



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ-UFPI
CAMPUS MINISTRO REIS VELLOSO-CMRV
CURSO DE BACHARELADO EM
BIOMEDICINA

**DIABETES E DISLIPIDEMIAS EM TRABALHADORES ROTATIVOS OU
NOTURNOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

PARNAÍBA-Pi

2019

ANA INDYGRIANI RODRIGUES

**DIABETES E DISLIPIDEMIAS EM TRABALHADORES ROTATIVOS OU
NOTURNOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal do Piauí, como requisito
obrigatório para obtenção do título de Bacharel
em Biomedicina.

Orientador: Prof. Me. Antonio Thomaz de Oliveira

PARNAÍBA - Pi

2019

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Piauí, como requisito obrigatório para obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

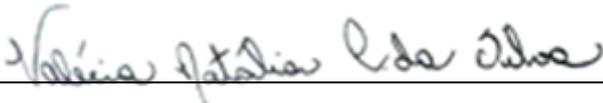
Aprovado em 10 de Dezembro de 2019.

BANCA EXAMINADORA



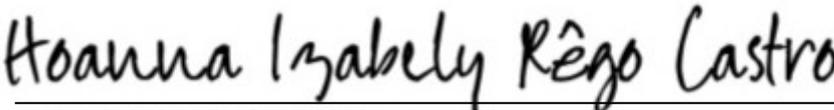
Prof.Me. Antonio Thomaz de Oliveira (Orientador)

Universidade Federal do Piauí



Me.Valécia Natalia Carvalho da Silva (Avaliadora)

Universidade Federal do Piauí



Me. Hoanna Izabely Rêgo Castro (Avaliadora)

Universidade Federal do Piauí

Aos meus pais, José Milton e
Maria Gorete, e aos meus sobrinhos,
para que acreditem que sonhos são
possíveis, dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus, Alfa e Ômega, o princípio e o fim, meu amor e gratidão, por todas as graças derramadas todos os dias na minha vida, por me sustentar e me amar, e por me fazer crer perante os obstáculos que sou capaz de vencer.

Aos meus pais, que me amam incondicionalmente, que me cuidam e sonham comigo, a minha mãe Maria Gorete Rodrigues por ser tão mãe, que me faz pensar se conseguirei ser a metade da mãe que ela é; por todo esforço e doação, lhe sou eternamente grata. Ao meu pai José Milton Rodrigues lhe sou grata por todo suor, por todo sol, por toda dor que sente e mesmo assim não cansa de trabalhar pra realizar esse sonho que é seu e meu, que é de me ver formada, obrigada por abdicar de tudo por mim, obrigada por ser um grande exemplo de força e dedicação.

Aos meus irmãos, que sempre me recebem com alegria, que me dão palavras de animo e me ajudam para que eu esteja finalizando esta etapa, lhes sou muito grata.

Aos meus amigos, da minha cidade natal, em especial ao meu melhor amigo Neomar Souza por está sempre comigo, apesar da distância, por está sempre pronto a me ajudar e por ser meu irmão de coração, e aos que o curso me deu, Dayane Soares, Dayla Carvalho, Rodrigo Elíso, Naira Celeste, obrigada por me ajudarem a viver dias felizes, em especial Jhoana D'arc Lopes de Sousa, por ser minha mão e braço direto nesses quatro anos e meio, por está comigo nos dias de choro e alegria, e por eu saber que posso contar quando precisar. A Renata Pereira Nolêto, gratidão por toda ajuda e apoio, por me mostrar e abrir um mundo de possibilidades na universidade, por ser tão prestativa e por ter um coração tão grande, que cabe esse mundo todo dentro.

As meninas da yellow house, Diana Brito, Jacilene Alves, Cristiele Rodrigues, por virarem noites comigo, por me apoiarem e fazerem-me crer que nas dificuldades não estou sozinha, pelas noites de risadas e pipocas, chocolate de panela e papos-cabeça.

À Mirelly Viana e Amanda Carvalho meus agradecimentos por me proporcionarem momentos que ficarão sempre no meu coração e memória, momentos que me fizeram crescer e me tornar o que sou hoje.

Aos colegas que passaram e se foram, que deixaram um pouco de si comigo, muito obrigada pelas experiências compartilhadas, e momentos vividos.

Aos meus professores do curso, obrigada por todo conhecimento e carinho, por amarem serem educadores, e marcarem minha caminhada. A Prof. Dr. Anna Carolina Tolêdo da Cunha Pereira por ter pegado a minha mão e ter me dado a força que precisava para superar uma grande dificuldade, jamais esquecerei este gesto.

Ao professor que me acolheu, que possui uma calma invejável, que quando lembro da passagem bíblica: “Felizes os mansos de coração, pois possuirão a terra”, lembro dele, Prof. Me. Antonio Thomaz de Oliveira, obrigada por não me abandonar e em nenhum momento dizer que não era possível finalizar esse TCC, você é o principal responsável por eu formar em março de 2020, lhe sou eternamente, imensamente e profundamente grata, você é um grande exemplo de pessoa e profissional que quero seguir.

“Talvez seja este o segredo. Não é o que fazemos, mas o motivo por que fazemos.”

- Tyrion Lannister (Game of Thrones)

RESUMO

O ritmo circadiano é controlado por variações ambientais que desencadeiam estímulos internos para regulação da fisiologia corporal dentro de um período de 24 horas. A melatonina, hormônio que regula esses ciclos desenvolve vários papéis no organismo, é particularmente envolvida nesse contexto e sua alteração está envolvida com várias condições, como a resistência a insulina. Entende-se que distúrbios no ciclo sono/vigília podem ocasionar diferentes problemas, como as síndromes metabólicas. Elas apresentam altas taxas mundiais de morbidade e mortalidade, ocasionando um grande problema de saúde pública. Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi investigar se o surgimento de doenças metabólicas como diabetes e dislipidemias em trabalhadores está associado com o trabalho rotativo ou noturno. Foram realizadas pesquisas nos bancos de dados, WEB OF SCIENCE, LILACS, PUBMED E SCOPUS em um recorte temporal de 5 anos, onde foi obtido um número amostral de 373, onde 18 artigos se enquadraram nos critérios de inclusão da pesquisa, sendo utilizados para a realização deste trabalho. Dos 18 artigos selecionados, somente dois falaram da relação do trabalho noturno com a dislipidemia, evidenciando que houve um aumento nos níveis de triglicédeos e uma baixa nos níveis de HDL sanguíneos, aumentando os riscos de doenças cardíacas. 7 dos dezoito artigos foram realizados com enfermeiras que desenvolviam o trabalho rotativo, sendo evidenciado o surgimento de diabetes tipo 2. Também foi realizado um estudo com mulheres negras, onde se verificou que não ocorreu mudança significativa em relação ao trabalho noturno e síndromes metabólicas, comparadas com mulheres brancas. Segundo estudos avaliados, concluiu-se que os trabalhos noturnos e rotativos realizados por um longo período de tempo desencadeia alterações no ciclo circadiano, podendo ocasionar desta forma síndromes metabólicas.

Palavras-chave: Ciclo circadiano; Síndromes metabólicas; Trabalho noturno; Trabalho rotativo.

ABSTRACT

Circadian rhythm is controlled by environmental parameters that trigger internal stimuli for the application of body physiology within a 24-hour period. Melatonin, the hormone that regulates these cycles plays many roles in the body, is particularly involved in this context, and its alteration is involved in various conditions, such as insulin resistance. Understand that sleep / surveillance cycle disorders can cause different problems, such as metabolic syndromes. They have high rates of morbidity and mortality worldwide, causing a major public health problem. Therefore, the objective of the present study was to investigate the emergence of metabolic diseases such as diabetes and dyslipidemia in workers who are associated with rotational or night work. WEB OF SCIENCE, LILACS, PUBMED AND SCOPUS databases were searched over a 5-year time interval, where a sample number of 373 was used, where 18 articles were described in the search selection criteria, submitted for completion. this work. Of the 18 articles selected, only two failed the nighttime working relationship with dyslipidemia, showing that there was an increase in triglyceride levels and a drop in HDL blood levels, effects on the risks of heart disease. Seven of the eighteen articles were performed with nurses who develop or perform turnover, being evidenced or operating with type 2 diabetes. It was also performed in a study with black women, where it was found that there was no significant change in the relationship between night work and metabolic syndromes, compared with white women. Second reduction studies, concluded that night and rotational work are performed over a long period of time, trigger changes in the circadian cycle and may cause these metabolic forms.

Keywords: Circadian cycle; Metabolic syndromes; Night work; Rotary work.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	06
2	METODOLOGIA	07
3	RESULTADOS	09
4	DISCUSSÃO.....	12
5	CONCLUSÃO	16
	REFERÊNCIAS.....	18

1 INTRODUÇÃO

O sistema circadiano é responsável por regular as vinte e quatro horas do dia e uma ampla gama de processos biológicos, incluindo o ciclo sono-vigília, temperatura corporal, função do sistema endócrino e do trato gastrointestinal, metabolismo, ciclo celular e secreção hormonal, composto por relógios circadianos, localizado no hipotálamo e nos tecidos periféricos, desempenhando o papel de regulador do ritmo circadiano (FROY, 2009). Também é controlado por vários fatores extrínsecos, principalmente o estímulo à luz. A presença ou não deste estímulo regula fatores intrínsecos, como os hormônios cortisol, leptina, prolactina, hormônio tireoestimulante, sobretudo, a melatonina, principal responsável por regular todo o ciclo (KIVIMÄKI et al. 2011; GUO et al. 2015).

A melatonina é produzida pela glândula pineal com produção rítmica circadiana sincronizada ao ciclo de iluminação ambiental, fazendo que essa secreção hormonal ocorra ou não. Sendo liberado no período noturno e ocorrendo sua diminuição no período diurno. O cortisol que também é um hormônio presente nesse ciclo circadiano, passa a ser liberado, quando os níveis de melatonina estão mais baixos. Qualquer desregulação nesse ciclo pode vir acarretar vários problemas para saúde, inclusive o surgimento de síndromes metabólicas, como a diabetes *mellitus* tipo 2 e a dislipidemia (ECKEL-MAHAN et al. 2013; MINGUINI et al, 2019).

Trabalhadores noturnos são classificados por pessoas que exercem atividade de trabalho no período de 22h00min horas de um dia às 05h00min horas do dia seguinte, já os trabalhadores por turnos possuem horários flexíveis podendo ser de maneira fixa ou em rodízio ou em qualquer período do dia, sendo esta atividade de trabalho desenvolvida de forma contínua (SACK et al. 2007). Esses padrões de trabalho atípico podem vir a desencadear uma mudança no sistema circadiano (HASTINGS et al. 2008;), tendo em vista que já é observado que indivíduos que dormem fora do horário habitual estão estritamente ligados a diminuição da sensibilidade a insulina, que é fator determinante para a obtenção da diabetes (BASS et al; PAPAZYAN et al., 2016; SHAN et al., 2018; LEDDA et al., 2019).

Diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) é uma doença crônica, possuindo uma prevalência global estimada em 8,8% no ano de 2017 com predisposição a ser aumentada para 9,9% até 2045, descrita como uma doença complexa e multifatorial

que leva síndrome metabólica (SM), afeta o metabolismo de carboidratos, gorduras e proteínas (BUCHVOLD et al., 2015); levando a obtenção de hiperglicemia e dislipidemias, considerada uma doença que está em evolução, passando de um distúrbio metabólico para uma condição inflamatória, pela possibilidade de se tornar uma inflamação crônica por ativar o sistema imunológico. Esse distúrbio progressivo está cada vez mais comum, podendo causar falha na função dos órgãos vitais como rins, nervos, coração (KALRA et al; OGUNTIBEJU et al., 2019).

Considerando que essa síndrome metabólica afeta uma grande gama de indivíduos, sendo uma das principais causas de morte no mundo, se desenvolvendo independente de qualquer característica social ou racial, e o número de trabalhadores noturnos e rotativos está cada vez mais se elevando no mercado de trabalho. O presente estudo é de grande valia se considerarmos que os estudos que envolvem esse tema ainda são bastante escassos na literatura. Diante desta problemática este trabalho objetivou verificar se o surgimento de doenças metabólicas como diabetes e dislipidemias estão associadas com o trabalho rotativo ou noturno.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma busca na base de dados *Prospective Register of Systematic Review* (PROSPERO) com o objetivo de verificar se está registrado o andamento de uma revisão com a associação de descritores comuns ao nosso estudo: *circadianrhythm, shift work, nightwork, diabetes type II, dyslipidemia*. Não foi encontrado nenhum registro com objetivo igual ao presente trabalho até a data 05 de julho de 2019. As bases de dados escolhidas para o presente trabalho foram: PubMed/Medline (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*), Web of Science, Scopus (pertencente a editora Elsevier) e LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde). Para a construção do desenho da revisão sistemática, foi utilizado o protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis*), seguindo o checklist do PRISMA-P (<http://prisma-statement.org/documents/PRISMA-P-checklist.pdf>).

No PubMed, para o trabalho noturno ou por turnos, foi utilizado o MeSH term “*Shift Work Schedule*” e, para aumentar a abrangência da pesquisa, foram incluídos os *entry terms* “*shift work*”, “*shift workers*” e “*nightwork*”. Para os distúrbios

metabólicos, foram utilizados os MeSHterms “Diabetes Mellitus Type 2” e “*Dyslipidemias*”. Foi utilizado o filtro de data de 01 de janeiro de 2014 a 01 de julho de 2019. E para encontrar apenas estudos com humanos, foi utilizado o filtro “*Humans*”. Nesse banco de dados, com o uso dos descritores e os filtros supracitados, foram encontrados 113 artigos.

Foi realizada uma busca no *Web of Science Core Collection* utilizando o seguinte descritor [TS=((*Shift Work Schedule* OR *shift work** OR *nightwork**) AND (*Diabetes Mellitus* OR *Dyslipidemi**))] com o intervalo de tempo “últimos 5 anos”, na busca avançada, selecionando apenas artigos. Nesse banco de dados foram encontrados 143 artigos. Já na base de dados *Scopus*, foi realizada uma pesquisa com os seguintes descritores [(“*Diabetes Mellitus*” OR *Dyslipidemias*) AND (“*Shift Work Schedule*” OR “*shift work*” OR “*shift workers*” OR “*nightwork*”)], com limite de ano de 2014 á 2019, tipo de documentos (artigos) e tipo de acesso. No qual foram encontrados 115 artigos. Para o LILACS foram utilizados descritores de saúde (DeCs): *Shift Work*, *Diabetes Mellitus*, *Dyslipidemias* onde foram encontrados 2 resultados, que se incluíam no critério de filtro de tempo 2014 a 2019.

Assim, foi obtido um total de 373 artigos, onde os títulos, os bancos de dados, os anos e os resumos foram organizados em planilhas no Excel. Os artigos foram primeiramente excluídos por duplicatas e secundamente foram analisados quanto à leitura do título e resumo, onde foram aplicados os critério de exclusão, como consta no esquema a seguir.

Os critérios de exclusão considerados foram:

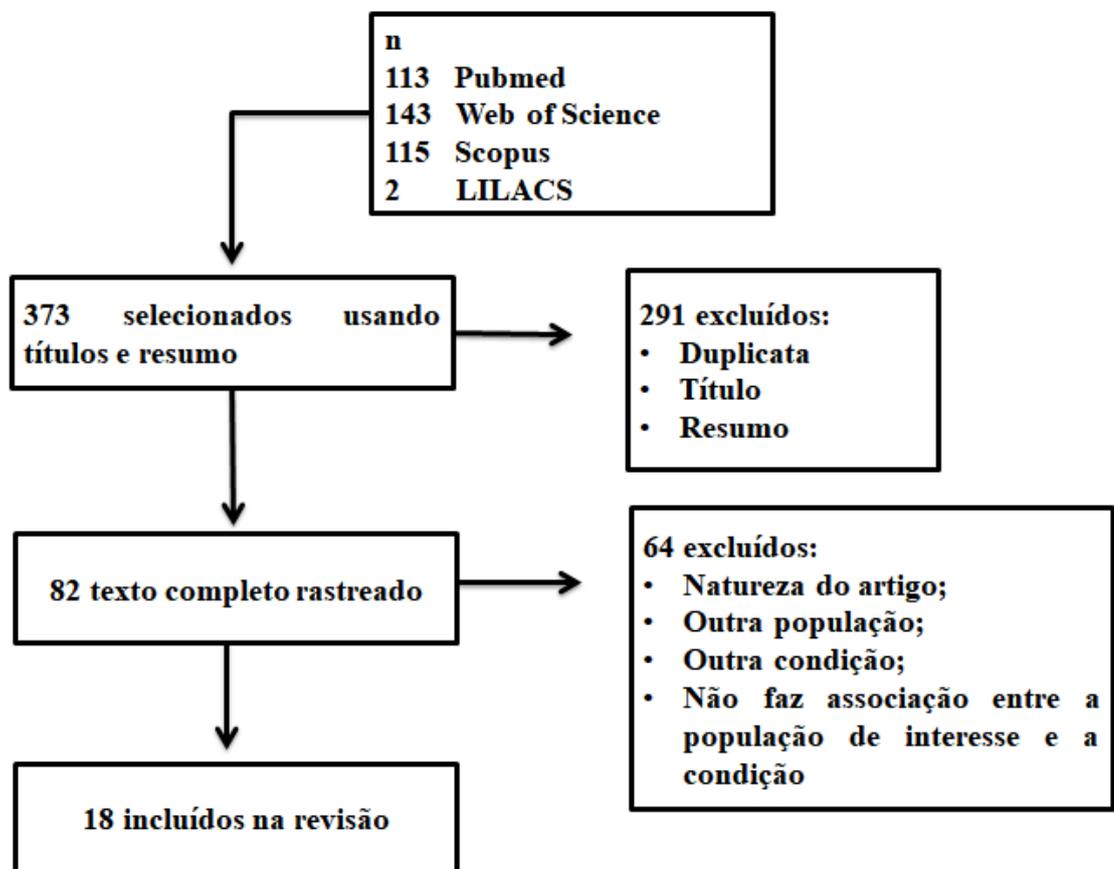
1. Natureza do artigo. Apenas artigos completos e de natureza experimental/observacional com humanos (triagens clínicas, caso-controle, estudos de coorte prospectivos e retrospectivos) foram incluídos. Não foram incluídas revisões, revisões sistemáticas, meta análises, estudos de caso, *short communications*, teorias e outros artigos de natureza não experimental/observacional com seres humanos.
2. O artigo não trata da população de interesse: trabalhadores por turno e/ou noturnos.
3. O artigo não trata da condição de interesse: dislipidemia e diabetes

4. O artigo não faz associação entre a população de interesse e a condição.

5. Outros

Depois da análise dos critérios de exclusão, restaram nessa pesquisa apenas 82 artigos que se encaixaram precisamente nos critérios de inclusão. Após a leitura completa dos 83 artigos restantes, ficou apenas 18 artigos elegíveis para o desenvolvimento da pesquisa, o esquema da FIGURA 1 representa metodologia.

Figura 1: Representação esquemática da metodologia.



3 RESULTADOS

Os artigos com relação entre a associação do trabalho noturno e rotativo a DM2 e dislipidemias presente nesse estudo estão descritos na tabela 1, com os achados dos números populacionais, o tipo de pesquisa, a atuação dos

trabalhadores, objetivo e os principais resultados.

TABELA 1: Resultados dos 18 artigos selecionados para o presente estudo.

Autores e ano	Número amostral	Tipo de pesquisa	Condição de interesse	População	Objetivo	Principais resultados
(BANNAI et al., 2016)	3195	Estudo de Coorte	Diabetes tipo 2	Homens japoneses com idade maior de 35 anos	Investigar a associação entre longas jornadas de trabalho, por turno e sem turno e diabetes.	138 trabalhadores sem turno e 46 trabalhadores com turno desenvolveram diabetes.
(ALEFISHAT et al., 2016)	140	Estudo Transversal	Dislipidemias	Funcionários da Jordania	Investigar a associação entre turno de trabalho e TG /HDL.	Aumento dos níveis de TG (P = 0,012) e níveis reduzidos de HDL-C (P = 0,016).
(BYSIAK et al., 2015)	194	Estudo de Coorte	Diabetes tipo 2	Pacientes diabéticos tipo 2 tratados com sucesso	Responder à pergunta: Se o turno de trabalho afeta o controle metabólico de um paciente com diabetes tipo 2.	Os trabalhadores em turnos eram mais jovens, do que não estavam em turno, glicemia em jejum significativamente maior nos trabalhadores por turno.
(GUO et al., 2015)	26.382	Estudo de Coorte	Diabetes tipo 2 e síndromes metabólicas	Trabalhadores da coorte Dongfeng-Tongji	Efeitos potenciais do trabalho por turnos na síndrome metabólica (SM).	Observado glicose elevada. Não observada associação entre turno de trabalho/colesterol HDL Baixo/ TG alto.
(HANSEN et al., 2016)	28.731	Estudo de Coorte	Diabetes tipo 2	Enfermeiras Dinamarquesas	Associação entre o turno de trabalho e incidência de diabetes em enfermeiras dinamarquesas.	Aumento significativo do risco de diabetes em enfermeiros no turnos da noite de trabalho.
(MORRIS et al., 2016)	9	Estudo de Coorte	Diabetes tipo 2	Trabalhadores por turnos crônicos saudáveis.	Desalinhamento circadiano afeta separadamente a tolerância à glicose em trabalhadores por turnos.	Não houve efeitos do desalinhamento circadiano na glicemia de jejum ou insulina ou na glicose de 24 horas.
(RAMIN et al., 2015)	54.724	Estudo de Coorte	Diabetes tipo 2	Enfermeiras, com idades entre 25 e 42 anos	Examinamos a associação entre a história do trabalho no turno da noite e a idade em que o trabalho no turno da noite foi realizado.	Trabalho no turno da noite pode contribuir para um perfil de risco adverso para doenças crônicas.

(LAURENTI, 2017)	12	Cruzado Rndomizado	Diabetes tipo 2	Trabalhadores em turnos rotacionais saudáveis	Determinar o efeito da rotação turno de trabalho sobre o metabolismo da glicose em humanos.	Os níveis glicêmicos pós-prandiais foram maiores durante o turno da noite.
(KANG et al., 2016)	114	Estudo Transversal	Dislipidemia	trabalhadores de fábricas com idades entre 38 e 60 anos	Investigar se o trabalho por turnos está relacionado ao risco elevado de doença coronariana doença arterial coronariana (DAC).	Trabalho por turnos era associado a um aumento de 2,89 vezes nas chances de desenvolvimento de placa coronariana em comparação com o trabalho diário
(SHAKERA et al., 2017)	99	Estudo Transversal	Diabetes tipo 2	Funcionários de uma fábrica localizada no, Egito	Investigar o impacto do trabalho por turnos nos problemas do sono, equilíbrio hormonal e características da síndrome metabólica	O diabetes mellitus tipo II foi mais prevalente em trabalhadores noturnos (25%) em comparação com a tarde e trabalhadores da manhã (5,3 e 8,3%, respectivamente), diferenças foram estatisticamente significantes (Po0,05).
(VETTER et al., 2015)	116.434	Estudo de Coorte	Diabetes tipo 2	Enfermeiros com idades entre 25 e 42 anos,	Examinar se uma incompatibilidade entre o horário de sono preferido(cronotipos) e o horário de trabalho está associada ao risco de diabetes tipo 2.	Entre os cronotipos iniciais, o risco de diabetes tipo 2 foi modestamente reduzido quando se trabalha em horários diurnos, e permanece similar reduzido em mulheres que trabalham <10 anos de turnos noturnos rotativos
(JORGENSEN et al., 2017)	28.731	Estudo de Coorte	Diabetes tipo 2	Enfermeiras dinamarquesas (idade ≥44 anos)	Examinar se o trabalho por turnos está associado ao aumento da mortalidade por todas as causas e por causas específicas.	Associação significativa do trabalho no turno da noite com doenças cardiovasculares e diabetes
(MANODPITIPONG et al.;2017)	249	Estudo Transversal	Diabetes tipo 2	Adultos com diabetes tipo 2 em acompanhamento em seis hospitais de Tailândia	Determinar se os trabalhadores noturnos com diabetes tipo 2 experimentam pior controle glicêmico do que sem plantão	O trabalho no turno da noite está associado ao pior controle glicêmico em pacientes com diabetes tipo 2.
(LEDDA et al., 2019)	272	Estudo Transversal	Diabetes tipo 2	Trabalhadores da area da saude	Trabalho por turnos em associação	Uma associação positiva significativa e

					correlacionado à insulina resistente	trabalhadores por turnos ($p < 0,05$).
(HOLANDA et al., 2018)	60	Estudo Transversal	Diabetes tipo 2	Profissionais de enfermagem	Comparar aspectos metabólicos potencialmente associados à (SM).	A SM na população estudada foi de 32%, acima da taxa da população em geral.
(SHAN et al., 2018)	121.701	Estudo de Coorte	Diabetes tipo 2	Mulheres enfermeiras norte-americanas, com idades entre 30 e 55 anos	Avaliar a associação conjunta de duração do trabalho noturno rotativo e estilo de vida fatores com risco de diabetes tipo 2.	Em 22 a 24 anos de acompanhamento, ocorreu a incidência de 10 915 casos diabetes tipo 2
(VIMALANANDA et al., 2015)	28.041	Estudo de Coorte	Diabetes tipo 2	Mulheres negras	Avaliar o trabalho por turnos em relação a incidência de diabetes tipo 2 mulheres entre afro-americanos	Nos 8 anos de acompanhamento, houve 1.786 casos de incidência de diabetes
(ITANI et al., 2017)	39.182	Estudo de Coorte	Síndromes metabólicas	Funcionários do sexo masculino (idade média de $42,4 \pm 9,8$ anos).	Investigar os efeitos de vários fatores relacionados ao estilo de vida. fatores - incluindo, turno de trabalho síndrome metabólica de início recente (SM).	Prevalência de hiperglicemia, dislipidemia e sm foram: ,9% (7,6-8,2%), 40,7% (40,2-41,2%) e 16,9% (16,5-17,3%), respectivamente

4 DISCUSSÃO

Dos 18 artigos selecionados, sete abordaram estudos com profissionais da enfermagem e evidenciaram que trabalhadores que exercem atividades por turno associada a um estilo de vida não saudável têm um risco maior de adquirir DM2. Além disso evidencia que os trabalhadores que não obtêm um estilo de vida saudável apresentaram maiores probabilidade de desenvolver a SM, chegando a 17% dos participantes do estudo. Foi evidenciada também uma porcentagem mais elevada para trabalhadores jovens, às mulheres que permaneceram por mais tempo com essa relação: trabalhadores noturnos/estilo de vida não saudável, representaram um aumento do Índice de Massa Corporal (IMC) (VETTER et al., 2015; RAMIN et al., 2015; HANSEN et al., 2016; JØRGENSEN et al., 2017; SHARMA et al., 2017; HOLANDA et al., 2018;; SHAN et al., 2018).

Uma das explicações para influência do trabalho por turno na etiologia e morbidade do diabetes são alterações epigenéticas, que modificam genes relacionados à resposta inflamatória e resposta metabólica. Isso ocorre porque existe uma relação estreita entre as proteínas do relógio biológico e as enzimas que regulam os mecanismos epigenéticos. Assim, alterações no ritmo circadiano e nos padrões alimentares podem afetar o estado metabólico e a regulação sistêmica da glicose por meio de mecanismos epigenéticos (LONGO et al., 2016; PAPAZYAN et al., 2016). Dentre os principais pontos da regulação circadiana do estado metabólico está a secreção e atividade da melatonina. Um hormônio produzido pela glândula pineal e que regula o ciclo sono-vigília, podendo controlar o metabolismo corporal associado à nossa ritmicidade endógena (LEDDA et al., 2019).

Ledda et al. (2019) em seu estudo consideram o trabalho por turno um fator relevante na liberação, secreção e controle da insulina, citando a melatonina como ponto chave nesse processo, por ela regular a expressão da glicose ou pode desencadear a fosforização dos receptores de insulina. Rosen et al. (2018) identificaram receptores nucleares, outros fatores de transcrição e histona desacetilases (HDACs) como componentes importantes dos complexos transcricionais envolvidos na regulação circadiana do metabolismo hepático e nos níveis de glicemia em jejum. Assim, em resposta ao ritmo circadiano pode ocorrer uma regulação altamente dinâmica do estado e da arquitetura da cromatina dos hepatócitos, durante até mesmo transições de jejum/alimentação. Isso ocorre porque existem mecanismos moleculares que controlam essa ritmicidade, tanto em nível central (núcleo supraquiasmático) quanto em nível periférico (relógios periféricos), que estão presentes na maioria dos tecidos envolvidos na regulação da homeostase metabólica, incluindo células β , o fígado, tecido adiposo e músculo.

Além das questões moleculares intrínsecas às alterações circadianas, existem alterações vinculadas aos hábitos que podem propor um aumento do risco de ter DM2 como: consumo de alimentos hipercalóricos em horário desregulado, tabagismo, etilismo e estresse físico e mental. Ledda et al. (2019) evidenciam que trabalhadores noturnos passam a consumir alimentos com maiores índices glicêmicos e gorduras saturadas, desta forma possuindo um risco elevado de desenvolver DM2. Buchvold et al. (2015) observaram uma relação do trabalho noturno com um elevado de risco de consumo de álcool entre trabalhadores por

turnos em comparação aos trabalhadores diurnos, além de evidenciar que esse consumo era realizado como uma forma de auxílio para dormir. Também foi relatado que os trabalhadores eram mais propensos a fumar e consumir mais cafeína do que aqueles que nunca haviam trabalhado no período da noite, podendo sugerir que a cafeína está sendo usada como estimulante durante a jornada de trabalho.

Além disso, pode ocorrer o favorecimento de outras doenças de bases que contribuem, em conjunto, para o estabelecimento da SM. Holanda et al. (2018) destacam que enfermeiras expostas ao trabalho noturno, por mais de 10 anos tiveram níveis de hipertensão maiores em relação aos que não estavam expostos, já para extralaboradoras noturnas houve um risco menos elevado de desenvolvimento da síndrome metabólica, o que sugere haver um grande indício de que essa condição de trabalho exercida de forma prolongada, influencia essa característica na saúde. Foi observado uma desregulação na dieta dessas trabalhadoras concordando com os estudos de Guo et al. (2015) onde é relatado que a cada 10 anos de aumento de turno de trabalho, estava relacionado a um aumento de 17% de probabilidade de desenvolver a SM.

Jørgensen et al. (2017) não encontram associação entre trabalhadores por turno e o aumento da taxa de mortalidade devido a doença cardiovascular e DM2, uma possível explicação seria que estes trabalhadores não exercem uma atividade fixa em um só período, diminuindo desta forma os distúrbios circadianos. Entretanto, foi evidenciado um aumento de 26% na mortalidade em relação a síndrome metabólica de enfermeiras dinamarquesas que exerciam atividade noturna em comparação com as trabalhadoras que exerciam a atividade no período diurno.

No estudo anteriormente citado evidenciou também que homens tendem a terem uma taxa de mortalidade menor em relação a mulheres, o que não entra em consonância com os estudos de Bannai et al. (2016). Onde esclareceram que trabalhadores do sexo masculino possuem um risco mais elevado, por serem mais propensos a terem comportamentos de saúde mais prejudiciais, como dieta mais gorda, por consumirem mais alimentos a noite sendo esses comportamentos são essenciais para aumentar o risco de distúrbios metabólicos, doenças e DM2 neste mesmo, estudos foram correlacionadas as horas extras dos trabalhadores de uma usina no Japão com a possibilidade de adquirir DM2, onde foi verificado que os

trabalhadores que não exerciam atividade em turnos houve uma redução em adquirir a doença já em trabalhadores noturnos que exercem horas extras foi observado que as chances de adquirir DM2 foram maiores. Dos estudos obtidos um foi realizado com mulheres negras estadunidenses, sendo que Vimalananda et al. (2015) revelaram que não houve diferença em relação a trabalhadoras noturnas de cor branca, e o surgimento de diabetes.

Somente dois dos estudos possuíam alguma relação com a dislipidemia, Alefishat et al. (2015), e Kang et al. (2016). Onde relataram que níveis mais baixos de HDL foram encontrados em trabalhadores por turno, níveis mais baixos dessas lipoproteínas podem levar a risco aumentado de doenças coronarianas. Também foi encontrada uma relação entre os níveis de triglicerídeos (TG), onde em trabalhadores do estudo foram evidenciados níveis mais altos de TG séricos em comparação com trabalhadores diurnos. Esses níveis de TG podem ter relação com a alimentação dos trabalhadores em turnos, devido ao consumo de mais alimentos durante a noite e o maior número de refeições consumidas todos os dias em comparação com trabalhadores diurnos.

Evidenciaram também que essa alimentação desbalanceada pode contribuir para uma dessincronização da glicose e TG, que por sua vez favorece o acúmulo de gordura abdominal e dislipidemia. Também foi associado a idade elevada dos trabalhadores por turno com os maiores níveis de triglicerídeos, isso pode ocorrer devido a cronicidade do trabalho e a dieta. Nesses trabalhadores foi identificada que houve um aumento na resistência a insulina, o que pode vir a causar um agravamento no quadro de dislipidemia, visto que essa resistência leva ao aumento da montagem e secreção de TG, lipoproteínas ricas em densidade muito baixa (VLDL) e diminuição do HDL.

. Shaker et al. (2018) revelam que a taxa de ocorrência de obesidade, DM2 e problemas cardiovasculares foi significativamente maior nos trabalhadores do turno da noite e relataram que dislipidemias também tendem a ocorrer com maior frequência em trabalhadores noturnos. Demonstrou também que o trabalho por turnos acelerou o processo aterosclerótico a medida que o período de trabalho em turnos rotativos aumenta o risco de aterosclerose também cresce, isso pode ser devido ao estresse no trabalho, já que esse já foi associado a um aumento estatisticamente

significativo do risco de doenças cardiovasculares. Portanto, há um alto risco de desenvolver placa coronariana em comparação com os trabalhadores diurnos,

Hansen et al. (2016) relatam que o risco de diabetes foi maior para o trabalho noturno, embora não houvesse aumento do risco relacionado ao trabalho em turnos rotativos. Além disso, os trabalhadores em turnos rotativos possivelmente têm mais tempo para recuperar-se do turno da noite, o que pode reduzir os efeitos adversos relacionados ao trabalho noturno. Sharma et al. (2017) revelam que as concentrações pós-prandiais de glicose aumentaram em trabalhadores noturnos disso se deve a diminuição da função das células betas durante o período noturno. Morris et al. (2016) encontraram no seu trabalho que por possuírem relógios circadianos no pâncreas, o seu desalinhamento prejudica a secreção de insulina e reduz tolerância à glicose

Segundo Guo (2015); Bysiak (2015) trabalhadores em turnos eram mais propensos a dormir menos à noite e tinham pior qualidade de sono e que pode ocasionar muitos efeitos adversos à saúde, como ansiedade, distúrbios endócrinos podem atingir o corpo por causa da privação do sono. Resultados observados sobre o aumento do risco de diabetes em enfermeiros que exercem trabalho rotativo ou no turno da noite, provavelmente são explicados por vários mecanismos. Primeiro, a exposição à luz durante a noite leva a uma diminuição na liberação pineal de melatonina, que é um forte antioxidante, e perturbação do ritmo circadiano, mas normalmente essa perturbação é observada com pelo menos vários turnos noturnos em sequência. O estresse circadiano persistente, comum em trabalhadores noturnos, pode causar secreção excessiva de cortisol e interleucinas, que juntamente com o aumento das concentrações de insulina podem levar a resistência à mesma, bem como ao acúmulo de gordura abdominal e distúrbios lipídicos.

5 CONCLUSÃO

Através da revisão da literatura, sugere-se que o trabalho rotativo e ou noturno desencadeia várias reações metabólicas prejudiciais ao bom desenvolvimento do organismo, desta forma evidencia o surgimento de doenças metabólicas como a diabetes tipo 2 e a dislipidemia. Sugerem também que trabalhadores que exercem atividade noturna por um longo período de tempo

possuem elevadas taxas de desenvolver tais distúrbios, bem como doenças coronarianas, tabagismo, alcoolismo, problemas hormonais. Foi verificado que homens possuíam maiores chances de adquirir diabetes mellitus e que a raça não teve relevância para o desenvolvimento da mesma. A maioria dos estudos foi realizada com enfermeiros, onde os mesmos tiveram possibilidades mais elevadas de desenvolver tais doenças. Pessoas mais jovens estão mais propensas a manifestar diabetes, a partir da verificação de níveis de triglicérides elevados e níveis baixos de HDL, podendo ocasionar problemas cardiovasculares. Entretanto dos estudos são bastante escassos com relação a dislipidemias e os trabalhos noturnos ou rotativos, podendo desta forma ser realizada mais pesquisas para apuração de tais associações.

REFERÊNCIAS

ALEFISHAT, Emam et al. Is shift work associated with lipid disturbances and increased insulin resistance?. **Metabolic syndrome and related disorders**, v. 13, n. 9, p. 400-405, 2015.

Bannai, Akira et al. The risk of developing diabetes in association with long working hours differs by shift work schedules. **Journal of epidemiology**, v.26 n.9, p.481-487, 2016.

Bass J, Lazar MA. Circadian time signatures of fitness and disease. **Science**, n.354, 994–999, 2016.

BUCHVOLD, HognéVikaner et al. Associations between night work and BMI, alcohol, smoking, caffeine and exercise—a cross-sectional study. **BMC public health**, v. 15, n. 1, p. 1112, 2015.

BYSIAK, Dagmara et al. Ocenawyrównaniametabolicznego u chorychnacukrzycętypu 2 pracujących w systemiezmianowym. **Clinical Diabetology**, v. 4, n. 4, p. 132-140, 2015.

ECKEL-MAHAN, Kristin et al. Metabolism and the circadian clock converge. **Physiological reviews**, v. 93, n. 1, p. 107-135, 2013.

FROY, Oren. Metabolism and circadian rhythms—implications for obesity. **Endocrine reviews**, v. 31, n. 1, p. 1-24, 2009.

GUO, Yanjun et al. Shift work and the relationship with metabolic syndrome in Chinese aged workers. **PloS one**, v. 10, n. 3, p. 0120632, 2015.

Hansen, Anne B et al. Night shift work and incidence of diabetes in the Danish Nurse Cohort. **Occupational and environmental medicine**, n.73, p.262-268, 2016.

HASTINGS, M. H et al. Two decades of circadian time. **Journal of neuroendocrinology**, v. 20, n. 6, p. 812-819, 2008.

Jørgensen, J. T et al. Shift work and overall and cause-specific mortality in the Danish nurse cohort. **Scandinavian journal of work, environment & health**, 43(2), 117-126, 2017.

LEDDA, Caterina et al. High HOMA-IR Index in Healthcare Shift Workers. **Medicina**, v. 55, n. 5, p. 186, 2019.

Longo VD et al. Circadian rhythms, and time-restricted feeding in healthy lifespan. **Cell Metab**, n. 23:1048–1059 45, 2016

MINGUINI, Isabela Pasqualini et al. Melatonin effects on ovarian follicular cells: a systematic review. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 65, n. 8, p. 1122-1127, 2019.

MORRIS, Christopher J et al. Effects of the internal circadian system and circadian misalignment on glucose tolerance in chronic shift workers. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 101, n. 3, p. 1066-1074, 2016.

OGUNTIBEJU, Oluwafemi Omoniyi. Type 2 diabetes mellitus, oxidative stress and inflammation: examining the links. **International journal of physiology, pathophysiology and pharmacology**, v. 11, n. 3, p. 45, 2019.

Panda S. Circadian physiology of metabolism. **Science** p. 354:1008– 1015, 2016.

Papazyan R et al. Genetic and epigenomic mechanisms of mammalian circadian transcription. **Nat Struct Mol Biol**, 23:1045–1052, 2016.

RAMIN, Cody et al. Night shift work at specific age ranges and chronic disease risk factors. **Occup Environ Med**, v. 72, n. 2, p. 100-107, 2015.

ROSEN, Evan D et al. Epigenetics and epigenomics: implications for diabetes and obesity. **Diabetes**, v. 67, n. 10, p. 1923-1931, 2018.

KALRA, Sanjay et al. Consensus Recommendations on GLP-1 RA Use in the Management of Type 2 Diabetes Mellitus: South Asian Task Force. **Diabetes Therapy**, p. 1-73, 2019.

KANG, WonYang et al. Coronary artery atherosclerosis associated with shift work in chemical plant workers by using coronary CT angiography. **Occup Environ Med**, v. 73, n. 8, p. 501-505, 2016.

KIVIMÄKI, Mika et al. Shift work as a risk factor for future type 2 diabetes: evidence, mechanisms, implications, and future research directions. **PLoS medicine**, v. 8, n. 12, p. 1001138, 2011.

SACK, Robert L et al. Circadian rhythm sleep disorders: part I, basic principles, shift work and jet lag disorders. **Sleep**, v. 30, n. 11, p. 1460-1483, 2007.

SHAKER, Dalia et al. Impact of shift work on sleep problems, hormonal changes, and features of metabolic syndrome in a sample of Egyptian industrial workers: a cross-sectional study. **Middle East Current Psychiatry**, v. 25, n. 2, p. 91-97, 2018.

SHAN, Zhilei et al. Rotating night shift work and adherence to unhealthy lifestyle in predicting risk of type 2 diabetes: results from two large US cohorts of female nurses. **bmj**, v. 363, p. k4641, 2018.

SHARMA, Anu et al. Glucose metabolism during rotational shift-work in healthcare workers. **Diabetologia**, v. 60, n. 8, p. 1483-1490, 2017.

VETTER, Céline et al. Mismatch of sleep and work timing and risk of type 2 diabetes. **Diabetes Care**, v. 38, n. 9, p. 1707-1713, 2015.

VIMALANANDA, Varsha G et al. Night-shift work and incident diabetes among African-American women. **Diabetologia**, v. 58, n. 4, p. 699-706, 2015.