

TRABALHADORES COM LONGAS HORAS DE TRABALHO EM AMBIENTES FECHADOS SÃO MAIS VULNERÁVEIS À DEFICIÊNCIA DE VITAMINA D

WORKERS WITH LONG HOURS OF WORK IN CLOSED ENVIRONMENTS ARE MORE VULNERABLE TO VITAMIN D DEFICIENCY

LOS TRABAJADORES QUE CUMPLEN LARGAS JORNADAS EN ESPACIOS CERRADOS SON MÁS VULNERABLES A LA DEFICIENCIA DE VITAMINA D

Elisama Araújo de Sena¹

Alcides da Silva Diniz²

Glêbia Alexa Cardoso³

Laine de Carvalho Guerra Pessoa Mamede⁴

Leonardo dos Santos Oliveira⁵

Rhayra Priscilla Moraes Nóbrega⁶

Celso Costa da Silva Júnior⁷

Fabiano Ferreira de Lima⁸

Perla Silva Rodrigues⁹

Maria da Conceição Rodrigues Gonçalves¹⁰

RESUMO: Objetiva-se estimar a prevalência de deficiência de vitamina D e fatores biológicos e sociais associados. Trata-se de um estudo do tipo série de casos, com 91 trabalhadores. Os participantes foram categorizados quanto ao regime de trabalho em ambiente fechado, em turnos diurnos alternados (12/36h) e diários (9h e 48 min), e submetidos à coleta de dados, onde foram aplicados dados sociodemográficos e ocupacionais, recordatório alimentar de 24 horas em triplicata e realizados exames bioquímicos. Foi realizada a regressão de Poisson. A prevalência de deficiência de vitamina D foi de 16,5% (n=15). Houve associações significativas entre Vitamina D e tempo de serviço ($\chi^2= 4,50$; $P= 0,034$), regime de trabalho ($\chi^2= 23,60$; $P= 0,001$) e exposição solar ao ir trabalhar ($\chi^2= 6,53$; $P= 0,011$). Na análise de regressão, apenas o regime de trabalho diário diurno permaneceu significativamente associado à deficiência de vitamina D. Indicando que esses trabalhadores tinham 1,33 mais chances de apresentar deficiência ($P= 0,001$) do que aqueles com regime de trabalho alternado. A prevalência de deficiência de vitamina D é considerada baixa, mas o regime de trabalho diário diurno mostrou-se um fator de risco para a deficiência.

Palavras-chave: Ambiente de trabalho. Exposição ao sol. Consumo de vitamina D.

¹Mestra em Ciências da Nutrição, UFPB.

²Doutorado em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Brasil. Professor Titular da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Brasil.

³Doutorado em Educação Física pelo Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física UPE/UFPB pela Universidade Federal da Paraíba, Professora do Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Piauí, Brasil.

⁴Doutorado em Ciências da Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Brasil. Professor Adjunto IV da Universidade Federal da Paraíba, Brasil.

⁵Doutorando pelo Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física UPE/UFPB. Professor da Escola de Ensino Superior do Agreste Paraibano – EESAP, Brasil.

⁶Graduada em Nutrição, UFPB.

⁷Doutor em Ciência da Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Brasil. Professor Visitante no Instituto Federal de Minas Gerais – IFMG, Brasil.

⁸Doutorando pelo Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física UPE/UFPB.

⁹Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFC).

¹⁰Doutora em Farmacologia pela Universidade Federal da Paraíba. Professora Titular do Departamento de Nutrição do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Brasil.

ABSTRACT: The objective was to estimate the prevalence of vitamin D deficiency and associated biological and social factors. This was a case series study involving 91 workers. Participants were categorized according to their indoor work schedule—either alternating day shifts (12/36-hour rotation) or fixed daily shifts (9 hours and 48 minutes)—and underwent data collection, which included sociodemographic and occupational assessments, a triplicate 24-hour dietary recall, and biochemical testing. Poisson regression analysis was performed. The prevalence of vitamin D deficiency was 16.5% ($n=15$). Significant associations were found between vitamin D status and length of service ($\chi^2= 4.50$; $P= 0.034$), work schedule ($\chi^2= 23.60$; $P= 0.001$), and sun exposure while commuting to work ($\chi^2= 6.53$; $P= 0.011$). In the regression analysis, only the fixed daily shift schedule remained significantly associated with vitamin D deficiency; workers on this schedule were 1.33 times more likely to exhibit the deficiency ($P= 0.001$) than those on the alternating shift schedule. While the prevalence of vitamin D deficiency is considered low, the fixed daily shift schedule proved to be a risk factor for the deficiency.

Keywords: Work environment. Sun exposure. Vitamin D intake.

RESUMEN: El objetivo fue estimar la prevalencia de la deficiencia de vitamina D y los factores biológicos y sociales asociados. Se realizó un estudio de serie de casos con 91 trabajadores. Los participantes se clasificaron según su horario de trabajo en interiores —turnos diurnos alternos (rotación de 12/36 horas) o turnos diarios fijos (9 horas y 48 minutos)— y se sometieron a una recopilación de datos que incluyó evaluaciones sociodemográficas y laborales, un recordatorio dietético de 24 horas realizado por triplicado y análisis bioquímicos. Se llevó a cabo un análisis de regresión de Poisson. La prevalencia de deficiencia de vitamina D fue del 16,5 % ($n=15$). Se encontraron asociaciones significativas entre el estado de vitamina D y la antigüedad laboral ($\chi^2= 4,50$; $P= 0,034$), el horario de trabajo ($\chi^2= 23,60$; $P= 0,001$) y la exposición solar durante el trayecto al trabajo ($\chi^2= 6,53$; $P= 0,011$). En el análisis de regresión, solo el horario de turno diario fijo mantuvo una asociación significativa con la deficiencia de vitamina D; los trabajadores con este horario tenían 1,33 veces más probabilidades de presentar dicha deficiencia ($P= 0,001$) que aquellos con el horario de turnos alternos. Si bien la prevalencia de deficiencia de vitamina D se considera baja, el horario de turno diario fijo resultó ser un factor de riesgo para esta deficiencia.

Palabras clave: Entorno laboral. Exposición al sol. Ingesta de vitamina D.

INTRODUÇÃO

A deficiência de vitamina D tem sido considerada um problema de saúde pública, pois aumenta o risco de doenças e causa transtornos, com implicações na saúde (Batista AP, 2015). Tem sido relatada com grande frequência em diversas regiões do mundo, em alguns países a deficiência ultrapassa 50%, no Brasil, Dinamarca e Alemanha (Jorge AJL *et al.*, 2018), ocorrendo não somente em idosos (Kim SH *et al.*, 2018), mas também em crianças obesas, com alta prevalência de 30%, 93,2% de adultos jovens obesos e até mesmo em atletas, sendo mais prevalente em atletas negros (Franch CP *et al.*, 2012; Kaseb F *et al.*, 2017).

Entre os fatores de risco para deficiência de vitamina D estão: trabalho em ambientes fechados, falta de exposição ao sol, roupas pesadas, uso de protetor solar, altitude, latitude elevada, variação sazonal, inverno rigoroso, hiperpigmentação da pele, poluição ambiental, idade avançada, baixa ingestão de vitamina D e algumas doenças (Maroon JC *et al.*, 2015; Costa DS, 2017).

Estudos com populações específicas também são relevantes, uma vez que essas populações estariam expostas a fatores de risco específicos. No contexto do ambiente de trabalho, alguns estudos com trabalhadores de diversas áreas mostram deficiência de vitamina D, como um estudo com trabalhadoras em uma fábrica de roupas femininas (Mahmood S *et al.*, 2017), uma pesquisa com trabalhadores na Itália (Romano A *et al.*, 2015), em um estudo com enfermeiros (Rajebi H *et al.*, 2016), com trabalhadores em ambiente fechado e noturno ao longo de todas as estações do ano (Daugaard S *et al.*, 2018). Todas essas ocupações são realizadas com trabalhadores em ambientes privados de sol, fator decisivo na produção endógena de vitamina D.

Outro ambiente de trabalho interessante são as Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs). Os trabalhadores dessas unidades produzem alimentos para serem distribuídos a coletivos doentes e/ou saudáveis em diversas instituições, como universidades, hospitais, escolas, orfanatos, forças armadas, asilos e empresas (Colares LG, 2005; Colares LGT e Freitas CM, 2007). Por essas características, a alimentação é bem balanceada e conta com supervisão de nutricionista (Oliveira C *et al.*, 2017). No entanto, essas condições não necessariamente protegem esses trabalhadores da deficiência de vitamina D, pois eles podem não ingerir a quantidade adequada apesar da alta disponibilidade e os ambientes de trabalho são privados de luz solar (Silva SB; Spinelli MGN, 2015).

Além de expor os mesmos fatores que podem estar associados aos níveis de vitamina D, estudar populações específicas têm a vantagem de considerar fatores sociais típicos de trabalhadores específicos, como condições de trabalho em termos de atividades realizadas, dieta e arranjos de trabalho.

Diante do exposto, esta pesquisa teve como objetivo determinar a prevalência de deficiência de vitamina D e fatores biológicos e sociais associados (regime de trabalho) em trabalhadores de UANs de um campus universitário.

MÉTODOS

Amostra e tipo de estudo

Trata-se de um estudo epidemiológico do tipo série de casos, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley (CAAE 80068217.4.0000.5183).

Estudos com esse delineamento metodológico caracterizam-se por relatar a presença de determinado desfecho em um grupo populacional (Nedel WL; Silveira F, 2016).

População e amostra

Este estudo foi realizado com trabalhadores de ambos os sexos das Unidades de Alimentação e Nutrição da Universidade Federal da Paraíba, Campus I, localizada em João Pessoa-PB, Brasil. Por conveniência, 96 trabalhadores foram incluídos na amostra.

Após os critérios de elegibilidade, fizeram parte da amostra 91 trabalhadores voluntários: tinham entre 18 e 60 anos; 60 eram do sexo feminino e 31 do sexo masculino; não faziam uso de suplementos de vitamina D; não faziam uso de anticonvulsivantes ou medicamentos para tratamento do Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) ou Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS); não apresentavam diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo I, síndrome nefrótica, insuficiência renal aguda ou crônica, doença hepática, hipotireoidismo, hipertireoidismo, histórico de acidente vascular cerebral ou infarto agudo do miocárdio nos últimos 6 meses; não eram etilistas ou fumantes crônicos e que concordaram em participar da pesquisa assinando o termo de consentimento livre e esclarecido.

Os participantes possuíam dois horários de trabalho, em ambiente fechado: 1) diurno alternado: 12/36h (trabalhavam 12h por dia e descansavam 36h), em uma semana trabalhavam: segunda, quarta, sexta e domingo (48h semanais), em outra: terça, quinta e sábado (36h semanais). 2) diurno diário: 9h e 48min diários, trabalhavam de segunda a sexta (49h semanais), descansando no sábado e domingo. Foi estruturado em cinco etapas, que ocorreram no período de março a outubro de 2018, descrito abaixo:

1ª Etapa: Foi aplicado um questionário semiestruturado (coleta de dados sociodemográficos, dados ocupacionais, hábitos de vida, histórico médico, fototipo de pele e exposição solar). Foi aplicado também o primeiro recordatório alimentar de 24 horas (R24h).

2ª Etapa: Foram realizadas medidas antropométricas e aplicado o segundo recordatório de 24 horas.

3º Passo: Foi aplicado o terceiro R24h e agendada a coleta de sangue .

4º Passo: Foram realizadas coletas de sangue .

5ª Etapa: Foram entregues os resultados dos exames bioquímicos e da avaliação antropométrica (estado nutricional); encaminhamentos de acordo com cada resultado, quando necessário, foram encaminhados ao Ambulatório de Nutrição e Endocrinologia do HULW. A ordem e a descrição resumida dos procedimentos de coleta estão ilustradas abaixo no delineamento do estudo.

Variáveis sociodemográficas e ocupacionais

Foi aplicado um questionário semiestruturado (elaborado pelos pesquisadores) para conhecer: características pessoais (gênero, idade, estado civil e escolaridade) e ocupacionais (tempo de serviço na empresa, tempo de serviço no cargo, renda e regime de trabalho).

Variáveis comportamentais

As variáveis comportamentais (questionário semiestruturado, elaborado pelos pesquisadores) incluíram hábitos de beber e fumar, atividade física e exposição ao sol.

Exposição solar

A exposição solar dos trabalhadores foi avaliada pelo número de minutos de exposição solar por dia e classificada para análise dos dados em $\geq$ ou $<$ que 30 minutos; pela prática de atividade física exposta ao sol; pela realização ou não de trabalho exposto ao sol; pela exposição solar no momento de ir ao trabalho, por quanto tempo foi essa exposição (até 15 minutos diários ou mais de 15 minutos diários) e pelo uso de protetor solar (Maeda, 2014).

Fototipo de pele

Cada participante respondeu quanto ao seu fototipo de pele, classificado segundo a Escala de Fitzpatrick, com variação de um a seis tipos, a partir da descrição da pele; se queima facilmente, pouco, raramente ou nunca; capacidade de bronzear; sensibilidade ao sol, variando de pouco sensível a muito sensível (Sociedade brasileira de dermatologia, 2016). Em seguida, foram considerados: não negros (fototipo I a IV) e negros (fototipo V e VI) (Canuto JMP *et al.*, 2015).

Avaliação antropométrica e estado nutricional

Os dados antropométricos foram coletados seguindo as recomendações da OMS (World Health Organization, 1995), e foram realizados por examinadores treinados e em duplicata. Para

aferição do peso corporal, foi utilizada uma balança digital (Glass Pro G-tech), com capacidade para 150 kg. Os participantes estavam descalços, trajando apenas o uniforme de trabalho. Estes foram posicionados eretos, com os braços estendidos ao longo do corpo, no centro da plataforma da balança e olhando para o horizonte. m^2 , sobrepeso: IMC 25-29,9Kg/ m^2 e obesidade IMC $\geq 30,0$ Kg/ m^2).

A altura foi medida por um estadiômetro portátil (marca Sanny), com os participantes em posição ereta, ombros e nádegas encostados na parede, descalços, com os pés juntos, com os membros superiores pendurados ao longo do corpo, olhando para o horizonte e em apneia, respirando no momento da medição.

O estado nutricional foi avaliado por meio do Índice de Massa Corporal (IMC), obtido pela relação entre peso corporal (Kg)/altura (m^2) e classificado (World Health Organization, 1995). A circunferência da cintura (CC) foi aferida por meio de fita métrica inelástica (marca Sanny). Os participantes estavam em posição ereta, e a medida foi realizada ao final de uma expiração normal, no ponto médio entre a face externa da última costela e a crista ilíaca (World Health Organization, 2000).

A Relação Cintura/Quadril (RCQ) foi medida para avaliar a obesidade periférica. Utilizando como parâmetro: $RCQ > 1,0$ para homens e $> 0,85$ para mulheres como indicador de risco cardíaco (Cuppari L, 2014).

Consumo alimentar habitual

O consumo alimentar foi avaliado pelo método retrospectivo: Recordatório Alimentar de 24 horas (R24h), no qual os participantes relataram todos os alimentos e bebidas consumidos durante o dia anterior à aplicação do R24h, informando também os horários das refeições, quantidades consumidas em unidades de medidas caseiras e modo de preparo. Foi utilizado o livro de medidas e utensílios caseiros, intitulado “Alimentos brasileiros e suas porções” de Monego ET e colaboradores (2013), para melhor acurácia do participante no momento do relato e padronização das medidas caseiras.

O R24h foi aplicado em triplicata com cada participante, uma vez referente ao seu consumo atípico do final de semana. Para a análise dos nutrientes, foi utilizado o software online Virtual Nutri Plus, após a adição de alimentos ou preparações que não constavam no banco de dados, por meio de tabelas de composição química dos alimentos ou rótulos de alimentos industrializados.

O consumo alimentar habitual foi estimado com base no Método das Fontes Múltiplas (MSM) (Efcoval WP, 2011). A avaliação da adequação no consumo de vitamina D e cálcio foi feita por meio da Estimated Average Requirement (EAR), tendo como valor de referência para vitamina D a recomendação de 10 mcg/dia para homens e mulheres e cálcio de 800 mg/dia (para homens de 19 a 59 anos, mulheres de 19 a 50 anos) 1.000 mg/dia (para mulheres de 51 a 59 anos) ou 1.100 mg/dia (para homens e mulheres de 18 anos) (Ross AC *et al.*, 2011).

As coletas de sangue foram agendadas com os participantes, que receberam orientações sobre alimentação e exercícios físicos no dia anterior à coleta, sempre ressaltando a necessidade de jejum de 12 horas.

As amostras de sangue foram coletadas e analisadas por uma equipe qualificada de profissionais da Unidade Laboratorial de Análises Clínicas (ULAC) do HULW da UFPB, sob coordenação do responsável pelas análises laboratoriais. O teste de Paratormônio (PTH) foi enviado para um laboratório parceiro da ULAC para análise em Fortaleza-CE. Portanto, foram considerados os valores de referência dos exames de acordo com o ULAC do HULW.

A Proteína C-Reativa (PCR) foi dosada no soro, pelo método Imunoturbidimétrico, com valor de referência: 0 a 5,0 mg/dL. A glicoproteína alfa ácida foi quantificada no soro pelo método Imunoturbidimétrico, com valor de referência: 50 a 120 mg/dL. A concentração sérica de Paratormônio (PTH) foi dosada no soro congelado, pelo método de Eletroquimioluminescência, com valor de referência de 15,0 a 65,0 pg/mL. As concentrações séricas de Vitamina D (25 Hidroxivitamina D) foram dosadas no soro. A classificação dos níveis de vitamina D considerou suficiência: maior que 20,0 ng/mL e deficiência: menor que 20,0 ng/mL (Ferreira *et al.*, 2018).

Análise estatística

Os dados para variáveis categóricas foram relatados por frequência absoluta e relativa. As associações bivariadas foram examinadas usando tabelas de contingência e o teste qui-quadrado (χ^2) com correção de continuidade. Um modelo de regressão de Poisson com variância robusta foi usado para estimar a razão de prevalência (RP) bruta e ajustada e seus respectivos intervalos de confiança (IC 95%) como medida de associação entre variáveis independentes e deficiência de vitamina D como desfecho. Apenas variáveis com $P < 0,20$ na análise bivariada foram incluídas no ajuste do modelo. As análises foram realizadas no IBM SPSS 25 (IBM SPSS Inc., EUA) e um $P \leq 0,05$ foi considerado significativo.

Para manter a qualidade dos dados, foram excluídos os casos com consumo energético maior que 6000 Kcal ou menor que 500 Kcal, aumentando assim a precisão das estimativas e permitindo uma interpretação adequada dos resultados, para o consumo dos micronutrientes: vitamina D e cálcio.

RESULTADOS

A tabela 1 descreve o perfil sociodemográfico e de consumo dos trabalhadores das Unidades de Alimentação e Nutrição da Universidade Federal da Paraíba.

Tabela 1- Perfil sociodemográfico e de consumo dos trabalhadores das Unidades de Alimentação e Nutrição da Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa/PB - Brasil (2018).

Variáveis	Total (N)	Vitamina D deficiência ^a	CI 95% ^b	P ^c . Valor
Sexo				
Macho	31	7 (22,6%)	9,6 - 41,1	0,407
Fêmea	60	8 (13,3%)	5,9 - 24,6	
Faixa etária				
< 45 anos de idade	58	8 (13,8%)	6,1 - 25,4	0,533
> 45 anos de idade	33	7 (21,2%)	9,0 - 38,9	
Estado civil				
Com um parceiro	50	5 (10,0%)	3,3 - 21,8	0,744
Sem um parceiro	41	10 (24,4%)	12,4 - 40,4	
Escolaridade				
≤ Escola Primária	36	7 (19,4%)	8,2 - 36,0	0,744
≥ Ensino Médio	55	8 (14,5%)	6,5 - 26,7	
Consumo de Cálcio ^k				0,258
Apropriado	2	1 (50,0%)	1,3 - 98,7	
Inadequado	67	9 (13,4%)	6,3 - 24,0	
Consumo de vitamina D ^l				0,564
Apropriado	22	5 (22,7%)	7,8 - 45,4	
Inadequado	69	10 (14,5%)	7,2 - 25,0	

Dados apresentados por frequência absoluta (n) e relativa (%). a Deficiência de vitamina D, valores menores que 20,0 ng/mL. bIC, Intervalo de confiança 4 cValor de P para o teste qui-quadrado. 5 kConsumo de cálcio, adequado: valores de 800, 1.000 ou 1.100 mg/dia conforme sexo e faixa etária. 6 l Consumo adequado de vitamina D: valor de 10 mcg/dia. Fonte: Autores.

A Tabela 2 apresenta dados relacionados ao perfil de trabalho, exposição solar, uso de protetor solar e cor da pele.

Tabela 2- Características quanto ao perfil de trabalho, exposição solar, uso de protetor solar e cor da pele dos trabalhadores das Unidades de Alimentação e Nutrição da Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa/PB - Brasil (2018).

Variáveis	Total (n)	Deficiência de vitamina D	CI 95% ^b	Pc - Valor
Tempo de serviço				0,034
< 24 meses	47	12 (25,5%)	13,9 – 40,3	
> 24 meses	44	3 (6,8%)	1,4 – 18,7	
Regime de Trabalho				0,001
Dia alternado: 12h/36h (36h ou 48h/semana)	74	5 (6,8%)	2,2 – 15,1	
Diurno diário: 9h e 48min/dia (49h/semana)	17	10 (58,8%)	32,9 – 81,6	
Exposição ao sol no caminho para o trabalho				0,011
Sim	22	8 (36,4%)	17,2 – 59,3	
Não	69	7 (10,1%)	4,2 – 19,8	
Usa protetor solar	45	9 (20,0%)	9,6 – 34,6	0,545
Sim				
Não	46	6 (13,0%)	4,9 – 26,3	
Céu colorido				0,827
Preto	17	2 (11,8%)	1,5 – 36,4	
Não Preto	74	13 (17,6%)	9,7 – 28,2	

Dados apresentados por frequência absoluta (n) e relativa (%). a Deficiência de vitamina D, valores menores que 20,0 ng/mL. bIC, Intervalo de confiança Valor de P para o teste qui-quadrado. **Fonte:** Autores.

Foram encontradas associações significativas entre Vitamina D e tempo de serviço ($\chi^2 = 4,50$; $P = 0,034$), regime de trabalho ($\chi^2 = 23,60$; $P = 0,001$) e exposição ao sol ao ir trabalhar ($\chi^2 = 6,53$; $P = 0,011$).

Quanto à atividade física, apenas 23 trabalhadores praticavam atividade física, destes, quatro (17,4%) trabalhadores apresentavam deficiência de vitamina D, 68 trabalhadores não praticavam atividade física e destes, 11 (16,2%) apresentavam deficiência de vitamina D.

As análises do R24h foram realizadas em 74 participantes dos 91, devido à perda destes durante sua análise, apresentando uma ingestão calórica média de $1.874,3 \pm 558,7$ Kcal/dia. Dos três R24h, um foi em relação ao consumo alimentar em dia atípico (final de semana). O R24h trouxe informações sobre refeições realizadas nas UANs, pois devido ao regime de trabalho, a maioria dos trabalhadores realizava todas ou a maioria das refeições nas UANs, consumindo alimentos disponíveis nas mesmas.

A ingestão média de cálcio em relação à deficiência de vitamina D foi de $461,3 \pm 141,3$ mg/dia e a suficiência de vitamina D foi de $443,9 \pm 144,2$ mg/dia. O consumo médio de vitamina D em termos de deficiência de vitamina D foi de $1,60 \pm 0,51$ mcg/dia e a deficiência de vitamina D foi de $1,47 \pm 0,50$ mcg/dia.

Não houve associação significativa entre vitamina D e variáveis antropométricas/estado nutricional (Tabela 3).

Tabela 3- Dados antropométricos/estado nutricional de trabalhadores das Unidades de Alimentação e Nutrição da Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa / PB - Brasil (2018).

Variáveis	Total (n)	Deficiência de vitamina D	CI 95% ^b	Valor do PC
Circunferência da cintura^d				0,091
Apropriado	34	9 (26,5%)	12,9 – 44,4	
Inadequado	57	6 (10,5%)	4,0 – 21,5	
RCQ^e				0,115
Apropriado	67	14 (20,9%)	11,9 – 32,6	
Inadequado	24	1 (4,2%)	0,1 – 21,1	
Estado nutricional (IMC)^f				0,057
Apropriado	13	5 (38,5%)	13,9 – 68,4	
Inadequado	78	10 (12,8%)	6,3 – 22,3	

Dados apresentados por frequência absoluta (n) e relativa (%). a Deficiência de vitamina D, valores menores que 20,0 ng/mL. bIC, Intervalo de Confiança. Valor de cP para o teste qui-quadrado. d Circunferência da cintura, adequada: valores de CC <80 cm para mulheres e <94 cm para homens. eRCQ, utilizando como parâmetro: RCQ > 1,0 para homens e > 0,85 para mulheres como indicador de risco cardíaco. f O estado nutricional (IMC) foi considerado: adequado (peso normal: IMC 18,5-24,9 Kg/m²) e inadequado (magreza: IMC < 18,5 Kg/m², sobrepeso: IMC 25-29,9 Kg/m² e obesidade IMC ≥ 30,0 Kg/m²). **Fonte:** Autores.

Na análise de regressão, apenas o regime de trabalho apresentou associação significativa com a vitamina D tanto na análise bruta quanto na ajustada. Esses achados indicaram que os trabalhadores com turno diurno diário: 9h e 48 min/dia (49 h/semana) tiveram 1,33 (1,11-1,59)

mais chances de apresentar deficiência de vitamina D em comparação ao regime de trabalho em dias alternados: 12h/36h (36h ou 48h/semana) ($P = 0,001$) (Tabela 4).

Tabela 4- Possíveis fatores associados à deficiência de vitamina D em trabalhadores das Unidades de Alimentação e Nutrição da Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa/PB - Brasil (2018).

VITAMINA D		
	RP bruto (IC95%)	RP ajustado (IC95%) ^a
Regime de Trabalho		
12h/36h (36h ou 48h/semana)	1,00	1,00
9h48min/dia (49h/semana)	1,37 (1,16-1,62)	1,33 (1,11-1,58)
Tempo de serviço		
< 24 meses	1,00	1,00
> 24 meses	1,11 (1,02-1,20)	1,04 (0,96-1,12)
Exposição ao sol no caminho para o trabalho		
Sim	1,00	1,00
Não	1,16 (1,02-1,32)	1,00 (0,90-1,13)
Estado Nutricional (IMC)		
Apropriado	1,00	1,00
Inadequado	1,16 (0,98-1,37)	1,02 (0,98-1,24)
RCQ		
Apropriado	1,00	1,00
Inadequado	1,09(1,02-1,17)	1,01 (0,95-1,09)

RP, razão de prevalência. IC de 95%, intervalo de confiança de 95%. a Análise ajustada para todas as outras variáveis. Valores em negrito indicam $P < 0,05$. **Fonte:** Autores.

DISCUSSÃO

O presente estudo investigou em trabalhadores de UANS a prevalência de deficiência de vitamina D e fatores biológicos e sociais associados (regime de trabalho) que poderiam estar influenciando os níveis séricos de vitamina D. Os dados mostraram que as condições de trabalho são um fator influenciador na prevalência de deficiência de vitamina D, uma vez que o regime de trabalho, tempo de serviço, exposição ao sol no trajeto para o trabalho se apresentaram como motivo de risco para deficiência, embora na análise ajustada apenas o trabalho.

Comparado a um estudo com adultos que mostrou prevalência de deficiência de vitamina D em 93,2% dos indivíduos (Kaseb F *et al.*, 2017); com mulheres que apresentaram

deficiência de vitamina D em 42,5% dos participantes (Costa DS, 2017); com atletas que apresentaram deficiência em 73,2% dos que treinavam em ambientes fechados (Flueck JL et al., 2016); com enfermeiros que apresentaram deficiência de vitamina D em 69,3% (Rajebi H et al., 2016); com trabalhadores de diversas profissões não expostos ao sol, com aproximadamente 98% de deficiência de vitamina D (Lee DH; Park KS; Cho MC, 2018), este estudo revelou baixa prevalência de deficiência de vitamina D entre trabalhadores de UANs.

A deficiência de vitamina D tem sido um problema mesmo em países ensolarados e de latitudes mais baixas, como o Brasil. No entanto, nos últimos anos, estudos têm mostrado que indivíduos da população brasileira apresentam deficiências, independentemente de gênero, faixa etária e região do país (Peters BSM; Martini LA, 2014). Como o Brasil é um país sem problemas de radiação solar mínima para a produção endógena de vitamina D, essa alta prevalência brasileira pode ser causada pela baixa exposição ao ar livre ou baixa ingestão de alimentos fontes de vitamina D. Trabalhadores de UANs teoricamente tinham uma ingestão equilibrada (mas não necessariamente de alimentos fontes de vitamina D), mas trabalhavam em ambientes privados de sol. Esses elementos merecem ser analisados, uma vez que a baixa prevalência da deficiência encontrada neste estudo, contradiz os dados anteriores de deficiência de vitamina D no Brasil.

A dieta balanceada prescrita por nutricionista (Oliveira C et al., 2017) pode ser o fator que explica a menor prevalência de deficiência de vitamina D. Entretanto, apesar de leite e ovos serem fontes frequentes de vitamina D na dieta, o consumo de peixe raramente existiu nas UANs investigadas e esporadicamente relatado em recalls. O consumo constante de ovos e leite pode explicar a menor prevalência, mas os dados sobre ingestão de cálcio e vitamina D foram baixos em relação às recomendações nutricionais. Dessa forma, parece que a alimentação pode estar explicando a menor prevalência de deficiência de vitamina D nesta população.

A exposição solar poderia ser um fator explicativo dos resultados deste estudo. Entretanto, pelo menos na exposição ao sol no trajeto para o trabalho analisada neste estudo, o teste Qui-quadrado não revelou associação desta variável com os níveis de vitamina D na amostra estudada. Na análise de regressão, a exposição solar se mostrou um fator explicativo, mas apenas na análise bruta, de modo que esta significância não persistiu na análise ajustada.

Diante dessas considerações sobre aspectos nutricionais e exposição solar, o achado mais inovador deste estudo foi que um fator de caráter social (regime de trabalho) foi o único que se associou estatisticamente à deficiência de vitamina D após todas as análises bivariadas e multivariadas, brutas e ajustadas. A literatura relaciona a deficiência de vitamina D com

diversos fatores, como: hábitos alimentares, estilo de vida em ambientes fechados (privação de sol), uso de protetor solar, idade avançada, pele negra, tabagismo, poluição do ar, distância do Equador, doenças renais e hepáticas, medicamentos (anticonvulsivantes, glicocorticoides) (Jorge AJL *et al.*, 2018). Assim, este estudo mostrou um fator inédito na literatura, de que fatores sociais ligados a aspectos laborais podem ser potenciais influenciadores na saúde das pessoas no contexto da adequação dos níveis de vitamina D.

Alguns estudos com trabalhadores de ambientes internos mostram deficiência de vitamina D, como no estudo com trabalhadores de escritório que mostrou prevalência de 71% no inverno e 58% no final do verão, com enfermeiros e outros profissionais de saúde foi de 43% e 44% respectivamente. No entanto, nesses estudos, o regime de trabalho não foi considerado, seja porque todos tinham o mesmo regime ou porque os autores não observaram a possibilidade de o regime de trabalho ser um fator relevante.

Estudos anteriores sobre a relação trabalho x saúde foram realizados com trabalhadores do turno noturno, mostrando que a inversão do ciclo circadiano prejudica a saúde desses trabalhadores, podendo causar problemas de glicemia, triglicerídeos, obesidade, estresse, depressão (Romano A *et al.*, 2015). Portanto, neste estudo, levantamos a possibilidade de que não apenas o trabalho noturno, mas também a forma como o trabalho diurno é realizado em termos de horário pode ser um fator influenciador na saúde dos trabalhadores.

Apesar de ser um achado interessante, esses dados ainda devem ser tratados com certa cautela. Como não esperávamos esses resultados, não investigamos a exposição solar dos trabalhadores quando não estão no trabalho. Trabalhadores no regime de trabalho de 9h e 48 min iniciam o regime de trabalho por volta das 6h ou um pouco antes, dependendo da escala, e sempre terminam depois das 18h, quando o sol já se pôs na cidade onde o estudo foi realizado. Isso significa que os trabalhadores, se forem expostos ao sol, o fazem apenas quando vão trabalhar e mesmo assim deve ser muito pouco. Enquanto isso, os trabalhadores no regime de 12/36h sempre têm um dia solar a cada dois dias úteis (6h às 18h sem estar no ambiente de trabalho).

Essa maior possibilidade de exposição ao sol, é a possível explicação que encontramos para a associação que foi descoberta neste estudo para a maior prevalência de deficiência de vitamina D no grupo que fica sempre recluso no ambiente de trabalho nos momentos ensolarados dos dias. No entanto, essa possibilidade, para ser confirmada, carece da necessidade de aprofundar esse fator controlando a exposição solar nos dias de descanso, principalmente em

trabalhadores que trabalham 12/36h diariamente, pois possivelmente nesse dia de descanso deve haver uma exposição maior, mas esse fator precisa ser melhor confirmado em estudos futuros.

A literatura indica que a deficiência de vitamina D pode aumentar a carga inflamatória, dificultando seu efeito imunomodulador. E que a obesidade é um fator determinante para as concentrações circulantes de vitamina D, causando deficiência de vitamina D. No entanto, nosso estudo não mostrou associação dessas variáveis com a prevalência de deficiência de vitamina D, mas apenas o fator ligado ao regime de trabalho.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a prevalência de deficiência de vitamina D em trabalhadores de UANs foi baixa, mas que o regime de trabalho (que ocorre em ambiente fechado) foi um fator influenciador. No entanto, estudos futuros são necessários, considerando uma melhor investigação em relação à exposição solar em dias não úteis de descanso.

REFERÊNCIAS

BATISTA AP. Hipovitaminose D associa-se a adiposidade visceral, níveis elevados de lipoproteína de baixa densidade e triglicérides em trabalhadores de turno alternante da microrregião dos Inconfidentes, Dissertação (Mestrado em Ciências Fisiológicas)- Universidade Federal de Ouro Preto: Minas Gerais, 104 f., 2015.

14

CANUTO JMP, CANUTO VMP, LIMA MHA, OMENA ALCS, MORAIS TML, PAIVA AM, DINIZ ET, ALMEIDA DJFT, FERREIRA SMS. Fatores de risco associados à hipovitaminose D em indivíduos adultos infectados pelo HIV/aids. Archives of Endocrinology and Metabolism. 2015; 59(1):4-41. <https://doi.org/10.1590/2359-3997000000007>

COLARES LG. Processo de trabalho, saúde e qualidade de vida no trabalho em uma unidade de alimentação e nutrição: uma abordagem qualitativa. Thesis Escola Nacional de Saúde Pública: 2005.

COLARES LGT, FREITAS CM. Processo de trabalho e saúde de trabalhadores de uma unidade de alimentação e nutrição: entre a prescrição e o real do trabalho. Cadernos de Saúde Pública. 2007; 23(12): 3011-20. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2007001200022>.

COSTA DS. Associação dos níveis sanguíneos de vitamina D com parâmetros clínicos, antropométricos e bioquímicos em mulheres na pós-menopausa com baixa massa óssea residentes na cidade do Rio de Janeiro –RJ/ Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina)- Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017.

CUPPARI L. Guia de nutrição: clínica no adulto. Manole, São Paulo: 2014.

DAUGAARD S, GARDE AH, HANSEN ÅM, VISTISEN HT, REJNMARK L, KOLSTAD HA. Trabalho interno, externo e noturno e concentrações sanguíneas de vitamina D e

hormônio da paratireóide. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 2018; 44(6):647-57. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3745>.

EFCOVAL WP. Multiple source method (MSM) for estimating usual dietary intake from short-term measurement data. User guide. Potsdam: 2011.

FAYET-MOORE F, BROCK KE, WRIGHT J, CUMES L, PEQUENO P, SEIBEL MJ, CONIGRAVE AD, MASON RS. Determinantes do status de vitamina D de trabalhadores de escritório saudáveis em Sydney, Austrália. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*. 2019; 127-34. <https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2019.02.017>.

FERREIRA et al. Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML) e da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) – Intervalos de Referência da vitamina D – 25(OH)D. 2018; 1-8.

FLUECK JL, HARTMANN K, STRUPLER M, PERRET C. Vitamin D deficiency in swiss elite wheelchair athletes. *Spinal Cord*. 2016; 54(11):991-95. <https://doi.org/10.1038/sc.2016.33>

FRANCH CP, TAVAREZ-ALONSO S, SIMO-ORDA R, LAPORTA-MARTIN P, CARRATALA-CALVO A, ALONSO-IGLESIAS E. O status da vitamina D está ligado a biomarcadores de estresse oxidativo, inflamação e ativação endotelial em crianças obesas. *The Journal of Pediatrics* 2012; 161 (5):848-54. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.04.046>

JORGE AJL, CORDEIRO JR, ROSA MLG, BIANCHI DBC. Deficiência de Vitamina D e Doenças Cardiovasculares. *International Journal of Cardiovascular Sciences*. 2018; 31 (4): 422-32. <https://doi.org/10.5935/2359-4802.20180025>.

KASEB F, HAGHIGHYFARD K, SALAMI MS, GHADIRI-ANARI A. Relação entre deficiência de vitamina D e marcadores de síndrome metabólica entre adultos com sobrepeso e obesos. *Acta Medica Iranica*. 2017; 55 (6):399-403.

KIM SH, OH JE, SONG DW, CHO CY, HONG SH, CHO YJ, YOO BW, SHIN KS, JOE H, SHIN HS, SON S. The factors associated with Vitamin D deficiency in community dwelling elderly in Korea. *Nutrition Research and Practice*. 2018; 12 (5): 387-95.

LEE DH, PARK KS, CHO MC. Laboratory confirmation of the effect of occupational sun exposure on serum 25-hydroxyvitamin D concentration. *Medicine (United States)*. 2018; 97(27). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000011419>

MAHMOOD S, RAHMAN M, BISWAS SK, SAQUEEB SN, ZAMAN S, MANIRUJJAMAN M, PERVEEN, R, ALI N. Vitamin D and parathyroid hormone status in female garment workers: a case-control study in Bangladesh. *BioMed Research International*. 2017; (1):1-7. <https://doi.org/10.1155/2017/4105375>.

MAROON JC, MATHYSSEK CM, BOST JW, AMOS A, WINKELMA NR, YATES AP, DUCA MA, NORWIG JA. Perfil de vitamina D em jogadores da liga nacional de futebol. *The American Journal of Sports Medicine*. 2015; 43 (5):1241-45. <https://doi.org/10.1177/0363546514567297>

MONEGO ET, GIL M, PEIXOTO MR, CORDEIRO MM, CAMPOS MI, SANTIAGO R, SOUZA RG. Alimentos brasileiros e suas porções: um guia para avaliação do consumo

alimentar. Rubio, Rio de Janeiro: 2013.

NEDEL WL, SILVEIRA F. Os diferentes delineamentos de pesquisa e suas particularidades na terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2016; 28(3):256-60.

OLIVEIRA C, BIDDULPH JP, HIRANI V, SCHNEIDER IJC. Vitamin D and inflammatory markers: cross-sectional analyses using data from the English Longitudinal Study of Ageing (ELSA). *Journal of Nutritional Science*. 2017; 6(1):1-6. <https://doi.org/10.1017/jns.2016.37>

PETERS BSM, MARTINI LA. Funções plenamente reconhecidas de nutrientes vitamina D. Brasil-International Life Sciences Institute do Brasil, São Paulo: 2014.

RAJEBI H, KHODADAD A, FAHIMI G, ABOLHASSANI H. Deficiência de vitamina D entre enfermeiras de hospital de centro médico infantil e seus fatores relacionados. *Lei Med do Irã*. 2016; 54(2):146-50.

ROMANO A, VIGNA L, BELLUIGI V, CONTI DM, BARBERI CE, TOMAINO L, CONSONNI D, RIBOLDI L, TIRELLI AS, ANDERSEN LL. Trabalho em turnos e status sérico de vitamina D de 25-OH entre trabalhadores de fábricas no norte da Itália: um estudo transversal. *Chronobiology International*, 2015; 32(6):842-7. <https://doi.org/10.3109/07420528.2015.1048867>

ROSS AC, TAYLOR CL, YAKTINE AL, VALLE HB. Dietary reference intakes for calcium and vitamin D. Washington (DC): National Academies Press (US): 2011. <https://doi.org/10.17226/13050>.

SILVA SB, SPINELLI MGN. Consumo de frutas em Unidade de Alimentação e Nutrição no município de São Paulo: um estudo de caso. *Revista Univap*. 2015; 21(38):5-14. <https://doi.org/10.18066/revistaunivap.v21i38.292>.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA. Classificação dos fototipos de pele. Disponível em: <http://www.sbd.org.br/cuidado/classificacao-dos-fototipos-de-pele/>; 2016

SOWAH D, FAN X, DENNET L, HAGTVEDT R, STRAUBE S. Níveis de vitamina D e deficiência com diferentes ocupações: uma revisão sistemática. *BMC Public Health*. 2017; 17(1):519. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4436-z>.

WHO. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO expert committee. Geneva: World Health Organization: 1995.

WHO. Organização Mundial de Saúde. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. Geneva: World Health Organization: 2000.