

## TRIAGEM OTONEUROLÓGICA EM TRABALHADORES EXPOSTOS À ALTURA

Recebido em: 04/10/2023

Aceito em: 06/06/2024

DOI: 10.25110/arqsaude.v28i2.2024-10823



Denise Leite Reis<sup>1</sup>  
Janaina Cruz de Oliveira<sup>2</sup>  
Sônia Maria Aguiar Coelho<sup>3</sup>  
Hugo Amilton Santos de Carvalho<sup>4</sup>  
Gabriela Guenther Ribeiro Novanta<sup>5</sup>  
Marlene Escher Borger<sup>6</sup>

**RESUMO:** O trabalho em altura está entre as principais causas de acidentes ocupacionais no Brasil e é o fator que apresenta o maior risco de morte no ambiente laboral. Objetivo: Avaliar a presença de sinais e sintomas otoneurológicos em trabalhadores expostos à altura, no Distrito Federal. Método: Trata-se de um estudo observacional, transversal, de triagem otoneurológica, com 46 trabalhadores da construção civil, expostos à altura, localizados no Distrito Federal. Resultados: 52,2% dos participantes apresentaram alterações significativas no teste de Fukuda e correlação estatisticamente relevante (valor- $p < 0.05$ ) entre a média da idade e as queixas de tontura e desequilíbrio. Conclusão: A triagem mostrou-se uma ferramenta prática rápida, de baixo custo e eficaz para avaliar as queixas, sinais, sintomas e alterações otoneurológicas que podem comprometer a segurança do trabalhador quanto ao risco de queda.

**PALAVRAS-CHAVE:** Equilíbrio postural; Otoneurologia; Saúde ocupacional; Vigilância em Saúde do Trabalhador.

## OTONEUROLOGICAL SCREENING IN WORKERS EXPOSED TO HEIGHT

**ABSTRACT:** Working at height is among the leading causes of occupational accidents in Brazil and is the factor that presents the greatest risk of death in the workplace. Objective: To evaluate the presence of otoneurological signs and symptoms in workers exposed to heights in the Federal District. Method: This is an observational, cross-

<sup>1</sup> Pós-graduada em Intervenção ABA aplicada ao TEA, Fonoaudiologia no TEA e Neuroaprendizagem (Faculdade Metropolitana), Centro Universitário Planalto do Distrito Federal (UNIPLAN).

E-mail: [deniseleite20015@gmail.com](mailto:deniseleite20015@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7724-9395>

<sup>2</sup> Especializanda em Fisiologia e Eletrofisiologia (Faculdade Inspirar), Centro Universitário Planalto do Distrito Federal (UNIPLAN).

E-mail: [janaacruz@gmail.com](mailto:janaacruz@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4331-2008>

<sup>3</sup> Especializanda em Análise do Comportamento aplicada ao autismo (Faculdade UNILEYA) e Audiologia (Faculdade CEAFI), Centro Universitário Planalto do Distrito Federal (UNIPLAN).

E-mail: [sonia.coelho0802@gmail.com](mailto:sonia.coelho0802@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0703-7207>

<sup>4</sup> Doutorando em Fonoaudiologia (USP), Centro Universitário Planalto do Distrito Federal (UNIPLAN).

E-mail: [hugoaju@yahoo.com.br](mailto:hugoaju@yahoo.com.br) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4617-3516>

<sup>5</sup> Doutoranda em Ciências Médicas (UNB), Centro Universitário Planalto do Distrito Federal (UNIPLAN).

E-mail: [ribeiro.novanta@gmail.com](mailto:ribeiro.novanta@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4494-3353>

<sup>6</sup> Doutora em Ciências da Saúde, Centro Universitário Planalto do Distrito Federal (UNIPLAN).

E-mail: [marlene.escher@gmail.com](mailto:marlene.escher@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3854-5818>

sectional study of otoneurological screening, with 46 construction workers exposed to heights, located in the Federal District. Results: 52.2% of the participants had significant alterations in the Fukuda test and a statistically relevant correlation ( $p$ -value  $< 0.05$ ) between the mean age and complaints of dizziness and unbalance. Conclusion: The screening proved to be a quick, low-cost and effective practical tool to assess complaints, signs, symptoms, and otoneurological changes that may jeopardize the safety of the worker as to the risk of falling.

**KEYWORDS:** Postural Balance; Neurotology; Occupational Health; Surveillance of the Workers Health.

## **TRIAJE OTONEUROLÓGICA EN TRABAJADORES EXPUESTOS A LA ALTURA**

**RESUMEN:** El trabajo en altura está entre las principales causas de accidentes laborales en Brasil y es el factor que presenta mayor riesgo de muerte en el lugar de trabajo. Objetivo: Evaluar la presencia de signos y síntomas otoneurológicos en trabajadores expuestos a la altura, en el Distrito Federal. Método: Se trata de un estudio observacional, transversal, de triaje otoneurológico, con 46 trabajadores de la construcción, expuestos a la altura, ubicados en el Distrito Federal. Resultados: el 52,2% de los participantes mostró cambios significativos en el test de Fukuda y una correlación estadísticamente relevante (valor  $p < 0,05$ ) entre la edad promedio y las quejas de mareos y desequilibrio. Conclusión: El screening demostró ser una herramienta práctica rápida, de bajo costo y efectiva para evaluar quejas, signos, síntomas y cambios otoneurológicos que podrían comprometer la seguridad del trabajador frente al riesgo de caída.

**PALABRAS CLAVE:** Equilibrio postural; Otoneurología; Salud ocupacional; Vigilancia de la Salud Ocupacional.

### **1. INTRODUÇÃO**

O equilíbrio é a capacidade humana de manter a postura ereta e estável no repouso ou durante os movimentos do corpo na aceleração e rotação segundo Flores *et al.* (2011), executados harmonicamente, visando o bem-estar físico e mental, a fim de evitar quedas e/ou oscilações. Para Burle *et al.* (2016) a manutenção do equilíbrio, é necessária uma complexa interação sensório motora, que é essencial para a integração entre os sistemas visual, vestibular e proprioceptivo, sob a coordenação do cerebelo. Os autores referem ainda que a falha em um ou mais sistemas pode provocar desequilíbrio corporal, tontura, vertigem, sintomas vestibulo-visuais e instabilidade.

Segundo a Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial, a tontura é um dos principais sintomas dentre as queixas de desequilíbrio corporal, que pode estar ou não relacionado ao sistema vestibular como, por exemplo, disfunções cerebrovasculares, doenças metabólicas e vasculares, alterações cervicais, doenças

neuroológicas, hipotensão postural, uso de medicamentos, presbivertigem, entre outras (Burle *et al.*, 2016).

A vertigem, segundo Flores *et al.* (2011), é a sensação de automovimento quando a pessoa está em repouso ou quando a cabeça está em movimento, incluindo sensação de rotações falsas (vertigem rotatória), sensação de oscilação, inclinação, agitação, pulos ou deslizamentos (I Fórum Brasileiro de Otoneurologia, 2019). O desequilíbrio, que acomete com maior prevalência adultos e idosos, por vezes acompanhado de dificuldade de concentração, lapsos de memória, cansaço, distúrbio do sono, insegurança e distúrbio de caráter emocional como ansiedade e depressão, pode ser incapacitante em diversos momentos da vida, inclusive no ambiente de trabalho, segundo Burle *et al.* (2016).

O trabalho em altura está entre as principais causas de acidentes ocupacionais no Brasil e é o fator que apresenta o maior risco de morte no ambiente laboral, representando cerca de 40% dos casos (Burle *et al.*, 2016; Ronchi, 2014; Ministério de Trabalho e Emprego, 2022). De acordo com o Ministério do Trabalho, esse percentual está relacionado principalmente à área da construção civil, que é um dos setores da economia que mais cresce. Em 2017, o INSS publicou que das 349.579 CATs (Comunicação de Acidentes de Trabalho), 10,6% foram atribuídas a quedas e, 14,49% dos acidentes fatais estão relacionados a quedas no trabalho em altura, achado de Diniz (2017). Conforme a Norma Regulamentadora (NR-35), publicada em 2012, toda atividade realizada acima de dois metros do nível inferior, já estabelece risco de queda (Melo, 2021; Ministério do Trabalho e Previdência, 2022).

Dessa forma, a otoneurologia ocupacional no Brasil constitui-se de um novo e promissor ramo de atividade das Ciências da Saúde, do qual, até o presente momento, observa-se escassez no que se refere a produção de estudos científicos, e na prestação de serviços de triagens e avaliações ocupacionais tanto admissionais, quanto periódicas, que incluem os aspectos relacionados ao equilíbrio do trabalhador e aos riscos de quedas, vinculado ao trabalho em altura.

Assim, esta pesquisa realizou uma triagem otoneurológica ocupacional, com o objetivo de avaliar a presença de sinais e sintomas otoneurológicos em trabalhadores expostos à altura, no Distrito Federal.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

Foi realizado um estudo observacional, transversal, de triagem otoneurológica, com 46 trabalhadores expostos à altura no Distrito Federal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário IESB / Brasília, CAAE 63767222.8.0000.8927. A coleta dos dados foi realizada nos meses de novembro e dezembro de 2022.

O convite para a participação na pesquisa foi encaminhado a uma empresa do ramo da construção civil, localizada no Distrito Federal, que recebeu todas as orientações sobre a importância e os riscos do estudo. Em data pré-determinada, a triagem foi realizada nas dependências de uma obra de construção civil, em sala disponibilizada pela empresa, com recurso de maca para a realização dos testes. Os trabalhadores foram convidados a participar voluntariamente, após receberem orientações sobre a importância e os riscos da pesquisa e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Cada um dos indivíduos respondeu ao Protocolo de Anamnese Otoneurológica Ocupacional, criado exclusivamente para este estudo, composta por dados pessoais; condições gerais de saúde; hábitos que podem interferir no funcionamento do sistema vestibular, como uso de álcool, cafeína e tabagismo; queixas otoneurológicas, como tontura, vertigem, desequilíbrios e sintomas associados, como zumbido, náuseas, visão borrada; além de histórico familiar para labirintopatias.

Na sequência, os indivíduos foram submetidos à triagem otoneurológica, composta por testes rápidos, não instrumentados, para a avaliação cerebelar, vestibular e de pares cranianos. Na avaliação cerebelar, foram realizados os testes de Romberg, para avaliação do equilíbrio estático; teste de marcha Fukuda, para avaliação do equilíbrio dinâmico; teste index-index e index-naso, para avaliação da coordenação cerebelar. A avaliação vestibular foi realizada com a aplicação dos testes Dix-Halpike (CSC A-P) e Roll-Test (CSC L). Por fim, foram avaliados os pares cranianos Oculomotor (III), Troclear (IV), Trigêmeo (V), Abducente (VI) e Facial (VII).

Os testes escolhidos para a triagem foram selecionados por não necessitarem equipamento especial e por serem facilmente aplicados no ambiente ocupacional. Abaixo segue o detalhamento de como cada teste foi aplicado.

### 2.1 Avaliação Cerebelar

Para a avaliação cerebelar, foram realizados os seguintes testes:

- Romberg (Formigoni, 1999): O trabalhador foi orientado permanecer em pé, com os pés juntos, braços estendidos ao longo do corpo e com os olhos abertos e depois fechados, durante 1 minuto. Observou-se se havia diferença entre a oscilação com e sem o auxílio da visão. As quedas laterais indicam lesões labirínticas periféricas, já os outros tipos de quedas, especialmente para trás, indicam lesões centrais.
- Fukuda (Fukuda, 1959; Fernandes; Zamberlan; Zanchetta, 2018): O trabalhador foi orientado a marchar, elevando os joelhos aproximadamente 45° sem deslocar-se, executando 60 passos (um por segundo) com os braços estendidos e os olhos fechados. Foram considerados resultados alterados o deslocamento maior do que 1 metro e/ou rotação superior a 30°, sugestiva de compensação vestibular.
- Prova da dismetria (Index-Naso): De braços estendidos ao lado do corpo, com os olhos fechados, o trabalhador deveria realizar manobras tocando com a ponta de seu indicador a ponta de seu nariz. Na sequência, com os braços estendidos (Index-Index), o trabalhador foi orientado a realizar um movimento de elevação e abaixamento dos braços, com os olhos fechados, usando os dedos do examinador como referência.

## 2.2 Avaliação Vestibular

Para a avaliação vestibular, foram realizados os seguintes testes:

- Manobra Dix-Hallpike (Fife *et al.*, 2008): Com o objetivo de avaliar canais verticais anterior e posterior, alterações (nistagmo de posicionamento) podem indicar vertigem. O trabalhador foi posicionado sentado em uma maca e foi orientado a fixar os olhos em um ponto preestabelecido, passando pela mudança da posição sentada, com a cabeça virada 45° na direção do lado a ser avaliado, para a posição de cabeça pendente, sendo mantida a inclinação cefálica (mantendo essa inclinação por 30 segundos, enquanto observou-se a presença ou ausência de eventuais nistagmos), voltando a posição sentada logo em seguida. O mesmo foi realizado para o outro lado.
- Manobra Roll Test (Furman; Cass, 1999): Com o objetivo de avaliar o canal horizontal ou lateral, observou-se se haviam alterações (nistagmo de posicionamento), já que a presença destes sugerem vertigem. O trabalhador avaliado foi posicionado em decúbito dorsal com a cabeça curvada para frente em 45°, e a mesma foi girada, com cooperação do indivíduo, para um dos lados, manteve-se por volta de 30 segundos, retornando ao centro e repetindo a manobra para o lado oposto. Em cada posição observou-se a presença de nistagmo e sua direção.

## 1.2 Avaliação dos Pares Cranianos

Para a avaliação dos pares cranianos, foram realizados os seguintes testes:

- Pares-Cranianos Oculomotor (III), Troclear (IV) e Abducente (VI): Com a utilização de uma caneta, colocada em diversas direções, o trabalhador foi orientado a acompanhar o movimento do objeto com os olhos e sem movimentar a cabeça.
- Pares-Cranianos Trigêmio (V): Com os olhos fechados, o examinador tocou, com um pedaço de algodão, os terços da face e o trabalhador foi orientado a informar onde estava sendo tocado, descrevendo o local da face.
- Pares-Cranianos Facial (VII): O trabalhador foi avaliado por meio da degustação (salgado e doce).

A triagem foi classificada como “passa” em trabalhadores que não apresentaram alterações nas provas de equilíbrio realizadas. Foi considerado como “falha” na triagem, trabalhadores que apresentaram alteração em qualquer uma das provas de equilíbrio realizadas. Ressalta-se que a triagem por si só não é um diagnóstico otoneurológico, mas identifica os casos indicativos de comprometimento, que devem ser encaminhados à avaliação otoneurológica completa.

Todos os trabalhadores da obra onde este estudo foi realizado receberam um folder informativo sobre a importância do equilíbrio para a segurança no trabalho em altura. Todos os indivíduos que apresentaram alteração nos testes realizados na triagem receberam, de maneira individual e sigilosa, encaminhamento para avaliação otoneurológica completa.

## 1.3 Análise Estatística

Os dados foram separados em variáveis contínuas (idade) e variáveis categóricas e então realizada a descrição da amostra por meio de tabelas e gráficos. Para os testes inferenciais foi utilizado o software SPSS IBM 2022. A variável idade foi correlacionada com as demais variáveis categóricas pelo teste Kruskal Wallis. Para correlacionar as variáveis categóricas entre si foi utilizado o Teste Exato de Fisher. O índice de confiança da pesquisa é de 5% i.e 0.05.

## 2. RESULTADOS

Foram realizadas 46 triagens otoneurológicas precedidas de anamnese ocupacional. Quanto as características da amostra, a maioria dos participantes é do sexo masculino (91,3%), com idades que variaram de 19 a 56 anos, com média de idade de 38 anos (DP 9,8).

Ao avaliar os dados coletados na anamnese ocupacional, observou-se que grande parte dos trabalhadores consomem habitualmente café (87%), açúcar (45,7%), álcool (32,6%) e/ou cigarro (21,7%). Apenas 2 sujeitos (5%) relataram não consumir nenhuma das substâncias questionadas.

No que se refere a ocorrência familiar de labirintopatias, este dado foi relatado por 11 participantes (23,9%). Quanto aos sinais e sintomas observados ainda na anamnese, 21,7% dos sujeitos apresentam queixas de tontura. Outros sintomas associados ao risco otoneurológico foram relatados pelos participantes, associados à queixa ou não: formigamento das extremidades (19,6%), visão borrada (15,2%), plenitude auricular (15,2%) escurecimento da visão (13%), zumbido (13%), entre outros, conforme demonstra a Tabela 1.

**Tabela 1:** Resultados segundo às queixas relatadas por trabalhadores da construção civil na anamnese ocupacional.

QUEIXAS	FREQUÊNCIA			
	N		%	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
TONTURA	10	36	21.7	78.3
VERTIGEM	3	45	6.5	93.5
DESEQUILÍBRIO	2	44	4.3	95.7
ESCURECIMENTO DA VISÃO	6	40	13.0	87
NÁUSEA	1	45	2.2	97.8
VÔMITO	1	45	2.2	97.8
DESVIO DE MARCHA	3	43	6.5	93.5
DESMAIO	1	45	2.2	97.8
FORMIGAMENTO	9	37	19.6	80.4
PLENITUDE AURICULAR	7	38	15.2	84.8

N = amostra e % = percentual.

De acordo com os resultados gerais obtidos nos testes aplicados na triagem otoneurológica, observou-se que 26 trabalhadores (56,5%) falharam na triagem por apresentarem alteração em pelo menos um dos testes (Tabela 2).

**Tabela 2:** Prevalência de alterações na triagem otoneurológica em trabalhadores da construção civil, segundo o critério passa/falha.

	<b>TRIAGEM OTONEUROLÓGICA</b>					
	<b>Passa</b>		<b>Falha</b>		<b>Total</b>	
<b>TRABALHADORES TRIADOS</b>	N	%	N	%	N	%
	20	43.5	26	56.5	46	100

N = amostra e % = percentual.

Dentre o percentual de falhas (56,5%), 21 trabalhadores (80,8%) apresentaram alteração em um único teste, sendo 19 trabalhadores com alteração apenas em Fukuda, 1 trabalhador com alteração apenas no Teste Index-Naso e 1 trabalhador com alteração somente nos Pares Cranianos (III, IV e VI). Foi observado ainda que 3 trabalhadores (11,5 %) apresentaram alteração nos testes de Fukuda e nos Pares Cranianos (III, IV e VI); e 2 trabalhadores (7,7%) apresentaram alteração nos testes de Fukuda, Pares Cranianos (III, IV e VI), Dix Halpike e Roll Test.

**Tabela 3:** Resultados segundo os testes de equilíbrio e investigação complementar dos pares cranianos, aplicados em trabalhadores da construção civil.

<b>TESTES</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>			
	<b>NORMAL</b>		<b>ALTERADO</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
ROMBERG	46	100	0	0
FUKUDA	22	47.8	24	52.2
INDEX-INDEX	46	100	0	0
INDEX-NASO	45	97.8	1	2.2
DIX HALPIKE	45	97.8	1	2.2
ROLL TEST	44	95.7	2	4.3
PARES CRANIANOS III, IV E V	41	89.1	5	10.9

N = amostra e % = percentual

Ao analisar os resultados obtidos nos testes de equilíbrio e na investigação complementar dos pares cranianos, observou-se que 52,2% dos participantes apresentaram alterações significativas no teste de Fukuda (Tabela 3). Quando correlacionado os sintomas com os testes de equilíbrio, observou-se que, de acordo com o resultado do teste Exato de Fisher, os sintomas de tontura, vertigem e desequilíbrio não possuem relação estatística com os resultados dos testes (valor  $p > 0.05$ ) (Tabela 4).



**Tabela 4:** Análise estatística e correlação entre os sintomas relatados e os testes de equilíbrio aplicados em trabalhadores da construção civil.

Sintoma/Teste VALOR -P	Romberg	Fukuda	Index- Index	Index- Naso	Dix Halpike	Roll Test	Pares Cranianos III IV e VI	Pares Cranianos V	Pares Cranianos VII
Tontura	-	0.876	-	0.217	0.783	0.609	0.705	-	-
Vertigem	-	0.467	-	0.935	0.935	0.872	0.702	-	-
Desequilíbrio	-	0.733	-	0.957	0.957	0.914	0.792	-	-

N = amostra e % = percentual

O teste estatístico de Kruskal Wallis foi utilizado para analisar a média de idade e os sintomas relatados, revelando que a média da idade (38 anos DP 9,8) afeta a tontura, o desequilíbrio, a visão borrada e o zumbido de forma estatisticamente relevante (valor-p < 0.05) (Tabela 5). Já para analisar as variáveis categóricas, utilizou-se o teste Exato de Fisher, e os resultados apontam que nenhuma das perguntas da anamnese está estatisticamente relacionada com o resultado do teste de Fukuda (valor-p > 0.05) (Tabela 5).

**Tabela 5:** Teste Kruskal Wallis e teste exato de Fisher aplicados para cada pergunta realizada na anamnese ocupacional.

PERGUNTAS	Teste Kruskal Wallis	Teste exato de Fisher
	Média de idade	Fukuda
	Valor-p	
Sexo	<b>0.845</b>	<b>0.662</b>
Álcool	<b>0.271</b>	<b>0.071</b>
Tabagismo	<b>0.162</b>	<b>0.422</b>
Café	<b>0.464</b>	<b>0.624</b>
Açúcar	<b>0.474</b>	<b>0.374</b>
Histórico Familiar	<b>0.634</b>	<b>0.434</b>
Tontura	<b>0.003</b>	<b>0.578</b>
Vertigem	<b>0.065</b>	<b>0.467</b>
Desequilíbrio	<b>0.002</b>	<b>0.733</b>
Escurecimento	<b>0.126</b>	<b>0.376</b>
Náusea	<b>0.648</b>	<b>0.478</b>
Vômito	<b>0.498</b>	<b>0.478</b>
Desvio de Marcha	<b>0.233</b>	<b>0.533</b>
Desmaio	<b>0.622</b>	<b>0.522</b>
Formigamento de Extremidades	<b>0.065</b>	<b>0.05</b>
Plenitude Auricular	<b>0.613</b>	<b>0.245</b>
Ansiedade	<b>0.931</b>	<b>0.733</b>
Dirigir	<b>0.065</b>	<b>0.223</b>
Andar de carro/ônibus/Metrô	<b>0.733</b>	<b>0.533</b>
Atividades Domésticas	<b>0.676</b>	<b>0.478</b>
Trabalhar	<b>0.444</b>	<b>0.478</b>
Praticar esportes	<b>0.623</b>	<b>0.223</b>
Ler	<b>0.473</b>	<b>0.376</b>

#### 4. DISCUSSÃO

A construção civil emprega formalmente mais de 7 milhões de brasileiros, segundo o IBGE (2020). É uma atividade que expõem os profissionais a constante risco de queda. Apesar da dificuldade para encontrar dados oficiais atualizados sobre o número de quedas em obras, uma busca simples por notícias é suficiente para entendermos que quedas em obras matam. Esse estudo apontou dados importantes que podem contribuir com a segurança do trabalhador exposto à altura.

Os resultados mostram que 91,3% da amostra foi composta por homens. Outros estudos corroboram com este dado, afirmando que a maioria dos trabalhadores da construção civil são do sexo masculino (Ogido; Costa; Machado, 2009; Burle *et al.*, 2016). No Distrito Federal, especificamente, o Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal (IPED) divulga frequentemente o perfil da construção civil, incluindo aspectos sociodemográficos dos trabalhadores. A última publicação (Nt, 2022) refere a construção civil como responsável pelo emprego de 78 mil pessoas no Distrito Federal, representando 5,8% da força de trabalho, sendo a maioria homens (95,3%) com idade entre 30 e 49 anos.

Os sintomas de tontura, desequilíbrio e vertigem podem ocorrer em qualquer idade (Saucedo, 1992; McGraw; Wong, 1996). Contudo, para este estudo, a média de idade (38 anos DP 9,8) é o principal achado que apresenta correlação significativa com tontura, desequilíbrio, visão borrada e zumbido. Este dado é ainda mais importante quando consideramos que os indivíduos estudados se encontram na mesma faixa etária da população economicamente ativa no Brasil (PEA), segundo dados do IBGE. Ou seja, dentre os milhões de brasileiros que trabalham expostos à altura, existe uma hipótese de que muitos profissionais nas mesmas condições, também estão sujeitos a apresentar alteração otoneurológica, com comprometimento do equilíbrio corporal e o agravamento do risco de queda, reafirmando a importância deste tipo de triagem, bem como a necessidade de ação pelo viés da prevenção.

Os hábitos comportamentais e de consumo influenciam diretamente indivíduos com tontura, vertigem e desequilíbrio. O álcool pode afetar as estruturas do sistema nervoso central (SNC) que regulam os sistemas oculomotor e do equilíbrio corporal, compreendendo o sistema central, núcleos vestibulares e cerebelo (Moreira; Ganança; Caovilla, 2012). O uso frequente de álcool foi apontado nesta pesquisa por 15 trabalhadores (32,6%).

O tabagismo pode causar tanto a tontura transitória quanto o nistagmo, além de aumentar a oscilação corporal. Dentre as substâncias presentes no cigarro, a nicotina pode diretamente causar nistagmo. Se somada a oscilação postural, esta substância pode refletir um desequilíbrio no funcionamento dos reflexos vestibulares, conforme Pereira *et al.* (2001). O consumo frequente de cigarro foi apontado por 10 trabalhadores (21,7%).

A relação do equilíbrio com problemas metabólicos do açúcar pode afetar a orelha interna, com sintomas principalmente de zumbido e tontura, segundo Bittar *et al.* (2004). O consumo de açúcar diariamente foi citado por 21 trabalhadores estudados (45,7%). Nesta pesquisa, não foram analisados dados metabólicos estudados por amostra de sangue cujas taxas podem enriquecer o estudo do perfil otoneurológico desses indivíduos. O consumo diário e excessivo de cafeína é um dos dados mais expressivos desta pesquisa, pois 40 indivíduos (87%) relataram o consumo diário de café. Não houve um padrão quanto a quantidade ingerida, mas muitos não souberam sequer quantificar a ingestão, referindo excesso com falas como: “eu tomo café enquanto tiver na garrafa”. A cafeína é importante para este estudo, pois quando consumida em excesso (ingestão de 600mg ao dia) pode atuar como estimulante labiríntico e gerar sintomas otoneurológicos como tontura e zumbido (Gorski; Andrade; Conto, 2008). Essas informações sobre o consumo de substâncias nocivas aos sistemas que interferem no equilíbrio humano são ainda mais relevantes quando consideramos o consumo associado com álcool, cigarro e açúcar. O presente estudo não realizou esta associação, porém são fatores de extrema sensibilidade aos distúrbios de equilíbrio e podem ser estudados de forma minuciosa.

O histórico familiar para labirintopatias foi relatado por 11 trabalhadores (23,4%) e 6 desses apresentaram de fato alguma alteração nos testes aplicados, coerente com os relatos da literatura. Diversos autores fazem a relação entre a hereditariedade e doenças vestibulares (Gorski; Andrade; Conto, 2008; Gurgel *et al.*, 2012).

Neste estudo, observou-se que 12 trabalhadores (26%) apresentaram uma ou mais queixas de tontura, vertigem e desequilíbrio. Apesar de não ter sido encontrada uma correlação estatística entre os achados de queixas e as alterações nos testes, entende-se como relevante para a discussão que 8 (66%) desses indivíduos de fato apresentaram alterações nos testes (7 em Fukuda e 1 Index-Naso), pois estes profissionais já trabalham expostos à altura e ao risco de queda. A queixa é um alerta importante para a prevenção deste tipo de acidente. Segundo Gurgel *et al.* (2012) a tontura é uma queixa frequente em

pacientes com distúrbios vestibulares, mas também pode ser sintoma de problemas cardíacos, neurológicos, psicogênicos e outros.

O zumbido é uma percepção de som na ausência de estimulação acústica, que pode ser desencadeada por perda auditiva, trauma de ruído, fatores psicológicos (estresse, depressão e transtornos de ansiedade), problemas de coluna e disfunções temporomandibulares. Neste estudo, o sintoma de zumbido tem correlação significativa com a idade e foi indicado por 6 trabalhadores (13%) com idades entre 24 e 50 anos, mas, para além do número, entende-se que os indivíduos estudados estão expostos a ruído frequente, considerado uma das principais causas de zumbido, segundo Dias *et al.* (2006), podendo justificar este achado. Como citado anteriormente, o zumbido também é sintoma de problemas metabólicos do açúcar, reiterando mais uma vez a necessidade de complementação da avaliação otoneurológica para um diagnóstico preciso.

Outro achado com correlação significativa com a idade é a visão borrada, presente em 7 indivíduos (15,2%), que caracteriza possível disfunção vestibulares centrais (Bronstein; Lempert, 2018). Este dado, somado aos casos de visão escurecida (6 indivíduos), reforçam o relato de desconforto ocular referido na anamnese, pois muitos indivíduos citaram problemas de visão e irritabilidade ocular devido a poeira da obra. Esclarecemos que a empresa fornece óculos de proteção, mas muitos trabalhadores afirmaram não usarem o equipamento.

Destaca-se a alta prevalência de falhas na triagem otoneurológica (56,5%), sendo o Teste de Fukuda o que apresentou mais alterações. Neste estudo, as alterações no teste de Fukuda estavam presentes em 52,2% dos trabalhadores, corroborando com os achados na literatura, que referem que as provas de equilíbrio realizadas com os olhos fechados são mais sensíveis, e apresentam, de fato, maior prevalência de alterações. Segundo Paquet; Jehu, Lajoie (2016), a alteração neste teste é sugestiva de comprometimento de equilíbrio, com lesão ou não de orelha interna.

Com relação à elaboração da triagem otoneurológica ocupacional, foi mapeado inicialmente mais de 50 tipos de exames, testes e escalas citados na literatura como possibilidades para avaliação otoneurológica (Zeigelboim *et al.*, 2011; Castro *et al.*, 2007; Branco, 2010; Aratani *et al.*, 2013; Miyamoto *et al.*, 2004). O mapeamento desses testes validados e disponíveis na literatura nos auxiliou a elencar os testes não instrumentalizados capazes de avaliar os aspectos do equilíbrio dinâmico e estático dos indivíduos, considerando o caráter voluntário dos trabalhadores, o espaço físico dentro da

obra e o tempo dos trabalhadores, durante a jornada de trabalho. A triagem teve a duração de aproximadamente 20 minutos por trabalhador, na qual foi possível avaliar cerebelo, canais semicirculares e pares cranianos. Entende-se que, para profissionais expostos à altura, a triagem rápida é uma maneira eficaz para mapear o risco de queda, pois é sequência de testes realizados de maneira rápida, com baixíssimo custo, não necessita de equipamentos ou amplo espaço e pode ser realizada por um único profissional.

Por outro lado, entende-se que seria igualmente importante, principalmente para quem apresenta queixa ou alguma alteração na triagem, uma avaliação otoneurológica completa, que pudesse avaliar outras estruturas e funções como dinâmica vestibular, cada labirinto separadamente, tronco encefálico, sistema oculomotor, exames audiológicos e outros, com o objetivo de garantir um diagnóstico completo, encaminhamento e tratamento, diminuindo o risco de queda por problemas otoneurológicos e aumentando a segurança laboral de profissionais que estão expostos à altura. Uma avaliação completa ainda seria possível de maneira rápida, com baixo custo, em consultório, com poucos equipamentos e realizada por um único profissional.

Para esta pesquisa, não foi possível realizar a avaliação fora do ambiente de trabalho dos indivíduos, mas este pode ter sido um ponto fraco do estudo, pois o ambiente de obra é hostil pelo ruído, pó e sujeira, pressão de tempo, vestimentas desconfortáveis para a realização dos movimentos, enfermaria improvisada, com espaço insuficiente para atendimentos individuais e personalizados, podendo gerar insegurança dos trabalhadores para responder aos questionamentos. Desta maneira, foi definido que, apesar do deslocamento dos trabalhadores, tanto a triagem como a avaliação completa sejam realizadas em consultório, oferecendo maior segurança e conforto para o indivíduo, possibilitando maior interação com o profissional avaliador, sendo um momento oportuno de conscientização da importância da avaliação otoneurológica para a segurança do trabalhador.

A preocupação com a segurança do trabalhador em altura foi o ponto que norteou este trabalho, desde a idealização. Existem várias normas e leis que protegem os trabalhadores. A NR35, por exemplo, define as condições mínimas e as dimensões de proteção para o trabalho em altura, envolvendo o planejamento, organização e execução. Porém existe muito a ser explorado, traçado e estabelecido, tendo em vista que as normas não resguardam quanto aos riscos de queda em altura por alterações otoneurológicas. Sendo assim, é de extrema importância uma avaliação otoneurológica completa no

momento da admissão, para garantir que o trabalhador tenha condições prévias para a atividade. Ressalta-se que, caso o profissional apresente alterações, o tratamento otoneurológico é, na maioria dos casos, simples e rápido, conduzido por profissionais da otorrinolaringologia e fonoaudiologia, possibilitando que em um curto período de tempo o indivíduo possa, de fato, iniciar a atividade, com segurança (Souza, 2017; Borges; Santos, 2020).

E, por fim, é necessária a ampla conscientização dos trabalhadores, das empresas, dos fonoaudiólogos, dos médicos e da sociedade em geral sobre a importância da avaliação otoneurológica e das possibilidades de tratamento, melhorando a qualidade de vida e laboral de quem sofre com tonturas, vertigem e desequilíbrio e, principalmente, melhorando a segurança dos trabalhadores expostos à altura.

## 5. CONCLUSÃO

Quando se trata de segurança, entende-se que um único fator que exponha o trabalhador ou aumente o risco de queda é altamente relevante. Dessa forma, a triagem mostrou-se uma ferramenta prática, rápida, de baixo custo e eficaz para avaliar as queixas, sinais, sintomas e alterações otoneurológicas que podem comprometer a segurança do trabalhador quanto ao risco de queda.

## REFERÊNCIAS

ARATANI, M. C. *et al.* Brazilian version of the vestibular disorders activities of daily living scale (VADL). **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 79, n. 2, p. 203-211, mar./abr. 2013. DOI: 10.5935/1808-8694.20130036.

BITTAR, R. S. M. *et al.* Vestibular impairment secondary to glucose metabolic disorders: reality or myth. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 70, n. 6, p. 800-805, dez. 2004. DOI: 10.1590/S0034-72992004000600016.

BURLE, N. L. O. *et al.* Triagem otoneurológica em operários da construção civil que executam trabalho em altura. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 2-13, jan./fev. 2016. DOI: 10.1590/1982-021620161814815.

BORGES, F. S.; SANTOS, F. M. A importância da segurança do trabalho na construção civil: um artigo original. *In: Anais do 3º Simpósio de TCC, das faculdades FINOM e Tecsoma*. 2020. p. 736-744.

BRANCO, O. S. Validation of the portuguese version of the “activities-specific balance confidence scale”. **SPMFR**, v. 19, n. 2, p. 20-25, 2010.

BRASIL. Ministério do Trabalho, Secretaria de Inspeção do Trabalho, Departamento de Segurança e saúde no Trabalho. Cartilha Trabalho em altura. Brasília, DF: Ministério do Trabalho, 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 35: Segurança e Saúde no Trabalho em Altura. Brasília: Ministério do Trabalho, 2012.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência (Brasil). Norma Regulamentadora No. 35 (NR-35). Brasília: Secretária do Trabalho, 2022.

BRONSTEIN, A.; LEMPERT, T. **Tonturas**: Diagnóstico e tratamento – uma abordagem prática. 2. ed. Rio de Janeiro: Thieme Revinter Publicações, 2018.

CASTRO, A. S. O. *et al.* Versão brasileira do Dizziness Handicap Inventory. Pró-Fono **Revista de Atualização Científica**, Barueri (SP), v. 19, n. 1, p. 97-104, jan./abr. 2007.

CAMARGOS, F. F. O. *et al.* Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Falls Efficacy Scale – International em idosos Brasileiros (FES-I-BRASIL). **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 14, n. 3, p. 237-243, 2010.

DIAS, A. *et al.* Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 63-68, jan. 2006. DOI: 10.1590/S0102-311X2006000100007.

DINIZ, M. **Acidentes com quedas levaram 161 trabalhadores à morte em 2017**. Agência Brasil, 23 abr. 2018.

FERNANDES, A. C. G.; ZAMBERLAN, A. N. E.; ZANCHETTA, S. Associação entre a prova de Unterberger-Fukuda e o exame de vectoeletronistagmografia. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 145-153, mar./abr. 2018. DOI: 10.1590/1982-0216201820213917.

FIFE, T. D. *et al.* Practice parameter: therapies for benign paroxysmal positional vertigo (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. **Neurology**, v. 70, n. 22, p. 2067-2074, 2008.

FLORES, F. T. *et al.* Physical equilibrium Evaluation in parkinson disease. **Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia**, v. 15, n. 2, p. 142-150, jan. 2011. DOI: 10.1590/S1809-48722011000200004.

FORMIGONI, L. G. **Análise computadorizada de testes do equilíbrio**: desenvolvimento de um sistema [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1999.

FUKUDA, T. The stepping test: Two phases of the labyrinthine reflex. **Acta Otolaryngol. Stockholm**, v. 20, n. 1, p. 95-108, 1959.

FURMAN, J. M.; CASS, S. P. Benign paroxysmal positional vertigo. **N Engl J Med. Massachusetts**, v. 341, p. 1590-1596, 1999.

GORSKI, L. P.; ANDRADE, M. S.; CONTO, J. Proposta de triagem do equilíbrio corporal aplicada a um grupo da terceira idade. **Salus Guarapuava**, Paraná, v. 2, n. 1, p. 35-45, jan./jun. 2008.

GOMES, G. C. Tradução, adaptação transcultural e exame das propriedades de medida da escala "performance oriented mobility assessment" (POMA) para uma amostragem de idosos brasileiros institucionalizados. 2003. Dissertação. São Paulo: Universidade Estadual de Campinas, 2003. Disponível em:  
<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5144/tde-12012009-142854/publico/MariseAkemiIshizukaDoutorado.pdf>.

GURGEL, L. G. *et al.* Correlation between vestibular test results and self-reported psychological complaints of patients with vestibular symptoms. **Braz J Otorhinolaryngol.** São Paulo, v. 78, n. 1, p. 62-67, 2012.

GROMMES, C.; CONWAY, D. The stepping test: a step back in history. **J Hist Neurosci.** New York, v. 20, n. 1, p. 29-33, 2011.

HAYASHIDE, J. M. **Proposta de utilização de critérios de decisão na elaboração de protocolos de exames médicos ocupacionais para atividades críticas: o exemplo do trabalho em altura.** 2015. Dissertação. São Paulo: Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - Fundacentro Programa de Pós-Graduação Trabalho, Saúde e Ambiente, 2015.

HUEB, M. M.; FELICIANO, C. P. Avaliação diagnóstica das síndromes vertiginosas. **HUPE-UERJ.** Rio de Janeiro, set. 2012.

I FÓRUM BRASILEIRO DE OTONEUROLOGIA. Definições e terapias baseadas em evidências - Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e cirurgia cérvico-facial- ABORL, CCF [internet]. 2019. Disponível em:  
[https://www.aborlccf.org.br/imageBank/i\\_forum\\_brasileiro\\_de\\_otoneurologia.pdf](https://www.aborlccf.org.br/imageBank/i_forum_brasileiro_de_otoneurologia.pdf).

MELO, L. F. L. **Trabalho em altura: estudo de caso com base na NR35.** Lavras: Centro Universitário de Lavras - UNILAVRAS, 2021.

MCGRAW, K. O.; WONG, S. P. Forming inferences about some intraclass correlation coefficients. **Psychol Methods.** Washington, v. 1, p. 30-46, 1996.

MIYAMOTO, S. T. *et al.* Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, São Paulo, v. 37, n. 9, p. 1411-1421, 2004.



MOREIRA, D. A. *et al.* Estudo do handicap em pacientes com queixa de tontura, associada ou não ao sintoma zumbido. São Paulo, **Arq. Int. Otorrinolaringol. / Intl. Arch. Otorhinolaryngol.**, São Paulo, v.10, n.4, p. 270-277, 2006.

MOREIRA, D. A.; GANANÇA, M. M.; CAOVILO, H. H. Static posturography in addicted to illicit drugs and alcohol. **Braz J Otorhinolaryngol.** São Paulo, v. 78, n. 5, p. 97-103, 2012.

NT: O perfil do ocupado na construção na área metropolitana de Brasília em 2021 (Brasil). [internet]. Brasília: Secretaria de Planejamento, Orçamento e Administração, IPEDF, 2022. Disponível em: <https://www.ipe.df.gov.br/wp-content/uploads/2022/10/NT-O-perfil-do-ocupado-na-construcao-na-Area-Metropolitana-de-Brasilia-em-2021.pdf>.

OGIDO, R.; COSTA, E. A.; MACHADO, H. C. Prevalência de sintomas auditivos e vestibulares em trabalhadores expostos a ruído ocupacional. **Rev Saúde Pública.** São Paulo, v. 43, n. 2, p. 377-380, 2009.

PAQUET, N.; JEHU, D. A.; LAJOIE, Y. Age-related differences in Fukuda stepping and Babinski-Weil tests, within-day variability and test-retest reliability. **Aging Clinical and Experimental Research**, Roma, v. 29, n. 2, p. 223-230, 2016. DOI: 10.1007/s40520-016-0544-3.

PEREIRA, C. B. *et al.* Smoking and balance: correlation of nicotine-induced nystagmus and postural body sway. **Neuroreport.** Philadelphia, v. 12, p. 122-136.

## CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Denise Leite Reis: Planejamento do estudo, delineamento metodológico, Coleta de dados, análise de dados e escrita do artigo.

Janaina Cruz de Oliveira: Planejamento do estudo, delineamento metodológico, Coleta de dados, análise de dados e escrita do artigo.

Sônia Maria Aguiar Coelho: Planejamento do estudo, delineamento metodológico, Coleta de dados, análise de dados e escrita do artigo.

Hugo Amilton Santos de Carvalho: co-orientação do estudo, delineamento metodológico e escrita do artigo.

Gabriela Guenther Ribeiro Novanta: escrita do artigo e análise de dados.

Marlene Escher Borger: orientação do estudo, delineamento metodológico, coleta de dados, análise de dados e escrita do artigo.