

# O encefalograma como exame preditor de risco para trabalho em altura

The encephalogram as a risk predictive test for work at height

Marjana Denti Piana<sup>1</sup>, Fábio Fernandes Dantas Filho<sup>1</sup>, Milena Massoli Guarda<sup>1</sup>,  
Alexandra Tanski<sup>1</sup>, Roberta Magalhães Bellora<sup>1</sup>, Paulo Antonio Barros Oliveira<sup>2</sup>

**RESUMO | Contexto:** A Norma Regulamentadora 35 (NR-35) define trabalho em altura como “qualquer atividade executada acima de dois metros do nível inferior, onde haja risco de queda”, e propõe que sejam realizados exames médicos voltados “a patologias que poderão originar mal súbito e queda de altura”. Muitos médicos do trabalho passaram a solicitar o eletroencefalograma (EEG) de rotina para trabalhadores que exercem trabalho em altura. No entanto, a validade desse exame para trabalhadores assintomáticos é discutível. **Objetivo:** Analisar os acidentes de trabalho relacionados a trabalho em altura ocorridos entre 1º de janeiro de 2000 e 31 de dezembro de 2014 em um hospital universitário, correlacionando-os ao resultado dos EEGs realizados no mesmo período. **Métodos:** Trata-se de estudo transversal com revisão de EEGs, prontuários clínico-ocupacionais e Comunicações de Acidente do Trabalho (CATs) de todos os trabalhadores que exerceram trabalho em altura entre 1º de janeiro de 2000 e 31 de dezembro de 2014. Foram definidos termos na descrição da CAT para avaliar a relação do acidente com “mal súbito ou queda em altura”, como “queda”, “perda da consciência”, “mal súbito”, “vertigem”, “tontura” e “síncope”. Os EEGs foram classificados em três categorias, de acordo com os resultados: normais, com alterações inespecíficas ou com alterações epileptogênicas. Foram correlacionadas as CATs com os resultados dos respectivos EEGs. **Resultados:** De 2.464 CATs emitidas no período, 2.228 foram excluídas por não serem de trabalhadores em altura. Das 236 CATs restantes, 61 foram excluídas por não haver pelo menos 1 EEG realizado nos respectivos trabalhadores. Entre os 175 acidentes restantes, observou-se 171 EEGs normais e 4 com alterações inespecíficas; nenhum dos exames apresentou alterações epileptogênicas. Entre esses 175 acidentes, 13 traziam em sua descrição termos como “mal súbito ou queda em altura”, como “queda”, “perda da consciência”, “mal súbito”, “vertigem”, “tontura” e “síncope”. Entre os 13 acidentes, nenhum EEG apresentou alterações. **Conclusão:** O EEG não foi um exame preditor de risco de acidente envolvendo trabalho em altura entre os trabalhadores avaliados no período. O EEG não deve ser utilizado para trabalhadores assintomáticos, e só deve ser realizado quando houver indicação clínica.

**Palavras-chave |** acidentes de trabalho; notificação de acidentes de trabalho; síncope; vertigem; eletroencefalograma.

**ABSTRACT | Background:** Regulating standard 35 (NR-35) defines work at height as “any activity performed two meters above from ground level and involving risk of falls” and recommends the performance of medical examination to detect “conditions that might cause sudden loss of consciousness and falls from heights”. As a result many occupational physicians began to recommend routine electroencephalogram (EEG) to assess employees working at height. However, the validity of EEG for asymptomatic workers is uncertain. **Objective:** To analyze occupational accidents related to work at height occurring from January 1, 2000 to December 31, 2014, at a university hospital, and to correlate them with the results of EEGs performed along that period. **Methods:** Cross-sectional study involving review of EEG test, s clinical-occupational records and Work Accident Reports (WAR) of all employees working at height from January 1, 2000 to December 31, 2014. Terms

Trabalho realizado no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) – Porto Alegre (RS), Brasil.

<sup>1</sup>Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) – Porto Alegre (RS), Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre (RS), Brasil.

DOI: 10.5327/Z1679443520170005

in the WAR descriptions were established to investigate the relationship of accidents with “sudden loss of consciousness and falls from heights”, such as “fall from a height”, “sudden ill feeling”, “loss of consciousness”, “vertigo”, “dizziness” and “syncope”. EEG results were classified in three categories: normal, non-epileptic abnormalities and epileptic patterns. WAR descriptions were correlated with EEG results. **Results:** From 2,464 WARs issued along the investigated period, 2,228 were excluded because they did not correspond to work at height. From the remaining 236 WARs, 61 were excluded because EEG was not performed, therefore, 175 cases were included for analysis. Among the EEG tests assessed, 171 were normal, 4 exhibited non-epileptic abnormalities and none an epileptic pattern. Among all the analyzed cases, 13 descriptions included terms such as “fall from height”, “loss of consciousness”, “sudden ill feeling”, “vertigo”, “dizziness” and “syncope”; all the corresponding cases had normal EEG. **Conclusions:** EEG was not a good predictor of risk for accidents related with work at height in the analyzed sample. EEG should not be performed for assessment of asymptomatic workers, but only in cases with clinical suspicion of neurological abnormalities.

**Keywords** | occupational accidents; occupational accident reporting; syncope; vertigo; electroencephalogram.

## INTRODUÇÃO

Várias atividades humanas dependem de trabalhos realizados em altura: desde as mais simples, como a troca de uma lâmpada na rua, até as mais complexas, como a montagem de andaimes, a limpeza de fachadas, a manutenção de caldeiras, as instalações elétricas e a extração de petróleo. Segundo a Norma Regulamentadora 35 (NR-35), define-se como trabalho em altura “qualquer atividade executada acima de dois metros do nível inferior, em que haja risco de queda”<sup>1</sup>.

Trabalhar em altura envolve riscos, sendo os principais:

- a queda em níveis diferentes de altura;
- a queda ao mesmo nível;
- a queda de objetos.

No Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) as funções que desempenham trabalhos classificados como com risco de trabalho em altura são:

- instalador hidráulico;
- técnico de manutenção;
- eletricista;
- servente de obras;
- pedreiro;
- ajudante de manutenção;
- mecânico;
- serralheiro;
- marceneiro;
- encanador; e
- pintor.

Com a publicação da NR-35, os serviços de segurança e saúde no trabalho das empresas são obrigados a cumprir requisitos em relação às medidas de proteção para o trabalho em altura<sup>1</sup>. Isso envolve planejamento, organização e execução com a finalidade de garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos nesse trabalho.

Em relação à saúde desses trabalhadores que desenvolvem trabalho em altura, a NR-35 propõe que sejam realizados exames médicos voltados “a patologias que poderão originar mal súbito e queda de altura”<sup>1</sup>.

Na literatura há diferentes definições de mal súbito que variam desde perda súbita e transitória da consciência até epilepsia, tontura, vertigem e síncope<sup>2,3</sup>. Apesar dessa contrariedade de definição de mal súbito<sup>2</sup>, isto é uma queixa frequente dos pacientes nos serviços médicos, o que dificulta a avaliação, o manejo e o diagnóstico de indivíduos com tal sintoma.

Em relação ao seguimento e à investigação dos pacientes com perda súbita e transitória da consciência, muitos especialistas acabam solicitando o exame de eletroencefalograma (EEG) com o propósito de tentar diagnosticar nos trabalhadores expostos a trabalho em altura causas neurológicas previamente desconhecidas, com a finalidade de prevenir mal súbito<sup>3</sup>.

O EEG é um exame que demonstra graficamente a atividade elétrica cerebral<sup>3</sup>. Esse instrumento foi utilizado inicialmente, em 1929, pelo neuropsiquiatra Hans Berger<sup>4</sup>. Desde então, vem se aprimorando os registros gráficos do EEG para se obter o melhor traçado, ou seja, livre de artefatos, a saber,

- movimentos oculares;
- contrações musculares;
- suor;
- instrumentais de gotejo de soro;
- bomba de infusão; e
- marcapasso cardíaco.

Além disso, os padrões do EEG podem modificar-se com a idade e o estado fisiológico ciclo-vigília<sup>4,6</sup>.

Em relação à aplicação do EEG, é utilizado para auxiliar no diagnóstico, acompanhamento e prognóstico de pacientes com epilepsia<sup>3</sup>. Porém, mesmo o exame sendo realizado em boas condições técnicas, pode não haver registro de crises epiléticas no EEG<sup>7</sup>. Isso explica porque esse exame não tem sensibilidade e especificidade de 100%, ou seja, um exame normal não exclui o diagnóstico<sup>7,8</sup>. Além disso, aproximadamente 8% dos pacientes com epilepsia comprovada clinicamente não apresentarão alterações nos EEGs, mesmo com a utilização de técnicas que melhorem a sensibilidade<sup>7,8</sup>.

Em relação às indicações do EEG, sabe-se que quando existe uma suspeita clínica que sugere fortemente o diagnóstico de epilepsia, seja ela pela anamnese ou pela observação da crise, há forte probabilidade do EEG revelar alterações que reforcem o diagnóstico<sup>2,5,9,10</sup>. Todavia, se a suspeição clínica for baixa, o EEG dificilmente ajudará a esclarecer o quadro clínico e, nesse contexto, não é um exame indicado<sup>2,9,10</sup>. Menos ainda se o paciente não apresentar sintomas, visto que a incidência de EEG alterado em indivíduos assintomáticos pode variar de 0,1 a 10%<sup>7,8,10</sup>. Essa grande variação ocorre muito provavelmente por fatores pouco abordados na anamnese, entre eles história de traumatismo craniano, abuso de drogas, migrânea<sup>2,10</sup>, entre outros.

Alguns estudos demonstram que o EEG não é um exame adequado para avaliar pacientes assintomáticos, visto que possui baixa sensibilidade e especificidade nesses casos<sup>8</sup>. Por essa razão, decidiu-se avaliar os trabalhadores do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) que desempenham trabalho em altura e que realizaram pelo menos um EEG e, assim, correlacionar os resultados dos EEGs com a ocorrência de acidentes de trabalho.

Após a publicação da NR-35, em março de 2012, muitas empresas passaram a realizar o EEG como um dos exames necessários para a avaliação de risco ocupacional relacionado

ao trabalho em altura. Entretanto, até o presente momento não há estudos científicos que justifiquem essa medida.

Este estudo teve como objetivo analisar 15 anos de dados ocupacionais de trabalhadores em altura de um hospital geral do Rio Grande do Sul, correlacionando possíveis acidentes de trabalho envolvendo altura com alterações encontradas nos EEGs realizados nesse período.

## MÉTODOS

O presente trabalho é resultado de um estudo observacional e transversal para análise de prevalência de acidentes de trabalho que envolvam o trabalho em altura no HCPA e a ocorrência de alterações eletroencefalográficas nesses trabalhadores.

Inicialmente foram revisadas todas as Comunicações de Acidente de Trabalho (CATs) emitidas pelo Serviço de Medicina Ocupacional (SMO) do HCPA no período compreendido entre 1º de janeiro de 2000 e 31 de dezembro de 2014. Dessas, foram incluídas no estudo apenas as que envolveram trabalhadores que exercem atividades em altura, quais sejam:

- o instalador hidráulico;
- o técnico de manutenção;
- o eletricista, o servente de obras;
- o pedreiro;
- o ajudante de manutenção;
- o mecânico;
- o serralheiro;
- o marceneiro;
- o encanador; e
- o pintor.

Após a revisão, identificou-se a palavra “queda” e/ou “mal súbito” na descrição dos acidentes desses funcionários.

Posteriormente, foram revisados os prontuários físicos e os eletrônicos no sistema STARH e AGHWEB, *softwares* em que constam o cadastro dos funcionários e seus respectivos prontuários clínicos e ocupacionais. Em relação às descrições dos acidentes dos funcionários que tiveram CATs emitidas com a palavra “queda” e/ou “mal súbito”, verificou-se o resultado dos EEGs dos trabalhadores e, então, classificou-se o exame como normal, com alterações inespecíficas ou epileptogênicas. Com esses dados, verificou-se o

resultado dos EEGs dos trabalhadores e, então, classificou-se o exame como normal, com alterações inespecíficas ou epileptogênicas.

Foram incluídos no estudo todos os trabalhadores do HCPA que tinham registro de risco de trabalho em altura, até o dia 31 de dezembro de 2014, e que realizaram pelo menos um EEG.

Por fim, todos os dados encontrados foram analisados pelo programa SPSS para avaliação estatística das associações. Quanto ao cálculo de sensibilidade, foi considerado o número de alterações no EEG dos trabalhadores que apresentaram queda. Para a especificidade, considerou-se o número de exames sem alterações, ou seja, os normais e os casos em cuja descrição não havia as palavras supracitadas.

## RESULTADOS

Dentre as 2.464 CATs emitidas no período compreendido entre 1º de janeiro de 2000 e 31 de dezembro de 2014, 2.228 foram excluídas por não haver risco de trabalho em altura, obtendo-se, então, 236. Destas, analisaram-se as CATs dos funcionários que, além do risco do trabalho em altura, haviam feito pelo menos 1 EEG, resultando em 175 casos.

Partindo das 175 CATs incluídas no estudo, foram encontradas 13 que apresentavam a palavra “queda” na descrição do acidente e nenhuma que exibia o termo “mal súbito”.

Posteriormente, foram revisados todos os EEGs dos 175 funcionários que poderiam trabalhar em altura. Desses, 171 (97,7%) exames apresentaram-se normais, 4 (2,3%) com alterações inespecíficas e nenhum com alterações epileptogênicas.

Em relação às 13 CATs que apresentaram a palavra “queda” na descrição do acidente, os EEGs de todos esses funcionários eram normais (Tabela 1).

Dentre as 175 CATs emitidas para um total de 11 funções cujos trabalhadores desenvolvem trabalho em altura, os seguintes percentuais foram encontrados:

- 72 (41,1%) foram emitidas para técnico de manutenção mecânica;
- 10 (5,7%), para serralheiro;
- 35 (20,0%), para eletricista;

- 10 (5,7%), para marceneiro;
- 8 (4,6%), para encanador;
- 11 (6,3%), para servente de obras;
- 5 (2,9%), para pintor;
- 9 (5,1%), para pedreiro;
- 4 (2,3%), para instalador hidráulico;
- 6 (3,4%), para ajudante de manutenção; e
- 5 (2,9%), para mecânico (Figura 1).

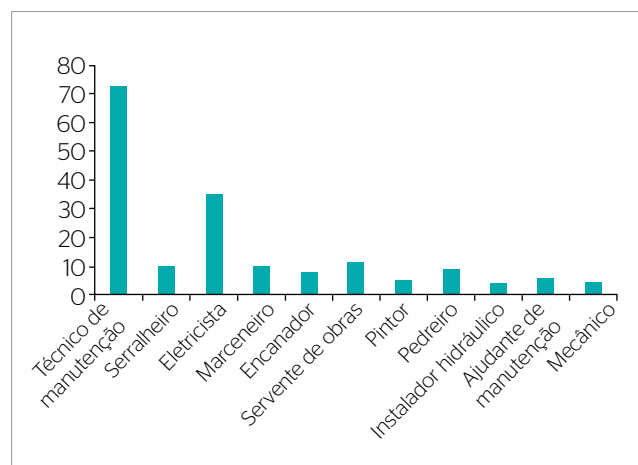
A idade dos funcionários variou de 24 a 68 anos, sendo a média de 45,4 anos.

Em relação ao valor preditivo positivo, obteve-se 0, enquanto o valor preditivo negativo foi 0,924 e a acurácia, 0,903.

**Tabela 1.** Comparação do resultado dos eletroencefalogramas dos 175 funcionários com ocorrência de queda.

Resultado dos EEGs	Queda		
	Sim	Não	Total
EEG normal	13	158	171
EEG com alterações inespecíficas	0	4	4
EEG com alterações epileptogênicas	0	0	0
Total	13	162	175

EEG: eletroencefalograma.



**Figura 1.** Correlação entre o número de Comunicações de Acidente do Trabalho emitidas por atividade profissional.

## DISCUSSÃO

Num período de aproximadamente 15 anos nenhum dos funcionários que apresentou queda tinha exame de EEG alterado, ou seja, esse exame mostrou-se ruim para o rastreamento de mal súbito em pacientes assintomáticos que trabalham em altura. Além disso, dos 13 funcionários que tiveram queda, nenhum apresentou qualquer alteração eletroencefalográfica. E os quatro funcionários que tiveram alterações inespecíficas no EEG não tiveram registro de queda e/ou mal súbito no período analisado.

A especificidade do EEG neste estudo, por sua vez, mostrou-se elevada, pois dos 175 funcionários, 171 tiveram resultado negativo para alterações e não passaram por ocorrência de queda.

## CONCLUSÃO

Diante do exposto, pode-se concluir que não houve alterações epileptogênicas no EEG em todo o período analisado e que as alterações inespecíficas não estiveram relacionadas com o risco de queda. Também não houve acidente claramente correlacionável com mal súbito de origem epiléptica.

Apesar de muitas empresas realizarem o EEG como um exame para a avaliação de risco ocupacional em pacientes assintomáticos que trabalham em altura, ele só está indicado nos casos em que a clínica sugere sua utilização. Além disso, poucos trabalhos estudaram o EEG como exame preditor de risco ocupacional, especificamente para trabalhadores que exercem atividade em altura.

Este trabalho ratifica a diretriz técnica da Associação Nacional de Medicina do Trabalho (ANAMT) publicada em setembro de 2015, a qual não recomenda o EEG para o rastreamento de epilepsia na prática da Medicina do Trabalho<sup>11</sup>.

Embora muitos Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) proponham a realização de EEG em pacientes que desenvolvem trabalho em altura, este estudo indica que ele não é um exame preditor de risco de mal súbito para esses trabalhadores. Faz-se necessária, então, uma avaliação com novas pesquisas na área.

Dessa forma, mostra-se importante destacar também que a instauração de um ambiente de trabalho, cuja integridade física dos trabalhadores seja preservada, assim como o fornecimento de medidas de segurança possibilitam a proteção contra riscos que possam resultar em acidentes de trabalho<sup>12</sup>.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 35: Segurança e Saúde no Trabalho em Altura. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012 [acesso em 2015 maio 10]. Available from: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF80808148EC2E5E014961BFB192220B/NR-35%20\(Atualizada%202014\)%202.1b%20\(prorroga\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF80808148EC2E5E014961BFB192220B/NR-35%20(Atualizada%202014)%202.1b%20(prorroga).pdf)>
2. McKeon A, Vaughan C, Delanty N. Seizure versus syncope. *Lancet Neurol.* 2006;5(2):171-80.
3. Almeida R. A utilidade do EEG. *Rev Port Clin Geral.* 2005;21:301-6.
4. Chaves M, Finkelsztejn A, Stefani MA. Rotinas em neurologia e neurocirurgia. Porto Alegre: Artmed; 2008. 861 p.
5. Smith SJM. EEG in neurological conditions other than epilepsy: When does it help, what does it add? *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2005;76(Suppl2).
6. Noachtar S, Rémi J. The role of EEG in epilepsy: a critical review. *Epilepsy Behavior.* 2009;15(1):22-33.
7. Oliveira S, Rosado P. Electroencefalograma interictal: sensibilidade e especificidade no diagnóstico de epilepsia. *Acta Med Port.* 2004;17:465-70.
8. Jabbari B, Russo MB, Russo ML. Electroencephalogram of asymptomatic adult subjects. *Clin Neurophysiol.* 2000;111:102-5.
9. Rodrigues TR, Sternick EB, Moreira MC. Epilepsy or syncope? An analysis of 55 consecutive patients with loss of consciousness, convulsions, falls and no EEG abnormalities. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2010;33:804-13.
10. Abubackr A, Wambacq I. The diagnostic value of EEGs in patients with syncope. *Epilepsy Behavior.* 2005;6(3):433-4.
11. Associação Nacional de Medicina do Trabalho. Diretriz Técnica da ANAMT. Epilepsia e trabalho: Rastreamento. 2015 [acesso em 2016 jan 07]. Available from: <[http://www.anamt.org.br/site/arq\\_consulta\\_publica/arquivo\\_2.pdf](http://www.anamt.org.br/site/arq_consulta_publica/arquivo_2.pdf)>
12. Godinho MR, Ferreira AP et al. Capacidade para o trabalho e fatores associados em profissionais no Brasil. *Rev Bras Med Trab.* 2017;15(1):88-100.

Endereço para correspondência: Marjana Denti Piana - Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) - Rua Ramiro Barcelos, 2.350, Santa Cecília - CEP: 90035-903 - Porto Alegre (RS), Brasil - E-mail: marjanadp@gmail.com