9789241501491.
44. Kyle, U.G.; Bosaeus, I.; De Lorenzo, A.D.; Deurenberg, P.; Elia, M.; Gómez, J.M.; Heitmann, B.L.; Kent-Smith, L.; Melchior, J.C.; Pirlich, M.; et al. Bioelectrical Impedance Analysis—Part II: Utilization in Clinical Practice. *Clin. Nutr.* 2004, 23, 1430–1453. [CrossRef] [PubMed]
45. Guedes, D.P. *Controle Do Peso Corporal: Composição Corporal, Atividade Física e Nutrição*, 2nd ed.; Shape: Pleasanton, CA, USA, 1998.

46. del Carmen Bisi Molina, M.; Benseñor, I.M.; de Oliveira Cardoso, L.; Velasquez-Melendez, G.; Drehmer, M.; Sabrina Silva Pereira, T.; Perim de Faria, C.; Melere, C.; Manato, L.; Lizabeth Costa Gomes, A.; et al. Reprodutibilidade e Validade Relativa Do Questionário de Frequência Alimentar Do ELSA-Brasil. *Cad. De Saúde Pública* 2013, 29, 379–389. [CrossRef]
47. Guimarães, M.; Alves, M.; Chor, D.; Faerstein, E.; De, C.; Lopes, C.E.; Guilherme, S.; Werneck, L. A Portuguese-Language Adaptation. *Adaptação da Job Stress Scale Rev Saúde Pública* 2004, 38, 164–171.
48. Keller, E.; Widstrom, M.; Gould, J.; Fang, R.; Davis, K.G.; Gillespie, G.L. Examining the Impact of Stressors during COVID-19 on Emergency Department Healthcare Workers: An International Perspective. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 3730. [CrossRef]
49. Hair, J.F.; Black, W.C.; Babin, B.J.; Anderson, R.E.; Tatham, R.L. *Análise Multivariada de Dados*, 6th ed.; Grupo A—Bookman: Orange, CA, USA, 2009; ISBN 9788577805341.
50. de Arruda Neta, A.d.C.P.; Steluti, J.; de Lima Ferreira, F.E.L.; de Farias Junior, J.C.; Marchioni, D.M.L. Dietary Patterns among Adolescents and Associated Factors: Longitudinal Study on Sedentary Behavior, Physical Activity, Diet and Adolescent Health. *Cienc. E Saude Coletiva* 2021, 26, 3839–3851. [CrossRef]
51. Marôco, J. *Análise De Equações Estruturais-Fundamentos Teóricos*; ReportNumb: Washington, DC, USA, 2014.
52. Li, C.-H. The Performance of ML, DWLS, and ULS Estimation With Robust Corrections in Structural Equation Models With Ordinal Variables. *Psychol. Methods* 2016, 21, 369–387. [CrossRef]
53. Maccallum, R.C.; Browne, M.W.; Sugawara, H.M. Power Analysis and Determination of Sample Size for Covariance Structure Modeling. *Psychol. Methods* 1996, 2, 130–149. [CrossRef]
54. Bentler, P.M. Comparative Fit Indexes in Structural Models. *Psychol. Bull.* 1990, 107, 238–246. [CrossRef] [PubMed]
55. Nobre, L.N.; Monteiro, J.B.R. Determinantes Dietéticos Da Ingestão Alimentar e Efeito Na Regulação Do Peso Corporal. *Arch. Latinoam. De Nutr.* 2003, 53, 1–9.
56. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. *Diretrizes Brasileiras de Obesidade 2016*; ABESO: São Paulo, Brazil, 2021; pp. 160–212.
57. Bell, E.A.; Rolls, B.J. Energy Density of Foods Affects Energy Intake across Multiple Levels of Fat Content in Lean and Obese Women. *Am. J. Clin. Nutr.* 2001, 73, 1010–1018. [CrossRef] [PubMed]
58. Brotman, D.J. Sympathetic Nervous System The Cardiovascular Toll of Stress. *Lancet* 2007, 370, 1089–1100. [CrossRef] [PubMed]
59. Solovieva, S.; Lallukka, T.; Virtanen, M.; Viikari-Juntura, E. Psychosocial Factors at Work, Long Work Hours, and Obesity: A Systematic Review. *Scand. J. Work. Environ. Health* 2013, 39, 241–258. [CrossRef]
60. Kivimäki, M.; Singh-Manoux, A.; Nyberg, S.; Jokela, M.; Virtanen, M. Job Strain and Risk of Obesity: Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies. *Int. J. Obes.* 2015, 39, 1597–1600. [CrossRef]
61. Reiter, R.J.; Tan, D.X.; Korkmaz, A.; Ma, S. Obesity and Metabolic Syndrome: Association with Chronodisruption, Sleep Deprivation, and Melatonin Suppression. *Ann. Med.* 2012, 44, 564–577. [CrossRef]
62. Peplonska, B.; Bukowska, A.; Sobala, W. Association of Rotating Night Shift Work with BMI and Abdominal Obesity among Nurses and Midwives. *PLoS ONE* 2015, 10, e0133761. [CrossRef]

63. Khosravipour, M.; Shahmohammadi, M.; Athar, H.V. The Effects of Rotating and Extended Night Shift Work on the Prevalence of Metabolic Syndrome and Its Components. *Diabetes Metab. Syndr. Clin. Res. Rev.* 2019, 13, 3085–3089. [CrossRef]
64. Almajwal, A.M. Stress, Shift Duty, and Eating Behavior among Nurses in Central Saudi Arabia. *Saudi Med. J.* 2016, 37, 191–198. [CrossRef] [PubMed]
65. Han, K.; Trinkoff, A.M.; Geiger-Brown, J. Factors Associated with Work-Related Fatigue and Recovery in Hospital Nurses Working 12-Hour Shifts. *Workplace Health Saf.* 2014, 62, 409–414. [CrossRef] [PubMed]
66. Bonham, M.P.; Bonnell, E.K.; Huggins, C.E. Energy Intake of Shift Workers Compared to Fixed Day Workers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Chronobiol. Int.* 2016, 33, 1086–1100. [CrossRef]
67. Bello, G.B.; Silva, F.M.; Dier, C.; Schneider, A.P. Associação Entre o Índice Glicêmico e a Carga Glicêmica Da Dieta Atual de Freqüentadores de Clínicas Estéticas Privadas de Porto Alegre—RS e Indicadores de Adiposidade Corporal. *Nutrire* 2015, 40, 21–28. [CrossRef]
68. Clar, C.; Al-Khudairy, L.; Loveman, E.; Kelly, S.A.M.; Hartley, L.; Flowers, N.; Germanò, R.; Frost, G.; Rees, K. Low Glycaemic Index Diets for the Prevention of Cardiovascular Disease. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2017, 2017, CD004467.
69. Mohammed, T.; Hazmi, A.; Alghamdi, A.; Abdulmajeed, I. Eating Habits among Healthcare Providers during Working Hours at National Guard Health Affairs-Riyadh, Saudi Arabia. *Int. J. Med. Res. Health Sci.* 2018, 7, 1–14.
70. De Oliveira Izar, M.C.; Lottenberg, A.M.; Giraldez, V.Z.R.; Dos Santos Filho, R.D.; Machado, R.M.; Bertolami, A.; Assad, M.H.V.; Saraiva, J.F.K.; Faludi, A.A.; Moreira, A.S.B.; et al. Position Statement on Fat Consumption and Cardiovascular Health-2021. *Arq. Bras. Cardiol.* 2021, 116, 160–212. [CrossRef]
71. Sun, Y.; Neelakantan, N.; Wu, Y.; Lote-Oke, R.; Pan, A.; van Dam, R.M. Palm Oil Consumption Increases LDL Cholesterol Compared with Vegetable Oils Low in Saturated Fat in a Meta-Analysis of Clinical Trials. *J. Nutr.* 2015, 145, 1549–1558. [CrossRef]
72. Tholstrup, T.; Hjerpsted, J.; Raff, M. Palm Olein Increases Plasma Cholesterol Moderately Compared with Olive Oil in Healthy Individuals. *Am. J. Clin. Nutr.* 2011, 94, 1426–1432. [CrossRef]
73. Chung, M.G.; Li, Y.; Liu, J. Global Red and Processed Meat Trade and Non-Communicable Diseases. *BMJ Glob. Health* 2021, 6, e006394. [CrossRef]
74. Rouhani, M.H.; Salehi-Abargouei, A.; Surkan, P.J.; Azadbakht, L. Is There a Relationship between Red or Processed Meat Intake and Obesity? A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Obes. Rev.* 2014, 15, 740–748. [CrossRef]
75. de Vasconcelos Ramos, A.P.L.; Pereira, L.Z.; Neto, M.T.R.; de Rezende, F.V. Occupational Stress in Managers of a Public Hospital. *Interacao Em Psicol.* 2021, 25, 168–179. [CrossRef]
76. Dobson, K.G.; Gilbert-Ouimet, M.; Mustard, C.; Smith, P.M. Body Mass Index Trajectories among the Canadian Workforce and Their Association with Work Environment Trajectories over 17 Years. *Occup. Environ. Med.* 2020, 77, 374–380. [CrossRef] [PubMed]
77. Berset, M.; Semmer, N.K.; Elfering, A.; Jacobshagen, N.; Meier, L.L. Does Stress at Work Make You Gain Weight? A Two-Year Longitudinal Study. *Scand. J. Work. Environ. Health* 2011, 37, 45–53. [CrossRef] [PubMed]
78. Fujishiro, K.; Lawson, C.C.; Hibert, E.L.; Chavarro, J.E.; Rich-Edwards, J.W. Job Strain and Changes in the Body Mass Index among Working Women: A Prospective Study. *Int. J. Obes.* 2015, 39, 1395–1400. [CrossRef] [PubMed]

79. Toyoshima, H.; Masuoka, N.; Hashimoto, S.; Otsuka, R.; Sasaki, S.; Tamakoshi, K.; Yatsuya, H. Effect of the Interaction between Mental Stress and Eating Pattern on Body Mass Index Gain in Healthy Japanese Male Workers. *J. Epidemiol.* 2009, 19, 88–93. [CrossRef] [PubMed]
80. Takaki, J.; Minoura, A.; Irimajiri, H.; Hayama, A.; Hibino, Y.; Kanbara, S.; Sakano, N.; Ogino, K. Interactive Effects of Job Stress and Body Mass Index on Over-Eating. *J. Occup. Health* 2010, 52, 66–73. [CrossRef]
81. Hemiö, K.; Lindström, J.; Peltonen, M.; Härmä, M.; Viitasalo, K.; Puttonen, S. The Association of Work Stress and Night Work with Nutrient Intake—A Prospective Cohort Study. *Scand. J. Work. Environ. Health* 2020, 46, 533–541. [CrossRef]
82. Würtz, A.M.; Kinnerup, M.B.; Pugdahl, K.; Schlünssen, V.; Vester-Gaard, J.M.; Nielsen, K.; Cramer, C.; Bonde, J.P.; Biering, K.; Carstensen, O.; et al. Healthcare Workers' SARS-CoV-2 Infection Rates during the Second Wave of the Pandemic: Follow-up Study. *Scand. J. Work. Environ. Health* 2022, 48, 530–539. [CrossRef]
83. Chinvararak, C.; Kerdcharoen, N.; Pruttithavorn, W.; Polruamngern, N.; Asawaroekwisoot, T.; Munsukpol, W.; Kirdchok, P. Mental Health among Healthcare Workers during COVID-19 Pandemic in Thailand. *PLoS ONE* 2022, 17, e0268704. [CrossRef]
84. Mota, I.A.; De Oliveira Sobrinho, G.D.; Morais, L.P.S.; Dantas, T.F. Impact of COVID-19 on Eating Habits, Physical Activity and Sleep in Brazilian Healthcare Professionals. *Arq. De Neuro-Psiquiatr.* 2021, 79, 429–436. [CrossRef] [PubMed]
85. Jackson, C.L.; Wee, C.C.; Hurtado, D.A.; Kawachi, I. Obesity Trends by Industry of Employment in the United States, 2004 to 2011. *BMC Obes.* 2016, 3, 1–12. [CrossRef] [PubMed]
86. Yamada, Y.; Kameda, M.; Noborisaka, Y.; Suzuki, H.; Honda, M.; Yamada, S. Excessive Fatigue and Weight Gain among Cleanroom Workers after Changing from an 8-Hour to a 12-Hour Shift. *Scand. J. Work. Environ. Health* 2001, 27, 318–326. [CrossRef] [PubMed]
87. Niedhammer, I.; Lert, F.; Marne, M.J. Prevalence of Overweight and Weight Gain in Relation to Night Work in a Nurses' Cohort. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 1996, 20, 625–633.
88. Di Lorenzo, L.; De Pergola, G.; Zocchetti, C.; L'Abbate, N.; Basso, A.; Pannacciulli, N.; Cignarelli, M.; Giorgino, R.; Soleo, L. Effect of Shift Work on Body Mass Index: Results of a Study Performed in 319 Glucose-Tolerant Men Working in a Southern Italian Industry. *Int. J. Obes.* 2003, 27, 1353–1358. [CrossRef] [PubMed]
89. Drewnowski, A.; Specter, S. Poverty and Obesity: The Role of Energy Density and Energy Costs. *Am. J. Clin. Nutr.* 2004, 79, 6–16. [CrossRef] [PubMed]

### ARTIGO 3 – ESTRESSE OCUPACIONAL E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE TRABALHADORES DE HOSPITAL: UM ESTUDO DE SEGUIMENTO

Carlos Rodrigo Nascimento de Lira, Rita de Cássia Coelho de Almeida Akutsu, Lorene Gonçalves Coelho, Renata Puppini Zandonadi and Priscila Ribas de Farias Costa

#### Resumo

Este estudo analisou a influência do estresse ocupacional na composição corporal dos trabalhadores do hospital após um ano de acompanhamento. Este estudo de coorte prospectivo incluiu 218 trabalhadores de um dos principais hospitais privados no município de Santo Antônio de Jesus, Região de Recôncavo da Bahia, nordeste do Brasil. A composição corporal foi analisada por *proxy* (índice de massa corporal e circunferência da cintura) e análise de impedância bioelétrica (BIA). A exposição primária adotada no presente estudo foi a percepção do estresse ocupacional, avaliado com a versão adaptada e reduzida do *Job Content Questionnaire* (JCQ) avaliando as dimensões da demanda e controle. Os covariáveis eram características de trabalho; características biológicas; características sociodemográficas e estilo de vida. As análises estatísticas foram realizadas usando análise descritiva, bivariada e multivariada. Na primeira etapa do estudo, identificamos que 55,96% (n=122) dos trabalhadores tinham alta demanda de trabalho e 25,22% (n=55) tinham baixo controle. Entre aqueles que tinham alta demanda e baixo controle no início do estudo, a maioria eram mulheres, não brancas, com baixos níveis educacionais e de renda, dormindo menos de 7 horas/dia. Após 12 meses de acompanhamento, o valor médio para a demanda continuou como 13 (IQR: 5 - 25) e, para controle, aumentou para 16 (IQR: 9 - 23). Neste segundo momento do estudo, 62,38% (n=136) dos trabalhadores apresentaram alta demanda e 45,87% (n=100) controle baixo. As características dos trabalhadores com alta demanda e baixo controle foram semelhantes aos do primeiro momento. Os resultados indicam que alta demanda e baixo controle no trabalho são fatores de risco para mudanças no índice de massa corporal, massa de gordura e massa livre de gordura nos trabalhadores do hospital. Este estudo mostra a importância e a necessidade de avaliações clínicas e epidemiológicas sobre a composição corporal de profissionais que trabalham em hospitais, uma vez que altas taxas de sobrepeso e obesidade são gatilhos de problemas de saúde crônicos, como dislipidemia, diabetes mellitus, doenças cardiovasculares, entre outros. Portanto, os gerentes devem promover condições de trabalho adequadas e entender a necessidade de avaliações periódicas de composição corporal.

**Palavras-chave:** modelos lineares; Saúde do trabalhador; Funções de probabilidade; Antropometria; Modelos de efeitos mistos; Estudo de coorte.

## INTRODUÇÃO

O estresse ocupacional está presente quando fatores estressores estão relacionados ao ambiente laboral e os trabalhadores não possuem capacidade ou recursos para adaptação a tais fatores (NIOSH, 2008). O estresse é um problema de saúde pública que afeta diferentes indivíduos e está presente em diversas organizações, dentre elas os hospitais (NIOSH, 2008; Khaghanizadeh *et al.*, 2008; Li *et al.*, 2017). Evidências acumuladas apontam elevada prevalência do estresse ocupacional entre trabalhadores hospitalares, variando de 23,8% a 87% (Santana; Ferreira; Santana, 2020; Zare *et al.*, 2021; Canazaro *et al.*, 2022; Zhu *et al.*, 2022), o que reforça a necessidade de estudos e intervenções nesse ambiente.

Não negligenciar o estresse ocupacional e falar sobre ele é essencial e urgente, sobretudo, diante da precarização nos ambientes de trabalho (Spanos *et al.*, 2020; Stuber *et al.*, 2022). Entendendo que adequadas condições de trabalho se constituem como direito humano e, diante de milhões de pessoas no mundo sofrendo com as consequências do trabalho precarizado, um olhar atento e dedicado dos gestores e uma abordagem que reduza o estresse ocupacional são prioritários, pois contribuem para saúde física e mental.

Diversos modelos teóricos acerca do estresse ocupacional são observados na literatura, sendo o Modelo Demanda-Controle um modelo referência e um dos mais utilizados no mundo. As dimensões psicossociais no trabalho presentes neste modelo são a Demanda do trabalho, que se refere aos estressores psicológicos envoltos na realização do trabalho, como por exemplo, tarefas inesperadas, volume de trabalho, pressões de tempo, nível de atenção e concentração requerida, etc. (Alves *et al.*, 2004; Reis 2010; Dutheil); e a dimensão Controle, que diz respeito ao controle que o trabalhador possui ao exercer suas tarefas e qual sua conduta adotada durante a jornada de trabalho, como por exemplo, autonomia, uso e desenvolvimento de habilidades na realização de tarefas, iniciativa, influência na política organizacional, entre outros (Alves *et al.*, 2004; Reis 2010; Dutheil), ou seja, é a capacidade disponível para enfrentar as exigências do trabalho e agir como fator de proteção ao estresse (Almeida 2016). Assim, na presença de alta demanda psicológica com baixo controle sobre o trabalho, é gerada a situação de trabalho que pode ser nociva à saúde do indivíduo (araujo, 2003; Alves *et al.*, 2004).

O fenômeno do estresse ocupacional afeta a saúde dos trabalhadores de modo distinto, tendo em vista a diversidade dos ambientes laborais (NIOSH, 2008; Zare *et al.*, 2021). Nesse cenário, os profissionais lotados em hospitais aglutinam vivências que impactam de diversas



formas a sua saúde, incluindo alterações na sua composição corporal (Montzel; Costa; Silva, 2019; Wet; Kruger; Joubert, 2022; Younis *et al.*, 2023). A composição corporal engloba a avaliação dos parâmetros do corpo divididos entre massa livre de gordura, tecido adiposo, massa celular corporal, água corporal total e água extracelular (Heymsfield *et al.*, 1997; Heymsfield; Lohman; Wang, 2005; Gobbo, 2018).

A composição corporal adequada é importante para a saúde do indivíduo porque o excesso de tecido adiposo favorece as desordens metabólicas e, como consequência, contribuem para surgimento e/ou agravamento de doenças crônicas - doenças cardiovasculares, diabetes mellitus, hipertensão arterial etc. Além disso, avaliar a composição corporal é importante para obter informação sobre o estado nutricional dos indivíduos, sobre a capacidade funcional do corpo humano, além de oferecer informações necessárias para medidas de intervenção, dentre outros (Eickemberg *et al.*, 2011; Freitas Júnior, 2018; Holmes; Racette, 2021).

Há uma lacuna na literatura científica que recai sobre a saúde dos trabalhadores hospitalares ao abordar a composição corporal deste grupo, pois utilizam basicamente indicadores como o Índice de Massa Corporal (IMC), Circunferência da Cintura (CC) e, em menor grau, o percentual de gordura corporal, avaliado por meio do somatório das dobras cutâneas. Contudo, o uso exclusivo da antropometria para tal avaliação é limitante por se tratar de um método em que a acurácia e a precisão são dependentes de avaliadores experientes e treinados, uso de aparelhos adequados e devidamente calibrados, além de os modelos de regressão utilizados nas fórmulas serem específicos de cada população, o que torna necessária a adoção de parâmetros específicos e mais complexos, dentre outros fatores (Freitas Júnior, 2018; Ramos, 2021; Holmes; Racette, 2021). Em contrapartida, os métodos padrão-ouro para avaliação da composição corporal são a ressonância magnética e a tomografia computadorizada, métodos onerosos e indisponíveis na maior parte dos serviços de medicina ocupacional, principalmente em países de dimensão continental e em desenvolvimento, como é o caso do Brasil. Uma boa alternativa é a utilização da Impedância Bioelétrica (BIA) que apresenta alta correlação com os métodos antropométricos e com as técnicas consideradas padrão-ouro, além de apresentar um custo relativamente baixo (Sampaio *et al.*, 2012; Gobbo, 2018).

Dado esse contexto, este estudo procurou analisar a influência do estresse ocupacional na composição corporal dos trabalhadores de hospital (usando BIA, IMC e CC) após um ano de acompanhamento.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### ***Desenho do estudo e amostragem***

O Comitê de Ética e Pesquisa da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia aprovou este estudo (CAAE número de aprovação 4.316.252). Os procedimentos foram realizados de acordo com as diretrizes estabelecidas pela Declaração de Helsinque e todos os trabalhadores convidados a participar do estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Trata-se de um estudo de coorte prospectiva que incluiu 218 trabalhadores de um dos principais hospitais da rede particular no município de Santo Antônio de Jesus, região do Recôncavo da Bahia, Nordeste do Brasil, com níveis secundário e terciário de assistência (Coelho *et al.*, 2022; Lira *et al.*, 2023). Este Município conta com uma população estimada em 103,055 mil habitantes e apresenta importância comercial e de serviços na região, sendo que em 2010, apresentou um Índice de Desenvolvimento Humano de 0.700 (PNDU, 2010).

A amostragem foi não-probabilística e se deu por conveniência. Dos 302 trabalhadores que iniciaram o estudo, 218 completaram as duas entrevistas, totalizando uma perda definitiva de 27,81% (n=84). No seguimento, a perda se deu por demissão (n=66), afastamento por licença médica (n=8), gestação (n=4), férias (n=4) e desistência em participar do estudo (n = 2) (Coelho *et al.*, 2022; Lira *et al.*, 2023). Para o cálculo do poder amostral, utilizou-se dados da própria amostra, considerando que informações específicas sobre a variabilidade da exposição e desfecho em população semelhante eram desconhecidas e/ou não foram identificadas. Ao utilizar dados da amostra, buscou-se estimar parâmetros necessários para o cálculo do poder, permitindo uma abordagem mais adaptativa e realista diante da incerteza inicial (Thomas, 1997). Assim, este tamanho amostral (218 indivíduos) tem poder variando de 91,9% a 99,9% de detectar associação não enviesada entre estresse ocupacional (em seus diferentes domínios) e composição corporal (IMC, CC, MLG e GC) após um ano de seguimento na população de estudo. Os cálculos do poder amostral ( $1-\delta$ ) foram baseados no nível de significância de 5% e testes bi-caudais, indicando que esse

tamanho de amostra é suficiente para a realização de estimativas não viciadas dos parâmetros da população em estudo (Rosner, 2010).

Os critérios de inclusão adotados foram ser maior de idade ( $\geq 18$  anos no Brasil), estar exercendo as atividades laborais (independente do posto de trabalho), possibilidade de realização das medidas antropométricas e com condições para realização de análise de impedância bioelétrica, além de mulheres sem estarem gestantes ou no puerpério. Por sua vez, os critérios de exclusão foram não ser mais um trabalhador do hospital em estudo, tornar-se gestante, explicitar o desejo em sair da pesquisa, estar afastado do ambiente de trabalho por motivos como férias ou licença médica (Eickemberg *et al.*, 2013).

Todas as medidas foram coletadas em dois momentos do seguimento: entre os meses de maio e outubro de 2019, para compor o baseline do estudo; e entre outubro e dezembro de 2020, para o follow-up, com os mesmos trabalhadores, instrumentos, técnicas e entrevistadores.

### ***Variáveis do estudo***

#### ***Desfecho: Composição corporal***

A composição corporal foi analisada considerando duas formas: uso de proxy e Análise de Impedância Bioelétrica. As proxies utilizadas foram Índice de Massa Corporal (IMC) e Circunferência da Cintura (CC). As medidas antropométricas de peso e altura foram realizadas para posterior cálculo do IMC. Para a aferição do peso, uma balança digital portátil com bioimpedância em plataforma foi utilizada, onde os trabalhadores estavam com roupas leves, descalços, sem adornos ou qualquer objeto que pudesse interferir na medida. A aferição da estatura foi realizada com o trabalhador em postura ereta, pés juntos e calcanhares encostados na parede, utilizando-se um estadiômetro portátil. A partir dessas medidas, o IMC foi calculado (OMS, 2000). Para inclusão no modelo, a variável foi utilizada de forma contínua e variante no tempo.

A CC foi aferida com fita métrica flexível e inelástica. Os homens foram solicitados a retirarem a blusa e as mulheres a levantarem a blusa na região da cintura, os trabalhadores ficaram em pé, com o abdômen relaxado, braços estendidos e peso igualmente distribuído entre as pernas, com os pés próximos e paralelos. A medida foi realizada ao final da expiração, no ponto médio marcado entre a última costela e a crista ilíaca, que foi localizado

e marcado previamente (OMS, 1995). Para inclusão no modelo, a variável foi utilizada de forma contínua e variante no tempo.

A composição corporal foi avaliada por aparelho de impedância bioelétrica tetrapolar (Biodynamics®), segundo protocolo descrito por Kyle *et al.* (2004) que determinam: jejum de 4 horas e sem consumo de álcool nas 48 horas que antecedem o exame; bexiga vazia antes da medição; sem prática de exercício físico nas últimas 48 horas; pele em temperatura ambiente e sem lesões aparente; o mesmo lado do corpo foi medido e com um mínimo de 5 cm de distância entre os eletrodos; os eletrodos foram higienizados com álcool; braços separados do tronco por cerca de 30° e pernas separadas por cerca de 45°; posição supina por 5 a 10 minutos. Não houve nenhum contato com a estrutura metálica da maca e em um ambiente neutro (sem campos elétricos ou magnéticos fortes). Das informações disponibilizadas pela BIA, utilizamos os dados de Massa Livre de Gordura (MLG) e Gordura Corporal (GC). Para inclusão no modelo, ambas variáveis foram utilizadas de forma contínua e variante no tempo.

#### ***Variável de exposição principal: estresse ocupacional***

A exposição principal adotada no presente estudo foi a percepção de estresse ocupacional, avaliado com a versão adaptada e reduzida do questionário Job Content Questionnaire (JCQ), validado para a população brasileira por Alves *et al.* (2004).

O JCQ foi um instrumento construído por Robert Karasek para avaliar as relações sociais no ambiente de trabalho que se apresentassem como geradoras de estresse e repercutissem em desfechos de saúde. Originalmente o instrumento continha 49 perguntas distribuídas entre as dimensões “Demanda” e “Controle” (Alves *et al.*, 2004). Anos mais tarde na Suécia, Töres Theorell adaptou o instrumento original reduzindo-o para 11 questões e denominando-o Job Stress Scale (JSS) distribuído da seguinte forma: cinco questões para avaliar a Demanda e seis questões para avaliar o Controle (Alves *et al.*, 2004; Pellegrini; Fernandes; Gomes, 2010).

Na Escola Nacional de Saúde Pública no Rio de Janeiro - Brasil, Alves *et al.* (2004), após obterem os direitos, adaptaram para o português brasileiro a escala outrora reduzida por Töres Theorell na Suécia. A adaptação possui opções de resposta apresentadas em escala tipo Likert (1–4 itens), variando entre “frequentemente” e “nunca/quase nunca” para as dimensões Demanda e Controle. Com o processo de adaptação, os pesquisadores brasileiros obtiveram

dois componentes de confiabilidade da escala que foram os coeficientes de correlação intraclasse para as dimensões Demanda (0,88) e Controle (0,87) e o alpha de Cronbach de 0,79 (Demanda) e 0,67 (Controle) também para as duas dimensões (Alves *et al.*, 2004).

Nos dois momentos de coleta de dados para esta pesquisa, os trabalhadores foram indagados sobre ambas as dimensões - Demanda e Controle. Dado que os conceitos destas dimensões são teoricamente distintos (de Jonge *et al.*, 2000a, Bean *et al.*, 2015) e o intuito de atingir o objetivo deste estudo, utilizamos as informações das duas dimensões separadamente (Karasek *et al.*, 1979; Alves *et al.*, 2004).

Para sua categorização, o primeiro passo foi construir as dimensões “Demanda” e “Controle”, que se deu pelo somatório das perguntas presentes no JSS. Depois, para classificar o trabalhador com alta demanda (categoria de risco) e baixa demanda (categoria de referência) e alto controle (categoria de referência) e baixo controle (categoria de risco), realizamos o somatório das pontuações em acima ou abaixo do valor da mediana (Jacinto; Tolfo, 2017).

### ***Covariáveis***

O formulário de pesquisa foi elaborado para o presente estudo e preenchido pelos entrevistadores previamente treinados. Assim, as variáveis foram agrupadas em: a) características laborais (cargo de trabalho: administrativo e profissionais de saúde; tempo de trabalho no cargo em anos completos: <1 ano a 3 anos, 4 a 5 anos e  $\geq 6$  anos; carga horária de trabalho semanal:  $\leq 44$  horas e  $\geq 45$  horas (Brasil, 1943; 2017); outro emprego: sim e não; turno de trabalho: plantão, diurno e noturno; tipo de contrato: efetivo/contratado e outros); b) características biológicas (sexo biológico: homem e mulher; raça/cor referida: branca e não branca; idade em anos: 18 a 30 anos, 31 a 43 anos e 44 a 61 anos); c) características sócio-demográficas (escolaridade: ensino fundamental/médio e ensino superior/especialização; renda familiar em salários mínimos: 1 a <3 e  $\geq 3$ ; número de dependentes: 1 a 4 e  $\geq 5$ ); d) estilo de vida (tabagismo: sim e não; etilismo: sim e não; horas de sono: <7 horas e  $\geq 7$  horas; número de refeições por dia: 1 a 5 e  $\geq 6$ ; atividade física: baixa, moderada e alta).

A variável atividade física foi avaliada com a versão reduzida do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), validado para a população brasileira (Matsudo *et al.*, 2001). Os trabalhadores foram questionados sobre os níveis de atividades (prática de

exercício físico, atividades domésticas, de lazer e de deslocamento) realizadas sete dias antes da coleta dos dados nos dois períodos do estudo e sendo considerado os critérios de frequência e duração. Por fim, para este estudo, os trabalhadores foram classificados com nível de atividade física baixo, moderado e alto, se apresentassem Equivalentes Metabólicos (MET)  $< 600$ /minutos/semana, de  $600$  a  $3.000$  MET/minutos/semana e  $\geq 3.000$  MET/minutos/semana, respectivamente (Craig *et al.*, 2003).

### **Análise Estatística**

As análises estatísticas foram realizadas em três etapas principais:

(i) análise descritiva das características da amostra: as variáveis categóricas foram resumidas por frequências absolutas (n) e relativas (%). As prevalências foram estimadas por categorias da demanda e do controle (alto ou baixo) em cada período do tempo. Já as variáveis quantitativas foram resumidas por meio de média e desvio-padrão, após aplicação do teste Shapiro-Wilk para avaliação da normalidade. Os valores médios de peso, IMC, CC, MLG e GC de acordo com alta ou baixa demanda e controle em cada período do tempo foram comparados pelo teste t de Student para variâncias iguais ou desiguais. Nas análises, uma significância de 5% foi adotada (Rothman; Greenland; Lash, 2008).

(ii) análise bivariada (avaliação da associação dos desfechos com a exposição principal e as covariáveis): a comparação das variáveis de desfechos e as covariáveis de interesse de acordo com a variável de exposição foi realizada para selecionarmos as variáveis candidatas ao modelo multivariado. Aquelas associadas à exposição e ao desfecho, expressas por uma mudança  $< 20\%$  no p-valor em comparação com a medida no modelo bruto, foram consideradas potenciais confundidoras e incluídas nos modelos multivariados pela análise de Modelo Linear de Efeitos Mistos (Hosmer; Lemeshow, 1989; Rothman; Greenland; Lash, 2008; Twisk, 2013). Além de critérios estatísticos, o referencial teórico foi levado em consideração na escolha do modelo final.

(iii) análise multivariada: para avaliar a influência do estresse ocupacional (variante no tempo e utilizada de modo categorizado: demanda e controle) sobre a variação do IMC, CC, MLG e GC ao longo do tempo, construímos Modelos Lineares de Efeitos Mistos (MLEM). Tal análise é pertinente quando medidas repetidas no tempo são obtidas de um mesmo indivíduo, pois considera a correlação existente entre as medidas em cada momento do tempo, bem como a variabilidade entre e intra indivíduo ao longo do tempo, considerando

a variável temporal na relação entre exposição e desfecho (Fausto *et al.*, 2008; Twisk, 2013). Para avaliar a relação desejada, um modelo foi construído para cada desfecho (dados antropométricos, que foram incluídos em sua forma contínua e longitudinal) em função da variável de exposição principal (demanda e controle, incluídas simultaneamente nos modelos). As variáveis selecionadas na etapa ii foram incluídas no modelo como variáveis de ajuste. Para o presente estudo, a matriz de correlação escolhida foi a auto-regressiva, dado que o tempo teve um espaço igual para obtenção das medidas e que os dados não são desbalanceados (Belloco, 2001).

Os dados ajustados do modelo foram avaliados com base no Critério de Informação de Akaike (AIC), onde, quanto menor o valor, melhor o ajuste do modelo (Akaike, 1998) e também pelo teste da razão de verossimilhança. Todas as análises foram realizadas no software estatístico STATA® for MAC Versão 17.0 (StataCorp, College Station).

## RESULTADOS

No baseline, o valor da mediana para a demanda foi de 13 (IQR: 5 - 20) e para o controle, 15 (IQR: 8 - 24). No primeiro momento do estudo, identificamos que 55,96% (n=122) dos trabalhadores apresentavam alta demanda de trabalho e 25,22% (n=55) baixo controle. Entre aqueles que apresentavam alta demanda e baixo controle no início do estudo, a maioria eram mulheres (71,31% vs. 70,91%), de raça/cor da pele referida como não branca (86,06% vs. 87,27%), com ensino fundamental/médio (56,55% vs. 60%), renda de 1 a <3 salários mínimos (74,59% vs. 70,91%), com 1 a 4 dependentes na família (90,98% vs. 89,09%), com menos de 7 horas de sono/dia (59,83% vs. 61,82%), realizavam de 1 a 5 refeições/dia (88,52% vs. 83,64%), sem outro emprego (81,14% vs. 76,36%), trabalhavam no turno diurno (64,75% vs. 70,91%) e com outros tipos de vínculos empregatícios que não o regido pelas legislações trabalhistas do país (96,73% vs. 90,91%) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Características sociodemográficas dos trabalhadores na linha de base, de acordo com a alta ou baixa presença de demanda e controle. Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil, 2019-2020.

Variáveis	Categorias	Baseline			
		Demanda		Controle	
		Alta demanda n=122 (%)	Baixa demanda n=96 (%)	Alto controle n=163 (%)	Baixo controle n=55 (%)
Sexo	Homens	35 (28,68)	19 (19,79)	38 (23,31)	16 (29,09)
	Mulheres	87 (71,31)	77 (80,21)	125 (76,69)	39 (70,91)
Idade em anos	18 a 30 anos	49 (40,16)	40 (41,67)	68 (41,72)	21 (38,18)
	31 a 43 anos	60 (49,18)	48 (50)	80 (49,08)	28 (50,91)
	44 a 61 anos	13 (10,65)	8 (8,33)	15 (9,20)	6 (10,91)
Raça/cor	Branca	17 (13,93)	11 (11,46)	21 (12,88)	7 (12,73)
	Não branca	105 (86,06)	85 (88,54)	142 (87,12)	48 (87,27)
Escolaridade	Ensino fundamental/médio	69 (56,55)	50 (52,08)	86 (52,76)	33 (60)
	Ensino superior/especialização	53 (43,44)	46 (47,92)	77 (47,24)	22 (40)
Renda familiar	1 a <3 salários mínimos	91 (74,59)	69 (71,88)	121 (74,23)	39 (70,91)
	≥3 salários mínimos	31 (25,40)	27 (28,13)	42 (25,77)	16 (29,09)
Número de dependentes	1 a 4 dependentes	111 (90,98)	85 (88,54)	147 (90,18)	49 (89,09)
	≥5 dependentes	11 (9,02)	11 (11,46)	16 (9,82)	6 (10,91)
Tabagismo	Sim	1 (0,81)	1 (1,04)	2 (1,23)	0 (0)
	Não	121 (99,17)	95 (98,96)	161 (98,78)	55 (100)
Etilismo	Sim	71 (58,19)	42 (43,75)	84 (51,53)	29 (52,73)
	Não	51 (41,80)	54 (56,25)	79 (48,47)	26 (47,27)
Horas de sono	<7 horas	73 (59,83)	60 (62,50)	99 (60,74)	34 (61,82)
	≥7 horas	49 (40,16)	36 (37,50)	64 (39,26)	21 (38,18)
Número de refeições	1 a 5 refeições/dia	108 (88,52)	86 (89,58)	148 (90,80)	46 (83,64)
	≥6 refeições/dia	14 (11,47)	10 (10,42)	15 (9,20)	9 (16,36)
Atividade física	Baixa	51 (41,80)	34 (35,42)	67 (41,10)	18 (32,73)
	Moderada	54 (44,26)	42 (43,75)	69 (42,33)	27 (49,09)
	Alta	17 (13,93)	20 (20,83)	27 (16,56)	10 (18,18)
Cargo de trabalho	Administrativo	64 (52,45)	63 (65,63)	94 (57,67)	33 (60)
	Profissionais de saúde	58 (47,54)	33 (34,38)	69 (42,33)	22 (40)
Tempo de trabalho no cargo	<1 a 3 anos	49 (40,16)	45 (46,88)	80 (49,08)	14 (25,45)
	4 a 5 anos	33 (27,04)	28 (29,17)	47 (28,83)	14 (25,45)
	≥6 anos	40 (32,78)	23 (23,96)	36 (22,09)	27 (49,09)
Carga horária de trabalho	≤44 horas/semana	90 (73,8)	78 (81,2)	126 (77,3)	42 (76,4)
	≥45 horas/semana	32 (26,2)	18 (18,8)	37 (22,7)	13 (23,6)
Outro emprego	Sim	23 (18,85)	17 (17,71)	27 (16,56)	13 (23,64)
	Não	99 (81,14)	79 (82,29)	136 (83,44)	42 (76,36)
Turno de trabalho	Plantão	40 (32,78)	28 (29,17)	54 (33,13)	14 (25,45)
	Diurno	79 (64,75)	67 (69,79)	107 (65,64)	39 (70,91)
	Noturno	3 (2,45)	1 (1,04)	2 (1,23)	2 (3,64)
Tipo de contrato	Efetivo/contratado	4 (3,27)	7 (7,29)	6 (3,68)	5 (9,09)
	Outros	118 (96,73)	89 (92,71)	157 (96,32)	50 (90,91)

Após 12 meses de seguimento, o valor da mediana para a demanda continuou como 13 (IQR: 5 - 25) e para o controle, aumentou para 16 (IQR: 9 - 23). Neste segundo momento do estudo, 62,38% (n=136) dos trabalhadores apresentaram alta demanda e 45,87% (n=100) baixo controle. Entre os trabalhadores com alta demanda e baixo controle, a maioria permaneceu sendo mulheres (71,32% vs. 73%), de raça/cor da pele referida como não branca



(86,03% vs. 90%), com renda de 1 a <3 salários mínimos (64,71% vs. 65%), com 1 a 4 dependentes na família (91,91% vs. 89%), realizavam de 1 a 5 refeições/dia (88,24% vs. 90%), não tinham outro vínculo empregatício (80,15% vs. 76%) e possuíam outras formas de contratação que não a consolidação das leis trabalhistas do Brasil (96,32% vs. 91%) (Tabela 2).

**Tabela 2.** Características sociodemográficas dos trabalhadores após 12 meses de acompanhamento, de acordo com a alta ou baixa presença de demanda e controle. Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil, 2019-2020.

Variáveis	Categorias	Follow-up			
		Demanda		Controle	
		Alta demanda n=136 (%)	Baixa demanda n=82 (%)	Alto controle n=118 (%)	Baixo controle n=100 (%)
Sexo	Homens	39 (28,68)	15 (18,29)	27 (22,88)	27 (27)
	Mulheres	97 (71,32)	67 (81,71)	91 (77,12)	73 (73)
Idade em anos	18 a 30 anos	49 (36,03)	33 (40,24)	45 (38,14)	37 (37)
	31 a 43 anos	73 (53,68)	41 (50)	59 (50)	55 (55)
	44 a 61 anos	14 (10,29)	8 (9,76)	14 (11,86)	8 (8)
Raça/cor	Branca	19 (13,97)	9 (10,98)	18 (15,25)	10 (10)
	Não branca	117 (86,03)	73 (89,02)	100 (84,75)	90 (90)
Escolaridade	Ensino fundamental/médio	69 (50,74)	50 (60,98)	65 (55,08)	54 (54)
	Ensino superior/especialização	67 (49,26)	32 (39,02)	53 (44,92)	46 (46)
Renda familiar	1 a <3 salários mínimos	88 (64,71)	57 (69,51)	80 (67,80)	65 (65)
	≥3 salários mínimos	48 (35,29)	25 (30,49)	38 (32,20)	35 (35)
Número de dependentes	1 a 4 dependentes	125 (91,91)	73 (89,02)	109 (92,37)	89 (89)
	≥5 dependentes	11 (8,09)	9 (10,98)	9 (7,63)	11 (11)
Tabagismo	Sim	3 (2,21)	1 (1,22)	3 (2,54)	1 (1)
	Não	133 (97,79)	81 (98,78)	115 (97,46)	99 (99)
Etilismo	Sim	91 (66,91)	40 (48,78)	74 (62,71)	57 (57)
	Não	45 (33,09)	42 (51,22)	44 (37,29)	43 (43)
Horas de sono	<7 horas	72 (52,49)	42 (51,22)	67 (56,78)	47 (47)
	≥7 horas	64 (47,06)	40 (48,78)	51 (43,22)	53 (53)
Número de refeições	1 a 5 refeições/dia	120 (88,24)	74 (90,24)	104 (88,14)	90 (90)
	≥6 refeições/dia	16 (11,76)	8 (9,76)	14 (11,86)	10 (10)
Atividade física	Baixa	45 (33,09)	16 (19,51)	37 (31,36)	24 (24)
	Moderada	69 (50,74)	57 (69,51)	68 (57,63)	58 (58)
Cargo de trabalho	Alta	22 (16,18)	9 (10,98)	13 (11,02)	18 (18)
	Administrativo	74 (54,41)	53 (64,63)	68 (57,63)	59 (59)
Tempo de trabalho no cargo	Profissionais de saúde	62 (45,59)	29 (35,37)	50 (42,37)	41 (41)
	<1 a 3 anos	58 (42,65)	36 (43,90)	55 (46,61)	39 (39)
	4 a 5 anos	39 (28,68)	22 (26,83)	34 (28,81)	27 (27)
Carga horária de trabalho	≥6 anos	39 (28,68)	24 (29,27)	29 (24,58)	34 (34)
	≤44 horas/semana	94 (69,1)	58 (70,7)	86 (72,9)	66 (66)
Outro emprego	≥45 horas/semana	42 (30,9)	24 (29,3)	32 (27,1)	34 (34)
	Sim	27 (19,85)	14 (17,07)	17 (14,41)	24 (24)
Turno de trabalho	Não	109 (80,15)	68 (82,93)	101 (85,59)	76 (76)
	Plantão	53 (38,97)	33 (40,24)	45 (38,14)	41 (41)
	Diurno	80 (58,82)	49 (59,76)	72 (61,02)	57 (57)
Tipo de contrato	Noturno	3 (2,21)	0 (0)	1 (0,85)	2 (2)
	Efetivo/contratado	5 (3,68)	6 (7,32)	2 (1,69)	9 (9)
	Outros	131 (96,32)	76 (92,68)	116 (98,31)	91 (91)

Ao avaliarmos a média dos desfechos, identificamos que, em ambos os períodos, os trabalhadores com alta demanda tinham os maiores indicadores. No baseline, apenas o IMC apresentou diferença estatisticamente significativa entre os trabalhadores com alta e baixa demanda ( $p=0,024$ ), ao passo que, após o seguimento, apenas a CC ( $p=0,035$ ) e a MLG ( $p=0,047$ ) apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os trabalhadores com alta e baixa demanda (Tabela 3).

**Tabela 3.** Valores médios dos indicadores de composição corporal de acordo com a demanda e o controle na linha de base e após o acompanhamento, em trabalhadores do hospital em Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil, 2019-2020.

Variáveis	Baseline		p-valor	Follow-up		p-valor
	Alta demanda (n=122)	Baixa demanda (n=96)		Alta demanda (n=136)	Baixa demanda (n=82)	
	Média (SD)	Média (SD)		Média (SD)	Média (SD)	
Peso (kg)	70,61 (14,94)	67,48 (12,57)	0,102	72,19 (15,44)	68,59 (12,22)	0,074
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,14 (4,83)	24,72 (4,24)	<b>0,024</b>	26,45 (4,79)	25,54 (4,63)	0,174
CC (cm)	85,03 (11,86)	83,26 (10,33)	0,250	88,98 (12,38)	85,54 (10,20)	<b>0,035</b>
MLG (kg)	49,99 (9,80)	47,78 (8,41)	0,090	50,47 (10,09)	47,85 (8,01)	<b>0,047</b>
CG (kg)	20,29 (8,35)	19,23 (7,43)	0,348	21,86 (8,73)	20,78 (7,39)	0,335

Variáveis	Baseline		p-valor	Follow-up		p-valor
	Alto controle (n=163)	Baixo controle (n=55)		Alto controle (n=118)	Baixo controle (n=100)	
	Média (SD)	Média (SD)		Média (SD)	Média (SD)	
Peso (kg)	68,74 (14,25)	70,69 (13,24)	0,372	68,55 (13,80)	73,55 (14,68)	<b>0,010</b>
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,22 (4,50)	26,38 (4,93)	0,110	25,38 (4,65)	26,97 (4,74)	<b>0,013</b>
CC (cm)	84,03 (11,09)	84,90 (11,68)	0,618	86,38 (11,61)	89,23 (11,68)	0,073
MLG (kg)	48,77 (9,41)	49,83 (8,88)	0,480	47,99 (9,05)	51,24 (9,60)	<b>0,012</b>
CG (kg)	19,57 (7,53)	20,61 (9,20)	0,424	20,51 (7,80)	22,54 (8,66)	0,072

Com relação aos trabalhadores com alto e baixo controle no baseline, identificou-se valores médios maiores de Peso, IMC, CC, MLG e CG em trabalhadores com baixo controle, apesar de não ser observada diferença estatisticamente significativa para nenhum dos desfechos avaliados. Após o seguimento, todos os valores médios das variáveis desfecho foram maiores para os trabalhadores com baixo controle, sendo a diferença estatisticamente significativa para o peso ( $p=0,010$ ), IMC ( $p=0,013$ ) e a MLG ( $p=0,012$ ) (Tabela 3).

Na Tabela 4 são apresentados os resultados brutos e ajustados dos MLEM para a relação entre estresse (avaliados por meio das dimensões de demanda e controle) e os indicadores de composição corporal. Após ajuste por idade, carga horária de trabalho semanal, consumo de bebida alcoólica, atividade física, ter outro emprego e escolaridade, observamos que indivíduos classificados com alta demanda tiveram um aumento de 0.979 kg/m<sup>2</sup> ( $p=0,023$ ) na média do IMC após o período de seguimento, quando comparados

àqueles classificados com baixa demanda; por outro lado, indivíduos classificados na categoria de baixo controle tiveram uma diminuição de  $-1.180 \text{ kg/m}^2$  ( $p=0.008$ ) na média deste indicador após o seguimento, quando comparados àqueles classificados com alto controle (Tabela 4).

Para a CC, apenas a alta demanda (estimativa: 2.636;  $p=0.018$ ) apresentou resultado estatisticamente significativo no modelo bruto, entretanto, ao ajustar por idade, carga horária de trabalho semanal, número de refeições/dia, ter outro emprego, contrato de trabalho e turno de trabalho, tal significância não permaneceu ( $p=0.066$ ).

**Tabela 4.** Modelo de efeitos mistos lineares para a relação entre estresse ocupacional e composição corporal aos 12 meses de acompanhamento. Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brasil, 2019-2020.

Efeitos fixos	Índice de Massa Corporal ( $\text{Kg/m}^2$ )					
	Bruto			Modelo final*		
	Estimativa	Erro padrão	p-valor	Estimativa	Erro padrão	p-valor
<b>Intercepto</b>	26.052	0.456	0.000	22.472	2.721	0.000
Alta demanda*	1.197	0.449	0.008	0.979	0.432	0.023
Baixo controle**	-1.466	0.461	0.001	-1.180	0.443	0.008
<b>Efeitos aleatórios</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Estimativa</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Estimativa</b>	<b>Máximo</b>
Resíduo	18.628	21.282	24.315	16.596	18.990	21.730
Log Restricted-Likelihood:	-1284.1042			-1257.8381		
AIC	2576.208			2543.676		
Efeitos fixos	Circunferência da Cintura (cm)					
	Bruto			Modelo final**		
	Estimativa	Erro padrão	p-valor	Estimativa	Erro padrão	p-valor
<b>Intercepto</b>	85.783	1.731	0.000	63.862	6.121	0.000
Alta demanda	2.636	1.111	0.018	1.915	1.043	0.066
Baixo controle	-2.127	1.162	0.067	-1.661	1.094	0.129
<b>Efeitos aleatórios</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Estimativa</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Estimativa</b>	<b>Máximo</b>
Resíduo	113.469	129.657	148.154	98.588	112.758	128.964
Log Restricted-Likelihood:	-1676.2542			-1641.09		
AIC	3362.508			3304.18		
Efeitos fixos	Massa Livre de Gordura (kg)					
	Bruto			Modelo final†		
	Estimativa	Erro padrão	p-valor	Estimativa	Erro padrão	p-valor
<b>Intercepto</b>	49.311	0.932	0.000	55.328	1.993	0.000
Alta demanda	2.423	0.915	0.008	0.957	0.706	0.176
Baixo controle	-2.306	0.939	0.014	-1.396	0.724	0.054
<b>Efeitos aleatórios</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Estimativa</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Estimativa</b>	<b>Máximo</b>
Resíduo	74.257	85.039	97.386	43.435	49.774	57.038
Log Restricted-Likelihood:	-1529.342			-1415.6136		
AIC	3066.684			2847.227		
Efeitos fixos	Gordura Corporal (kg)					
	Bruto			Modelo final <sup>‡</sup>		
	Estimativa	Erro padrão	p-valor	Estimativa	Erro padrão	p-valor
<b>Intercepto</b>	21.106	0.936	0.000	6.760	3.971	0.089
Alta demanda	1.124	0.802	0.161	1.448	0.719	0.044
Baixo controle	-1.744	0.834	0.037	-1.782	0.729	0.015

Efeitos aleatórios	Mínimo	Estimativa	Máximo	Mínimo	Estimativa	Máximo
Resíduo	56.976	65.259	74.746	43.813	50.249	57.630
Log Restricted-Likelihood:	-1474.4161			-1412.0226		
AIC	2958.832			2852.045		

\*Ajustado por idade, carga horária de trabalho semanal, consumo de bebida alcoólica, atividade física, ter outro emprego e escolaridade. \*\*Ajustado por idade, carga horária de trabalho semanal, número de refeições/dia, ter outro emprego, contrato de trabalho e turno de trabalho. †Ajustado por sexo, atividade física, carga horária de trabalho semanal, escolaridade e ter outro emprego. &Ajustado por idade, número de refeições/dia, tempo de trabalho, carga horária de trabalho semanal, sexo, ter outro emprego, tabagismo, turno de trabalho. ♣Baixa demanda (categoria de referência). ♣♣Alto controle (categoria de referência).

Para a MLG, no modelo bruto a alta demanda (estimativa: 2.423;  $p=0.008$ ) apresentou significância, mas ao ajustar por covariáveis, a significância não se manteve. Já para o controle, observamos que trabalhadores classificados em baixo controle tiveram redução de -1.396 kg ( $p=0.054$ ) na média da MLG após o seguimento, quando comparados àqueles classificados com alto controle (Tabela 4).

Ao avaliarmos o desfecho GC, observamos que, no modelo ajustado, indivíduos classificados com alta demanda apresentaram aumento de 1.448 kg ( $p=0.044$ ) na média da GC após o seguimento, quando comparados àqueles com baixa demanda. Para o controle, trabalhadores classificados em baixo controle apresentaram diminuição de -1.782 kg ( $p=0.015$ ) na média da GC após o seguimento, quando comparados aos trabalhadores com alto controle (Tabela 4).

Os modelos construídos foram bem ajustados aos dados, de acordo com o critério AIC e de Log Restricted-Likelihood identificados, considerando que houve redução desses indicadores nos modelos finais quando comparados aos modelos brutos (Tabela 4).

## DISCUSSÃO

Esta investigação sugere que a alta demanda no trabalho contribuiu para o aumento dos valores médios de IMC e da gordura corporal, ao passo que o baixo controle no trabalho reduziu os valores médios do IMC e da GC após um ano de seguimento. Além disso, o baixo controle no trabalho influenciou a redução média do IMC, GC e MLG.

A avaliação e monitoramento da composição corporal dos trabalhadores é importante para identificar possíveis alterações nutricionais, contribuindo para melhorar a saúde e desempenho das atividades laborais (Schulte *et al.*, 2007; Banwat *et al.*, 2018; Spanos *et al.*, 2020). Apesar da importância do tema, observamos um cenário rarefeito de estudos na literatura que investigam informações longitudinais, incorporando variações temporais entre estresse ocupacional e composição corporal em trabalhadores de hospitais.

Ao investigarem as consequências da exposição ao estresse ocupacional, a maioria dos estudos adotam desenhos transversais, os quais não conseguem identificar as mudanças que ocorrem no ambiente de trabalho e que possam impactar na saúde, bem como não são capazes de detectar a influência de condições de trabalho no estado de saúde dos trabalhadores (Dobson *et al.*, 2020). Ainda, limitam-se na utilização de variáveis como peso, IMC e CC e não utilizam dados oriundos de exames como bioimpedância (Kołcz *et al.*, 2020). Os estudos longitudinais, por sua vez, são pertinentes por permitirem identificar variações da mesma variável ao longo do tempo e por considerar as observações de um sujeito com ele mesmo e dele com um outro ao longo do tempo, ou seja, as observações são aninhadas. Com isso, as estimativas se tornam mais precisas, e o teste é mais sensível para captar diferenças significativas (Baxter-Jones *et al.*, 1999; Twisk, 2013).

Esta investigação disponibiliza informações longitudinais que sugerem que a alta demanda e o baixo controle influenciam no IMC, portanto, o IMC pode ser consequência das condições laborais. Nesse sentido, este resultado corrobora com achados prévios onde Bean *et al.* (2015) constataram numa coorte no sul da Austrália com 450 funcionários, que um aumento de 1 unidade na habilidade discricionária foi associado a uma diminuição de 0,168 kg/m<sup>2</sup> na análise bruta do IMC ( $p=0,005$ ). Já Fujishiro *et al.* (2015) numa coorte com enfermeiras do Nurses' Health Study II, ao associarem mudança na tensão do trabalho e mudança no IMC identificaram que, em média, aquelas que experimentaram diminuição ( $b=0,063$ ;  $p=0,03$ ) ou aumento ( $b=0,077$ ;  $p=0,01$ ) de tensão no trabalho tiveram ganho maior de IMC do que aqueles sem exposição à tensão no trabalho em qualquer momento.

Nessa conjuntura, as condições de trabalho podem desencadear o estresse e assim contribuir para desfechos deletérios à saúde do trabalhador, como alteração no ciclo vigília-sono, sobrepeso e obesidade. (Theorell, 1996; Karasek, 1998; Solovieva *et al.*, 2013; Kołcz *et al.*, 2020). O estresse ocupacional é um problema de saúde pública de ocorrência mundial, que pode influenciar o peso corporal de diversos modos, como, por exemplo, favorecendo o aumento do consumo de alimentos, que em sua maioria são hiperpalatáveis e ultraprocessados, e imerso nas atividades do cotidiano, o indivíduo não percebe a mudança no padrão de consumo e o aumento não saudável de peso (Groesz *et al.*, 2012; Razzoli; Bartolomucci, 2016; Geiker *et al.*, 2018).

Sabe-se que o estresse pode ser vivenciado a partir de dimensões do ambiente, por questões fisiológicas, psicológicas e de estressores sociais (Stephens *et al.*, 2016). Nos

trabalhadores, dada a complexa estrutura social e o fato de nem sempre o controle sobre o agente estressor depender dele, os efeitos no apetite e peso podem se apresentar de modo diferente, sendo assim o reconhecimento das causas do estresse primordial para tentar reverter os problemas (Razzoli; Bartolomucci, 2016). Também é de fundamental necessidade compreender que o balanço energético positivo, ou seja, a quantidade das calorias ingeridas serem maiores que as gastas, não está única e exclusivamente no escopo fisiológico, mas também na esfera ambiental, social, cultural e genética (Faith; Kral, 2006).

A dinâmica do trabalho desenvolvido em hospitais - em decorrência do funcionamento ininterrupto, do grande quadro de profissões, do trabalho compartilhado entre as diferentes ocupações, das diferenças inerentes a cada atividade laboral, da rigidez hierárquica e o subdimensionamento de recursos humanos, - é favorável para desencadear o estresse ocupacional (Monteiro; Carlotto, 2016; Rama-Maceiras; Jokinen; Kranke, 2015; Caicedo *et al.*, 2020). Esta população tem na sua dinâmica laboral estressante fatores de risco para aumento do peso e da gordura corporal, até que se instale o sobrepeso e obesidade (Kołcz *et al.*, 2020). Entre os profissionais da saúde, por exemplo, são observadas longas jornadas de trabalho, trabalho por turnos (Aslam *et al.*, 2018; Liu *et al.*, 2018; Sánchez-Jiménez *et al.*, 2018; Bernstrøm *et al.*, 2020), limitação na prática de atividade física (Fernandes 2013; Diaz-Carrion 2020), redução na qualidade da ingestão alimentar (Fernandes 2013; Souza *et al.*, 2019; Kołcz *et al.*, 2020; Diaz-Carrion 2020) e impactos indesejáveis no sono (Watanabe *et al.*, 2022; Sousa *et al.*, 2023).

Com isso, a literatura é consistente ao identificar que o sobrepeso e obesidade são altamente prevalentes entre trabalhadores de hospitais, sobretudo os profissionais da saúde (Kyle; Neall; Atherton, 2016; Kyle *et al.*, 2017; Adaja; Idemudia, 2018; Kunyahamu; Daud; Jusoh, 2021). Ainda, é sabido que, apesar de distintos, o estado nutricional e o estresse ocupacional estão relacionados (Singh *et al.*, 2005; Medhi *et al.*, 2006). Assim, na presença do estresse, o estado nutricional pode ser afetado e, nesse estudo, as dimensões do estresse ocupacional avaliadas com o JSS demonstraram influenciar no aumento do IMC. Este achado foi similar aos de Fujishiro *et al.* (2015), onde em estudo longitudinal realizado com enfermeiras identificaram que aquelas com tensão no trabalho em ambos os momentos aumentaram o IMC em comparação com enfermeiras que não experimentaram tensão no trabalho. Um estudo suíço com trabalhadores braçais e administrativos também identificou que o controle e os estressores sociais eram preditores do IMC durante o acompanhamento do

estudo (Berset *et al.*, 2011). Já Kivimäki *et al.* (2006) em uma coorte com trabalhadores de 20 departamentos da Função Pública do estudo Whitehall II de Londres, identificaram que entre os homens, a alta tensão e o baixo controle no trabalho no quintil de IMC mais alto (>27 kg/m<sup>2</sup>), foram associados ao ganho de peso posterior, mas nenhuma interação correspondente foi observada entre as mulheres.

Em estudos epidemiológicos, ao avaliar o estado antropométrico dos indivíduos, observa-se o uso apenas do indicador IMC que, apesar de apresentar como vantagens o baixo custo, a fácil realização e servir como um indicador para avaliações mais sensíveis, ele considera apenas o peso em relação à altura do indivíduo e, em um contexto individualizado, esta não é a melhor opção, ao passo que não distingue a composição e a distribuição corporal e nem considera outros aspectos da obesidade, como fatores genéticos, metabólicos, fisiológicos ou psicológicos. Ou seja, ele não diagnostica, serve apenas como um indicador para uma avaliação mais sensível e, em avaliações populacionais, é a melhor ferramenta disponível até o presente (Holmes; Racette, 2021; Bray, 2023). Assim, dentre as alternativas mais precisas e confiáveis, a utilização da bioimpedância elétrica é uma boa escolha, pois apresenta baixo custo, é não-invasiva, tem boa reprodutibilidade, há possibilidade de se trabalhar com equipamento portátil e de fácil manuseio (Eickemberg, 2011; Sampaio *et al.*, 2012; Eickemberg *et al.*, 2013). Entretanto, apesar de tais vantagens, seu uso ainda é limitado em atendimentos nos serviços de medicina ocupacional das organizações.

Aqui, identificamos significância entre alta demanda e MLG no modelo bruto, alta demanda e GC no modelo ajustado ( $p=0,044$ ) e baixo controle com a MLG e GC. A dimensão “Demanda” presente no instrumento refere-se ao quanto o indivíduo trabalha, ou seja, observa questões relacionadas ao desenvolvimento de suas atividades laborais, como volume, ritmo, carga de trabalho, etc. (Karasek, 1998; Karasek, 1979; Jacinto; Tolfo, 2017), ao passo que a dimensão “Controle” envolve a tomada de decisões sobre o próprio trabalho e o quanto desenvolvem a criatividade, a aprendizagem com coisas novas no trabalho, realização de múltiplas tarefas, entre outros (Karasek, 1998; Karasek, 1979; Jacinto; Tolfo, 2017).

Assim, os achados podem ser explicados pelas características que tais dimensões representam no trabalho hospitalar, onde observa-se que os trabalhadores apresentam, por exemplo, grande volume de trabalho, longas jornadas, pessoal subdimensionado, a tomada de decisões precisa se dar em conjunto com demais profissionais e há realização de múltiplas

tarefas, questões que colaboram para a sobrecarga de trabalho, impactam no estilo de vida, favorecendo o acúmulo de tecido adiposo e redução da massa magra.

Até onde conseguimos averiguar, este estudo é pioneiro em tal avaliação com trabalhadores hospitalares e com esta abordagem metodológica. Não identificamos estudos que testaram associações entre estresse ocupacional e MLG ou GC em trabalhadores de hospitais, mas, identificamos em uma análise transversal e com uso da BIA no Piauí - Brasil com trabalhadores de hospital universitário que 49,1% dos 53 profissionais de saúde estudados apresentavam %GC alterado e 15,1% com índice de massa muscular esquelética alterada (Sousa *et al.*, 2023). Na Índia, um estudo realizado com 1.150 indivíduos, entre estudantes e profissionais de saúde, observou, com uso da BIA, maiores valores médios de %GC independentemente da faixa etária, sexo e ciclos da vida (adultos vs. idosos) (Rai *et al.*, 2023).

Perante o exposto, reafirmamos que verificar a composição corporal dos indivíduos é importante para identificar possíveis distúrbios nutricionais, além de nortear condutas nutricionais (Sampaio *et al.*, 2012). No campo da saúde do trabalhador esta avaliação permanece necessária, sobretudo em virtude da dinâmica laboral que se apresenta no interior das organizações e da crescente e permanente precarização das condições trabalhistas impostas. Apesar de o sobrepeso e obesidade não serem doenças ocupacionais, os altos níveis observados nas instituições não podem ser ignorados, assim, essas elevadas prevalências apresentam desafios não apenas no nível individual, mas também para a instituição (Bean *et al.*, 2015), pois, repercutem em mais acidentes de trabalho e dias de afastamento (Spanos *et al.*, 2020), impactam na produtividade e incorrem em planos de saúde mais caros para os empregadores (Heinen; Darling, 2009; Borak, 2011), taxas aumentadas de absentismo e presenteísmo (Borak, 2011; Wet; Kruger; Joubert, 2022), entre outros agravos.

Ao mesmo tempo, vale ressaltar a importância de avaliar os fatores estressantes conforme os diferentes grupos de profissionais alocados em hospitais, principalmente entre os trabalhadores da saúde, pois conforme a função desenvolvida, as dinâmicas laborais mudam e os riscos de alterações indesejadas na composição corporal também (Kyle; Neall; Atherton, 2016; Kyle *et al.*, 2017; Banwat *et al.*, 2018; Kunyahamu; Daud; Jusoh, 2021). Apesar dessa importância, nesta investigação não foi possível realizar tal estratificação ao analisar os dados, em virtude do tamanho da amostra, o que se torna um desafio a ser alcançado em investigações futuras.



Investigações longitudinais comumente apresentam limitações. Primeiramente, é importante considerar neste estudo que a coleta dos dados, no momento do follow-up, se deu em contexto de pandemia, algo raro de acontecer e, mesmo historicamente este espaço laboral ser reconhecido como favorável ao estresse ocupacional, um estado pandêmico certamente reforça os elevados níveis de estresse vivenciado por estes trabalhadores. Contudo, reforçamos que a coleta dos dados e a condução do estudo se deu da mesma forma que no baseline, ou seja, ainda sem estado de calamidade pública.

Uma segunda limitação, possivelmente está no período de acompanhamento do estudo (12 meses) que pode não ter sido suficiente para observar algumas alterações na composição corporal, principalmente as variações da adiposidade. Entretanto, os dados obtidos são confiáveis, pois advém de uma pesquisa com metodologia robusta, onde o monitoramento e condução foram bem definidos. Ainda que apresente tal limitação, reforçamos que as evidências aqui elencadas se dão a partir de um desenho de estudo de coorte com uma logística cuidadosa e adoção de tratamento estatístico mais adequadas à estrutura dos dados e para uma abordagem epidemiológica, considerando, portanto, um emprego robusto. Além disso, embora os achados corroborem com muitos estudos com desenho transversal, isso confirma a importância e necessidade de estudar a influência do estresse ocupacional nas alterações da composição corporal em trabalhadores de hospital ao longo do tempo.

## **CONCLUSÕES**

Os resultados do estudo indicam que a alta demanda e o baixo controle no trabalho são fatores de risco para alterações no índice de massa corporal, na massa gorda e massa livre de gordura em trabalhadores de hospitais.

A conclusão deste trabalho discorre sobre a importância e necessidade de avaliações clínicas e epidemiológicas acerca da composição corporal dos profissionais lotados em hospitais, uma vez que altos índices de sobrepeso e obesidade são desencadeadores de problemas crônicos de saúde como dislipidemias, diabetes mellitus, doenças cardiovasculares, entre outras. Assim, os gestores necessitam, em um primeiro momento, promover adequadas condições de trabalho e compreender a necessidade de avaliações periódicas da composição corporal.

Ainda, consideramos que nossos achados encorajam para a condução de pesquisas futuras sobre a composição corporal associada às dimensões do estresse ocupacional de modo

independente nessa população, ao invés de utilizar de forma global o estresse em presente ou ausente, sobretudo na perspectiva longitudinal.

Por fim, ainda que nossos achados não sejam capazes de trazer recomendações para mudanças nas políticas, vale ressaltar que mesmo o estresse ocupacional estando posto como prevalente no trabalho hospitalar, é premente perceber que o ambiente de trabalho é potencialmente modificável no nível individual, coletivo e/ou organizacional.

## REFERÊNCIAS

- [1] N. I. for O. S. and Health, “Occupational hazards in hospitals,” *Arch. Mal. Prof.*, vol. 49, no. 4, pp. 219–221, 2008.
- [2] M. Khaghanizadeh, A. Ebadi, M. Sirati Nir, and M. Rahmani, “The study of relationship between job stress and quality of work life of nurses in military hospitals,” *J. Mil. Med.*, vol. 10, no. 3, pp. 175–184, 2008, [Online]. Available: <https://www.sid.ir/en/Journal/ViewPaper.aspx?ID=140964>.
- [3] J. Li *et al.*, “Long-term effectiveness of a stress management intervention at work: A 9-year follow-up study based on a randomized wait-list controlled trial in male managers,” *Biomed Res. Int.*, 2017, doi: 10.1155/2017/2853813.
- [4] L. C. Santana, L. A. Ferreira, and L. P. M. Santana, “Occupational stress in nursing professionals of a university hospital,” *Rev. Bras. Enferm.*, vol. 73, no. 2, pp. 1–7, 2020, doi: 10.1590/0034-7167-2018-0997.
- [5] S. Zare, M. Mohammadi dameneh, R. Esmaeili, R. Kazemi, S. Naseri, and D. Panahi, “Occupational stress assessment of health care workers (HCWs) facing COVID-19 patients in Kerman province hospitals in Iran,” *Heliyon*, vol. 7, no. 5, p. e07035, 2021, doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e07035.
- [6] B. C. Canazaro, O. B. de Aguiar, A. B. Moreno, M. G. de M. Alves, and M. de J. M. da Fonseca, “Association between job stress and quality of life in nutritionists working in public hospitals in Rio de Janeiro, Brazil,” *Cienc. e Saude Coletiva*, vol. 27, no. 5, pp. 1951–1963, 2022, doi: 10.1590/1413-81232022275.11642021.
- [7] D. Zhu *et al.*, “The Status of Occupational Stress and Its Influence on the Health of Medical Staff in Lanzhou, China,” *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 19, no. 17, 2022, doi: 10.3390/ijerph191710808.
- [8] S. K, S. A, T. A, and K. G, “The Relationship of Occupational Stress, Physical Fitness Levels, Body Fat Percentage and Absenteeism,” *J. Adv. Sport. Phys. Educ.*, vol. 03, no. 02, pp. 23–28, 2020, doi: 10.36348/jaspe.2020.v03i02.001.
- [9] F. Stuber *et al.*, “Feasibility, psychological outcomes and practical use of a stress-preventive leadership intervention in the workplace hospital: The results of a mixed-method phase-II study,” *BMJ Open*, vol. 12, no. 2, 2022, doi: 10.1136/bmjopen-2021-049951.
- [10] M. Alves, D. Chor, E. Faerstein, C. Lopes, and G. Werneck, “Short version of the ‘job stress scale’: a Portuguese-language adaptation,” 2004. [Online]. Available: [www.fsp.usp.br/rsp](http://www.fsp.usp.br/rsp).
- [11] A. L. P. P. dos Reis, S. R. P. Fernandes, and A. F. Gomes, “Estresse e fatores psicossociais,” *Psicol. Ciência e Profissão*, vol. 30, no. 4, pp. 712–725, 2010, doi: 10.1590/s1414-98932010000400004.

- [12] F. Dutheil *et al.*, “Validation of Visual Analogue Scales of job demand and job control at the workplace: A cross-sectional study,” *BMJ Open*, vol. 12, no. 3, Mar. 2022, doi: 10.1136/bmjopen-2020-046403.
- [13] H. De Almeida, S. Brito-Costa, A. Alberty, A. Gomes, P. Lima, and F. Vicente Castro, “Modelos De Stress Ocupacional: Sistematização, Análise E Descrição,” *Int. J. Dev. Educ. Psychol. Rev. INFAD Psicol.*, vol. 2, no. 1, p. 434, 2016, doi: 10.17060/ijodaep.2016.n1.v2.309.
- [14] T. Araújo, C. Graça, and E. Araújo, “Estresse ocupacional e saúde : contribuições do Modelo Demanda-Controlle Occupational stress and health : Job Strain Model contribution,” *Stress Int. J. Biol. Stress*, pp. 285–297, 2003.
- [15] D. R. von B. Montzel, B. V. de L. Costa, and F. M. Silva, “Ganho de peso por década entre trabalhadores de um hospital público: estudo de coorte histórica,” *Cien. Saude Colet.*, vol. 24, no. 7, pp. 2453–2460, 2019, doi: 10.1590/1413-81232018247.17272017.
- [16] T. de Wet, W. H. Kruger, and G. Joubert, “Obesity and sickness absenteeism among health workers in a private hospital in South Africa,” *South African Fam. Pract.*, vol. 64, no. 1, pp. 1–8, 2022, doi: 10.4102/safp.v64i1.5418.
- [17] S. B. Heymsfield, Z. M. Wang, R. N. Baumgartner, and R. Ross, “Human body composition: Advances in models and methods,” *Annu. Rev. Nutr.*, vol. 17, no. February, pp. 527–558, 1997, doi: 10.1146/annurev.nutr.17.1.527.
- [18] H. SB, L. TG, and W. J, *Human Body Composition*, 2nd ed. Champaign, Human kinetics, 2005.
- [19] J. I. F. Freitas, *Padronização de medidas antropométricas e avaliação da composição corporal*. 2018.
- [20] M. Eickemberg, C. C. De Oliveira, A. K. C. Roriz, and L. R. Sampaio, “Bioelectric impedance analysis and its use for nutritional assessments,” *Rev. Nutr.*, vol. 24, no. 6, pp. 883–893, 2011, doi: 10.1590/S1415-52732011000600009.
- [21] C. J. Holmes and S. B. Racette, “The utility of body composition assessment in nutrition and clinical practice: an overview of current methodology,” *Nutrients*, vol. 13, no. 8, pp. 1–16, 2021, doi: 10.3390/nu13082493.
- [22] L. B. Ramos, *Avaliação nutricional: escolares, adultos, idosos e hospitalizados*. Salvador-BA: EDUFBA, 2021.
- [23] L. R. Sampaio and C. C. De Oliveira, “Bioimpedância elétrica,” 2012.
- [24] L. G. Coelho, P. R. De FCosta, S. Kinra, P. A. C. Mallinson, and R. De, “Association Between Occupational Stress, Work Shift and Health Outcomes in Hospital Workers of the Recôncavo of Bahia, Brazil: The Impact of Covid-19 Pandemic,” *Br. J. Nutr.*, 2022, doi: 10.1017/S0007114522000873.
- [25] C. R. N. de Lira, R. de C. C. de A. Akutsu, L. G. Coelho, R. P. Zandonadi, and P. R. de F. Costa, “Dietary Patterns, Occupational Stressors and Body Composition of Hospital Workers: A Longitudinal Study Comparing before and during the COVID-19 Pandemic,” *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 20, no. 3, 2023, doi: 10.3390/ijerph20032166.
- [26] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, “Densidade demográfica: Censo 2022: População e Domicílios,” Dec. 22, 2023. .
- [27] L. Thomas, *Retrospective power analysis*. Conserv Biol, 1997.
- [28] B. ROSNER, *Fundamentals of Biostatistics*, 7th ed. Brooks/Cole, Cengage Learning, 2010.
- [29] M. Eickemberg *et al.*, “Bioimpedância elétrica e gordura visceral: uma comparação com a tomografia computadorizada em adultos e idosos Bioelectrical impedance and visceral fat: a

- comparison with computed tomography in adults and elderly,” 2013.
- [30] World Health Organization, *Obesity: preventing and managing the global epidemic*, 894th ed. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2000.
- [31] Organización Mundial de la Salud, “El estado físico: Uso e interpretación de la antropometría,” 1995.
- [32] U. G. Kyle *et al.*, “Bioelectrical impedance analysis - Part II: Utilization in clinical practice,” *Clin. Nutr.*, vol. 23, no. 6, pp. 1430–1453, 2004, doi: 10.1016/j.clnu.2004.09.012.
- [33] J. de Jonge, M. M. Reuvers, I. L. Houtman, P. M. Bongers, and M. A. Kompier, “Linear and nonlinear relations between psychosocial job characteristics, subjective outcomes, and sickness absence: baseline results from SMASH,” *J. Occup. Health Psychol.*, vol. 5, no. 2, pp. 256–268, 2000, doi: 10.1037/1076-8998.5.2.256.
- [34] C. G. Bean, H. R. Winefield, C. Sargent, and A. D. Hutchinson, “Differential associations of job control components with both waist circumference and body mass index,” *Soc. Sci. Med.*, vol. 143, pp. 1–8, 2015, doi: 10.1016/j.socscimed.2015.08.034.
- [35] R. A. Karasek, “Job Demands, Job Decision Latitude, and Mental Strain: Implications for Job Redesign,” 1979.
- [36] A. Jacinto and S. da R. Tolfo, “Psychosocial risk factors at work and Common Mental Disorder : a systematic review of studies using the JCQ instruments, JSS and SRQ-20,” *Rev. Psicol. Da Imed.*, vol. 9, no. 2, pp. 107–124, 2018.
- [37] Brasil, “Consolidação das Leis do Trabalho-CLT e normas correlatas,” Brasília, 2017.
- [38] S. Matsudo *et al.*, “Questionario internacional de atividade física (IPAQ): Estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil,” *Atividade Física e Saúde*, vol. 6, no. 2, pp. 1–18, 2001.
- [39] C. L. Craig *et al.*, “International Physical Activity Questionnaire: 12-Country Reliability and Validity,” *Med. Sci. Sport. Exerc.*, vol. 35, pp. 1381–1395, 2003.
- [40] K. Rothman, S. Greenland, and T. Lash, *Modern Epidemiology*, 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2008.
- [41] D. W. Hosmer and S. Lemeshow, *Applied Logistic Regression*. Wiley, 2000.
- [42] M. A. Fausto, M. Carneiro, C. M. Antunes, J. A. Pinto, and E. A. Colosimo, “Mixed linear regression model for longitudinal data: application to an unbalanced anthropometric data set,” *Cad Saude Publica*, vol. 24, no. 3, pp. 513–524, 2008, [Online]. Available: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list\\_uids=18327439](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=18327439).
- [43] J. W. R. Twisk, *Applied longitudinal data analysis for epidemiology: A practical guide*, vol. 38, no. 2. 2013.
- [44] R. Belloco, *Analysis of longitudinal data in Stata, SPlus and SAS*. Stockholm: Department of Medical Epidemiology, Karolinska Institutet, 2001.
- [45] H. Akaike, “Information theory and an extension of the maximum likelihood principle,” in *Selected Papers of Hirotugu Akaike*, and G. K. E. Parzen, K. Tanabe, Ed. New York: New York: Springer-Verlag Inc, 1998.
- [46] P. A. Schulte *et al.*, “Work, obesity, and occupational safety and health,” *Am. J. Public Health*, vol. 97, no. 3, pp. 428–436, 2007, doi: 10.2105/AJPH.2006.086900.
- [47] M. E. Banwat, S. A. Haruna, N. G. Vongdip, A. K. Duru, and T. O. Afolaranmi, “Assessment of the nutritional knowledge, eating habits and nutritional statuses of healthcare workers in Jos, North-central Nigeria,” *Res. J. Food Sci. Nutr.*, vol. 3, no. 2, pp. 15–22, Apr. 2018, doi: 10.31248/RJFSN2018.037.
- [48] K. G. Dobson, M. Gilbert-Ouimet, C. Mustard, and P. M. Smith, “Body mass index

- trajectories among the Canadian workforce and their association with work environment trajectories over 17 years,” *Occup. Environ. Med.*, vol. 77, no. 6, pp. 374–380, 2020, doi: 10.1136/oemed-2019-106023.
- [49] A. Kołcz, M. Baran, K. Walewicz, M. Paprocka-Borowicz, and J. Rosińczuk, “Analysis of Selected Body Composition Parameters and Ergonomic Safety among Professionally Active Nurses in Poland: A Preliminary Prospective Monocentric and Observational Study,” *Biomed Res. Int.*, vol. 2020, 2020, doi: 10.1155/2020/9212587.
- [50] A. D. G. Baxter-Jones, A. H. Cardy, P. J. Helms, D. O. Phillips, and W. C. S. Smith, “Influence of socioeconomic conditions on growth in infancy: The 1921 Aberdeen birth cohort,” *Arch. Dis. Child.*, vol. 81, no. 1, pp. 5–9, 1999, doi: 10.1136/ad.81.1.5.
- [51] K. Fujishiro, C. C. Lawson, E. L. Hibert, J. E. Chavarro, and J. W. Rich-Edwards, “Job strain and changes in the body mass index among working women: A prospective study,” *Physiol. Behav.*, vol. 176, no. 1, pp. 100–106, 2016, doi: 10.1038/ijo.2015.91.Job.
- [52] T. Theorell, “The demand-control-support model for studying health in relation to the work environment: an interactive model,” in *Behavioral medicine approaches to cardiovascular disease*, K. Orth-Gómer and N. Schneiderman, Eds. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1996, pp. 69–85.
- [53] R. A. Karasek, “El modelo de Demandas-Control: enfoque social, emocional y fisiológico del riesgo de estrés y desarrollo de comportamientos activos,” Genebra, 1998.
- [54] S. Solovieva, T. Lallukka, M. Virtanen, and E. Viikari-Juntura, “Psychosocial factors at work, long work hours, and obesity: A systematic review,” *Scand. J. Work. Environ. Heal.*, vol. 39, no. 3, pp. 241–258, 2013, doi: 10.5271/sjweh.3364.
- [55] L. M. Groesz *et al.*, “What is eating you? Stress and the drive to eat q,” *Appetite*, vol. 58, no. 2, pp. 717–721, 2012, doi: 10.1016/j.appet.2011.11.028.
- [56] M. Razzoli and A. Bartolomucci, “The dichotomous effect of chronic stress on obesity,” vol. 27, no. 7, pp. 504–515, 2017, doi: 10.1016/j.tem.2016.04.007.The.
- [57] N. R. W. Geiker, A. Astrup, M. F. Hjorth, A. Sjödin, L. Pijls, and C. R. Markus, “Does stress influence sleep patterns, food intake, weight gain, abdominal obesity and weight loss interventions and vice versa?,” no. August 2018, 2018, doi: 10.1111/obr.12603.
- [58] M. A. Stephens, P. B. Mahon, M. E. McCaul, and G. S. Wand, “Hypothalamic-pituitary-adrenal axis response to acute psychosocial stress: Effects of biological sex and circulating sex hormones,” *Psychoneuroendocrinology*, vol. 66, pp. 47–55, 2016, doi: <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2015.12.021>.
- [59] M. S. Faith and T. V. Kral, “Social environmental and genetic influences on obesity and obesity-promoting behaviors: fostering research integration,” in *Genes, Behavior, and the Social Environment: Moving beyond the Nature/nurture Debate*, L. Hernandez and D. Blazer, Eds. Institute of Medicine, National Academies Press, Washington, 2006.
- [60] J. K. Monteiro and M. S. Carlotto, “Preditores da Síndrome de Burnout em Trabalhadores da Saúde no Contexto Hospitalar,” pp. 287–295, 2014.
- [61] P. Rama-maceiras, J. Jokinen, and P. Kranke, “Stress and burnout in anaesthesia: a real world problem?,” pp. 151–158, 2015, doi: 10.1097/ACO.0000000000000169.
- [62] K. P. E. Caicedo, H. E. R. Urréa, G. N. S. Reinoso, and E. M. M. Sanchez, “Estilos de Vida del Profesional Enfermero y su relación en la calidad de atención .,” vol. 4, pp. 44–58, 2020.
- [63] M. Aslam, A. A. Siddiqui, G. Sandeep, and S. V Madhu, “High prevalence of obesity among nursing personnel working in tertiary care hospital,” *Diabetes Metab. Syndr. Clin. Res. Rev.*, pp. 12–15, 2017, doi: 10.1016/j.dsx.2017.12.014.

- [64] Q. Liu *et al.*, “Original article Is shift work associated with a higher risk of overweight or obesity? A systematic review of observational studies with meta-analysis,” no. June, pp. 1–16, 2018, doi: 10.1093/ije/dyy079.
- [65] B. Sánchez-Jiménez, R. Sámano, D. Chinchilla-ochoa, R. Morales-Hernández, and A. Rodríguez-Ventura, “Demographics and Psychological Factors Associated with Adiposity in Nurses,” pp. 4–10, doi: 10.3390/ijerph15040634.
- [66] V. H. Bernstrøm and I. Houkes, “Shift work and sickness absence at a Norwegian hospital : a longitudinal multilevel study,” doi: 10.1136/oemed-2019-106240.
- [67] C. Fernandes and L. F. Portela, “Jornada de trabalho e comportamentos de saúde entre enfermeiros de hospitais públicos,” vol. 21, no. 5, 2013.
- [68] E. G. Diaz-carrion, V. E. Failoc-rojas, N. Pedro, R. Gallo, and S. I. De Loyola, “Estilos de vida en profesionales de salud de un hospital en Chiclayo, Perú 2017,” vol. 19, no. 5, pp. 1–10, 2020.
- [69] R. V. Souza, R. A. Sarmento, J. C. de Almeida, and R. Canuto, “The effect of shift work on eating habits: a systematic review,” *Scand J Work Env. Heal.*, vol. 45, no. 1, pp. 7–21, 2019, doi: 10.5271/sjweh.3759.
- [70] K. Watanabe, N. Sugimura, I. Shishido, I. Konya, and S. Yamaguchi, “Effects of 90 Min Napping on Fatigue and Associated Environmental Factors among Nurses Working Long Night Shifts: A Longitudinal Observational Study,” 2022.
- [71] M. A. S. Sousa *et al.*, “Associação entre qualidade do sono e composição corporal de profissionais da saúde de um hospital universitário,” vol. 2023, pp. 1–12, 2023.
- [72] R. G. Kyle, R. A. Neall, and I. M. Atherton, “Prevalence of overweight and obesity among nurses in Scotland : A cross-sectional study using the Scottish Health Survey,” *Int. J. Nurs. Stud.*, vol. 53, pp. 126–133, 2016, doi: 10.1016/j.ijnurstu.2015.10.015.
- [73] R. G. Kyle, J. Wills, C. Mahoney, L. Hoyle, M. Kelly, and I. M. Atherton, “Obesity prevalence among healthcare professionals in England : a cross- sectional study using the Health Survey for England,” pp. 1–8, 2017, doi: 10.1136/bmjopen-2017-018498.
- [74] T. M. Adaja and O. J. Idemudia, “Prevalence of Overweight and Obesity among Health - care Workers in University of Benin Teaching Hospital, Benin City, Nigeria,” pp. 150–154, 2018, doi: 10.4103/atp.atp.
- [75] M. S. Kunyhamu, A. Daud, and N. Jusoh, “Obesity among health-care workers: Which occupations are at higher risk of being obese?,” *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 18, no. 8, Apr. 2021, doi: 10.3390/ijerph18084381.
- [76] M. B. Singh, R. Fotedar, and L. Lakshminarayana, “Occupational Morbidities and their Association with Nutrition and Environmental Factors among Textile Workers of Desert Areas of Rajasthan , India,” pp. 371–377, 2005.
- [77] G. K. Medhi, N. C. Hazarika, B. Shah, and J. Mahanta, “Health problems and nutritional status of tea Garden population of Assam,” *J. Med. Sci.*, vol. 60, no. 12, pp. 496–505, 2006.
- [78] M. Berset, N. K. Semmer, A. Elfering, N. Jacobshagen, and L. L. Meier, “Does stress at work make you gain weight? A two-year longitudinal study,” *Scand J Work Env. Heal.*, vol. 37, no. 1, pp. 45–53, 2011, doi: 10.5271/sjweh.3089.
- [79] M. Kivimaki *et al.*, “Work stress , weight gain and weight loss : evidence for bidirectional effects of job strain on body mass index in the Whitehall II study,” pp. 982–987, 2006, doi: 10.1038/sj.ijo.0803229.
- [80] G. A. Bray, “Beyond BMI,” 2023.
- [81] R. Rai, T. Ghosh, S. Jangra, S. Sharma, S. Panda, and K. P. Kochhar, “Relationship Between

Body Mass Index and Body Fat Percentage in a Group of Indian Participants: A Cross-Sectional Study From a Tertiary Care Hospital,” *Cureus*, Oct. 2023, doi: 10.7759/cureus.47817.

- [82] L. Heinen and H. Darling, “Addressing Obesity in the Workplace: The Role of Employers,” vol. 87, no. 1, pp. 101–122, 2009.
- [83] J. Borak, “Obesity and the workplace,” *Occup. Med. (Chic. Ill.)*, pp. 220–222, 2011, doi: 10.1093/occmed/kqr030.

## 6 CONCLUSÃO DA TESE

Cada vez mais é necessário estudar o estresse ocupacional, sobretudo naqueles ambientes laborais onde a própria dinâmica do serviço favorece a ocorrência de desfechos deletérios à saúde dos profissionais como, por exemplo, os hospitais. Não foi o objetivo desta tese esgotar como este problema de saúde pública impacta na composição corporal dos trabalhadores, contudo, os resultados produzidos revelam que o estresse ocupacional contribui para o aumento dos parâmetros da composição corporal ao longo do tempo e que a avaliação e acompanhamento deste desfecho é negligenciada pelos departamentos de medicina ocupacional das instituições.

Partindo da revisão sistemática conduzida, constatamos que avanços nesse campo são necessários, ampliando as avaliações para além do índice de massa corporal. Isto é, a composição corporal precisa ser avaliada tanto por *proxy* como a circunferência da cintura, índice de massa corporal e o percentual de gordura por dobras cutâneas, bem como a partir do uso da bioimpedância, haja vista que é menos honeroso quando comparado aos métodos padrão-ouro para tal avaliação. Assim, esta tese contribui com corpo do conhecimento até o momento incipiente.

Ainda, também avançamos na avaliação do consumo alimentar destes profissionais com esta tese, pois na literatura, a alimentação dos trabalhadores de hospital é estudada em maior proporção a partir de questionários de frequência alimentar ou de recordatórios alimentares. Aqui, utilizamos o padrão alimentar, uma abordagem analítica que reflete melhor um estilo de alimentação e não leva em conta meramente o alimento consumido dias anteriores à consulta.

As evidências ora produzidas a partir deste estudo longitudinal apresentam consistência e robustez, dada a estratégia metodológica adotada, a logística na coleta dos dados, bem como na utilização de técnicas estatísticas robustas e adequadas à estrutura dos dados.

Todavia, reforçamos a necessidade da produção de estudos que avaliem associações entre estresse ocupacional, composição corporal e alimentação dos trabalhadores de hospitais em outros contextos de saúde nacional, cultural e econômico, para assim solidificar a evidência científica que subsidie em políticas públicas para esta população.



## 7 REFERÊNCIAS DA TESE

Al Hazmi, T.M.; Alghamdi, A; Abdulmajeed, I. Eating Habits among Healthcare Providers during Working Hours at National Guard Health Affairs-Riyadh, Saudi Arabia. **International Journal of Medical Research & Health Sciences.**, v.7, n.9, p.1-14, 2018.

Albrecht, K. **O gerente e o estresse: faça o estresse trabalhar para você.** Rio de Janeiro: Zahar, 1979.

Alenezi, A.M.; Aboshaiqah, A. Baker, O. Work-related stress among nursing staff working in government hospitals and primary health care centres. **Int. J. Nurs. Pract.**, p.e12676, 2018. <https://doi.org/10.1111/ijn.12676>

Almajwal, A.M. Stress, shift duty, and eating behavior among nurses in Central Saudi Arabia. **Saudi Med. J.**, v.37, n.2, p.191-198, 2016. <https://doi.org/10.15537/smj.2016.2.13060>

Almeida, H.; Brito-Costa, S.; Alberty, A. *et al.* Modelos de stress ocupacional: Sistematização, análise e descrição. **International Journal of Developmental and Educational Psychology.**, v.2, n.1, p.435-454, 2016.

Alves, M.G.M.; Chor, D.; Faerstein, E. *et al.* Versão resumida da “job stress scale”: adaptação para o português. **Rev. Saúde Pública.**, v.38, n.2, p.164-71, 2004.

Amiard, V.; Telliez, F.; Pamart, F.; Libert, J.-P. Health, Occupational Stress, and Psychosocial Risk Factors in Night Shift Psychiatric Nurses: The Influence of an Unscheduled Night-Time Nap. **Int. J. Environ. Res. Public Health.**, v.20, p.158, 2023. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010158>

Andersen, J.H.; Malmros, P.; Ebbelhoej, N.E. Systematic literature review on the effects of occupational safety and health (OSH) interventions at the workplace. **Scand J Work Environ Health.**, v.45, n.2, p.103–113, 2019. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3775>

Araújo, T.M.; Graça, C.C.; Araújo, E. Estresse ocupacional e saúde: contribuições do Modelo Demanda-Control. **Ciência e Saúde Coletiva.**, v.8, n.4, p.991-1003, 2003.

Artuzo, I.P.; Poll, F.A.; Molz, P. Perfil clínico e nutricional de trabalhadores de uma unidade hospitalar conforme o turno de trabalho. **Revista Saúde e Pesquisa**, v.10, n.2, p.347-356, 2017. <http://dx.doi.org/10.17765/1983-1870.2017v10n2p347-356>

Azlan, K.S.; Rosnah, I.; Rizal, A.M. Systematic review of organization stressors as predictors for job stress and burnout among university academicians in Malaysia. **International Journal of Public Health and Clinical Sciences.**, v.4, n.3, p.35-46, 2017.

Bakolis, I.; Burney, P.; Hooper, R. Principal components analysis of diet and alternatives for identifying the combination of foods that are associated with the risk of disease: a simulation study. **British Journal of Nutrition.**, v.112, p.61–69, 2014. <https://doi.org/10.1017/S0007114514000221>

Bartlang, M.S., Savelyev, S.A., Johansson, A.S. *et al.* Repeated psychosocial stress at night, but not day, affects the central molecular clock. **Chronobiology International.**, v.31, n.9, p.996–1007, 2014. <https://doi.org/10.3109/07420528.2014.940085>

Bean, C.G.; Winefield, H.R.; Sargent, C.; Hutchinson, A.D. Differential associations of job control components with both waist circumference and body mass index. **Social Science & Medicine**, v.143, 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.socscimed.2015.08.034>

Behnke, A.R. Physiologic studies pertaining to deep sea diving and aviation, especially in relation to the fat content and composition of the body. The Harvey Lecture. **Bulletin of the New York academy of medicine**. U.S. Navy, p.561-585, 1942.

Bertoli, J.; Santos, S.F.S.; Freitas Júnior, I.F. **Histórico e conceitos de medidas, avaliação, antropometria e composição corporal**. In: Padronização de medidas antropométricas e avaliação da composição corporal. Organização de Ismael Forte Freitas Júnior – São Paulo: CREF4/SP, 2018.

Bhatti, P., Mirick, D. K., Davis, S. The impact of chronotype on melatonin levels among shift workers *Occupational and Environmental Medicine*, 71:195-200. 2014.

Bogossian, F.E.; Hepworth, J.; Leong, G.M. *et al.* A cross-sectional analysis of patterns of obesity in a cohort of working nurses and midwives in Australia, New Zealand, and the United Kingdom. **International Journal of Nursing Studies.**, v.49, p.727–738, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2012.01.003>

Borga, M.; West, J.; Bell, J.D. *et al.* Advanced body composition assessment: from body mass index to body composition profiling. **J. Investig. Med.**, v.66, p.887–895, 2018. <https://doi:10.1136/jim-2018-000722>

Brasil. Lei nº. 11.346, de 15 de setembro de 2006. **Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências**. Brasília, DF, 18 set. 2006.

Brasil. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Dário Oficial da União** nº 12, 13 de junho de 2013 – Seção 1 – Página 59.

Brasil. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 156p.

Brasil. **Consolidação das leis do trabalho – CLT e normas correlatas**. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017. 189 p.

Brebal, K.M.M.; da Silveira, J.A.C.; Menezes, R.C.E. *et al.* Ganho de peso e mudança do estado nutricional de brasileiros após os 20 anos de idade: uma análise de série temporal (2006–2012). **Ver. Bras. Epidemiol.**, n.23, 2020. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200045>

Britton, K.A.; Massaro, J.M.; Murabito, J.M. *et al.* Body fat distribution, incident cardiovascular disease, cancer, and all-cause mortality. **J. Am. Coll. Cardiol.**, v.62, p.921–5, 2013.

Brum, M.C.B., Dantas Filho, F.F., Schnorr, C.C. *et al.* Night shift work, short sleep and obesity. **Diabetology and Metabolic Syndrome.**, v.12, n.1, p.1–9, 2020. <https://doi.org/10.1186/s13098-020-0524-9>

Buyukuslu, N.; Velioglu, Y.; Hizli, H. Nutrition and health status of health care professionals. **J. Nutr. Health Food Eng.**, v.1, n.6, p.234-239, 2014. <https://doi:10.15406/jnhfe.2014.01.00037>

Canazaro, B.C.; Aguiar, O.B.; Moreno, A.B. *et al.* Association between job stress and quality of life in nutritionists working in public hospitals in Rio de Janeiro, Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.27, n.5, p.1951-1963, 2022. <https://doi:10.1590/1413-8123202275.11642021>

Cannon, W.B. *et al.* **The wisdom of the body**. New York: W.W. Norton, 1932.

Carvalho, C.A.; Fonsêca, P.C.A.; Nobre, L.N. *et al.* Metodologias de identificação de padrões alimentares a posteriori em crianças brasileiras: revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.21, n.1, p.143-154, 2016. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015211.18962014>

Carvalho, M.C.V.S.; Luz, M.T.; Prado, S.D. Comer, alimentar e nutrir: categorias analíticas instrumentais no campo da pesquisa científica. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.16, n.1, p.155-163, 2011.

Caspi, C.; Sorensen, G.; Subramanian, S.V. *et al.* The local food environment and diet: a systematic review. **Health and Place**, v.18, n.5, p.1172–1187, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2012.05.006>

Chiang, S.L.; Chiang, L.C.; Tzeng, W.C. *et al.* Impact of Rotating Shifts on Lifestyle Patterns and Perceived Stress among Nurses: A Cross-Sectional Study. **Int. J. Environ. Res. Public Health.**, v.19, n.5235, 2022. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095235>

Chor, D.; Werneck, G.L.; Faerstein, E. *et al.* The Brazilian version of the effort-reward imbalance questionnaire to assess job stress. **Cad. Saúde Pública.**, v.24, n.1, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000100022>

Chrousos, G.P.; Gold, P.W. The concepts of stress and stress system disorders. overview of physical and behavioral homeostasis. **JAMA.**, v.267, p.1244–52, 1992.

Chrousos, G.P. Stress and disorders of the stress system. **Nat Ver Endocrinol.**, v.5, p.374–81, 2009.

Coelho, N.L.P., Cunha, D, E.A.; Lacerda, E.M. A. *et al.* Padrão de consumo alimentar gestacional e peso ao nascer. **Rev Saúde Pública**, v.49, p.62, 2015.

Costa, A.L.B.; Mercês, M.C.; Santana, A.I.C. *et al.* The Prevalence of Abdominal Adiposity among Primary Health Care Physicians in Bahia, Brazil: An Epidemiological Study. **Int. J. Environ. Res. Public Health.**, v.18, n.957, 2021. <https://doi.org/10.3390/ijerph18030957>

Costa, B.V.L.; Menezes, M.C.; Oliveira, C.D.L. *et al.* Does access to healthy food vary according to socioeconomic status and to food store type? an ecologic study. **BMC Public Health**, v.19, n.775, 2019. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6975-y>

Cunha, M.G.; Cunha, A.L.G.; Machado, C.A. Hipoderme e tecido adiposo subcutâneo: duas estruturas diferentes. **Surg. Cosmet. Dermatol.**, v.6, n.4, p.3559, 2014.

Cunha, N.C.; Palmieri, T.M.R.; Cunha, T.N.B.; Cunha, N.B. Estresse dentro das organizações de trabalho. **Getec.**, v.5, n.9, p.1-17, 2016.

Dagget, T.; Molla, A.; Belachew, T. Job related stress among nurses working in Jimma Zone public hospitals, South West Ethiopia: a cross sectional study. **BMC Nursing.**, v.15, n.39, 2016. <https://doi.org/10.1186/s12912-016-0158-2>

Demerath, E.W.; Reed, D.; Rogers, N. *et al.* Visceral adiposity and its anatomical distribution as predictors of the metabolic syndrome and cardiometabolic risk factor levels. **Am. J. Clin. Nutr.**, v.88, p.1263–71, 2008.

Després, J.P.; Lemieux, I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. **Nature**, v.444, n.14, 2006. <https://doi:10.1038/nature05488>

Devlin, U.M.; McNulty, B.A.; Nugent, A.P.; Gibney, M.J. The use of cluster analysis to derive dietary patterns: methodological considerations, reproducibility, validity and the effect of energy. **Proc. Nutr. Soc.**, v.71, n.4, p.599-609, 2012.

Douglas, C.R. **Fisiologia Aplicada à Nutrição**. Ed. 2º, Editora Guanabara Koogan, 2006.

Duarte, F.M.; Almeida, S.D.S.; Martins, K.A. Alimentação fora do domicílio de universitários de alguns cursos da área da saúde de uma instituição privada. **O Mundo da Saúde**, v.37, n.3, p.288-298, 2013.

Duran, A.C.; Lock, K.; Latorre, M.R.D.O. *et al.* Evaluating the use of in-store measures in retail food stores and restaurants in Brazil. **Rev Saúde Pública**, v.49, n.80, 2015. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005420>

Duren, D.L.; Sherwood, R.J.; Czerwinski, S.A. *et al.* Body Composition Methods: Comparisons and Interpretation. **Journal of Diabetes Science and Technology**, v.2, n.6, p. 1139-1146, 2008.

Dutheil, F.; Pereira, B.; Bouillon-Minois, J-B. *et al.* Validation of Visual Analogue Scales of job demand and job control at the workplace: a cross-sectional study. **BMJ**, v.12, p.e046403, 2022. <https://doi:10.1136/bmjopen-2020-046403>

Ekstedt, M.; Franzén, L.E.; Mathiesen, U.L. *et al.* Long-term follow-up of patients with NAFLD and elevated liver enzymes. **Hepatology**, v.44, p.865-73, 2006.

Ellis, K.J. Human body composition: In vivo methods. **Physiol Rev.**, v.80, p.649-80, 2000.

Emmett, P.M.; Jones, L.R.; Northstone, K. Dietary patterns in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children. **Nutr. Rev.**, v.73, n.S3, p.207-230, 2015.

Faro, A.; Pereira, M.E. Estresse: Revisão narrativa da evolução conceitual, perspectivas teóricas e metodológicas. **Psicologia, Saúde e Doenças**, v.14, n.1, p.78-100, 2013. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36226540009>

Fernandes, J.C.; Portela, L.F.; Griep, R.H. *et al.* Jornada de trabalho e saúde em enfermeiros de hospitais públicos segundo o gênero. **Rev Saude Publica.**, v.51, n.63, 2017. <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2017051006808>

Filgueiras, C.J.; Hippert, M.I.S. A Polêmica em Torno do Conceito de Estresse. **Psicologia, Ciência e Profissão.**, v.19, n.3, 1999.

Fisberg, R.M.; Marchioni, D.A.M.L.; Colucci, A.C.A. Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. **Arq. Bras. Endocrinol. Metab.**, v.53, n.5, 2009.

Folkman, S.; Lazarus, R.; Dunkel-Schetter, C. *et al.* Dynamics of a Stressful Encounter: cognitive appraisal, coping, and encounter outcomes. **Journal of Personality and Social Psychology.**, v.50, n.5, p.992-1003, 1986.

Fosbøl, M.Ø.; Zerahn, B. Contemporary methods of body composition measurement. **Clin. Physiol Funct. Imaging.**, 2014. <https://doi:10.1111/cpf.12152>

Fransen, H.P.; May, A.M.; Stricker, M.D. *et al.* A Posteriori Dietary Patterns: How Many Patterns to Retain? **The Journal of Nutrition**, v.144, n.8, p.1274-1282, 2014.

<https://doi.org/10.3945/jn.113.188680>

García-Tudela, Á.; Simonelli-Muñoz, A.J.; Rivera-Caravaca, J.M. *et al.* Stress in Emergency Healthcare Professionals: The Stress Factors and Manifestations Scale. **Int. J. Environ. Res. Public Health.**, v.19, n.4342, 2022. <https://doi.org/10.3390/ijerph19074342>

Geiker, N.R.W.; Astrup, A.; Hjorth, M.F. *et al.* Does stress influence sleep patterns, food intake, weight gain, abdominal obesity and weight loss interventions and vice versa? **Obesity reviews**, v.19, p.81–97, 2018. <https://doi:10.1111/obr.12603>

Gil-Monte, P.R. Riesgos psicosociales en el trabajo y salud ocupacional. **Rev Perú Med Exp Salud Pública.**, v.29, n.2, p.237-41, 2012.

Girma, B.; Nigussie, J.; Molla, A.; Mareg, M. Occupational stress and associated factors among health care professionals in Ethiopia: a systematic review and metaanalysis. **BMC Public Health**, v.21, p.539, 2021. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10579-1>

Gonçalves, M.R.; Elias, F.T.S.; Silva, E.T. Ambiente Alimentar: entendendo o conceito e as perspectivas de aplicação no Brasil. **Ver. de Alim. Cult. Américas.**, v.1, n.1, p.44-59, 2020. <https://doi.org/10.35953/raca.v1i1.22>

Goodpaster, B.H.; Kelley, D.E.; Thaete, F.L. *et al.* Skeletal muscle attenuation determined by computed tomography is associated with skeletal muscle lipid content. **J. Appl. Physiol.**, v.89, p.104–10, 2000.

Guido, L.A. **Stress e coping entre enfermeiros de centro cirúrgico e recuperação anestésica.** [tese]. 199 p. São Paulo: Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem; 2003.

Guppy, F.M.; Wallace, J.A. The measurement of body composition in an athletic population: The importance of DXA. **Measurement + Control.**, v.45/6, p.177-181, 2012.

Hamadeh, S. Healthy Lifestyles in the Arab World: between Nutrition Economics and Food Politics. **Clin Nutr Metab.**, p.1-2, 2017.

Han, K.; Choi-Kwon, S.; Kim, K.S. Poor Dietary Behaviors among Hospital Nurses in Seoul, South Korea. **Applied Nursing Research.**, 2015. <https://doi:10.1016/j.apnr.2015.10.009>

Hassard, J.; Teoh, K.R.; Visockaite, G. *et al.* The cost of work-related stress to society: a systematic review. **J Occup Health Psychol.**, v.23, n.1, p.1–17, 2018. <https://doi.org/10.1037/ocp0000069>

Heymsfield, S.B.; Lohman, T.G.; Wang, J. **Human Body Composition.** 2 ed. Champaign, Human kinetics, 2005.

Heymsfield, S.B.; Wang, Z.; Baumgartner, R.N.; Ross, R. Human body composition: Advances in Models and Methods. **Annu. Rev. Nutr.**, v.17, p.527–58, 1997.

Hirschle, A.L.T.; Gondim, S.M.G. Estresse e bem-estar no trabalho: uma revisão de literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.25, n.7, p.2721-2736, 2020. <https://doi:10.1590/1413-81232020257.27902017>

Holmes, C.J.; Racette, S.B. The Utility of Body Composition Assessment in Nutrition and Clinical Practice: An Overview of Current Methodology. **Nutrients**, v.13, p.2493, 2021.

<https://doi.org/10.3390/nu13082493>

Hosseinzadeh, M.; Vafa, M.; Esmailzadeh, A. *et al.* Empirically derived dietary patterns in relation to psychological disorders. **Public Health Nutrition**, v.19, n.2, p.204-217, 2016.

<https://doi.org/10.1017/S136898001500172X>

Hwang, W.J.; Kim, M. Work-Related Stress, Health Status, and Status of Health Apps Use in Korean Adult Workers. **Int. J. Environ. Res. Public Health.**, v.19, n.3197, 2022.

<https://doi.org/10.3390/ijerph19063197>

Ibrahim, M.A; Aziz, A.A; Suhaili, N.A. *et al.* A study into psychosocial work stressors and health care productivity. **Int J Occup Environ Med.**, v.10, p.185-193, 2019.

<https://doi.org/10.15171/ijoem.2019.1610>

International Labor Organization (ILO). **Estrés en el trabajo: un reto colectivo**, 978-92-2-330641-0 (print), 978-92-2-330642-7 (web pdf), Geneva, 2016. Available:

[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms\\_466547.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_466547.pdf)

Iwasa, M.; Mifuji-Moroka, R.; Hara, N. *et al.* Visceral fat volume predicts newonset type 2 diabetes in patients with chronic hepatitis C. **Diabetes Res. Clin. Pract.**, v.94, p.468–70, 2011.

Janssen, I.; Katzmarzyk, P.T.; Ross, R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. **Am. J. Clin. Nutr.**, v.79, p.379e384, 2004.

Jaworowska, A.; Rotaru, G.; Christides, T. Nutritional Quality of Lunches Served in South East England Hospital Staff Canteens. **Nutrients.**, v.10, n.1843, 2018. <https://doi.org/10.3390/nu10121843>

Jiang, D.; Wang, Q.; Xiao, AX. *Et al.* Workplace violence against COVID-19 front-line healthcare workers versus non-front-line in Hangzhou, China: a cross-sectional study. **BMJ Open.**, v.13, p.e073226, 2023. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-073226>

Jung, H.; Dan, H.; Pang, Y. *et al.* Association between Dietary Habits, Shift Work, and the Metabolic Syndrome: the Korea Nurses' Health Study. **Int. J. Environ. Res. Public Health.**, v.17, p.7697, 2020. <https://doi.org/10.3390/ijerph17207697>

Júnior, J.A.P.L.; Chamon, E.M.Q.O.; Chamon, M.A. Análise comparativa entre quatro pesquisas sobre estresse e estratégias de enfrentamento e comparação com a média da população brasileira. **Anais do XXXIV Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração.**, Rio de Janeiro/RJ, 25 a 29 de dezembro de 2010.

Karasek, R.A. Job Demand, job decision latitude, and mental strain: implications for job redesign. **Administrative Science Quarterly.**, v.24, p.285-308, 1979.

Karasek, R.A.; Theorell T. **Healthy work: stress, productivity and the reconstruction of working life.** New York: Basic Books; 1990.

Kastorini, C.M.; Papadakis, G.; Milionis, H.J. *et al.* Comparative analysis of a-priori and a-posteriori dietary patterns using state-of-the-art classification algorithms: a case/case-control study. **Artif. Intell. Med.**, v.59, n.3, p.175-183, 2013.

Keys, A.; Brozek, J. Body Fat in Adult Man. *Physiological Reviews* Published and copyright by The American Physiological Society, **INC.** v.33, n.3, p.245-325, 1953.

Kończ, A.; Baran, M.; Walewicz, K.; Paprocka-Borowicz, M.; Rosińczuk, J. Analysis of Selected Body Composition Parameters and Ergonomic Safety among Professionally Active Nurses in Poland: A Preliminary Prospective Monocentric and Observational Study. **BioMed Research International**, 2020, <https://doi.org/10.1155/2020/9212587>

Kunene, S.H.; Taukobong, N.P. Dietary habits among health professionals working in a district hospital in KwaZulu-Natal, South Africa. **Afr. J. Prm. Health Care Fam. Med.**, v.9, n.1, p.1364, 2017. <https://doi.org/10.4102/phcfm.v9i1.1364>

Kuriyan, R. Body composition techniques. **Indian J. Med. Res.**, v.148, p.648-658, 2018. [https://doi:10.4103/ijmr.IJMR\\_177718](https://doi:10.4103/ijmr.IJMR_177718)

Kyle, R.G.; Neall, R.A.; Atherton, I.M. Prevalence of overweight and obesity among nurses in Scotland: A cross-sectional study using the Scottish Health Survey. **International Journal of Nursing Studies.**, v.53, p.126–133, 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2015.10.015>

Lazarus RS, Folkman S. **Stress, appraisal and coping**. New York: Springer; 1984.

Lee, C.M.; Huxley, R.R.; Wildman, R.P.; Woodward, M. Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. **J. Clin. Endocrinol. Metabolism.**, v.61, p.646-653, 2008. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2007.08.012>

Lee, Y.G.; Maeng, C.H.; Kim, D.Y.; Kim, B.S. Perspectives on Professional Burnout and Occupational Stress among Medical Oncologists: A Cross-sectional Survey by Korean Society for Medical Oncology (KSMO). **Cancer Res. Treat.**, v.52, p.1002–1009, 2020.

Lesser, L.I. Prevalence and Type of Brand Name Fast Food at Academic-affiliated Hospitals. **JABFM.**, v.19, n.5, 2006. Disponível em: <http://www.jabfm.org>

Lesser, L.I.; Hunnes, D.E.; Reyes, P. *et al.* Assessment of Food Offerings and Marketing Strategies in the Food-Service Venues at California Children's Hospitals. **Academic Pediatrics.**, v.12, n.1, p.62–67, 2012. <https://doi:10.1016/j.acap.2011.09.004>.

Li, J.; Riedel, N.; Barrech, A.; *et al.* Long-Term effectiveness of a stress management intervention at work: a 9-year follow-up study based on a randomized Wait-List controlled trial in male managers. **Biomed Res Int.**, v.18, 2017.

Li, N.; Zhang, L.; Li, X.; Lu, Q. Moderated Role of Social Support in the Relationship between Job Strain, Burnout, and Organizational Commitment among Operating Room Nurses: A Cross-Sectional Study. **Int. J. Environ. Res. Public Health.**, v.19, p.10813, 2022. <https://doi.org/10.3390/ijerph191710813>

Lipp, M.E.N. **O modelo quadrifásico do stress**. In: LIPP, M.E.N. (org.). *Mecanismos neuropsicofisiológicos do stress: teoria e aplicações clínicas*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003, p.17-21.

Lipp, M.E.N. **Pesquisas sobre stress no Brasil: saúde, ocupações e grupos de risco**. 3. ed. São Paulo: Papirus, 2001.

Lipp, M.E.N. *Stress emocional: Esboço da teoria de “Temas de vida”*. In: LIPP, M. E. N. (org.). **O stress no Brasil: pesquisas avançadas**. Campinas, SP: Papirus, 2004, p. 17-30.

Liu, J.; Fox, C.S.; Hickson, D.A. *et al.* Impact of abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue on cardiometabolic risk factors: the Jackson Heart Study. **J. Clin. Endocrinol. Metab.**, v.95, p.5419–26, 2010.

Lukan, J.; Bolliger, L.; Pauwels, N.S.; *et al.* Work environment risk factors causing day-to-day stress in occupational settings: A systematic review. **BMC Public Health**, v.22, n.240, 2022. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12354-8>

Lucas, D.; Brient, S.; Eveillard, B.M. *et al.* Health impact of work stressors and psychosocial perceptions among French hospital workers during the COVID-19 outbreak: a cross-sectional survey. **BMJ Open**, v.12, p.e053638, 2022. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-053638>

Maeno, M. COVID-19 como uma doença relacionada ao trabalho. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.46, p.:e54, 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-6369ED0000121>

Magnavita, N.; Chiorri, C.; Acquadro Maran, D. *et al.* Organizational Justice and Health: A Survey in Hospital Workers. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v.19, p.9739, 2022. <https://doi.org/10.3390/ijerph19159739>

Mahan, L.K.; Escott-Stump, S. **Krause: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. São Paulo, Editora Roca, 1998.

Maliwichi, L.; Kondowe, F.; Mmanga, C. *et al.* The mental health toll among healthcare workers during the COVID-19 Pandemic in Malawi. **Scientific Reports**, v.14, p.10327, 2024. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-61216-x>

Mai, H.B.; Kim, J. The Role of Job Resources in the Relationship between Job Demands and Work-Related Musculoskeletal Disorders among Hospital Nurses in Thua Thien Hue Province, Vietnam. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v.19, p.4774, 2022. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084774>

Marcus, R.L.; Addison, O.; Dibble, L.E. *et al.* Intramuscular adipose tissue, sarcopenia, and mobility function in older individuals. **J. Aging. Res.**, p.1–6, 2012.

Martin, A.D.; Drinkwater, D.T. Variability in the measures of body fat – Assumptions or Technique? **Sports Medicine**, v.11, n.5, p.277-288, 1991.

Mastroberardino, M.; Costantini, R.C; De Novellis, A.M.P. *et al.* “It’s All COVID’s Fault!”: Symptoms of Distress among Workers in an Italian General Hospital during the Pandemic. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v.19, p.7313, 2022. <https://doi.org/10.3390/ijerph19127313>

Menzani, G. **Stress entre enfermeiros brasileiros que atuam em pronto socorro**. São Paulo. Dissertação [Mestrado em Enfermagem] - Universidade de São Paulo; 2006.

Merces, M.C.; Silva, D.S.; Lua, I. *et al.* Burnout syndrome and abdominal adiposity among Primary Health Care nursing professionals. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v.29, n.44, 2016. <https://doi.org/10.1186/s41155-016-0051-7>

Michels, K.B.; Schulze, M.B. Can dietary patterns help us detect diet-disease associations? **Nutrition Research Reviews**, v.18, p.241-248, 2005.



Moizuddin, K.; Sami, L.B.; Talib, S.H.; Dase, R.K. Prevalence of Occupational Stress among Doctors of Aurangabad city [MS], India. **International Journal of current Medical and Applied sciences**, v.11, n.1, p.60-64, 2016.

Monteiro, A.B.; Filho, J. F. Análise da composição corporal: uma revisão de métodos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v.4, n.1, p.80-92, 2002.

Moore, F.D. **The body cell mass and its supporting environment**. London: W.B. Saunders Company; 1963.

Mota, R.S.; Silva, V.A.; Brito, I.G. *et al.* Estresse ocupacional relacionado à assistência de enfermagem em terapia intensiva. **Ver. baiana enferm.**, v.35, p.e38860, 2021.  
<https://doi.org/10.18471/rbe.v35.38860>

Myhre, J.B.; Loken, E.B.; Wandel, M.; Andersen, L.F. Eating location is associated with the nutritional quality of the diet in Norwegian adults. **Public Health Nutrition.**, v.17, n.4, p. 915–923, 2013. <https://doi.org/10.1017/S1368980013000268>

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). **Exposure to stress. Occupational Hazards in Hospitals**. Department of Health and Human Services. Centers for Disease Control and Prevention. DHHS (NIOSH) Publication., n.2008–136., July 2008.

Neeland, I.J.; Ayers, C.R.; Rohatgi, A.K. *et al.* Associations of visceral and abdominal subcutaneous adipose tissue with markers of cardiac and metabolic risk in obese adults. **Obesity**, v.21, n/a–E447, 2013.

Neto, E.M.N.; de Araújo, T.M.; Sousa, C.C. Hipertensão arterial e diabetes mellitus entre trabalhadores da saúde: associação com hábitos de vida e estressores ocupacionais. **Rev Bras Saude Ocup.**, v.45, p.e28, 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-6369000034218>

Nienhaus, A.; Stranzinger, J.; Kozak, A. COVID-19 as na Occupational Disease—Temporal Trends in the Number and Severity of Claims in Germany. **Int. J. Environ. Res. Public Health.**, v.20, p.1182, 2023. <https://doi.org/10.3390/ijerph20021182>

Nishitani, N.; Sakakibara, H.; Akiyama, I. Eating Behavior Related to Obesity and Job Stress in Male Japanese Workers. **Nutrition**, v.25, p.45–50, 2009.

Ocké, M.C. Evaluation of methodologies for assessing the overall diet: dietary quality scores and dietary pattern analysis. **Proceedings of the Nutrition Society**, v.72, p.191-199, 2013.

Okigami, H.; Monção, C.P. **A busca pelo equilíbrio bioquímico**. São Paulo, Editora Fapes, 2011.

Olinto, M.T.A. Padrões Alimentares: Análise de componentes principais. In: Kac, G., Sichieri, R., Gigante, D.D (orgs). **Epidemiologia nutricional**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ/Atheneu, 2007. p.213-226. Available from SciELO Books <http://books.scielo.org>

Oliveira, E.I.A.D.; Melo, L.M.; Graciliano, N.G. *et al.* Consumo de alimentos ultraprocessados nos lanches de servidores do HUPAA da UFAL, Maceió, Alagoas. **GEPNEWS**, v.2, n.4, p.25-34, 2018.

Oliveira, G.M.; Silva, R.M.; Moraes Filho, I.M. *et al.* Influência do turno de trabalho na qualidade de vida dos profissionais de enfermagem de um hospital público do noroeste do Mato Grosso- MT. **Rev. Cient. Sena Aires.**, v.5, n1, p. 4-20, 2016.

Oliveira, W.K. Hábitos alimentares contemporâneos e a elaboração de uma ética teológica em perspectiva. **Anais do Congresso Internacional da Faculdade EST**. São Leopoldo: EST, v.1, p.1178-1194, 2012.

Oteir, A.O.; Nazzal, M.S.; Jaber, A.F. *et al.* Depression, anxiety and insomnia among frontline healthcare workers amid the coronavirus pandemic (COVID-19) in Jordan: a cross-sectional study. **BMJ.**, v.,12, p.e050078, 2022. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-050078>

Panagiotakos, D.B.; Pitsavos, C.; Stefanadis, C. Alpha-priori and alpha-posterior dietary pattern analyses have similar estimating and discriminating ability in predicting 5-Y incidence of cardiovascular disease: methodological issues in nutrition assessment. **J. Food Sci.**, v.74, n.7, p.H218-224, 2009.

Panhwar, G.A., Badil, B., Shaikh, G. M. *et al.* Job related stress and its various sources among nurses working at liaquat university hospital, Jamshoro. **Pakistan Journal of Medicine and Dentistry**, v.8, n.2, 2019. <https://doi.org/10.36283/pjmd.v8i2.110>

Payo, R.M.; Sánchez-Díaz, C.; Colunga, M.S. *et al.* Composición nutricional de los alimentos de las vending de edificios públicos universitarios y hospitalarios de Asturias. **Aten Primaria.**, v.52, n.1, p.22-28, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2018.04.010>

Pereira, R.A.; Sichieri, R. Métodos de Avaliação do Consumo de Alimentos. In: Kac, G., Sichieri, R., Gigante, D.D (orgs). **Epidemiologia nutricional**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ/Atheneu, 2007. 580 p. Available from SciELO Books <http://books.scielo.org>

Peters, A.; McEwen, B.S.; Friston, K. Uncertainty and stress: Why it causes diseases and how it is mastered by the brain. **Progress in Neurobiology.**, v.156, p. 164-188, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2017.05.004>

Polit, D.F.; Beck, C.T. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática de enfermagem**. 7a ed. Porto Alegre (RS): Artmed; 2011.

Prado, C.E.P. Estresse ocupacional: causas e consequências. **Rev. Bras. Med. Trab.**, v.14, n.3, p.285-9, 2016. <https://doi.org/10.5327/Z1679-443520163515>

Ramos, A.P.L.V.; Pereira, L.Z.; Neto, M.T. *et al.* Estresse ocupacional em gestores de um hospital público. **Interação em Psicologia.**, v.25, n.2, 2021. <http://dx.doi.org/10.5380/riep.v25i2.70556>

Raulio, S.; Roos, E.; Prättälä, R. School and workplace meals promote healthy food habits. **Public Health Nutrition.**, v.13, n.6A, p.987–992, 2010. <https://doi.org/10.1017/S1368980010001199>

Reis, A.L.P.P.; Fernandes, S.R.P.; Gomes, A.F. Estresse e fatores psicossociais. **Psicologia Ciência e Profissão.**, v.30, n.4, p.712-725, 2010.

Restrepo, J.; Lemos, M. Addressing psychosocial work-related stress interventions: A systematic review. **Work**, v.70, p.53–62, 2021.

Ribeiro, R.P.; Marziale, M.H.P.; Martins, J.T. *et al.* Estresse ocupacional entre trabalhadores de saúde de um hospital universitário. **Rev. Gaúcha Enferm.**, v.39, p.e65127, 2018. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2018.65127>.

Ribeiro, R.P.; Marziale, M.H.P.; Martins, J.T. *et al.* Prevalence of metabolic syndrome among nursing personnel and its association with occupational stress, anxiety and depression. **Ver. Latino-Am. Enfermagem.**, v.23, n.3, p.435-40, 2015.

Ribeiro, R.P.; Ribeiro, P.H.V.; Marziale, M.H.P. *et al.* Obesidade e estresse entre trabalhadores de diversos setores de produção: uma revisão integrativa. **Acta Paul. Enferm.**, v.24, n.4, p.577-81, 2011.

Santana, L.C.; Ferreira, L.A.; Santana, L.P.M. Occupational stress in nursing professionals of a university hospital. **Ver. Bras. Enferm.**, v.73, n.2, p.e20180997, 2020.  
<http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0997>

Santana-Cárdenas, S. Relationship of work stress with eating behavior and obesity: Theoretical and empirical considerations. **Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios**, v.7, n.2, 2016.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.rmta.2016.07.002>

Schmidt, D.R.C. Demand-control model and occupational stress among nursing professionals: integrative review. **Rev Bras Enferm.**, v.66, n.5, p.779-88, 2013.

Schnall, P.L.; Schwartz, J.E.; Landsbergis, P.A. *et al.* Relation between job strain, alcohol, and ambulatory blood pressure. **Hypertension**, v.19, p.488-494, 1992.

Seddik, S.A.; Abdelhai, R.; Aboushady, A.T. *et al.* Violence against healthcare workers during the COVID-19 pandemic: a cross-sectional survey at Cairo University Hospital. **Front. Public Health.**, v.11, p.1277056. <https://doi:10.3389/fpubh.2023.1277056>

Selye, H. A syndrome produced by diverse noxious agents. 1936. **J. Neuropsychiatry Clin. Neurosci.**, v.10, n.2, p.230-1, 1998. <https://doi:10.1176/jnp.10.2.230a>

Siegrist, J. Adverse Health Effects of High-Effort/Low-Reward Conditions. **Journal of Occupational Health Psychology.**, v.1, n1. p.27-41, 1996.

Siegrist, J. **Adverse health effects of effort: Reward imbalance at work.** In C.L. Cooper (Ed.), *Theories of organizational stress* (pp.190-204). New York: Oxford University Press.

Siegrist, J.; Li, J.; Montano, D. **Psychometric Properties of the Effort–Reward Imbalance Questionnaire.** Düsseldorf, Germany: University Düsseldorf, 2014.

Siervo, M.; Jebb, S.A. Body composition assessment: Theory into practice: introduction of multicompartiment models. **Engineering in Medicine and Biology Magazine**, v.29, n.1, p.48-59, 2010. <https://doi:10.1109/MEMB.2009.935471>

Silva, R.M.; Goulart, C.T.; Guido, L.A. Evolução histórica do conceito de estresse. **Rev. Cient. Sena Aires.**, v.7, n.2, p.148-56, 2018.

Silva-Junior, J.S.; Cunha, A.A.; Lourenção, D.C.; *et al.* Estressores psicossociais ocupacionais e sofrimento mental em trabalhadores de saúde na pandemia de COVID-19. **Einstein** (São Paulo)., v.19:eAO6281, 2021. [https://doi:10.31744/einstein\\_journal/2021AO6281](https://doi:10.31744/einstein_journal/2021AO6281)

Singh, G.M.; Micha, R.; Khatibzadeh, S. *et al.* Global, regional, and national consumption of sugar-sweetened beverages, fruit juices, and milk: A systematic assessment of beverage intake in 187 countries. **PLoS ONE.**, v.10, n.8, p.e0124845, 2015. <https://doi:10.1371/journal.pone.0124845>

Smeltzer, S.C.; Bare, B.G. **Tratado de enfermagem médico-cirúrgica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009.

Sohn, B.K.; Park, S.M.; Park, I.-J.; *et al.* The relationship between emotional labor and job stress among hospitalworkers. **J. Korean Med. Sci.**, v.33, n.246, 2018.

Souza, R.V.; Sarmiento, R.A.; Almeida, J.C.; Canuto, R. The effect of shift work on eating habits: A systematic review. **Scand. J. Work Environ Health.**, v.45, n.1, p.7–21, 2019.  
<https://doi:10.5271/sjweh.3759>

Stanhope, J. Effort–Reward Imbalance Questionnaire. **Occupational Medicine.**, v.67, p.314–315, 2017. <https://doi:10.1093/occmed/kqx023>

Talarico, J.N.S. **Estresse, concentrações de cortisol e estratégias de coping no desempenho da memória de idosos saudáveis, com comprometimento cognitivo leve e doença de Alzheimer**. São Paulo. Tese [Doutorado em Enfermagem]- Universidade de São Paulo; 2009.

Theorell, T. **The demand-control-support model for studying health in relation to the work environment: an interactive model**. In: Orth-Gómer K, Schneiderman N, editors. Behavioral medicine approaches to cardiovascular disease. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1996. p. 69-85.

Thorndike, A.N.; Gelsomin, E.D.; McCurley, J.L. *et al.* Calories Purchased by Hospital Employees After Implementation of a Cafeteria Traffic Light–Labeling and Choice Architecture Program. **JAMA Network Open.**, v.2, n.7, p.e196789, 2019. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.6789>

Tsutsumi, A.; Kayaba, K.; Theorell, T.; Siegrist, J. Association between job and depression among Japanese employees threatened by job loss in a comparison between two complementary. **Scandinavian Journal of Work, Environment & Health.**, v.27, n.2, p.146-153, 2001.

Tuttle, M.S.; Montoye, A.H.K.; Kaminsky, L.A. The benefits of body mass index and waist circumference in the assessment of health risk. **ACSM's Health Fit. J.**, v.20, p.15–20, 2016.

Valdez, R.; Seidell, J.C.; Ahn, Y.I. *et al.* A new index of abdominal adiposity as na indicator of risk for cardiovascular disease. A cross-population study. **International Journal of Obesity**, v.17, p.77-82, 1993.

Van der Poorten, D.; Milner, K.L.; Hui, J. *et al.* Visceral fat: a key mediator of steatohepatitis in metabolic liver disease. **Hepatology**, v.48, p.449–57, 2008.

Varli, S.N.; Bilici, S. The nutritional status of nurses working shifts: A pilot study in Turkey. **Rev. Nutr.**, v.29, n.4, p.589-596, 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-98652016000400013>

Vitale, M.; Bianchi, M.A.; Rapetti, V. *et al.* A nutritional intervention programme at a worksite canteen to promote a healthful lifestyle inspired by the traditional Mediterranean diet. **International journal of food sciences and nutrition.**, v.69, n.1, p.117-124, 2017.  
<https://doi:10.1080/09637486.2017.1336515>

Wang, Y.; Rimm, E.B.; Stampfer, M.J. *et al.* Comparison of abdominal adiposity and overall obesity in predicting risk of type 2 diabetes among men. **Am. J. Clin. Nutr.**, v.81, p.555-563, 2005.

Wang, Z.M.; Pierson, R.N.; Heymsfield, S.B. The five-level model: a new approach to organizing body-composition research. **Am. J. Clin. Nutr.**, v.56, p.19–28, 1992.

Winston, C.P.; Sallis, J.F.; Swartz, M.D. *et al.* Consumer nutrition environments of hospitals: an exploratory analysis using the Hospital Nutrition Environment Scan for Cafeterias, Vending Machines, and Gift Shops, 2012. **Prev Chronic Dis.**, v.3, n.10, 2013.  
<https://doi.org/10.5888/pcd10.120335>

Winston, J.; Johnson, C.; Wilson, S. Barriers to healthy eating by National Health Service (NHS) hospital doctors in the hospital setting: results of a cross-sectional survey. **BMC Research Notes.**, v.1, n.69, 2008. <http://doi:10.1186/1756-0500-1-69>

Wolska, A.; Stasiewicz, B.; Kaźmierczak-Siedlecka, K. *et al.* Unhealthy Food Choices among Healthcare Shift Workers: A Cross-Sectional Study. **Nutrients**, v.14, n.4327, 2022.  
<https://doi.org/10.3390/nu14204327>

World Health Organization (WHO). **Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic.** Technical Report Series no. 894. Geneva: World Health Organization, 1998.

World Health Organization (WHO). Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation, Geneva, 8–11 December 2008; **World Health Organization:** Geneva, Switzerland, 2011.

Zare, S.; Dameneh, M.M.; Esmaili, R. *et al.* Occupational stress assessment of health care workers (HCWs) facing COVID-19 patients in Kerman province hospitals in Iran. **Heliyon.**, v.7, p.e07035, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07035>

Zhu, B.; Fan, H.; Xie, B. *et al.* Mapping the scientific research on healthcare workers' occupational health: A bibliometric and social network analysis. **Int. J. Environ. Res. Public Health.**, v.17, p.2625, 2020. <https://doi:10.3390/ijerph17082625>

Zhu, D.; Wang, J.; Zhao, Y. *et al.* The Status of Occupational Stress and Its Influence on the Health of Medical Staff in Lanzhou, China. **Int. J. Environ. Res. Public Health.**, v.19, p.10808, 2022.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph191710808>

## ANEXOS

### A – PRIMEIRA PÁGINA DO PROTOCOLO DA REVISÃO SISTEMÁTICA CADASTRADO

**NIHR** | National Institute  
for Health Research

**PROSPERO**  
International prospective register of systematic reviews

**Influence of the occupational stress on hospital workers' body composition: Systematic review with meta-analysis.**

To enable PROSPERO to focus on COVID-19 submissions, this registration record has undergone basic automated checks for eligibility and is published exactly as submitted. PROSPERO has never provided peer review, and usual checking by the PROSPERO team does not endorse content. Therefore, automatically published records should be treated as any other PROSPERO registration. Further detail is provided [here](#).

#### Citation

Carlos Rodrigo Nascimento de Lira, Lorene Gonçalves Coelho, Karine Brito Beck da Silva, Jacqueline Costa Dias Pitangueira, Priscila Ribas de Farias Costa. Influence of the occupational stress on hospital workers' body composition: Systematic review with meta-analysis. PROSPERO 2022 CRD42022331846 Available from: [https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display\\_record.php?ID=CRD42022331846](https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42022331846)

#### Review question

What is the influence of occupational stress on the body composition of hospital workers?

#### Searches

The search strategy will aim to locate published and unpublished studies. The search will be carried out in the Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences (LILACS), Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL Database), MEDLINE/PubMed, Embase, Web of Science, Scopus, and PsycINFO databases. Those databases with paid access will be accessed through the journal portal of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel, a foundation linked to the Ministry of Education of Brazil (CAPES). As gray literature, Google Scholar will be consulted (first 10 pages). In addition, a manual search of the reference list of eligible studies and identified reviews will be performed and, if necessary, the authors will be contacted for further information about the studies.

The definition of descriptors and keywords will be established from the acronym PECO, linked to the proposed research question. The MeSH terms for Exposure ("Occupational Stress") and Outcome ("Body Composition", "Body Weight", "Body Mass Index", "Waist Circumference", "Abdominal Circumference", "Obesity, Abdominal", "Waist- Hip Ratio", "Weight Gain", "Body Fat Distribution", "Weight Loss", "Body Weight Changes", "Obesity", "Sagittal Abdominal Diameter") will be combined with the Boolean operators AND and OR according to the specificity of each base. The Emtree Thesaurus and Health Science Descriptors (DeCS) will be used respectively for Embase and LILACS. To increase search sensitivity, synonyms and similar terms will be used. The terms will be defined in English, except for the LILACS base in which we will use the Portuguese language in addition to English.

We will not restrict the language in which the studies were published, the year of publication, the journal where it was published, or the author's affiliation, as well as the geographical location in which the studies were carried out.

#### Types of study to be included

Only observational studies (cross-sectional, case-control, and cohort) that evaluated the association between occupational stress (exposure) and body composition (outcome) of hospital workers will be included.

We will exclude studies that did not assess the outcome of interest, reviews (bibliometric, meta-analysis, integrative, systematic, scoping, narrative, or any other), instrument validation, experimental and quasi-experimental studies (randomized, non-randomized, before and after, and time series), communications, editorials, and book chapters. Studies

## B – PRIMEIRA PÁGINA DO ARTIGO 1 PUBLICADO



Systematic Review

## Influence of Occupational Stress on the Body Mass Index of Hospital Workers: A Systematic Review

Carlos Rodrigo Nascimento de Lira <sup>1,\*</sup>, Rita de Cássia Akutsu <sup>2,\*</sup>, Letrene Gonçalves Coelho <sup>3</sup>,  
Karine Brito Beck da Silva <sup>1,4</sup>, Jacqueline Costa Dias Fitanguera <sup>3</sup>, Renata Puppin Zandonadi <sup>2,5</sup>  
and Priscila Ribas de Farias Costa <sup>1</sup>

<sup>1</sup> School of Nutrition, Federal University of Bahia, Avenida Amândio Pinho, n°32, Canela, Salvador 40110-150, Brazil

<sup>2</sup> Department of Nutrition, Campus Darcy Ribeiro, University of Brasília, Asa Norte, Distrito Federal, Brasília 70910-900, Brazil

<sup>3</sup> Health Science Centre, Federal University of Recôncavo of Bahia, Avenida Carlos Amarel, n°1015, Cajazeiro, Santo Antônio de Jesus 44430-622, Brazil

\* Correspondence: carlos.rodrigo@ufba.br (C.R.N.L.); rita.akutsu@gmail.com (R.C.A.)

**Abstract:** This systematic review aimed to identify the influence of occupational stress on the body mass index of hospital workers. After registering the protocol at PROSPERO (CRD42022331846), we started this systematic review following a search in seven databases, gray literature, as well as manual search and contact with specialists. The selection of studies was performed independently by two evaluators following the inclusion criteria: observational studies evaluating adult hospital workers, in which occupational stress was considered exposure and body composition as a result. The risk of bias in the included studies was assessed using the Joanna Briggs Institute Critical Appraisal checklist. We used the Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation to grade the certainty of the evidence. Qualitative results were presented and synthesized through a qualitative approach, with simplified information in a narrative form. A total of 12 studies met the eligibility criteria and were included. This review comprised 10,885 workers (2312 men; 1582 women; and 6991 workers whose gender was not identified). Ten studies were carried out only with health workers, and two included workers from other sectors besides health workers. This review showed a relationship between occupational stress and changes in body mass index in hospital workers. However, most studies presented a moderate or high risk of bias and low quality of the evidence. These findings can be useful for clinical practice, administrators and leaders and provide insights for future research in the field of worker health in the hospital setting.

**Keywords:** occupational stress; hospital; body mass index



Cristiano de Lira, C.R.N., Akutsu, R.C., Coelho, L.G., da Silva, K.B.B., Fitanguera, J.C.D., Zandonadi, R.P., Costa, P.R.d.F. Influence of Occupational Stress on the Body Mass Index of Hospital Workers: A Systematic Review. *Nutrients* **2023**, *15*, 3944. <https://doi.org/10.3390/nu15183944>

Academic Editor: José Lora

Received: 27 July 2023

Revised: 21 August 2023

Accepted: 23 August 2023

Published: 12 September 2023



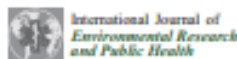
Copyright: © 2023 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

### 1. Introduction

Many health outcomes result from different exposure factors, and work processes, in many ways, contribute to shaping workers' inadequate lifestyle habits and even illness. In this sense, precarious working conditions over the years have led to the scientific and legislative discussion on occupational stress [1–3].

Although the main problems related to the health of hospital workers, especially health professionals, are linked to infectious agents (e.g., hepatitis, influenza, tuberculosis, etc.), other factors also harm these workers' health, such as risks arising from the workplace, long hours, standing posture, irregular meal times, and access to foods with low nutritional quality, among others. Thus, high psychological demand, physical exhaustion, stress and violence are documented in the scientific literature as striking aspects of this work environment and, in the medium to long term, contribute to the development of risk factors for non-communicable chronic diseases (NCD) [4–6].

## C – PRIMEIRA PÁGINA DO ARTIGO 2 PUBLICADO



Article

## Dietary Patterns, Occupational Stressors and Body Composition of Hospital Workers: A Longitudinal Study Comparing before and during the COVID-19 Pandemic

Carlos Rodrigo Nascimento de Lira <sup>1,†</sup>, Rita de Cássia Coelho de Almeida Akutsu <sup>2</sup>, Lorene Gonçalves Coelho <sup>3</sup>, Renata Puppin Zandonadi <sup>2,\*</sup> and Priscila Ribas de Farias Costa <sup>3,\*</sup>

<sup>1</sup> School of Nutrition, Federal University of Bahia, Avenida Araújo Pinho, n°32, Canaã, Salvador CEP 40130-150, Brazil

<sup>2</sup> Department of Nutrition, Campus Darcy Ribeiro, University of Brasília, Asa Norte, Distrito Federal, Brasília CEP 70910-900, Brazil

<sup>3</sup> Health Science Centre, Federal University of Recôncavo de Bahia, Avenida Carlos Amador, n°1035, Cajarião, Santo Antônio de Jesus CEP 44430-622, Brazil

\* Correspondence: renatapuppin@unb.br (R.P.Z.); priscilarib@ufba.br (P.R.F.C.); Tel: +55-61-961033600 (R.P.Z.)

**Abstract:** This longitudinal study aimed to evaluate the association between dietary patterns and the body composition of hospital workers subjected to occupational stressors before and during the COVID-19 pandemic. Data on sociodemographic, occupational, lifestyle, anthropometric, food consumption and occupational stress were collected before and during the COVID-19 pandemic. A total of 218 workers from a private hospital in Santo Antônio de Jesus, Bahia, Brazil were included in the study. After evaluating the normality of the data, parametric or non-parametric tests were used to characterize the sample. Dietary pattern was defined with Exploratory Factor Analysis and Structural Equation Modeling was used to test the desired association. During the pandemic, work per shift increased by 8.2% ( $p = 0.004$ ) and working hours  $> 40$  h/week increased by 9.2% ( $p = 0.006$ ). Despite the higher prevalence of low occupational stress (85.8% vs. 72.1%), high stress increased by 13.7% from 2019 to 2020 ( $p < 0.001$ ) and 30.3% reported a positive mediating effect on the variables of body composition, body mass index ( $b = 0.478$ ;  $p < 0.001$ ), waist circumference ( $b = 0.395$ ;  $p = 0.001$ ), fat-free mass ( $b = 0.440$ ;  $p = 0.001$ ) and fat mass ( $b = -0.104$ ;  $p = 0.292$ ). Therefore, a dietary pattern containing high-calorie foods was associated with changes in the body composition of hospital workers, including occupational stressors as mediators of this relationship.

**Keywords:** occupational stress; food pattern; body composition; COVID-19 pandemic



Citation: de Lira, C.R.N.; Akutsu, R.C.C.A.; Coelho, L.G.; Zandonadi, R.P.; Costa, P.R.d.F. Dietary Patterns, Occupational Stressors and Body Composition of Hospital Workers: A Longitudinal Study Comparing before and during the COVID-19 Pandemic. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2023**, *20*, 2166. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032166>

Academic Editor: Paul B. Shuman

Received: 28 November 2022

Revised: 11 January 2023

Accepted: 16 January 2023

Published: 25 January 2023



Copyright: © 2023 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

### 1. Introduction

Work and health are two sides of the same coin, or are still considered as intrinsic life factors [1]. If, on the one hand, work serves to dignify the individual as a being who lives in society, belonging to a system of rights and duties, on the other hand, it can be favorable towards deleterious health outcomes [2–7]. In this scenario, there is a consensus that the hospital is one of the most unsafe work environments, leaving workers at constant biological risk (e.g., infections and contagious diseases) and/or non-biological risks (e.g., occupational stress) [8,9].

Among the outcomes related to the workers' health within these complex workspace dynamics, body composition is an important factor for attention, as it is a vital component of an individual's health and results from the interaction between genetic and environmental factors [10]. The excess or lack of food is harmful to human beings and an important factor in defining an individual's body composition. However, body composition does not result exclusively from food intake, given that food is not categorized as good or bad, not even between those able to increase weight. Both the dietary pattern and stressors



## D – PRIMEIRA PÁGINA DO ARTIGO 3 PUBLICADO



## OPEN ACCESS

EDITED BY  
Filip Kuzic,  
University of Banja Luka,  
Bosnia and Herzegovina

REVIEWED BY  
Tajna Sobin,  
University of Banja Luka,  
Bosnia and Herzegovina  
Senka Rajc,  
University of Novi Sad, Serbia

\*CORRESPONDENCE  
Carlos Rodrigo Nascimento de Lira  
✉ carlos.rodrigo.n@ufba.br

RECEIVED 04 July 2024  
ACCEPTED 30 September 2024  
PUBLISHED 17 October 2024

CITATION  
de Lira CRN, Akutsu RoC, Coelho CD,  
Zandonadi RP and Costa PRF (2024)  
Occupational stress and body composition of  
hospital workers: a follow-up study.  
Front. Public Health 12:1459629.  
doi: 10.3389/fpubh.2024.1459629

COPYRIGHT  
© 2024 de Lira, Akutsu, Coelho, Zandonadi  
and Costa. This is an open-access article  
distributed under the terms of the Creative  
Commons Attribution License (CC BY). The  
use, distribution or reproduction in other  
forums is permitted, provided the original  
author(s) and the copyright owner(s) are  
credited and that the original publication in  
this journal is cited, in accordance with  
accepted academic practice. No use,  
distribution or reproduction is permitted  
which does not comply with these terms.

## Occupational stress and body composition of hospital workers: a follow-up study

Carlos Rodrigo Nascimento de Lira<sup>1\*</sup>,  
Rita de Cássia Coelho de Almeida Akutsu<sup>2</sup>,  
Lorene Gonçalves Coelho<sup>3</sup>, Renata Puppin Zandonadi<sup>2</sup> and  
Priscila Ribas de Farias Costa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>School of Nutrition, Federal University of Bahia, Salvador, Brazil, <sup>2</sup>Department of Nutrition, Campus Darcy Ribeiro, University of Brasília, Brasília, Brazil, <sup>3</sup>Health Science Centre, Federal University of Pernambuco, Recife, Brazil

This study sought to analyze the influence of occupational stress on the body composition of hospital workers after one year of follow-up. This prospective cohort study included 218 workers from one of the leading private hospitals in the municipality of Santo Antônio de Jesus, Recôncavo da Bahia region, Northeast Brazil. Body composition was analyzed by proxy (Body Mass Index and Waist Circumference) and Bioelectrical Impedance Analysis. The primary exposure adopted in the present study was the perception of occupational stress, assessed with the adapted and reduced version of the Job Content Questionnaire evaluating demand and control dimensions. The covariates were work characteristics; biological characteristics; sociodemographic characteristics and lifestyle. Statistical analyses were performed using descriptive, bivariate and multivariate analysis. At the first stage of the study, we identified that 55.96% (n = 122) of workers had high work demand and 25.22% (n = 55) had low control. Among those who had high demand and low control at the beginning of the study, the majority were women, non-white, with low educational and income levels, sleeping less than 7 h/day. After 12 months of follow-up, the median value for demand continued as 13 (IQR: 5–25) and for control, it increased to 16 (IQR: 9–23). In this second moment of the study, 62.38% (n = 136) of workers showed high demand and 45.87% (n = 100) low control. The characteristics of workers with high demand and low control were similar to those of the first moment. The results indicate that high demand and low control at work are risk factors for changes in body mass index, fat mass and fat-free mass in hospital workers. This study shows the importance and need for clinical and epidemiological assessments regarding the body composition of professionals working in hospitals, since high rates of overweight and obesity are triggers of chronic health problems such as dyslipidemia, diabetes mellitus and cardiovascular diseases, among others. Therefore, managers must promote adequate working conditions and understand the need for periodic body composition assessments.

KEYWORDS  
linear models, worker's health, likelihood functions, anthropometry, mixed effects models, cohort study

## APÊNDICES

### A – PALAVRAS-CHAVE, DESCRITORES, SINÔNIMOS E TERMOS LIVRES EM INGLÊS.

<b>Aspecto 1 (Exposição): Estresse Ocupacional</b>	
<p>“Occupational Stress” OR “Job related Stress” OR “Job Stress” OR “Job Stresses” OR “Job-related Stress” OR “Job-related Stresses” OR “Occupational Stresses” OR “Professional Stress” OR “Professional Stresses” OR “Stress, Job” OR “Stress, Job-related” OR “Stress, Occupational” OR “Stress, Professional” OR “Stress, Work Place” OR “Stress, Work-related” OR “Stress, Workplace” OR “Stresses, Job” OR “Stresses, Job-related” OR “Stresses, Occupational” OR “Stresses, Professional” OR “Stresses, Work Place” OR “Stresses, Work-related” OR “Stresses, Workplace” OR “Work Place Stress” OR “Work Place Stresses” OR “Work related Stress” OR “Work-related Stress” OR “Work-related Stresses” OR “Workplace Stress” OR “Workplace Stresses”</p>	
<b>Aspecto 2 (Outcomes – desfecho): Composição Corporal</b>	
<p>“Weight Gain” OR “Gain, Weight” OR “Gains, Weight” OR “Weight Gains”</p>	<p>“Body Composition” OR “Body Compositions” OR “Composition, Body” OR “Compositions, Body”</p>
<p>“Body Fat Distribution” OR “Distribution, Body Fat” OR “Fat Distribution, Body” OR “Body Fat Patterning” OR “Fat Patterning, Body” OR “Patterning, Body Fat”</p>	<p>“Body Weight” OR “Body Weights” OR “Weight, Body” OR “Weights, Body”</p>
<p>“Weight Loss” OR “Loss, Weight” OR “Losses, Weight” OR “Reduction, Weight” OR “Reductions, Weight” OR “Weight Losses” OR “Weight Reduction” OR “Weight Reductions”</p>	<p>“Body Mass Index” OR “Index, Body Mass” OR “Index, Quetelet” OR “Quetelet Index” OR “Quetelet's Index” OR “Quetelets Index”</p>
<p>“Body Weight Changes” OR “Body Weight Changes” OR “Body Weight Change” OR “Change, Body Weight” OR “Changes, Body Weight” OR “Weight Change, Body” OR “Weight Changes, Body”</p>	<p>“Waist Circumference” OR “Circumference, Waist” OR “Circumferences, Waist” OR “Waist Circumferences”</p>
<p>“Obesity” OR “Overweight” OR “Body Weight” OR “Abdominal Obesity” OR “Central Obesity” OR “Visceral Obesity” OR “Severe Obesity” OR “Morbid Obesity”</p>	<p>“Abdominal Circumference”</p>
<p>“Sagittal Abdominal Diameter” OR “Abdominal Diameter, Sagittal” OR “Abdominal Diameters, Sagittal” OR “Diameter, Sagittal Abdominal” OR “Diameters, Sagittal Abdominal” OR “Sagittal Abdominal Diameters” OR</p>	<p>“Obesity, Abdominal” OR “Abdominal Obesities” OR “Abdominal Obesity” OR “Central Obesities” OR “Central Obesity” OR “Obesities, Abdominal” OR “Obesities, Central” OR “Obesities, Visceral” OR “Obesity, Central” OR “Obesity,</p>

“Abdominal Height” OR “Height, Abdominal” OR “Supine Abdominal Height” OR “Abdominal Height, Supine” OR “Height, Supine Abdominal” OR “Abdominal Diameter Index” OR “Index, Abdominal Diameter”	Visceral” OR “Visceral Obesities” OR “Visceral Obesity”
“Abdominal Fat” OR “Abdominal Adipose Tissue” OR “Abdominal Fats” OR “Adipose Tissue, Abdominal” OR “Fat, Abdominal” OR “Fats, Abdominal”	“Waist-Hip Ratio” OR “Ratio, Waist-Hip” OR “Ratio, Waist-to-Hip” OR “Ratios, Waist-Hip” OR “Ratios, Waist-to-Hip” OR “Waist Hip Ratio” OR “Waist to Hip Ratio” OR “Waist-Hip Ratios” OR “Waist-to-Hip Ratio” OR “Waist-to-Hip Ratios”
“Arm muscle área”	“Fat free pasta”
“Arm muscle circumference”	

## B - PALAVRAS-CHAVE, DESCRITORES, SINÔNIMOS E TERMOS LIVRES EM PORTUGUÊS.

### Aspecto 1 (Exposição): Estresse Ocupacional

“Estresse ocupacional” OR “Estresse Laboral” OR “Estresse Profissional” OR “Estresse Relacionado ao Ambiente de Trabalho” OR “Estresse Relacionado ao Trabalho” OR “Estresse Relacionado à Profissão” OR “Estresse do Ambiente de Trabalho” OR “Estresses Laborais” OR “Estresses Ocupacionais” OR “Estresses Profissionais” OR “Estresses Relacionados ao Ambiente de Trabalho” OR “Estresses Relacionados à Profissão” OR “Estresses do Ambiente de Trabalho”

### Aspecto 2 (Outcomes – desfecho): Composição Corporal

“Obesidade abdominal” OR “Adiposidade Abdominal” OR “Adiposidade Central” OR “Obesidade Central”	“Composição corporal” OR “Composição do Corpo”
“Diâmetro Abdominal Sagital”	“Peso corporal”
“Massa livre de gordura”	“Índice de massa corporal” OR “IMC” OR “Índice de Massa Corpórea” OR “Índice de Quetelet”
“Área muscular do braço”	“Circunferência da Cintura”
“Circunferência muscular do braço”	“Circunferência Abdominal” OR “Tamanho da Barriga”

“Gordura Abdominal” OR “Tecido Adiposo Abdominal”	“Circunferência do quadril”
“Perda de peso” OR “Emagrecimento” OR “Perda de Massa Corporal” OR “Redução de Peso”	“Relação Cintura-Quadril” OR “RCQ”
“Alterações do Peso Corporal”	“Percentual de gordura corporal”
“Ganho de peso” OR “aumento de peso”	“Distribuição da Gordura Corporal”
“Obesidade” OR “excesso de peso” OR “peso corporal” OR “obesidade abdominal” OR “obesidade central” OR “obesidade visceral” OR “obesidade mórbida”	“Percentual de massa magra”

### C - ESTRATÉGIAS DE BUSCA DA REVISÃO POR BASES DE DADOS.

BASE DE DADOS	ESTRATÉGIA DE BUSCA
<p>Base: Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS) em português.</p> <p>Data da busca: 06/05/2022</p>	<p>((“composição corporal” OR “composição do corpo”) OR (“peso corporal”) OR (“índice de massa corporal” OR “imc” OR “índice de massa corpórea” OR “índice de quetelet”) OR (“circunferência da cintura”) OR (“circunferência abdominal” OR “tamanho da barriga”) OR (“circunferência do quadril”) OR (“relação cintura-quadril” OR “rcq”) OR (“percentual de gordura corporal”) OR (“distribuição da gordura corporal”) OR (“percentual de massa magra”) OR (“ganho de peso” OR “aumento de peso”) OR (“perda de peso” OR “emagrecimento” OR “perda de massa corporal” OR “redução de peso”) OR (“alterações do peso corporal”) OR (“obesidade” OR “excesso de peso” OR “peso corporal” OR “obesidade abdominal” OR “obesidade central” OR “obesidade visceral” OR “obesidade mórbida”) OR (“obesidade abdominal” OR “adiposidade abdominal” OR “adiposidade central” OR “obesidade central”) OR (“diâmetro abdominal sagital”) OR (“Massa livre de gordura”) OR (“Área muscular do braço”) OR (“Circunferência muscular do braço”) OR (“gordura abdominal” OR “tecido adiposo abdominal”)) AND (“estresse ocupacional” OR “estresse laboral” OR “estresse profissional” OR “estresse relacionado ao ambiente de trabalho” OR “estresse relacionado ao trabalho” OR “estresse relacionado à profissão” OR “estresse do ambiente de trabalho” OR “estresses laborais” OR “estresses ocupacionais” OR “estresses profissionais” OR “estresses relacionados ao ambiente de trabalho” OR “estresses relacionados à profissão” OR “estresses do ambiente de trabalho”)</p>
<p>Base: Latin American and Caribbean Health Sciences</p>	<p>((“body composition” OR “body compositions” OR “composition, body” OR “compositions, body”) OR (“body weight” OR “body weights” OR “weight, body” OR “weights, body”) OR (“body mass index” OR “index, body mass” OR “index, quetelet”</p>

<p>Literature (LILACS) em inglês.</p> <p>Data da busca: 06/05/2022</p>	<p>OR “quetelet index” OR “quetelet's index” OR “quetelets index”) OR (“waist circumference” OR “circumference, waist” OR “circumferences, waist” OR “waist circumferences”) OR (“abdominal circumference”) OR (“obesity, abdominal” OR “abdominal obesities” OR “abdominal obesity” OR “central obesities” OR “central obesity” OR “obesities, abdominal” OR “obesities, central” OR “obesities, visceral” OR “obesity, central” OR “obesity, visceral” OR “visceral obesities” OR “visceral obesity”) OR (“waist-hip ratio” OR “ratio, waist-hip” OR “ratio, waist-to-hip” OR “ratios, waist-hip” OR “ratios, waist-to-hip” OR “waist hip ratio” OR “waist TO hip ratio” OR “waist-hip ratios” OR “waist-to-hip ratio” OR “waist-to-hip ratios”) OR (“weight gain” OR “gain, weight” OR “gains, weight” OR “weight gains”) OR (“body fat distribution” OR “distribution, body fat” OR “fat distribution, body” OR “body fat patterning” OR “fat patterning, body” OR “patterning, body fat”) OR (“weight loss” OR “loss, weight” OR “losses, weight” OR “reduction, weight” OR “reductions, weight” OR “weight losses” OR “weight reduction” OR “weight reductions”) OR (“body weight changes” OR “body weight changes” OR “body weight change” OR “change, body weight” OR “changes, body weight” OR “weight change, body” OR “weight changes, body”) OR (“obesity” OR “overweight”, OR “body weight”, OR “abdominal obesity”, OR “central obesity”, OR “visceral obesity”, OR “severe obesity” OR “morbid obesity”) OR (“sagittal abdominal diameter” OR “abdominal diameter, sagittal” OR “abdominal diameters, sagittal” OR “diameter, sagittal abdominal” OR “diameters, sagittal abdominal” OR “sagittal abdominal diameters” OR “abdominal height” OR “height, abdominal” OR “supine abdominal height” OR “abdominal height, supine” OR “height, supine abdominal” OR “abdominal diameter index” OR “index, abdominal diameter”) OR (“abdominal fat” OR “abdominal adipose tissue” OR “abdominal fats” OR “adipose tissue, abdominal” OR “fat, abdominal” OR “fats, abdominal”) OR (“fat free pasta”) OR (“arm muscle área”) OR (“arm muscle circumference”)) AND (“occupational stress” OR “job related stress” OR “job stress” OR “job stresses” OR “job-related stress” OR “job-related stresses” OR “occupational stresses” OR “professional stress” OR “professional stresses” OR “stress, job” OR “stress, job-related” OR “stress, occupational” OR “stress, professional” OR “stress, work place” OR “stress, work-related” OR “stress, workplace” OR “stresses, job” OR “stresses, job-related” OR “stresses, occupational” OR “stresses, professional” OR “stresses, work place” OR “stresses, work-related” OR “stresses, workplace” OR “work place stress” OR “work place stresses” OR “work related stress” OR “work-related stress” OR “work-related stresses” OR “workplace stress” OR “workplace stresses”)</p>
<p>Base: Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL).</p> <p>Data da busca: 06/05/2022</p>	<p>“Arm muscle circumference” OR “Arm muscle área” OR “Fat free pasta” OR ( “Abdominal Fat” OR “Abdominal Adipose Tissue” OR “Abdominal Fats” OR “Adipose Tissue, Abdominal” OR “Fat, Abdominal” OR “Fats, Abdominal” ) OR ( “Sagittal Abdominal Diameter” OR “Abdominal Diameter, Sagittal” OR “Abdominal Diameters, Sagittal” OR “Diameter, Sagittal Abdominal” OR “Diameters, Sagittal Abdominal” OR “Sagittal Abdominal Diameters” OR “Abdominal Height” OR “Height, Abdominal” OR “Supine Abdominal Height” OR “Abdominal Height, Supine” OR “Height, Supine Abdominal” OR “Abdominal Diameter Index” OR “Index, Abdominal Diameter” ) OR ( “Obesity” OR “Overweight” OR “Body Weight” OR “Abdominal Obesity” OR “Central Obesity” OR “Visceral Obesity” OR “Severe Obesity” OR “Morbid Obesity” ) OR ( “Body Weight Changes” OR “Body Weight Changes” OR “Body Weight Change” OR “Change, Body Weight” OR “Changes, Body</p>

	<p>Weight" OR "Weight Change, Body" OR "Weight Changes, Body" ) OR ( "Weight Loss" OR "Loss, Weight" OR "Losses, Weight" OR "Reduction, Weight" OR "Reductions, Weight" OR "Weight Losses" OR "Weight Reduction" OR "Weight Reductions" ) OR ( "Body Fat Distribution" OR "Distribution, Body Fat" OR "Fat Distribution, Body" OR "Body Fat Patterning" OR "Fat Patterning, Body" OR "Patterning, Body Fat" ) OR ( "Weight Gain" OR "Gain, Weight" OR "Gains, Weight" OR "Weight Gains" ) OR ( "Waist-Hip Ratio" OR "Ratio, Waist-Hip" OR "Ratio, Waist-to-Hip" OR "Ratios, Waist-Hip" OR "Ratios, Waist-to-Hip" OR "Waist Hip Ratio" OR "Waist to Hip Ratio" OR "Waist-Hip Ratios" OR "Waist-to-Hip Ratio" OR "Waist-to-Hip Ratios" ) OR ( "Obesity, Abdominal" OR "Abdominal Obesities" OR "Abdominal Obesity" OR "Central Obesities" OR "Central Obesity" OR "Obesities, Abdominal" OR "Obesities, Central" OR "Obesities, Visceral" OR "Obesity, Central" OR "Obesity, Visceral" OR "Visceral Obesities" OR "Visceral Obesity" ) OR "Abdominal Circumference" OR ( "Waist Circumference" OR "Circumference, Waist" OR "Circumferences, Waist" OR "Waist Circumferences" ) OR ( "Body Mass Index" OR "Index, Body Mass" OR "Index, Quetelet" OR "Quetelet Index" OR "Quetelet's Index" OR "Quetelets Index") OR ( "Body Weight" OR "Body Weights" OR "Weight, Body" OR "Weights, Body") OR ("Body Composition" OR "Body Compositions" OR "Composition, Body" OR "Compositions, Body") AND "Occupational Stress" OR "Job related Stress" OR "Job Stress" OR "Job Stresses" OR "Job-related Stress" OR "Job-related Stresses" OR "Occupational Stresses" OR "Professional Stress" OR "Professional Stresses" OR "Stress, Job" OR "Stress, Job-related" OR "Stress, Occupational" OR "Stress, Professional" OR "Stress, Work Place" OR "Stress, Work-related" OR "Stress, Workplace" OR "Stresses, Job" OR "Stresses, Job-related" OR "Stresses, Occupational" OR "Stresses, Professional" OR "Stresses, Work Place" OR "Stresses, Work-related" OR "Stresses, Workplace" OR "Work Place Stress" OR "Work Place Stresses" OR "Work related Stress" OR "Work-related Stress" OR "Work-related Stresses" OR "Workplace Stress" OR "Workplace Stresses"</p>
<p>Base: PsycINFO. Data da busca: 07/05/2022</p>	<p>((Any Field: ("Occupational Stress") OR Any Field: ("Job related Stress") OR Any Field: ("Job Stress") OR Any Field: ("Job Stresses") OR Any Field: ("Job-related Stress") OR Any Field: ("Job-related Stresses") OR Any Field: ("Occupational Stresses") OR Any Field: ("Professional Stress") OR Any Field: ("Professional Stresses") OR Any Field: ("Stress, Job") OR Any Field: ("Stress, Job-related") OR Any Field: ("Stress, Occupational") OR Any Field: ("Stress, Professional") OR Any Field: ("Stress, Work Place") OR Any Field: ("Stress, Work-related") OR Any Field: ("Stress, Workplace") OR Any Field: ("Stresses, Job") OR Any Field: ("Stresses, Job-related") OR Any Field: ("Stresses, Occupational") OR Any Field: ("Stresses, Professional") OR Any Field: ("Stresses, Work Place") OR Any Field: ("Stresses, Work-related") OR Any Field: ("Stresses, Workplace") OR Any Field: ("Work Place Stress") OR Any Field: ("Work Place Stresses") OR Any Field: ("Work related Stress") OR Any Field: ("Work-related Stress") OR Any Field: ("Work-related Stresses") OR Any Field: ("Workplace Stress") OR Any Field: ("Workplace Stresses")) AND ((Any Field: ("Body Composition") OR Any Field: ("Body Compositions") OR Any Field: ("Composition, Body") OR Any Field: ("Compositions, Body")) OR (Any Field: ("Body Weight") OR Any Field: ("Body Weights") OR Any Field: ("Weight, Body") OR Any Field: ("Weights, Body")) OR (Any Field: ("Body Mass Index") OR Any Field: ("Index, Body</p>

	<p>Mass") OR Any Field: ("Index, Quetelet") OR Any Field: ("Quetelet Index") OR Any Field: ("Quetelet's Index") OR Any Field: ("Quetelets Index")) OR (Any Field: ("Waist Circumference") OR Any Field: ("Circumference, Waist") OR Any Field: ("Circumferences, Waist") OR Any Field: ("Waist Circumferences")) OR (Any Field: ("Abdominal Circumference")) OR (Any Field: ("Obesity, Abdominal") OR Any Field: ("Abdominal Obesities") OR Any Field: ("Abdominal Obesity") OR Any Field: ("Central Obesities") OR Any Field: ("Central Obesity") OR Any Field: ("Obesities, Abdominal") OR Any Field: ("Obesities, Central") OR Any Field: ("Obesities, Visceral") OR Any Field: ("Obesity, Central") OR Any Field: ("Obesity, Visceral") OR Any Field: ("Visceral Obesities") OR Any Field: ("Visceral Obesity")) OR (Any Field: ("Waist-Hip Ratio") OR Any Field: ("Ratio, Waist-Hip") OR Any Field: ("Ratio, Waist-to-Hip") OR Any Field: ("Ratios, Waist-Hip") OR Any Field: ("Ratios, Waist-to-Hip") OR Any Field: ("Waist Hip Ratio") OR Any Field: ("Waist to Hip Ratio") OR Any Field: ("Waist-Hip Ratios") OR Any Field: ("Waist-to-Hip Ratio") OR Any Field: ("Waist-to-Hip Ratios")) OR (Any Field: ("Weight Gain") OR Any Field: ("Gain, Weight") OR Any Field: ("Gains, Weight") OR Any Field: ("Weight Gains")) OR (Any Field: ("Body Fat Distribution") OR Any Field: ("Distribution, Body Fat") OR Any Field: ("Fat Distribution, Body") OR Any Field: ("Body Fat Patterning") OR Any Field: ("Fat Patterning, Body") OR Any Field: ("Patterning, Body Fat")) OR (Any Field: ("Weight Loss") OR Any Field: ("Loss, Weight") OR Any Field: ("Losses, Weight") OR Any Field: ("Reduction, Weight") OR Any Field: ("Reductions, Weight") OR Any Field: ("Weight Losses") OR Any Field: ("Weight Reduction") OR Any Field: ("Weight Reductions")) OR (Any Field: ("Body Weight Changes") OR Any Field: ("Body Weight Changes") OR Any Field: ("Body Weight Change") OR Any Field: ("Change, Body Weight") OR Any Field: ("Changes, Body Weight") OR Any Field: ("Weight Change, Body") OR Any Field: ("Weight Changes, Body")) OR (Any Field: ("Obesity") OR Any Field: ("Overweight") OR Any Field: ("Body Weight") OR Any Field: ("Abdominal Obesity") OR Any Field: ("Central Obesity") OR Any Field: ("Visceral Obesity") OR Any Field: ("Severe Obesity") OR Any Field: ("Morbid Obesity")) OR (Any Field: ("Sagittal Abdominal Diameter") OR Any Field: ("Abdominal Diameter, Sagittal") OR Any Field: ("Abdominal Diameters, Sagittal") OR Any Field: ("Diameter, Sagittal Abdominal") OR Any Field: ("Diameters, Sagittal Abdominal") OR Any Field: ("Sagittal Abdominal Diameters") OR Any Field: ("Abdominal Height") OR Any Field: ("Height, Abdominal") OR Any Field: ("Supine Abdominal Height") OR Any Field: ("Abdominal Height, Supine") OR Any Field: ("Height, Supine Abdominal") OR Any Field: ("Abdominal Diameter Index") OR Any Field: ("Index, Abdominal Diameter")) OR (Any Field: ("Abdominal Fat") OR Any Field: ("Abdominal Adipose Tissue") OR Any Field: ("Abdominal Fats") OR Any Field: ("Adipose Tissue, Abdominal") OR Any Field: ("Fat, Abdominal") OR Any Field: ("Fats, Abdominal")) OR (Any Field: ("Fat free pasta")) OR (Any Field: ("Arm muscle area")) OR (Any Field: ("Arm muscle circumference"))</p>
<p>Base: Web of Science. Data da busca: 07/05/2022</p>	<p>ALL=("Body Composition" OR "Body Compositions" OR "Composition, Body" OR "Compositions, Body") OR ALL=("Body Weight" OR "Body Weights" OR "Weight, Body" OR "Weights, Body") OR ALL=("Body Mass Index" OR "Index, Body Mass" OR "Index, Quetelet" OR "Quetelet Index" OR "Quetelet's Index" OR "Quetelets Index") OR ALL=("Waist Circumference" OR "Circumference, Waist" OR "Circumferences, Waist" OR "Waist Circumferences") OR ALL=("Abdominal</p>

	<p>Circumference”) OR ALL=(“Obesity, Abdominal” OR “Abdominal Obesities” OR “Abdominal Obesity” OR “Central Obesities” OR “Central Obesity” OR “Obesities, Abdominal” OR “Obesities, Central” OR “Obesities, Visceral” OR “Obesity, Central” OR “Obesity, Visceral” OR “Visceral Obesities” OR “Visceral Obesity”) OR ALL=(“Waist-Hip Ratio” OR “Ratio, Waist-Hip” OR “Ratio, Waist-to-Hip” OR “Ratios, Waist-Hip” OR “Ratios, Waist-to-Hip” OR “Waist Hip Ratio” OR “Waist to Hip Ratio” OR “Waist-Hip Ratios” OR “Waist-to-Hip Ratio” OR “Waist-to-Hip Ratios”) OR ALL=(“Weight Gain” OR “Gain, Weight” OR “Gains, Weight” OR “Weight Gains”) OR (((ALL=(“Body Fat Distribution” OR “Weight Loss” OR “Body Weight Changes” OR “Obesity” OR “Overweight” OR “Body Weight” OR “Abdominal Obesity” OR “Central Obesity” OR “Visceral Obesity” OR “Severe Obesity” OR “Morbid Obesity” OR “Sagittal Abdominal Diameter”))) OR ALL=(“Abdominal Fat” )) OR ALL=(“Fat free pasta”) OR ALL=(“Arm muscle area”) OR ALL=(“Arm muscle circumference”) AND ALL=(“Occupational Stress” OR “Job related Stress” OR “Job Stress” OR “Job Stresses” OR “Job-related Stress” OR “Job-related Stresses” OR “Occupational Stresses” OR “Professional Stress” OR “Professional Stresses” OR “Stress, Job” OR “Stress, Job-related” OR “Stress, Occupational” OR “Stress, Professional” OR “Stress, Work Place” OR “Stress, Work-related” OR “Stress, Workplace” OR “Stresses, Job” OR “Stresses, Job-related” OR “Stresses, Occupational” OR “Stresses, Professional” OR “Stresses, Work Place” OR “Stresses, Work-related” OR “Stresses, Workplace” OR “Work Place Stress” OR “Work Place Stresses” OR “Work related Stress” OR “Work-related Stress” OR “Work-related Stresses” OR “Workplace Stress” OR “Workplace Stresses”))</p>
<p><b>Base: Scopus.</b> <b>Data da busca: 07/05/2022</b></p>	<p>( "Occupational Stress" OR "Job related Stress" OR "Job Stress" OR "Job Stresses" OR "Job-related Stress" OR "Job-related Stresses" OR "Occupational Stresses" OR "Professional Stress" OR "Professional Stresses" OR "Stress, Job" OR "Stress, Job-related" OR "Stress, Occupational" OR "Stress, Professional" OR "Stress, Work Place" OR "Stress, Work-related" OR "Stress, Workplace" OR "Stresses, Job" OR "Stresses, Job-related" OR "Stresses, Occupational" OR "Stresses, Professional" OR "Stresses, Work Place" OR "Stresses, Work-related" OR "Stresses, Workplace" OR "Work Place Stress" OR "Work Place Stresses" OR "Work related Stress" OR "Work-related Stress" OR "Work-related Stresses" OR "Workplace Stress" OR "Workplace Stresses" ) AND ( ( "Body Composition" OR "Body Compositions" OR "Composition, Body" OR "Compositions, Body" ) OR ( "Body Mass Index" OR "Index, Body Mass" OR "Index, Quetelet" OR "Quetelet Index" OR "Quetelet's Index" OR "Quetelets Index" ) OR ( "Waist Circumference" OR "Circumference, Waist" OR "Circumferences, Waist" OR "Waist Circumferences" ) OR ( "Abdominal Circumference" ) OR ( "Obesity, Abdominal" OR "Abdominal Obesities" OR "Abdominal Obesity" OR "Central Obesities" OR "Central Obesity" OR "Obesities, Abdominal" OR "Obesities, Central" OR "Obesities, Visceral" OR "Obesity, Central" OR "Obesity, Visceral" OR "Visceral Obesities" OR "Visceral Obesity" ) OR ( "Waist-Hip Ratio" ) OR ( "Waist-Hip Ratio" ) OR ( "Weight Gain" ) OR ( "Body Fat Distribution" OR "Weight Loss" OR "Body Weight Changes" "Obesity" OR "Overweight" OR "Body Weight" OR "Abdominal Obesity" OR "Central Obesity" OR "Visceral Obesity" OR "Severe Obesity" OR "Morbid Obesity" OR "Sagittal Abdominal Diameter" OR "Abdominal Fat" OR "Fat free pasta" OR "Arm muscle area" OR "Arm muscle circumference" ) )</p>



<p><b>Literatura cinzenta: Google scholar</b>  <b>Data da busca: 07/05/2022</b></p>	<p>("Occupational Stress" OR "Job related Stress" OR "Job Stress" OR "Job Stresses" OR "Job-related Stress" OR "Job-related Stresses" OR "Occupational Stresses" OR "Professional Stress" OR "Professional Stresses" OR "Stress, Job" OR "Stress, Job-related" OR "Stress, Occupational" OR "Stress, Professional" OR "Stress, Work Place" OR "Stress, Work-related" OR "Stress, Workplace" OR "Stresses, Job" OR "Stresses, Job-related" OR "Stresses, Occupational" OR "Stresses, Professional" OR "Stresses, Work Place" OR "Stresses, Work-related" OR "Stresses, Workplace" OR "Work Place Stress" OR "Work Place Stresses" OR "Work related Stress" OR "Work-related Stress" OR "Work-related Stresses" OR "Workplace Stress" OR "Workplace Stresses") AND ("Body Composition" OR "Body Compositions" OR "Composition, Body" OR "Compositions, Body") OR ("Body Weight" OR "Body Weights" OR "Weight, Body" OR "Weights, Body") OR ("Body Mass Index" OR "Index, Body Mass" OR "Index, Quetelet" OR "Quetelet Index" OR "Quetelet's Index" OR "Quetelets Index") OR ("Waist Circumference" OR "Circumference, Waist" OR "Circumferences, Waist" OR "Waist Circumferences") OR ("Abdominal Circumference") OR ("Obesity, Abdominal" OR "Abdominal Obesities" OR "Abdominal Obesity" OR "Central Obesities" OR "Central Obesity" OR "Obesities, Abdominal" OR "Obesities, Central" OR "Obesities, Visceral" OR "Obesity, Central" OR "Obesity, Visceral" OR "Visceral Obesities" OR "Visceral Obesity") OR ("Waist-Hip Ratio" OR "Ratio, Waist-Hip" OR "Ratio, Waist-to-Hip" OR "Ratios, Waist-Hip" OR "Ratios, Waist-to-Hip" OR "Waist Hip Ratio" OR "Waist to Hip Ratio" OR "Waist-Hip Ratios" OR "Waist-to-Hip Ratio" OR "Waist-to-Hip Ratios") OR ("Weight Gain" OR "Gain, Weight" OR "Gains, Weight" OR "Weight Gains") OR ("Body Fat Distribution" OR "Distribution, Body Fat" OR "Fat Distribution, Body" OR "Body Fat Patterning" OR "Fat Patterning, Body" OR "Patterning, Body Fat") OR ("Weight Loss" OR "Loss, Weight" OR "Losses, Weight" OR "Reduction, Weight" OR "Reductions, Weight" OR "Weight Losses" OR "Weight Reduction" OR "Weight Reductions") OR ("Body Weight Changes" OR "Body Weight Changes" OR "Body Weight Change" OR "Change, Body Weight" OR "Changes, Body Weight" OR "Weight Change, Body" OR "Weight Changes, Body") OR ("Obesity" OR "Overweight" OR "Body Weight" OR "Abdominal Obesity" OR "Central Obesity" OR "Visceral Obesity" OR "Severe Obesity" OR "Morbid Obesity") OR ("Sagittal Abdominal Diameter" OR "Abdominal Diameter, Sagittal" OR "Abdominal Diameters, Sagittal" OR "Diameter, Sagittal Abdominal" OR "Diameters, Sagittal Abdominal" OR "Sagittal Abdominal Diameters" OR "Abdominal Height" OR "Height, Abdominal" OR "Supine Abdominal Height" OR "Abdominal Height, Supine" OR "Height, Supine Abdominal" OR "Abdominal Diameter Index" OR "Index, Abdominal Diameter") OR ("Abdominal Fat" OR "Abdominal Adipose Tissue" OR "Abdominal Fats" OR "Adipose Tissue, Abdominal" OR "Fat, Abdominal" OR "Fats, Abdominal") OR ("Fat free pasta") OR ("Arm muscle area") OR ("Arm muscle circumference")</p>
<p><b>Base: Medical Literature and Retrival System on Line (MEDLINE) via PubMed.</b></p>	<p>("Occupational Stress"[All Fields] OR "job related stress"[All Fields] OR "Job Stress"[All Fields] OR "Job Stresses"[All Fields] OR "job related stress"[All Fields] OR "Job-related Stresses"[All Fields] OR "Occupational Stresses"[All Fields] OR "Professional Stress"[All Fields] OR "Professional Stresses"[All Fields] OR "stress job"[All Fields] OR "stress job related"[All Fields] OR "stress occupational"[All Fields] OR "stress professional"[All Fields] OR ("Occupational Stress"[MeSH Terms] OR ("occupational"[All Fields] AND "stress"[All Fields])) OR "Occupational Stress"[All Fields]</p>

Data da busca: 07/05/2022

OR ("stress"[All Fields] AND "work"[All Fields] AND "place"[All Fields]) OR "stress work related"[All Fields] OR "stress workplace"[All Fields] OR "stresses job"[All Fields] OR ("Occupational Stress"[MeSH Terms] OR ("occupational"[All Fields] AND "stress"[All Fields]) OR "Occupational Stress"[All Fields] OR ("stresses"[All Fields] AND "job"[All Fields] AND "related"[All Fields])) OR ("Occupational Stress"[MeSH Terms] OR ("occupational"[All Fields] AND "stress"[All Fields]) OR "Occupational Stress"[All Fields] OR ("stresses"[All Fields] AND "occupational"[All Fields])) OR "stresses professional"[All Fields] OR ("Occupational Stress"[MeSH Terms] OR ("occupational"[All Fields] AND "stress"[All Fields]) OR "Occupational Stress"[All Fields] OR ("stresses"[All Fields] AND "work"[All Fields] AND "place"[All Fields])) OR ("Occupational Stress"[MeSH Terms] OR ("occupational"[All Fields] AND "stress"[All Fields]) OR "Occupational Stress"[All Fields] OR ("stresses"[All Fields] AND "work"[All Fields] AND "related"[All Fields])) OR ("Occupational Stress"[MeSH Terms] OR ("occupational"[All Fields] AND "stress"[All Fields]) OR "Occupational Stress"[All Fields] OR ("stresses"[All Fields] AND "workplace"[All Fields])) OR "Work Place Stress"[All Fields] OR "Work Place Stresses"[All Fields] OR "work related stress"[All Fields] OR "work related stress"[All Fields] OR "Work-related Stresses"[All Fields] OR "Workplace Stress"[All Fields] OR "Workplace Stresses"[All Fields] AND ("Body Composition"[All Fields] OR "Body Compositions"[All Fields] OR "composition body"[All Fields] OR "compositions body"[All Fields] OR ("Body Weight"[All Fields] OR "Body Weights"[All Fields] OR "weight body"[All Fields] OR "weights body"[All Fields]) OR ("Body Mass Index"[All Fields] OR "index body mass"[All Fields] OR "index quetelet"[All Fields] OR "Quetelet Index"[All Fields] OR "Quetelet's Index"[All Fields] OR "Quetelets Index"[All Fields]) OR ("Waist Circumference"[All Fields] OR "circumference waist"[All Fields] OR "circumferences waist"[All Fields] OR "Waist Circumferences"[All Fields]) OR "Abdominal Circumference"[All Fields] OR ("obesity abdominal"[All Fields] OR "Abdominal Obesities"[All Fields] OR "Abdominal Obesity"[All Fields] OR "Central Obesities"[All Fields] OR "Central Obesity"[All Fields] OR ("obesity, abdominal"[MeSH Terms] OR ("Obesity"[All Fields] AND "abdominal"[All Fields]) OR "Abdominal Obesity"[All Fields] OR ("obesities"[All Fields] AND "abdominal"[All Fields])) OR ("obesity, abdominal"[MeSH Terms] OR ("Obesity"[All Fields] AND "abdominal"[All Fields]) OR "Abdominal Obesity"[All Fields] OR ("obesities"[All Fields] AND "central"[All Fields])) OR ("obesity, abdominal"[MeSH Terms] OR ("Obesity"[All Fields] AND "abdominal"[All Fields]) OR "Abdominal Obesity"[All Fields] OR ("obesities"[All Fields] AND "visceral"[All Fields])) OR "obesity central"[All Fields] OR "obesity visceral"[All Fields] OR ("obesity, abdominal"[MeSH Terms] OR ("Obesity"[All Fields] AND "abdominal"[All Fields]) OR "Abdominal Obesity"[All Fields] OR ("visceral"[All Fields] AND "obesities"[All Fields])) OR "Visceral Obesity"[All Fields] OR ("waist hip ratio"[All Fields] OR "ratio waist hip"[All Fields] OR "ratio waist to hip"[All Fields] OR "ratios waist hip"[All Fields] OR ("waist hip ratio"[MeSH Terms] OR ("waist hip"[All Fields] AND "ratio"[All Fields]) OR "waist hip ratio"[All Fields] OR ("ratios"[All Fields] AND "waist"[All Fields] AND "hip"[All Fields])) OR "waist hip ratio"[All Fields] OR "waist to hip ratio"[All Fields] OR "Waist-Hip Ratios"[All

Fields] OR ""waist to hip ratio""[All Fields] OR ""Waist-to-Hip Ratios""[All Fields]) OR (""Weight Gain""[All Fields] OR ""gain weight""[All Fields] OR ""gains weight""[All Fields] OR ""Weight Gains""[All Fields]) OR (""Body Fat Distribution""[All Fields] OR ""distribution body fat""[All Fields] OR ""fat distribution body""[All Fields] OR ""Body Fat Patterning""[All Fields] OR (""Body Fat Distribution""[MeSH Terms] OR (""body""[All Fields] AND ""fat""[All Fields] AND ""distribution""[All Fields]) OR ""Body Fat Distribution""[All Fields] OR (""fat""[All Fields] AND ""patterning""[All Fields] AND ""body""[All Fields])) OR (""Body Fat Distribution""[MeSH Terms] OR (""body""[All Fields] AND ""fat""[All Fields] AND ""distribution""[All Fields]) OR ""Body Fat Distribution""[All Fields] OR (""patterning""[All Fields] AND ""body""[All Fields] AND ""fat""[All Fields])) OR (""Weight Loss""[All Fields] OR ""loss weight""[All Fields] OR ""losses weight""[All Fields] OR ""reduction weight""[All Fields] OR ""reductions weight""[All Fields] OR ""Weight Losses""[All Fields] OR ""Weight Reduction""[All Fields] OR ""Weight Reductions""[All Fields]) OR (""Body Weight Changes""[All Fields] OR ""Body Weight Changes""[All Fields] OR ""Body Weight Change""[All Fields] OR ""change body weight""[All Fields] OR ""changes body weight""[All Fields] OR ""weight change body""[All Fields] OR ""weight changes body""[All Fields]) OR (((((((((((""Obesity""[All Fields] OR ""Overweight""[All Fields]) AND ()) OR ""Body Weight""[All Fields]) AND ()) OR ""Abdominal Obesity""[All Fields]) AND ()) OR ""Central Obesity""[All Fields]) AND ()) OR ""Visceral Obesity""[All Fields]) AND ()) OR ""Severe Obesity""[All Fields] OR ""Morbid Obesity""[All Fields]) OR (""Sagittal Abdominal Diameter""[All Fields] OR ""abdominal diameter sagittal""[All Fields] OR (""Sagittal Abdominal Diameter""[MeSH Terms] OR (""sagittal""[All Fields] AND ""abdominal""[All Fields] AND ""diameter""[All Fields]) OR ""Sagittal Abdominal Diameter""[All Fields] OR (""abdominal""[All Fields] AND ""diameters""[All Fields] AND ""sagittal""[All Fields])) OR ""diameter sagittal abdominal""[All Fields] OR (""Sagittal Abdominal Diameter""[MeSH Terms] OR (""sagittal""[All Fields] AND ""abdominal""[All Fields] AND ""diameter""[All Fields]) OR ""Sagittal Abdominal Diameter""[All Fields] OR (""diameters""[All Fields] AND ""sagittal""[All Fields] AND ""abdominal""[All Fields])) OR ""Sagittal Abdominal Diameters""[All Fields] OR ""Abdominal Height""[All Fields] OR ""height abdominal""[All Fields] OR ""Supine Abdominal Height""[All Fields] OR (""Sagittal Abdominal Diameter""[MeSH Terms] OR (""sagittal""[All Fields] AND ""abdominal""[All Fields] AND ""diameter""[All Fields]) OR ""Sagittal Abdominal Diameter""[All Fields] OR (""abdominal""[All Fields] AND ""height""[All Fields] AND ""supine""[All Fields])) OR (""Sagittal Abdominal Diameter""[MeSH Terms] OR (""sagittal""[All Fields] AND ""abdominal""[All Fields] AND ""diameter""[All Fields]) OR ""Sagittal Abdominal Diameter""[All Fields] OR (""height""[All Fields] AND ""supine""[All Fields] AND ""abdominal""[All Fields])) OR ""Abdominal Diameter Index""[All Fields] OR ""index abdominal diameter""[All Fields]) OR (""Abdominal Fat""[All Fields] OR ""Abdominal Adipose Tissue""[All Fields] OR ""Abdominal Fats""[All Fields] OR ""adipose tissue abdominal""[All Fields] OR ""fat abdominal""[All Fields] OR (""Abdominal Fat""[MeSH Terms] OR (""abdominal""[All Fields] AND ""fat""[All Fields]) OR ""Abdominal Fat""[All Fields] OR (""fats""[All Fields] AND ""abdominal""[All Fields])) OR (""fat""[All Fields] AND ""free""[All Fields] AND (""pasta""[All Fields] OR ""pastas""[All Fields])) OR ""Arm muscle area""[All Fields] OR ""Arm muscle

<p><b>Base: Excerpta Medica Database (EMBASE).</b> <b>Data da busca: 06/05/2022.</b></p>	<p>circumference"[All Fields])"</p> <p>"'occupational stress' OR 'job related stress' OR 'job stress' OR 'job stresses' OR 'job-related stress' OR 'job-related stresses' OR 'occupational stresses' OR 'professional stress' OR 'professional stresses' OR 'stress, job' OR 'stress, job-related' OR 'stress, occupational' OR 'stress, professional' OR 'stress, work place' OR 'stress, work-related' OR 'stress, workplace' OR 'stresses, job' OR 'stresses, job-related' OR 'stresses, occupational' OR 'stresses, professional' OR 'stresses, work place' OR 'stresses, work-related' OR 'stresses, workplace' OR 'work place stress' OR 'work place stresses' OR 'work related stress' OR 'work-related stress' OR 'work-related stresses' OR 'workplace stress' OR 'workplace stresses'" AND "'arm muscle circumference" OR "'arm muscle area" OR "'fat free pasta" OR "'abdominal fat' OR 'abdominal adipose tissue' OR 'abdominal fats' OR 'adipose tissue, abdominal' OR 'fat, abdominal' OR 'fats, abdominal'" OR "'sagittal abdominal diameter' OR 'abdominal diameter, sagittal' OR 'abdominal diameters, sagittal' OR 'diameter, sagittal abdominal' OR 'diameters, sagittal abdominal' OR 'sagittal abdominal diameters' OR 'abdominal height' OR 'height, abdominal' OR 'supine abdominal height' OR 'abdominal height, supine' OR 'height, supine abdominal' OR 'abdominal diameter index' OR 'index, abdominal diameter'" OR "'obesity' OR 'overweight' OR 'body weight' OR 'abdominal obesity' OR 'central obesity' OR 'visceral obesity' OR 'severe obesity' OR 'morbid obesity'" OR "'body weight changes' OR 'body weight change' OR 'change, body weight' OR 'changes, body weight' OR 'weight change, body' OR 'weight changes, body'" OR "'weight loss' OR 'loss, weight' OR 'losses, weight' OR 'reduction, weight' OR 'reductions, weight' OR 'weight losses' OR 'weight reduction' OR 'weight reductions'" OR "'body fat distribution' OR 'distribution, body fat' OR 'fat distribution, body' OR 'body fat patterning' OR 'fat patterning, body' OR 'patterning, body fat'" OR "'weight gain' OR 'gain, weight' OR 'gains, weight' OR 'weight gains'" OR "'waist-hip ratio' OR 'ratio, waist-hip' OR 'ratio, waist-to-hip' OR 'ratios, waist-hip' OR 'ratios, waist-to-hip' OR 'waist hip ratio' OR 'waist to hip ratio' OR 'waist-hip ratios' OR 'waist-to-hip ratio' OR 'waist-to-hip ratios'" OR "'obesity, abdominal' OR 'abdominal obesities' OR 'abdominal obesity' OR 'central obesities' OR 'central obesity' OR 'obesities, abdominal' OR 'obesities, central' OR 'obesities, visceral' OR 'obesity, central' OR 'obesity, visceral' OR 'visceral obesities' OR 'visceral obesity'" OR "'abdominal circumference' OR "'waist circumference' OR 'circumference, waist' OR 'circumferences, waist' OR 'waist circumferences'" OR "'body mass index' OR 'index, body mass' OR 'index, quetelet' OR 'quetelet index' OR 'quetelets index'" OR "'body weight' OR 'body weights' OR 'weight, body' OR 'weights, body'" OR "'body composition/exp OR 'body composition' OR 'body compositions' OR 'composition, body/exp OR 'composition, body' OR 'compositions, body'"</p>
--	--

## D - RAZÕES PARA EXCLUSÃO DOS ESTUDOS NA FASE DE LEITURA COMPLETA (FASE II) E SUAS REFERÊNCIAS.

<p><b>Motivo</b> Não apresenta a exposição de interesse (estresse ocupacional).</p>
<p>Aslam, M. et al. High prevalence of obesity among nursing personnel working in tertiary care hospital. <i>Diab Met Syndr: Clin Res Ver.</i>, 2017. <a href="https://doi.org/10.1016/j.dsx.2017.12.014">https://doi.org/10.1016/j.dsx.2017.12.014</a></p>
<p><b>Motivo</b> A composição corporal foi exposição, e não desfecho.</p>
<p>Juárez-García, A. Factores psicosociales laborales relacionados con la tensión arterial y síntomas cardiovasculares en personal de enfermería en México. <i>Salud Publica Mex.</i>, v.49, p.109-117, 2007.</p> <p>Theorell, T. et al. Influence of job strain and emotion on blood pressure in female hospital personnel during workhours. <i>Scand J Work Environ Health.</i>, v.19, n.5, p.313-8, 1993. <a href="https://doi:10.5271/sjweh.1469">https://doi:10.5271/sjweh.1469</a></p>
<p><b>Motivo</b> Não testou associação da exposição com desfecho de interesse.</p>
<p>Belkić, K.; Nedić, O. Night work, total occupational burden and cancer/cardiovascular risk factors in physicians. <i>Med Pregl.</i>, LXV (11-12): p.461-469, 2012. <a href="https://doi:10.2298/MPNS1212461B">https://doi:10.2298/MPNS1212461B</a></p> <p>Fischer, F.M. et al. Work ability of health care shift workers: What matters? <i>Chronobiology International.</i>, v.23, n.6, p.1165–1179, 2006. <a href="https://doi:10.1080/07420520601065083">https://doi:10.1080/07420520601065083</a></p> <p>Han, K. et al. Comparison of Job Stress and Obesity in Nurses With Favorable and Unfavorable Work Schedules. <i>JOEM</i>, v.54, n.8, 2012. <a href="https://doi:10.1097/JOM.0b013e31825b1bfc">https://doi:10.1097/JOM.0b013e31825b1bfc</a></p> <p>Nedic, O.; Belkić, K.; Filipovic, D.; Jovic, N. Job Stressors among Female Physicians Relation to Having a Clinical Diagnosis of Hypertension. <i>International journal of occupational and environmental health.</i>, v.16, n.3, 2010. <a href="https://doi:10.1179/107735210799160165">https://doi:10.1179/107735210799160165</a></p>
<p><b>Motivo</b> População não é a de interesse para a revisão.</p>
<p>Block, J.P. et al. Psychosocial Stress and Change in Weight Among US Adults. <i>Am J Epidemiol.</i>, v.170, p.181–192, 2009. <a href="https://doi:10.1093/aje/kwp104">https://doi:10.1093/aje/kwp104</a></p> <p>Eek, F.; Östergren, P.O. Factors associated with BMI change over five years in a Swedish adult population. Results from the Scania Public Health Cohort Study. <i>Scandinavian Journal of Public Health.</i>, v.37, p.532–544, 2009. <a href="https://doi:10.1177/1403494809104359">https://doi:10.1177/1403494809104359</a></p> <p>Fujishiro, K. et al. Job strain and changes in the body mass index among working women: A prospective study. <i>Int J Obes (Lond).</i>, v.39, n.9, p.1395–1400, 2015. <a href="https://doi:10.1038/ijo.2015.91">https://doi:10.1038/ijo.2015.91</a></p> <p>Fujishiro, K. et al. Occup Environ Med Published Online First: [please include Day Month Year]. <a href="https://doi:10.1136/oemed-2016-103747">https://doi:10.1136/oemed-2016-103747</a></p> <p>Han, K. et al. Job Stress and Work Schedules in Relation to Nurse Obesity. <i>JONA.</i>, v.41, n.11, 2011. <a href="https://doi:10.1097/NNA.0b013e3182346fff">https://doi:10.1097/NNA.0b013e3182346fff</a></p> <p>Hellerstedt, W.L.; Jeffery, R.W. The Association of Job Strain and Health Behaviours in Men and Women. <i>International Journal of Epidemiology.</i>, v.26, n.3, 1997.</p> <p>Inoue, M. et al. Effort-reward imbalance and its association with health among permanent and fixed-term workers. <i>BioPsychoSocial Medicine.</i>, v.4, n.16, 2010. <a href="https://doi:10.1186/1751-0759-4-16">https://doi:10.1186/1751-0759-4-16</a></p>

Niskanen, R. et al. Changes in working conditions and major weight gain among normaland overweight midlife employees. *Scand J Work Environ Health.*, v.43, n.6, p.587–594, 2017. <https://doi:10.5271/sjweh.3678>

Peter, R. et al. High effort, low reward, and cardiovascular risk factors in employed Swedish men and women: baseline results from the WOLF Study. *J Epidemiol Saúde Comunitária.*, v.52, n.9, p.540-7, 1998. <https://doi:10.1136/jech.52.9.540>

Quist, H.G. et al. Psychosocial work environment factors and weight change: a prospective study among Danish health care workers. *BMC Public Health.*, v.13, n.43, 2013. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-43>

Sampasa-Kanyinga, H.; Chaput, J.P. Associations among self-perceived work and life stress, trouble sleeping, physical activity, and body weight among Canadian adults. *Preventive Medicine.*, v.96, p.16–20, 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.12.013>

Magnavita, N. et al. Epidemiology in the waiting room: Can the occupational physician demonstrate the association between work-related stress and metabolic syndrome? *Occup Environ Med.*, v.75, Suppl. 1 2, p.A1–A650, 2018. <https://doi:10.1136/oemed-2018-ICOHabstracts.1626>

Vesterlund, G.K.; Keller, A.C.; Heitmann, B.L. Changes in job strain and subsequent weight gain: A longitudinal study, based on the Danish Nurse Cohort. *Public Health Nutr.*, v.21, n.6, p.1131-1138, 2018. <https://doi:10.1017/S136898001700355X>

#### **Motivo**

Não apresenta o desfecho de interesse.

Ribeiro, R.P. Prevalência da síndrome metabólica entre trabalhadores de enfermagem e associação com estresse ocupacional, ansiedade e depressão. *Revista Latino-Americana de Enfermagem.*, v.23, n.3, p.435-40, 2015. <https://doi:10.1590/0104-1169.0383.2573>

Vahedian-Azimi, A. et al. Effects of Stress on Critical Care Nurses: A National Cross-Sectional Study. *Journal of Intensive Care Medicine.*, p.1-12, 2017. <https://doi:10.1177/0885066617696853>

Butler, J.Z. et al. Cumulative Psychological Stress and Type II Diabetes Mellitus in Women. *Circulation.*, v.134, n.suppl\_1. [https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/circ.134.suppl\\_1.18000](https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/circ.134.suppl_1.18000)

Magnavita, N. et al. Work-related stress and cardiovascular risk in healthcare workers: a crosssectional study. *European Journal of Preventive Cardiology.*, v.24, n.2S, p.7–53, 2017. <https://doi:10.1177/2047487317698870>

Xu, T. et al. Effect of occupational stress on overactive bladder symptoms: A cross-sectional study among female nurses of Beijing. *The journal of urology.*, v.187, n.4S, 2012.

Wang Xiaoqing. et al. Association between occupational stress and metabolic syndrome among nursing staff in operating room of a tertiary hospital. *Chinese Journal of Occupational Health and Occupational Diseases.*, v.38, n.11, p.839-842, 2020. <https://doi:10.3760/cma.j.cn121094-20191015-00496>

**E - E-MAIL ENVIADO AOS ESPECIALISTAS SELECIONADOS.**

<b>Especialista</b>	<b>Correspondência</b>	<b>Resposta</b>
Sara Anunciada	Contato realizado dia 14/06/2022 através do e-mail: saraanunciada@gmail.com	Nenhuma resposta recebida.
Patrícia Benito	Contato realizado dia 14/06/2022 através do e-mail: pbenito88@gmail.com	Nenhuma resposta recebida.
Filomena Gaspar	Contato realizado dia 14/06/2022 através do e-mail: mfgaspar@esel.pt	Nenhuma resposta recebida.
Pedro Lucas	Contato realizado dia 14/06/2022 através do e-mail: prlucas@esel.pt	Nenhuma resposta recebida.
Karen Belkić	Contato realizado dia 14/06/2022 através do e-mail: Karen.Belkić@ki.se	Resposta recebida em: 15/06/2022 Informou sobre um estudo que não havíamos retido na busca.
Oleja Nedić	Contato realizado dia 14/06/2022 através do ResearchGate	Nenhuma resposta recebida.
Renata ribeiro	Contato realizado dia 14/06/2022 através do e-mail: perfeito renata@gmail.com	Nenhuma resposta recebida.
Frida Fischer	Contato realizado dia 14/06/2022 através do e-mail: fmfische@usp.br	Resposta recebida em: 15/06/2022 Não dispõe de estudo não publicado sobre o tema e nem sabe informar nenhuma pesquisa de interesse para esta revisão.
Kaori Fujishiro	Contato realizado dia 14/06/2022 através do e-mail: kfujishiro@cdc.gov	Nenhuma resposta recebida.
Alison M. Trinkoff	Contato realizado dia 14/06/2022 através do e-mail: trinkoff@son.umaryland.edu	Resposta recebida em: 14/06/2022 Não dispõe de estudo não publicado sobre o tema e nem sabe informar nenhuma pesquisa de interesse para esta revisão.
Berit Lilienthal Heitmann	Contato realizado dia 14/06/2022 através do e-mail: Berit.Lilienthal.Heitmann@regionh.dk	Resposta recebida em: 15/06/2022 Não dispõe de estudo não publicado sobre o tema e nem sabe informar nenhuma pesquisa de interesse para esta revisão.

## F – INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA COLETA DE DADOS ORIGINAIS

### F.1 - Questionário multidimensional (*baseline e follow-up*)

Número de identificação:		
VARIÁVEIS		PERGUNTAS
<b>Variáveis Demográficas e Socioeconômicas</b>		
1	Sexo	( ) Masculino ( ) Feminino
2	Idade	Qual é a sua data de nascimento?
3	Escolaridade	Qual é a sua escolaridade? (0) não estudou (1) ensino fundamental incompleto (2) ensino fundamental completo (3) ensino médio incompleto (4) ensino médio completo (5) superior incompleto (6) superior completo (7) pós-graduação
4	Renda familiar	No MÊS PASSADO, qual foi aproximadamente sua renda familiar líquida, isto é, a soma de rendimentos, já com descontos, de todas as pessoas que contribuem regularmente para as despesas de sua casa? ( ) < 1 ( ) 1 a < 3SM ( ) 3 a 5SM ( ) 5 a < 7SM ( ) > 7SM
5	Cor da pele autorreferida	O Censo Brasileiro (IBGE) usa os termos preta, parda, branca, amarela e indígena para classificar a cor da pele ou etnia das pessoas. Se o(a) senhor(a) tivesse que responder ao Censo do IBGE hoje, como se classificaria a respeito de sua cor da pele ou etnia? ( ) branca ( ) parda ( ) negra ( ) amarela ( ) indígena
6	Situação conjugal	Atualmente, o(a) senhor(a) é... ( ) solteiro ( ) casado/união estável/mora junto ( ) divorciado/ separado ( ) viúvo ( ) outro
<b>Característica do Estilo de Vida</b>		
7	Tabagismo (atual e progresso)	O(a) senhor(a) é ou já foi fumante, ou seja, já fumou pelo menos 100 cigarros (cinco maços de cigarros) ao longo da sua vida? ( ) fumante ( ) ex-fumante ( ) não fumante No caso de SIM, responda a próxima pergunta (9).
8	Etilismo	O(a) senhor(a) consome algum tipo de bebida alcoólica? ( ) Sim ( ) Não No caso de SIM, responda as próximas perguntas (11 e 12).
9	Horas de sono	Quantas horas de sono o(a) sr(a) costuma dormir por dia? ( ) < 7 ( ) ≥ 7
<b>Características Ocupacionais</b>		
VARIÁVEIS		PERGUNTAS
10	Profissão	Qual sua profissão ou função que desempenha no hospital atualmente?
11	Ocupação ou cargo de trabalho	Qual o cargo que consta em seu contracheque?
12	Tempo trabalhando na mesma ocupação no hospital (anos)	Há quanto tempo você exerce suas atividades atuais neste cargo?
13	Outro emprego	O(a) sr(a) tem outro emprego além deste? ( ) Sim ( ) Não



14	Carga horária ou número de horas trabalhadas na semana	Em geral, quantas horas no total o(a) senhor(a) trabalha por semana? (inclua horas extras e qualquer atividade remunerada em emprego ou conta própria)
15	Turno de trabalho	Qual seu turno de trabalho neste hospital? ( ) diurno ( ) noturno ( ) plantão
16	Sistema de trabalho	Qual é o seu horário de trabalho neste hospital?
17	Tipo de contrato de trabalho	Qual seu tipo de contrato de trabalho com este hospital? ( ) terceirizado ( ) CLT - efetivo ( ) Prestação de serviço/RDA ( ) Pessoa Jurídica ( ) Ferista ( ) Cooperativa
<b>Características Clínicas</b>		
18	Percepção de saúde	O(a) sr(a) considera sua saúde: ( ) muito boa ( ) boa ( ) regular ( ) ruim
19	COVID-19 (apenas no follow-up)	O(a) Sr(a) testou positivo para COVID-19? ( ) sim ( ) não
<b>Características Antropométricas</b>		
PESO:		ESTATURA:
IMC:		Classificação:
CC:		Classificação:
PGC (bioimpedância):		

## F.2 - Questionário de atividade física (*baseline e follow-up*)

### IPAQ - versão reduzida

As perguntas estão relacionadas ao tempo gasto fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana, incluindo as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte de suas atividades em casa. **Lembrete:** atividades físicas VIGOROSAS são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar muito mais forte que o normal. Atividades físicas MODERADAS são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar um pouco mais forte que o normal.

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez.

1.a Em quantos dias da última semana você caminhou por *pelo menos 10 minutos contínuos* em casa, na escola ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para o outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício? \_\_\_\_\_ dias por semana.

1.b Nos dias em que você caminhou por *pelo menos 10 minutos contínuos*, quanto tempo no total você gastou caminhando *por dia*? \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos.

2.a Em quantos dias da última semana você realizou atividades MODERADAS por *pelo menos 10 minutos contínuos*, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, carregar pesos leves, fazer serviço domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, passar pano, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração? (Não incluir caminhada).  
\_\_\_\_\_ dias por semana.

2.b Nos dias em que você fez atividades moderadas por *pelo menos 10 minutos contínuos*, quanto tempo no total você gastou caminhando *por dia*? \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos.

3.a Em quantos dias da última semana você realizou atividades VIGOROSAS por *pelo menos 10 minutos contínuos*, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, carregar pesos elevados, fazer serviço domésticos pesados na casa, no quintal ou no jardim ou qualquer atividade que fez aumentar muito sua respiração ou batimentos do coração?  
\_\_\_\_\_ dias por semana.

3.b Nos dias em que você fez atividades vigorosas por *pelo menos 10 minutos contínuos*, quanto tempo no total você gastou caminhando *por dia*? \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos.



		servir									
Batata inglesa cozida/batata ensopada/purê		Colher de sopa cheia									
Mandioca/inhame/cará/banana da terra cozida/batata doce cozida		Pedaço média									
Batata frita/mandioca frita/banana frita/polenta frita/batata doce frita		Tigela									
<b>Agora vou listar os alimentos do grupo das FRUTAS. Por favor, refira sobre seu consumo habitual dos últimos 12 meses, excluindo suco, frutas secas e em caldas.</b>											
Laranja/mexerica/tangerina/pokan [bergamota]		Unidade média									
Banana		Unidade média									
Mamão/papaia		Unidade média									
Maçã/pêra		Unidade média									
Melancia		Fatia média									
Melão		Fatia média									
Abacaxi		Fatia média									
Manga		Unidade média									
Goiaba		Unidade média									
Uva		Unidade									
Abacate		Unidade média									
Morango		Unidade									
Pêssego/ameixa/kiwi/caju/cajã/nectarina		Unidade									
Caqui		Unidade média									
Salada de frutas	Com açúcar e complementos	Tigela									
	Sem açúcar e complementos	Tigela									
<b>Agora vou listar os alimentos do grupo das VERDURAS, LEGUMES E LEGUMINOSAS. Por favor, refira sobre seu consumo habitual dos últimos</b>											



Nozes/castanha de caju/castanha do par�/amendoim/am�ndoa/pistache		Punhado								
<b>Agora vou listar os alimentos do grupo dos OVOS, CARNES LEITES E DERIVADOS. Por favor, refira sobre seu consumo habitual dos últimos 12 meses.</b>										
Ovo cozido/poch�		Unidade								
Ovo frito/omelete/mexido		Unidade								
Maionese	Ligth	Colher sopa cheia								
	Comum									
Leite	Desnatado	Copo de requeij�o								
	Semi-desnatado									
	Integral									
	De soja									
Iogurte	Ligth	Unidade média								
	Normal									
Queijos brancos (minas frescal/ricota/cottage/muçarela de búfala)		Fatia média								
Queijos amarelos (minas padrão/muçarela/prato/cheddar/canastra processado tipo polenghi, etc.)		Fatia média								
Requeijão	Ligth	Colher sopa cheia								
	Normal									
Margarina/creme vegetal		Ponta de faca								
Manteiga		Ponta de faca								
Fígado/miúdos		Bife médio								
Bucho/dobradinha		Concha cheia								
Carne de boi com osso (mocotó/costela/rabo)		Pedaço médio								
Carne de boi sem osso (bife/carne moída/carne ensopada)		Bife médio								
Carne de porco		Pedaço médio								
Peito de frango/chester/peru/etc.)		File médio								









**F4. - Questionário de estresse ocupacional (*baseline e follow-up*)**

<b><i>Job Content Questionnaire</i></b>	
<i>Opções de respostas de A até K:</i> Frequentemente; às vezes; raramente; nunca ou quase nunca.	
a) Com que frequência você tem que fazer suas tarefas de trabalho com muita rapidez?	
b) Com que frequência você tem que trabalhar muito rapidamente (isto é, produzir muito em pouco tempo)?	
c) Seu trabalho exige demais de você?	
d) Você tem tempo suficiente para cumprir todas as tarefas do seu trabalho?	
e) O seu trabalho costuma apresentar exigências contraditórias ou discordantes?	
f) Você tem possibilidade de aprender coisas novas no seu trabalho?	
g) Seu trabalho exige muita habilidade ou conhecimentos especializados?	
h) Seu trabalho exige que você tome iniciativas?	
i) No seu trabalho, você tem que repetir muitas vezes as mesmas tarefas?	
j) Você pode escolher COMO fazer seu trabalho?	
k) Você pode escolher O QUE fazer no seu trabalho?	
<i>Opções de resposta de L até Q:</i> Concordo totalmente; concordo mais que discordo; discordo mais que concordo; discordo totalmente.	
l) Existe um ambiente calmo e agradável onde trabalho.	
m) No trabalho, nos relacionamos bem uns com os outros.	
n) Eu posso contar com o apoio dos meus colegas de trabalho.	
o) Se eu não estiver num dia bom, meus colegas compreendem.	
p) No trabalho, eu me relaciono bem com meus chefes.	
q) Eu gosto de trabalhar com meus colegas.	