

ASSOCIAÇÃO ENTRE TRABALHO POR TURNOS NOTURNOS E DIABETES MELLITUS TIPO 2: UMA REVISÃO BASEADA NA EVIDÊNCIA

ASSOCIATION BETWEEN NIGHT SHIFT WORK AND TYPE 2 DIABETES MELLITUS: EVIDENCE BASED REVIEW

Artigo: Artigo de Revisão

Autores: Ribeiro F¹, Fonseca A², Martins D³.

RESUMO

Introdução/enquadramento/objetivos

A diabetes *mellitus* tipo 2 é uma doença metabólica crónica caracterizada por hiperglicemia, resultando de insulinoresistência e/ou défice de secreção de insulina, com elevada morbimortalidade. A prevalência mundial tem vindo a aumentar de forma significativa, estimando-se que em 2050 ultrapasse 1,3 mil milhões de casos. Em Portugal, em 2021, cerca de 14% dos adultos (20-79 anos) eram diabéticos. Existem vários fatores de risco, como história familiar, obesidade e estilos de vida pouco saudáveis. Contudo, fatores menos valorizados, como distúrbios do sono e trabalho por turnos noturnos, emergem como potenciais determinantes. A alteração do ritmo circadiano, a redução da secreção de melatonina e o aumento do cortisol constituem mecanismos fisiopatológicos plausíveis para justificar esta associação. Assim, esta revisão baseada na evidência tem como objetivo avaliar se o trabalho por turnos noturnos está associado a um aumento do risco de diabetes *mellitus* tipo 2.

Metodologia

Foi realizada uma pesquisa nas bases de dados MEDLINE, Cochrane Library, EBSCO e Web of Science, com o objetivo de identificar *umbrella reviews*, meta-análises, revisões sistemáticas e ensaios clínicos publicados entre janeiro de 2010 e fevereiro de 2025, redigidos em português, inglês ou espanhol. Os critérios de inclusão foram definidos pela estrutura PICO: adultos com ≥18 anos, sem diagnóstico prévio de diabetes *mellitus* tipo 2, expostos a turnos noturnos, comparados com trabalhadores sem essa exposição, sendo o *outcome* a incidência de diabetes *mellitus* tipo 2. Excluíram-se revisões narrativas, artigos de opinião, artigos duplicados ou incluídos em estudos selecionados, artigos discordantes do objetivo e estudos realizados em grávidas. A avaliação do nível de evidência e a determinação da força de recomendação foram realizadas através da *Strength of Recommendation Taxonomy*.

Conteúdo/resultados

¹ **Filipa Ribeiro**

Mestrado Integrado em Medicina (2010-2016), na Faculdade de Medicina da Universidade do Porto; Internato de Formação Geral (2017), no Centro Hospitalar Tâmega e Sousa; Internato de Formação Específica em Medicina Geral e Familiar (2018 até ao presente), na Unidade de Saúde Familiar Nova Via. MORADA COMPLETA PARA CORRESPONDÊNCIA DOS LEITORES: Rua Boa Nova 325, 4405-535 Valadares. E-MAIL: filipa.neves.ribeiro@ulsge.min-saude.pt.

-CONTRIBUIÇÃO PARA O ARTIGO: definição do desenho do estudo, seleção e leitura integral dos artigos, elaboração de todo o manuscrito.

² **Ana Fonseca**

Mestrado Integrado em Medicina (2016-2022), no Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto; Internato de Formação Geral (2023), no Centro Hospitalar Entre Douro e Vouga; Internato de Formação Específica em Medicina Geral e Familiar (2024 até ao presente), na Unidade de Saúde Familiar Nova Via. 4520-825 Santa Maria da Feira. E-MAIL: luisag.fonseca96@gmail.com.

-CONTRIBUIÇÃO PARA O ARTIGO: definição do desenho do estudo, seleção e leitura integral dos artigos, elaboração de todo o manuscrito.

³ **Diana Martins**

Mestrado Integrado em Medicina (2016-2022), na Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa; Internato de Formação Geral (2023) no Hospital de Braga; Internato de Formação Específica em Medicina Geral e Familiar (2024 até ao presente), na Unidade de Saúde Familiar Nova Via. 4510-483 Gondomar. E-MAIL: diianasmartins@gmail.com.

-CONTRIBUIÇÃO PARA O ARTIGO: definição do desenho do estudo, seleção e leitura integral dos artigos, elaboração de todo o manuscrito.



Foram incluídos quatro artigos, nomeadamente uma meta-análise de estudos de coorte, uma *umbrella review* e dois estudos de coorte, que abrangeram uma amostra superior a um milhão de participantes, de diferentes contextos geográficos e profissionais. Globalmente, verificou-se uma associação positiva entre o trabalho por turnos noturnos e o risco de desenvolvimento de diabetes *mellitus* tipo 2, com relações dose–resposta descritas em alguns estudos.

Discussão e Conclusão

Esta revisão evidencia que o trabalho por turnos noturnos se associa a um aumento do risco de desenvolvimento de diabetes *mellitus* tipo 2 (Força de recomendação “B”). O reconhecimento do trabalho por turnos noturnos como fator de risco modificável poderá orientar políticas de saúde ocupacional, promover o rastreio metabólico precoce e apoiar intervenções preventivas que reduzam o impacto desta exposição.

PALAVRAS-CHAVE: Diabetes *Mellitus* Tipo 2, Trabalho por Turnos, Trabalho Noturno, Saúde Ocupacional, Medicina do Trabalho, Enfermagem do Trabalho.

ABSTRACT

Introduction/background/objectives

Type 2 diabetes mellitus is a chronic metabolic disease characterized by hyperglycemia, associated with insulin resistance and/or impaired insulin secretion, with high morbidity and mortality. Its global prevalence has been increasing significantly and is projected to exceed 1,3 billion cases by 2050. In Portugal, in 2021, approximately 14% of adults (20–79 years) were living with diabetes. Several risk factors are well established, such as family history, obesity, and unhealthy lifestyle habits. However, less recognized determinants such as sleep disturbances and night shift work are emerging as potential determinants. Circadian rhythm disruption, reduced melatonin secretion, and increased cortisol levels are plausible pathophysiological mechanisms supporting this association. This evidence-based review aims to assess whether night shift work is associated with an increased risk of developing type 2 diabetes mellitus.

Methodology

A literature search was conducted in Medline, Cochrane Library, EBSCO, and Web of Science databases to identify umbrella reviews, meta-analyses, systematic reviews, and clinical trials published between January 2010 and February 2025, in Portuguese, English, or Spanish. Inclusion criteria followed the PICO framework: adults aged ≥18 years, without previous diagnosis of type 2 diabetes mellitus, exposed to night shift work, compared with non-exposed workers, with incident type 2 diabetes mellitus as the outcome. Narrative reviews, opinion, duplicates or papers included in selected studies, articles inconsistent with the objective, and studies in pregnant were excluded. The level of evidence and strength of recommendation were assessed using the Strength of Recommendation Taxonomy.

Contents/results

Four articles met inclusion criteria, namely one meta-analysis of cohort studies, one umbrella review and two cohort studies, encompassing a total sample of more than one million participants from diverse geographic and occupational settings. Overall, a positive association was observed between night shift work and the risk of developing type 2 diabetes mellitus, with dose-response relationships reported in some studies.

Discussion and Conclusion

This review highlights that night shift work is associated with an increased risk of type 2 diabetes mellitus (Strength of Recommendation “B”). Recognition of night shift work as a modifiable risk factor may guide occupational health policies, encourage early metabolic screening, and support preventive interventions aimed at mitigating the impact of this exposure.

KEYWORDS: Diabetes Mellitus Type 2, Shift Work Schedule, Night Shift Work, Occupational Health, Occupational Medicine, Occupational Health Nursing.

INTRODUÇÃO/ENQUADRAMENTO/OBJETIVOS

A diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) é uma doença metabólica crónica, caracterizada por hiperglicemia resultante de insulinoresistência e/ou diminuição da secreção de insulina. Esta patologia está associada a múltiplas comorbilidades que aumentam significativamente o risco cardiovascular e morte prematura (1).

A DM2 constitui, atualmente, um dos maiores problemas de saúde pública a nível global, sendo responsável por elevada comorbilidade, perda de qualidade de vida, incapacidade e mortalidade. A sua prevalência tem aumentado de forma contínua e preocupante nas últimas décadas. Em 2021, estimava-se a existência de 529 milhões de pessoas com diabetes em todo o mundo, correspondendo a uma prevalência global ajustada pela

idade de 6,1%. As projeções apontam para um crescimento expressivo, ultrapassando os 1,31 mil milhões até 2050 (2). Em Portugal, a prevalência estimada de diabetes, em 2021, na população entre os 20 e os 79 anos foi de 14,1%, representando cerca de 1,1 milhões de pessoas (3).

Diversos fatores de risco estão bem estabelecidos para a DM2, incluindo história familiar, obesidade, hábitos alimentares inadequados, sedentarismo, tabagismo e consumo excessivo de álcool. Outros fatores menos reconhecidos, mas cada vez mais estudados, incluem a quantidade, a qualidade e o cronotipo do sono (1) (4). Neste contexto, admite-se que os trabalhadores por turnos noturnos (TN) possam constituir um grupo com risco acrescido para o desenvolvimento de DM2.

A fisiopatologia subjacente para esta associação não está totalmente esclarecida, mas existem mecanismos plausíveis, sendo que as perturbações do ritmo circadiano parecem desempenhar um papel central. Durante o sono, o núcleo supraquiasmático segrega vasopressina, que promove a expressão do transportador de glicose 1 (GLUT1) no núcleo arqueado, facilitando a captação de glicose. O trabalho por TN interfere neste processo, reduzindo a atividade dos neurónios de vasopressina e, consequentemente, a expressão de GLUT1, promovendo hiperglicemia. Paralelamente, a exposição crónica a trabalho por TN associa-se à supressão da ativação do núcleo paraventricular, diminuindo a secreção de melatonina pela glândula pineal. A melatonina, por sua vez, estimula a produção de insulina, a síntese de glicogénio e a glicólise, enquanto inibe a gliconeogénese hepática. Deste modo, a redução da libertação de melatonina contribui para níveis mais elevados de glicemia. Outro mecanismo proposto envolve o aumento do *stress* psicológico associado ao trabalho por TN, que origina uma maior secreção de cortisol, potenciando a insulinoresistência e a hiperglicemia (1).

Face ao exposto e ao potencial impacto na saúde e no bem-estar dos trabalhadores, esta Revisão Baseada na Evidência (RBE) tem como objetivo avaliar se o trabalho por TN está associado a um aumento do risco de desenvolvimento de DM2.

METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica abrangente com o objetivo de identificar *umbrella reviews* (UR), meta-análises (MA), revisões sistemáticas (RS) e ensaios clínicos, publicados entre janeiro de 2010 e fevereiro de 2025, redigidos em português, inglês ou espanhol, e indexados nas seguintes bases de dados: MEDLINE, (PubMed), The Cochrane Library, EBSCO e Web of Science.

A estratégia de pesquisa utilizou os seguintes descritores: (“*Shift work schedule*” OR “*shift work*” OR “*night shift work*”) AND (“*diabetes mellitus*” OR “*diabetes*”).

A definição dos critérios de inclusão baseou-se na estrutura PICO:

- População: trabalhadores com idade igual ou superior a 18 anos, sem diagnóstico prévio de DM2;
- Intervenção: Trabalho por TN;
- Comparação: trabalho sem TN;
- *Outcome*: incidência de DM2.

Deste modo, a pergunta protocolar será: “Em adultos com idade igual ou superior a 18 anos, o trabalho por TN, comparado ao trabalho sem TN, está associado a um aumento do risco de desenvolvimento de DM2?”

Foram definidos como critérios de exclusão: artigos de opinião, revisões narrativas, artigos duplicados, estudos incluídos nas UR, MA ou RS selecionadas e artigos discordantes do objetivo da revisão, tais como estudos centrados apenas em trabalho por turnos de forma genérica (sem especificar o noturno), jornadas de trabalho longas ou distúrbios do sono. Foram ainda excluídos estudos realizados exclusivamente em grávidas.

Nos casos em que diferentes estudos utilizaram a mesma coorte, foi incluído apenas o artigo com o período de seguimento mais prolongado, de forma a evitar duplicação de dados.

A triagem e seleção dos artigos foram efetuadas de forma independente pelas três autoras, com revisão em duplicado e uma taxa de concordância final de 100%. A leitura integral, a avaliação crítica da qualidade metodológica e a classificação do nível de evidência dos estudos incluídos foram igualmente conduzidas por todas as autoras. Para este processo recorreu-se à *Strength of Recommendation Taxonomy* (SORT), proposta pela *American Academy of Family Physicians*, garantindo uma avaliação sistemática, transparente e consistente da robustez da evidência (5).

CONTEÚDO/RESULTADOS

Foram incluídos nesta RBE um total de quatro estudos, abrangendo um total superior a um milhão de participantes provenientes de diferentes contextos profissionais e países. O processo detalhado de identificação, triagem e seleção dos artigos encontra-se representado no fluxograma (Figura 1). A amostra final integrou uma MA de estudos coorte, uma UR e dois estudos coorte (um prospetivo e um retrospectivo) (Quadro 1).

Após a análise dos quatro artigos selecionados, verificou-se que três dos quatro estudos (a MA, o estudo coorte prospetivo e a UR) demonstraram existir uma associação positiva entre o trabalho por TN e o risco de desenvolvimento de DM2, com magnitudes de risco variáveis de acordo com a intensidade da exposição (número de horas noturnas/mês ou anos acumulados) (1) (6) (7).

Por outro lado, o estudo coorte retrospectivo referiu que a incidência de DM2 não foi superior nos trabalhadores por TN face aos trabalhadores por turnos diurnos (8). No entanto, este mesmo estudo demonstrou que, dentro do grupo de TN, o risco de DM2 aumentou significativamente nos trabalhadores com maior carga horária mensal de horas noturnas, estabelecendo uma relação dose-resposta. Esta relação dose-resposta foi igualmente descrita na MA, reforçando a plausibilidade desta associação (1).

DISCUSSÃO

Os resultados desta RBE demonstram que o trabalho por TN está associado a um aumento do risco de desenvolvimento de DM2, com força de recomendação “B”. Um dos pontos fortes desta revisão é a inclusão de uma amostra superior a um milhão de participantes, provenientes de diferentes contextos geográficos e ocupacionais, com resultados globalmente consistentes. A observação de uma relação dose-resposta em alguns estudos, na qual a duração e intensidade da exposição ao trabalho por TN se associam a um risco progressivamente superior de DM2, reforça a plausibilidade biológica desta associação. Tal evidência está alinhada com os mecanismos fisiopatológicos descritos na literatura, que incluem a desregulação do ritmo circadiano, a redução da secreção de melatonina, o aumento dos níveis de cortisol e a consequente insulinoresistência (1).

Outro ponto forte desta revisão é a adoção de uma metodologia transparente e reprodutível. Além disso, a seleção dos artigos foi realizada de forma independente pelas três autoras, com revisão em duplicado e resolução de discordâncias por consenso, garantindo elevada fiabilidade e reduzindo o risco de viés de seleção. Adicionalmente, foi efetuada uma avaliação formal da qualidade da evidência através do sistema SORT. O recurso a quatro bases de dados permitiu uma pesquisa abrangente e aumentou a probabilidade de identificação dos estudos mais relevantes. Outro aspeto pertinente é a inclusão de diferentes desenhos de estudo e de populações heterogéneas, aumentando a validade externa dos resultados. Importa ainda salientar

que, em todos os artigos selecionados, o desfecho analisado foi o diagnóstico de novo de DM2, clinicamente relevante e com impacto direto na saúde ocupacional e na prática preventiva.

Não obstante, algumas limitações devem ser reconhecidas. A sobre-representação feminina em grande parte das amostras condiciona a generalização dos resultados para o sexo masculino. Adicionalmente, a heterogeneidade na definição de TN, a variação dos tempos de seguimento e a diversidade de critérios/métodos de diagnóstico de DM2 nos diferentes estudos dificultam a comparabilidade direta entre os mesmos. Outro viés relevante é o denominado “viés do trabalhador saudável”, em que os indivíduos com problemas de saúde tendem a ser transferidos para turnos diurnos, o que pode conduzir à subestimação do risco associado ao trabalho por TN.

Apesar das limitações metodológicas identificadas, a consistência dos resultados, a magnitude das associações ($1,30 < \textit{Hazard Ratio} < 1,59$), a descrição de relações dose–resposta e a plausibilidade biológica reforçam, à luz dos critérios de Bradford Hill, a hipótese de umnexo causal.

As implicações práticas são notórias: os trabalhadores expostos a TN devem ser reconhecidos como um grupo de risco acrescido para o desenvolvimento de DM2, o que justifica uma vigilância metabólica mais precoce e a adoção de estratégias preventivas específicas. Poderá ser adequado antecipar o início do rastreio, assegurar avaliações anuais e reforçar intervenções centradas em estilos de vida saudáveis, como a adoção de uma alimentação equilibrada, a prática regular de exercício físico e a promoção da higiene do sono. Adicionalmente, seria pertinente considerar a integração do fator “trabalho por TN” nas calculadoras de risco utilizadas na prática clínica, como o *Finnish Diabetes Risk Score* (FINDRISC), já incorporado no SClínico®, desde que precedida de uma revisão crítica sustentada em investigação robusta. Tal passo poderia permitir uma estratificação do risco mais ajustada.

Finalmente, investigações futuras deverão explorar a associação entre outros tipos de turnos e o risco de DM2, bem como a relação entre o trabalho por TN e outros fatores de risco cardiovasculares (hipertensão arterial, dislipidemia e obesidade), doenças crônicas não transmissíveis (neoplasias, demências e perturbações psiquiátricas) e morbimortalidade. Estudos longitudinais com maior equilíbrio de sexo, registo detalhado da história laboral e avaliação de desfechos objetivos são necessários para clarificar a magnitude do risco e identificar potenciais grupos mais vulneráveis. Além disso, a investigação deverá também considerar a dimensão socioeconómica e laboral, incluindo a análise do impacto de políticas de organização dos turnos, que poderão constituir estratégias eficazes de mitigação do risco metabólico.

CONCLUSÃO

A evidência sintetizada nesta revisão demonstra que o trabalho por TN está associado a um risco acrescido de desenvolvimento de DM2 (Força de Recomendação “B”). Esta associação, apoiada pela observação de uma possível relação dose–resposta, sugere a implementação de estratégias preventivas direcionadas a esta população laboral.

O reconhecimento do trabalho por TN como fator de risco modificável poderá orientar políticas de saúde ocupacional, promovendo a limitação de TN consecutivos, a adoção de esquemas rotativos mais saudáveis, o rastreio precoce e intervenções dirigidas a mitigar o impacto desta exposição na saúde metabólica.

CONFLITOS DE INTERESSE

As autoras declaram não possuir qualquer conflito de interesses.

QUESTÕES ÉTICAS E/OU LEGAIS

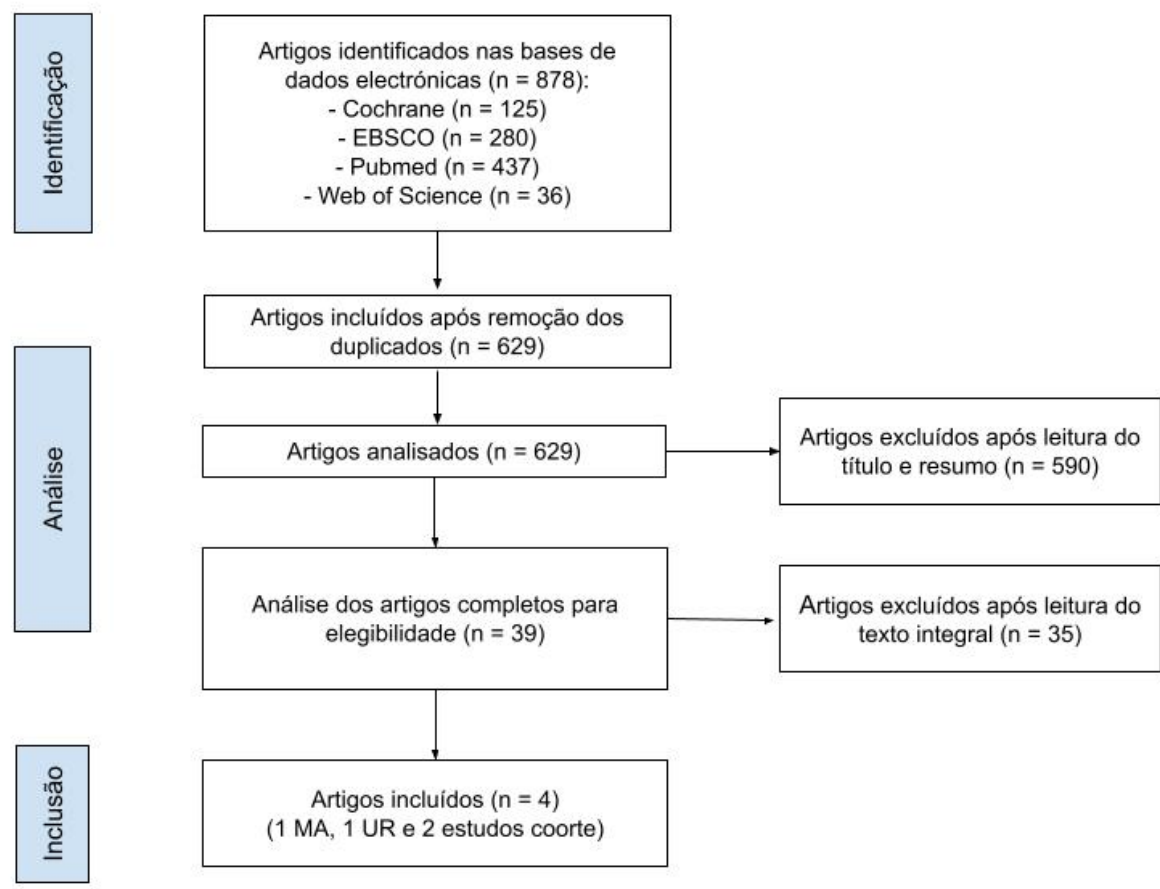
Nada a declarar.

BIBLIOGRAFIA

1. Xie F, Hu K, Fu R, Zhang Y, Xiao K, Tu J. Association between night shift work and the risk of type 2 diabetes mellitus: a cohort-based meta-analysis. *BMC Endocrine Disorders*. 2024; 24(1):268. doi: 10.1186/s12902-024-01808-w.
2. Global Burden of Diseases 2021 Diabetes Collaborators. Global, regional, and national burden of diabetes from 1990 to 2021, with projections of prevalence to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet*. 2023; 402(10397):203–34. doi:10.1016/S0140-6736(23)01301-6.
3. Sociedade Portuguesa de Diabetologia. Diabetes: Factos e Números – O Ano de 2019, 2020 e 2021: Relatório Anual do Observatório Nacional da Diabetes 03/2023. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Diabetologia. 2023.
4. Robertson P, Lipska K. Type 2 diabetes mellitus: Prevalence and risk factors. UpToDate [Internet]. 2025. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/type-2-diabetes-mellitus-prevalence-and-risk-factors>.
5. Ebell MH, Siwek J, Weiss B, Woolf S, Susman J, Ewigman B et al. Strength of Recommendation Taxonomy (SORT): A Patient-Centered Approach to Grading Evidence in the Medical Literature. *The Journal of the American Board of Family Medicine*. 2004; 17(1): 59–67. doi:10.3122/jabfm.17.1.59.
6. Viklund A, Andersson T, Selander J, Kader M, Albin M, Bodin T et al. Night and shift work patterns and incidence of type 2 diabetes and hypertension in a prospective cohort study of healthcare employees. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 2023; 49(6): 439-448. doi:10.5271/sjweh.4104.
7. Boini S, Bourgkard E, Ferrières J, Esquirol Y. What do we know about the effect of night-shift work on cardiovascular risk factors? An umbrella review. *Frontiers in Public Health*. 2022; 10:1034195. doi:10.3389/fpubh.2022.
8. Chen W, Yang H. Relationship of Long Working Hours and Night Shift Working Hours with Incident Diabetes: A Retrospective Cohort Study in Taiwan. *Annals of Epidemiology*. 2023; 80:9-15. doi:10.1016/j.annepidem.2023.01.013.

ANEXOS

Figura 1 – Fluxograma com metodologia da Revisão Baseada na Evidência.



Legenda: MA – Meta-análise; UR – *umbrella review*.

Quadro 1 – Principais resultados dos artigos selecionados.

Estudo	Amostra	Características do turno	Follow-up	Resultado	Associação/ Risco estimado	Nível de evidência
Xie F. et al., 2024, China MA de 10 estudos coorte	235 868 participantes (170 207 profissionais de saúde, 11 851 funcionários públicos, 2 194 trabalhadores industriais, 51 616 trabalhadores não especificados) (~200 000 mulheres, ~10 000 homens)	Trabalho por TN ou trabalho por turnos que inclui TN	6 a 24 anos	Diagnóstico de DM2 baseado em: glicemia em jejum ≥ 126 mg/dL, ou diagnóstico médico, ou prescrição de medicação antidiabética	Trabalhadores por TN têm uma taxa de incidência mais alta de DM2 em comparação com trabalhadores que não fazem TN (HR = 1,30; IC95%: 1,18 – 1,43; p<0.001). A associação manteve-se consistente em análises por subgrupos, incluindo profissão, duração dos TN e tempo de seguimento. Os trabalhadores submetidos a TN >10 anos (HR = 1,17; IC95%: 1,10 – 1,24; p< 0.001) têm um risco de DM2 superior aos trabalhadores por TN ≤10 anos (HR = 1,06; IC95%: 1,03 – 1,10; p< 0.001)	1
Viklund A. et al., 2023, Suécia Estudo coorte prospectivo	28 481 participantes (16 381 enfermeiros, 12 100 auxiliares de enfermagem)	4 tipos de trabalhos por turnos: - Só turnos diurnos (início	2013-2017	Diagnóstico de DM2 (informação obtida através de registos	Quem só trabalha por TN tem maior risco de desenvolver DM2 no ano seguinte à exposição, em comparação com aqueles que só fazem	1

	participantes (25 065 mulheres, 3 416 homens)	>06:00 e término até às 18:00) - Turnos diurnos + da tarde (início >12:00 e término após as 18h00) - Turnos diurnos + da tarde + noturnos (≥3h de trabalho entre as 22:00 - 06:00) - Só TN		regional e nacional)	turnos diurnos (HR 1,59; IC95%: 1,02–2,43)	
Boini S. et al., 2022, Itália UR	>866 532 participantes (vários setores: saúde, indústria, outros)	-TN fixo -Turnos rotativos -Turnos indefinidos -Turnos vespertinos	NA	Diagnóstico de DM2, baseado em: glicemia em jejum, HbA1c, PTGO, registros médicos ou autorrelato, certidão de óbito por DM2	Aumento do risco de DM2 entre os trabalhadores por TN face aos trabalhadores por turnos diurnos foi consistente entre as MA: OR 1,09 a 1,19	2
Chen WC. et al., 2023, Taiwan Estudo coorte retrospectivo	7 081 profissionais de saúde (6 340 mulheres; 741 homens)	Turno diurno: 8:00-16:00 Turno vespertino: 16:00-24:00 TN: 00:00-8:00	2002- 2019	Diagnóstico de DM2, baseado em: glicemia em jejum ≥ 126 mg/dL, ou HbA1c ≥6,5%, ou diagnóstico médico	A incidência de DM2 nos trabalhadores por TN não foi superior à dos trabalhadores por turnos diurnos. No entanto, o risco de DM2 foi maior nos trabalhadores com 17– 45h/mês (HR 2,26; IC95%: 1,08–4,75; p<0,05) e ≥46h/mês (HR 2,60; IC95% 1,27–5,33; p<0,05) de TN, comparativamente aos que realizaram <17h/mês	2

Legenda: DM2 – diabetes *mellitus* tipo 2; HbA1c – Hemoglobina glicada; HR – *Hazard Ratio*; IC – Intervalo de Confiança; MA – Meta-análise; NA – não aplicável; OR – *Odds Ratio*; PTGO – Prova de tolerância à glicose oral; RR – Risco Relativo; TN - turno noturno; UR – *umbrella review*.

Data de receção: 2025/08/25

Data de aceitação: 2025/09/24