



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
INSTITUTO DE ESTUDOS EM SAÚDE COLETIVA

MARIA CAROLINA REIS DOS SANTOS

PADRÕES DE SONO DA POPULAÇÃO DE UM CONDOMÍNIO RESIDENCIAL NO
MUNICÍPIO DE VOLTA REDONDA, RJ

Rio de Janeiro

2024

MARIA CAROLINA REIS DOS SANTOS

PADRÕES DE SONO DA POPULAÇÃO DE UM CONDOMÍNIO RESIDENCIAL NO
MUNICÍPIO DE VOLTA REDONDA, RJ

Monografia apresentada ao Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Saúde Coletiva.

Orientadora: Prof.^a Dra. Gilvânia Barreto Feitosa Coutinho

Coorientadora: Prof.^a Dra. Márcia Aparecida Ribeiro de Carvalho

Rio de Janeiro

2024

FOLHA DE APROVAÇÃO

MARIA CAROLINA REIS DOS SANTOS

PADRÕES DE SONO DA POPULAÇÃO DE UM CONDOMÍNIO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE VOLTA REDONDA, RJ

Monografia apresentada ao Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Saúde Coletiva.

Aprovada em: 21 de fevereiro de 2024.

Profª. Dra. Gilvânia Barreto Feitosa Coutinho (Orientadora)

IESC/UFRJ

Profª. Dra. Márcia Aparecida Ribeiro de Carvalho (Coorientadora)

IESC/UFRJ

Prof. Dr. Gabriel Eduardo Schütz

IESC/UFRJ

Prof. Dr. Antonio Azeredo

IESC/UFRJ

Dedico este trabalho aos meus pais e a minha avó materna que sempre batalharam duramente para que eu estivesse aqui concluindo mais uma jornada. Sem o afeto deles essa conquista não seria possível.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradeço aos meus pais e familiares que sempre incentivaram e mostraram a importância do conhecimento e da academia.

Aos amigos que foram fundamentais para a manutenção da minha saúde mental e compreenderam os momentos de ausência em decorrência das atividades de estudo realizadas.

Aos amigos, principalmente os pertencentes ao grupo “quase sanitaristas” e colegas que fiz durante a graduação, os mesmos foram fundamentais para o meu crescimento pessoal e profissional.

Ao corpo docente e aos funcionários do Instituto de Estudos em Saúde Coletiva que enriqueceram meu processo de aprendizagem.

A professora Márcia Aparecida por me orientar neste trabalho e também por ser uma profissional extremamente empática.

A professora Amanda Moura que além de oferecer todo suporte enquanto minha tutora, foi fundamental para minha jornada como mulher negra na academia.

As orientadoras do Laboratório do Sono (ENSP) Gilvania Coutinho e Liliane Texeira por terem me dado a oportunidade de ser uma das bolsistas da Fiocruz, paciência e exemplo do que é ser um bom pesquisador. Agradeço as mesmas por terem me apresentado a cronobiologia, área profissional que pretendo seguir, aplicar nos estudos em Saúde Coletiva e gerar uma devolutiva para a população.

Aos professores Aline Espíndola e Armando Mayer que proporcionaram meu primeiro contato com o nicho da pesquisa e da toxicologia.

Aos professores Luiz Carlos Fadel e Rosangela Gaze e outras pessoas queridas por me apresentarem o trabalho que amo e me dedico.

Aos idealizadores e gestoras do projeto Especiais da Maré por lutarem por um Rio de Janeiro mais acessível.

A todos os professores que contribuíram para o meu conhecimento até a graduação.

Agradeço aos profissionais de saúde mental que foram fundamentais para que eu não desistisse da vida acadêmica.

Aos participantes e idealizadores da pesquisa realizada em Volta Grande IV que proporcionou o assunto principal deste trabalho.

A todos que de maneira indireta me ajudaram a chegar nesta etapa da graduação fornecendo alimentação, transporte e prestações de serviço que foram essenciais na minha jornada de bolsista, estagiária e aluna.

A oportunidade de ingressar na Fiocruz e no Instituto de Estudos em Saúde Coletiva.

Quando a mulher negra se movimenta, toda a estrutura da sociedade se movimenta com ela, porque tudo é desestabilizado a partir da base da pirâmide social onde se encontram as mulheres negras, muda-se a base do capitalismo.

Angela Davis

RESUMO

SANTOS, Maria Carolina Reis dos. **Padrões de sono da população de um Condomínio Residencial no Município de Volta Redonda, RJ.** Monografia (Graduação em Saúde Coletiva) – Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

O Condomínio Volta Grande IV foi construído em 1998 e está localizado em Volta Redonda–RJ. Mas, de 1986 a 1999 o terreno foi usado pela Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) como aterro siderúrgico. Resíduos industriais são reconhecidamente como Desreguladores Endócrinos. A exposição a essas substâncias pode interferir no sistema endócrino e consequentemente nos padrões de sono. O **objetivo** desse estudo foi avaliar o ciclo vigília-sono da população exposta a resíduos industriais no Condomínio Volta Grande IV, RJ. O estudo foi realizado com 159 participantes no período de 2017 a 2019. Utilizou-se questionários sobre características sociodemográficas, saúde, estilos de vida e sono (IQSP). Quanto aos **Resultados**, foi encontrado o cronotipo vespertino em 47% dos participantes, 42% o indiferente e 11%, matutino. Dos 159 moradores do Condomínio, 69 (44%) eram homens e 90 (56%) mulheres, com idade entre 18 e 86 anos. Sobre o hábito de fumar, (7,9%) declararam-se fumantes, e (18,5%) ex-fumantes. Já para o hábito de beber, (37,6%) bebem socialmente, e (4,8%) referiram consumo de álcool pregresso. **Conclui-se** que as complicações de origem cronobiológicas podem estar presentes nesta população. Então, a contaminação pode ser responsável pelas alterações do ritmo ciclo vigília sono, e pode ter influenciado nos cronotipos vespertino (5/5), indiferente (4/5) e matutino (4/4). Por isso, o residencial erguido sobre a área contaminada por resíduos siderúrgicos constitui preocupação e deve ser monitorado pela saúde pública.

Palavras-chave: indústria siderúrgica; exposição ambiental; resíduos industriais; desreguladores endócrinos; cronotipos.

ABSTRACT

SANTOS, Maria Carolina Reis dos. **Padrões de sono da população de um Condomínio Residencial no Município de Volta Redonda, RJ.** Monografia (Graduação em Saúde Coletiva) – Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

Condomínio Volta Grande IV was built in 1998 and is located in Volta Redonda – RJ. But, from 1986 to 1999 the land was used by Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) as a steel landfill. Industrial wastes are recognized as Endocrine Disruptors. Exposure to these substances can interfere with the endocrine system and consequently with sleep patterns. The objective of this study was to evaluate the sleep-wake cycle of the population exposed to industrial waste in the Condominium Volta Grande IV, RJ. The study was carried out with 159 participants from 2017 to 2019. Questionnaires on sociodemographic characteristics, health, lifestyles, and sleep (IQSP) were used. As for the Results, the afternoon chronotype was found in 47% of the participants, 42% indifferent and 11%, morning. Of the 159 residents of the Condominium, 69 (44%) were men and 90 (56%) were women, aged between 18 and 86 years. Regarding smoking habits, (7.9%) declared themselves smokers, and (18.5%) former smokers. As for the habit of drinking, (37.6%) drink socially, and (4.8%) reported previous alcohol consumption. It is concluded that complications of chronobiological origin may be present in this population. So, contamination may be responsible for changes in the sleep-wake cycle rhythm, and may have influenced the afternoon (5/5), indifferent (4/5) and morning (4/4) chronotypes. Therefore, the residential erected in the area contaminated by steel waste is a concern and must be monitored by public health.

Keywords: steel industry; environmental exposure; industrial waste; endocrine disruptors; chronotypes.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do Condomínio Volta Grande IV	23
Figura 2 - Área contaminada em Volta Grande.....	23
Figura 3 - Processo de produção do aço	25
Figura 4 - Mecanismo de ação dos desreguladores endócrinos.....	27
Figura 5 - Representação esquemática da produção de melatonina	29
Figura 6 - Características dos Cronotipos.....	30
Figura 7 - Volta Redonda localizada na região Sul do Rio de Janeiro.....	33
Figura 8 - Questionário Clínico (página 1).....	36
Figura 9 - Questionário sobre Exposição Ambiental (página 1)	37
Figura 10 - Questionário de Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (página 1)	39

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Padrões de sono da população do Condomínio Volta Grande IV.....	42
Gráfico 2 - Distribuição de cronotipo vespertino segundo gênero no Condomínio Volta Grande IV	43
Gráfico 3 - Distribuição do cronotipo vespertino segundo a faixa etária no Condomínio Volta Grande IV	43
Gráfico 4 - Distribuição do cronotipo vespertino de acordo com hábitos de consumo de álcool e fumo no Condomínio Volta Grande IV	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Aspectos Sociodemográfico da população do Condomínio Volta Grande IV 41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ATSDR	Agency for Toxic Substances and Disease Registry
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BTEX	Benzeno, Tolueno, Etil-benzeno e Xilenos
Cd	Cádmio
CDEs	Compostos Desreguladores Endócrinos
CESTEH	Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana
CETEM	Centro de Tecnologia Mineral
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CONEM	Conselho Estadual do Meio Ambiente
COV	Compostos Orgânicos Voláteis
COSV	Compostos Orgânicos Semi-Voláteis
Cr	Crómio
CSN	Companhia Siderúrgica Nacional
Cu	Cobre
DE	Desreguladores Endócrinos
ENSP	Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
HPA	Hidrocarboneto policíclico aromático
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IABr	Instituto Aço Brasil
IQSP	Índice de qualidade de sono de Pittsburgh
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
Mn	Manganês
MP	Material Particulado
MPF	Ministério Pùblico Federal
MS	Ministério da Saúde
Mo	Molibdênio

NBR	Norma Brasileira
Ni	Níquel
NQS	Núcleo Supraquiasmático
Pb	Chumbo
PCBs	Bifenilas Policloradas
Si	Silício
Sn	Estanho
RAP	Rede Ambiente Participativo
TAC	Termo de Ajustamento de Conduta
TCE	Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro
Zn	Zinco
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 JUSTIFICATIVA	18
3 OBJETIVOS	20
3.1 OBJETIVO GERAL.....	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
4.1 HISTÓRIA DO MUNICÍPIO DE VOLTA REDONDA	21
4.2 CARACTERIZAÇÃO DO CONDOMÍNIO VOLTA GRANDE IV	22
4.3 PROCESSO DE PRODUÇÃO DO AÇO	24
4.4 COMPOSTOS DESREGULADORES ENDÓCRINOS (CDES).....	25
4.5 CRONOBIIOLOGIA.....	27
4.6 CICLO VIGÍLIA-SONO.....	28
4.7 CRONOTIPOS	29
5 METODOLOGIA.....	32
5.1 DESENHO DO ESTUDO	32
5.2 LOCAL DA PESQUISA	32
5.3 POPULAÇÃO DA PESQUISA	33
5.4 AMOSTRAGEM.....	33
5.5 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DA AMOSTRA.....	33
5.6 ASPECTOS ÉTICOS	34
5.7 COLETA DE DADOS	34
5.7.1 Instrumentos de coleta	34
5.7.2 Questionário clínico.....	34
5.7.3 Questionário ambiental.....	36
5.7.4 Questionário índice de qualidade do sono de Pittsburgh (IQSP).....	38
5.8 ANÁLISES DE DADOS	39
6 RESULTADOS	41
6.1 ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS	41
7 DISCUSSÃO	45
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS	48

1 INTRODUÇÃO

Uma das maiores preocupações em âmbito mundial é a degradação ambiental (INEA, 2014). As indústrias possuem potenciais impactos ambientais, contaminando com substâncias químicas perigosas, a atmosfera, o solo, os recursos hídricos, os trabalhadores e a população residente próxima. Por isso, existe um elevado risco para o meio ambiente e consequentemente para a saúde dos seres vivos (Porto *et al.*, 2011; Juras, 2015).

O desenvolvimento industrial ocorreu sem que houvesse uma preocupação ambiental em várias áreas do Rio de Janeiro (INEA, 2014). Volta Redonda foi classificada como a segunda cidade com o maior potencial poluidor do Estado, atrás apenas da capital, Rio de Janeiro. As indústrias potencialmente maiores em emissão de substâncias químicas perigosas à saúde e ao meio ambiente são as siderúrgicas e as petrolíferas (IBGE, 2012).

Há mais de 75 anos a cidade de Volta Redonda convive com problemas relacionados a questões ambientais decorrentes da atividade siderúrgica (CETEM, 2023). O município abriga a maior siderúrgica produtora de aço da América Latina, a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) e desde o início de sua construção, uma série de irregularidades chamou a atenção da imprensa e do Ministério Público Federal (Brasil, 2012; CETEM, 2013).

O caso do condomínio residencial Volta Grande IV é um exemplo. Foi construído em 1998 na área doada pela Companhia Siderúrgica Nacional para o Sindicato dos Metalúrgicos de Volta Redonda. A siderúrgica havia utilizado o terreno como aterro de resíduos industriais, no período entre 1986 e 1999, depositando toneladas de resíduos contaminados, sem as necessárias exigências de controle ou processos de licenciamento ambiental (Brasil, 2012; CETEM, 2013).

Além disso, passou a depositar seus resíduos em duas células (I e II) localizadas no interior da empresa responsável pela estocagem e beneficiamento de escória de aciaria, situado anexo ao terreno, onde foi construído o empreendimento. Sendo assim, o Condomínio Volta Grande IV além de ter sido erguido sobre resíduos industriais, também está localizado ao lado de aterro, que ao longo dos anos vem sendo utilizado como depósito (Brasil, 2012, 2015).

Após ação Civil Pública, vários estudos foram realizados por empresas de consultoria contratadas pela siderúrgica, onde foi confirmada a contaminação do solo superficial da área do condomínio por compostos tóxicos e cancerígenos, tais como, o hexaclorobenzeno, PCBs, metais, BTEX, dioxinas e furanos, em concentrações acima das aceitáveis pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e o Ministério da Saúde para fins residenciais e

agrícolas (Brasil, 2012, 2015; INEA, 2013).

As indústrias siderúrgicas emitem para atmosfera, solo e água, diversas substâncias químicas, dentre as quais, destacam-se os metais e os BTEX por serem tóxicos em baixas concentrações. Os resíduos de escória são constituídos de metais (Cu, Pb, Zn, Cd, Cr), semimetais (As, Sb) e BTEX, principalmente o benzeno. Os BTEX são liberados também no processo em que o carvão é transformado em coque. A sucata é constituída por ferro metálico contendo impurezas como Cu, Sn, Cr e Al. Os aços inoxidáveis mais importantes são os que contêm Cr e Ni, e em menor grau, Cu, Si, Mo e Al. O ferro gusa é uma liga ferro-carbono de alto teor de carbono e teores variáveis de Si e Mn (Brito *et al.*, 2005; Bezerra, 2011; Cavalcanti, 2012; Lima *et al.*, 2017).

Além da contaminação ambiental, estes tóxicos comportam-se também como Desreguladores Endócrinos, uma vez que compreendem substâncias exógenas ou misturas desses compostos capazes de alterar as funções do sistema endócrino (Gore *et al.*, 2015; Okereafor *et al.*, 2020; Nordberg *et al.*, 2015; Zhou *et al.*, 2019), que é considerado o principal sistema de interface com o ambiente (Gore *et al.*, 2015; European Parliament, 2016).

Por conseguinte, os distúrbios hormonais causados pela disfunção das glândulas endócrinas podem causar doenças por exposição aguda e crônica, incluindo distúrbios do sono devido à liberação inadequada de melatonina pela glândula pineal, que é o hormônio responsável pela regulação dos ritmos circadianos, incluindo a ritmicidade do ciclo sono-vigília, entre outras funções (Gore *et al.*, 2014).

Logo, é importante saber que o sono constitui-se como aspecto fundamental na vida do ser humano e faz parte do ritmo circadiano, que por sua vez é o período de tempo que regula os processos fisiológicos nos seres humanos ao longo do dia. O sono se dá em dois períodos alternados, com atividade motora reduzida ou ausente (sono) e com a alta atividade motora, onde as respostas são estimuladas por ambiente neuroquímico (vigília) (Carno *et al.*, 2003), é válido ressaltar que o ciclo vigília sono faz parte do ritmo circadiano.

Também, é imprescindível compreender que a alternância entre o ciclo vigília-sono ocorre com a regulação homeostática através de diversas citocinas, fatores neuro-humorais e endócrinos. De modo geral, o sistema endócrino pode ser considerado uma das principais interfaces do corpo humano com o meio ambiente (Gore *et al.*, 2014). Por isso, o ciclo vigília sono pode ser comprometido pelos Compostos Desreguladores Endócrinos devido à contaminação ambiental.

Contudo, deve-se dar importância na área da saúde pública, a ciência Cronobiologia que enfatiza estudos sobre avaliação das alterações e do desempenho do ciclo vigília-sono

(Rotenberg; Marques; Menna-Barreto, 2003). Isto posto, os resultados da contaminação ocorridos mundialmente por lixões ou aterros inadequados, começam a apresentar impactos negativos sobre o meio ambiente e populações locais. Como exemplo, temos o estudo de Coutinho, *et al.*, (2023), realizado no condomínio Volta Grande IV, local onde vários estudos já foram realizados. Este foi o primeiro a identificar que substâncias desreguladoras endócrinas (manganês, benzeno e tolueno) podem modificar os sítios ativos no SNC, além de provocar neurotoxicidade, dessincronizar a síntese de melatonina, e consequentemente, influenciar alterações nos cronotipos por exposição ambiental a resíduos siderúrgicos.

Por fim, é necessário acentuar que existem outras formas de desregular o ciclo vigília-sono. Uma delas é a exposição luminosa vinda de aparelhos eletrônicos como computadores e celulares. A luz azul-violeta que faz parte da composição de diversos aparelhos eletrônicos penetra a retina e chega até o núcleo supraquiasmático (Curvelo *et al.*, 2024)

Desta forma, o projeto de pesquisa intitulado “*Padrões de sono da população de um condomínio residencial no município de Volta Redonda, RJ*”, representa um importante passo a ser abordado sobre o tema para a Saúde pública.

2 JUSTIFICATIVA

Com o passar dos anos, em consequência do surgimento das indústrias, as sociedades se desenvolveram e paralelamente a elas a utilização de muitos poluentes (Bi; Liang; Li, 2013; Peña-Fernández; González-Muñoz; Lobo-Bedmar, 2014). Isso tem gerado grandes discussões sobre os impactos para o homem e o meio ambiente (Freitas, 2002; Cavalcanti, 2012).

Com união dos órgãos ambientais e de saúde pública, medidas são adotadas para controle da poluição em países de primeiro mundo, diferentemente no Brasil, onde esse controle é quase escasso (Porto *et al.*, 2011; Lima, 2015).

No Brasil, estudos têm demonstrado que as indústrias mais poluentes são petroquímica, química e metalúrgica. A siderurgia, talvez por ser um tipo de indústria metalúrgica, provavelmente seja a pior delas. Mesmo que contribua de forma significativa na economia, seus impactos ambientais têm causado repercuções. Para produção do aço exige a demanda de matéria prima em larga escala e isso gera grandes quantidades de resíduos siderúrgicos (IPEA, 2012; Jennings, 2013).

Assim, a exposição aos Compostos Desreguladores Endócrinos (CDEs) é apontado como um problema ambiental de grande amplitude, podendo ocorrer de várias formas, seja de algicidas, pesticidas, e de outras substâncias químicas, como por exemplo, os resíduos de origem industriais liberados no ambiente (Gore *et al.*, 2014; Gore *et al.*, 2015; European Parliament, 2016).

Deste modo, o que vem acontecendo com Volta Grande não é diferente de outras regiões do mundo, como exemplos já têm várias no Brasil. O Ministério Público Federal (MPF), na ação civil pública, constatou que a siderúrgica utilizou o terreno como aterro de resíduos siderúrgicos, onde estava sendo construído o condomínio residencial no ano de 2000 (Brasil, 2012). Mesmo assim, em 2017, foi observado que a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) continuou depositando resíduos de escória de aciaria, no terreno anexo ao condomínio Volta Grande IV. Utilizando aproximadamente 100 caminhões por dia para depositar resíduos a menos de 50 metros de distância do Rio Paraíba do Sul. Atualmente a “montanha” de resíduos tem mais de 30 metros de altura e ultrapassa os muros no local.

Em lócus não existe uma proteção considerada suficiente, isso torna uma área vulnerável às quaisquer condições climáticas (vento, chuva, entre outras). A contaminação ambiental pode ocorrer e consequentemente, uma possível contaminação do ar, solo, reservatório de água subterrâneo e moradores da região. Ainda o perigo iminente de

contaminação do Rio Paraíba do Sul, colocando em risco o abastecimento público de dezenas de cidades do estado do Rio de Janeiro.

Então, existe um condomínio que foi construído sobre resíduos industriais, e ainda, que está localizado a aproximadamente 30 metros do terreno usado atualmente pela siderúrgica, para estocagem de escória de aciaria (Brasil, 2015; Lucena, 2019). Apesar da área possuir restrições de uso do solo e água subterrânea, o INEA confirmou a contaminação, que foi comprovada em cerca da metade do Condomínio (Brasil, 2015). Isto posto, é comprovada a responsabilidade da siderúrgica pela contaminação em Volta Redonda. Além disso, a Companhia Siderúrgica continua contribuindo para o agravamento dos riscos à saúde da população, considerando que as substâncias são altamente tóxicas e que não foram tomadas providências para reabilitação da área contaminada, e prossegue depositando os resíduos siderúrgicos de forma irregular (Brasil, 2012; INEA, 2015).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o ciclo vigília-sono da população exposta à resíduos industriais no Condomínio Volta Grande IV, RJ.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar as condições sócio demográficas da população residente no Condomínio Volta Grande IV, RJ;
- Classificar os cronotipos da população residente no Condomínio Volta Grande IV, RJ.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 HISTÓRIA DO MUNICÍPIO DE VOLTA REDONDA

Volta Redonda está localizada no Estado do Rio de Janeiro e representa um importante papel para o desenvolvimento de indústrias do Brasil, pois abriga a maior usina siderúrgica da América Latina, a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN).

Conhecida como “cidade do aço”, cresceu geograficamente em torno da companhia siderúrgica nacional, e consequentemente, sua população vive em função das decisões tomadas pela mesma, citando caso análogo das classes sociais que em Volta Redonda, são definidas de acordo com a hierarquia dos cargos exercidos na companhia siderúrgica (Morel, 1989).

É necessário salientar, que o município de Volta Redonda possui uma população estimada de 273.012 pessoas (IBGE, 2019) e a média salarial de trabalhadores dos trabalhadores formais equivale a 2,3 salários mínimos (IBGE, 2017).

A usina de Volta Redonda foi inaugurada em 12 de outubro de 1946, durante a Era Vargas. A cidade apresentou critérios técnicos (terreno plano, grandes reservas de água, estrada de ferro) e políticos (localização no Rio de Janeiro), para construir uma companhia siderúrgica (Volta Redonda, 2020). A companhia é conhecida atualmente como uma das maiores produtoras de Aço do Brasil, reunindo o maior portfólio de aços planos da América latina, sua unidade mais influente está localizada em Volta Redonda, RJ (CSN, 2020).

Nos últimos anos, o mercado global de minério e aço passou por modificações. É válido ressaltar que desde a década de 1970 a siderurgia não apresenta participação expressiva na transformação industrial e no crescimento econômico dos países que compõem o aglomerado de cooperação política, econômica e financeira de países emergentes (BRICS).

Entre as décadas 1980 e 1990 a CSN passou por grandes transformações. A produtora de aço foi privatizada e a principal característica desta nova fase foi a mudança no processo de trabalho, onde ocorreu a diminuição de funcionários e turnos de serviços prestados (Ramalho, 2013). Entretanto, em 1993 a população de Volta Redonda junto com a central única dos trabalhadores (CUT) se manifestou contra a privatização da CSN, essa movimentação não foi suficiente para impedi-la (Graciolli, 2007).

Deste modo, uma das consequências do distanciamento da CSN com a população da cidade Volta Redonda foi a venda de escolas, a falta de manutenção e conservação dos

espaços de lazer e de hospitais construídos na era Vargas, e a diminuição de propostas para programas sociais na cidade (Braga, 2002).

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO CONDOMÍNIO VOLTA GRANDE IV

O condomínio volta grande IV foi construído pelo Sindicato dos Metalúrgicos do Sul Fluminense (SMS) no início da década de 1990, entretanto, sua edificação gerou divergência de posicionamentos entre a CSN e a prefeitura de Volta Grande motivada pelos riscos que o condomínio apresentava (Brígida, 2015). Com população majoritariamente composta por aproximadamente 750 famílias, possui provedores que trabalharam em algum momento da vida para a CSN. O condomínio Volta Grande IV é dividido em blocos, por números que facilitam a localização, sendo eles 100, 180, 220, 225, 260, 300 e 350 (RAP, 2012). A Figura 1, demonstra a localização do Condomínio Volta Grande IV.

Além disso, ressalta-se as questões socioambientais do condomínio ligadas diretamente à Saúde Pública, e que deixam claro como o panorama das condições de contaminação do solo e da água impactam a vida dos moradores de Volta Grande IV. Este caso de contaminação é um exemplo dos obstáculos que no âmbito da Epidemiologia ainda se apresenta, pois não depende apenas do saber técnico científico de pesquisadores e profissionais, também é necessário que os moradores se sintam seguros para reivindicar suas condições de saúde e moradia sem o risco de possíveis represálias (Silva, 2019).

Ainda sim, Silva (2019) documenta a presença de quatro movimentos sociais que ajudaram a compor o contexto histórico de volta Grande IV, sendo eles a Associação homens e mulheres do mar da Baía de Guanabara (AHOMAR); Organização Não Governamental Recriar (ONGR); Movimento Ética na Política (MEP); Comissão Ambiental Sul, que por sua vez, denunciaram o depósito de escória da CSN no ano de 2018, localizado ao lado do condomínio residencial. A Figura 2 mostra a área contaminada em Volta Grande IV.

Figura 1 - Localização do Condomínio Volta Grande IV



Figura 2 - Área contaminada em Volta Grande



Fonte: Google Imagens (2023).

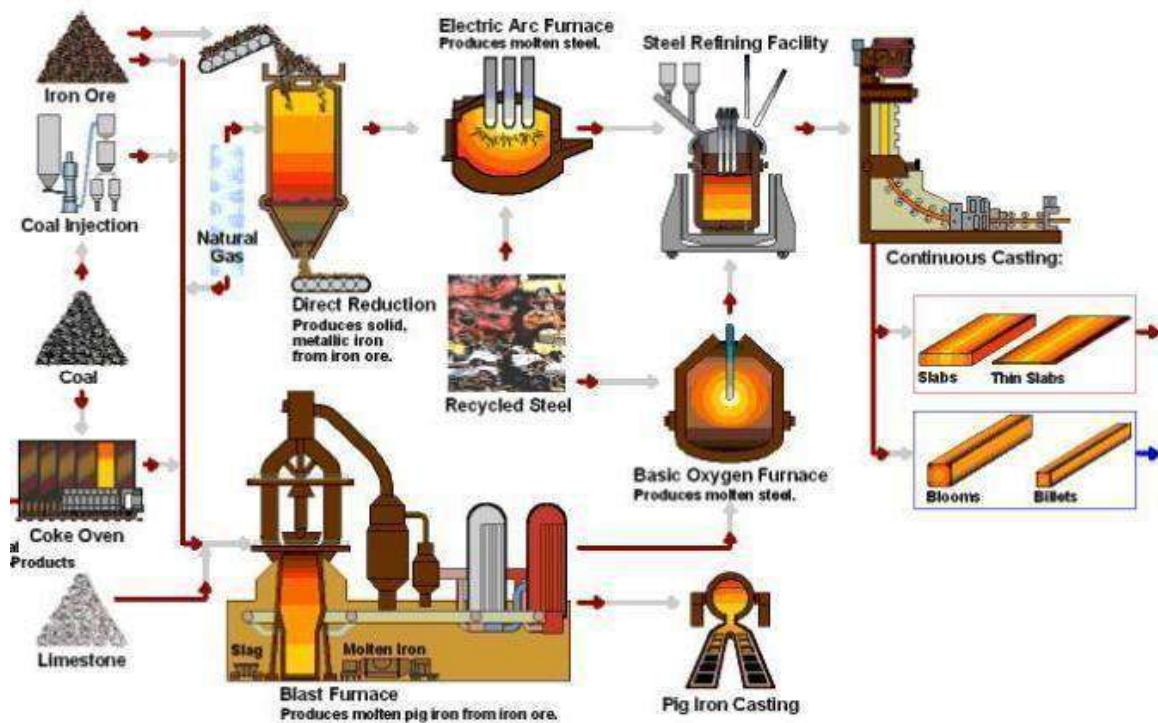
4.3 PROCESSO DE PRODUÇÃO DO AÇO

O aço é uma liga de ferro e carbono. O ferro não existe de forma livre na natureza, mas sim nas formas de seus minérios, dentre eles destacam-se a hematita (Fe_2O_3), magnetita (Fe_3O_4), siderita (FeCO_3), limonita ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) e pirita (FeS_2) (Figueiredo, 2016). A siderúrgica usa o carvão mineral, e em alguns casos, o carvão vegetal. O carvão é utilizado como combustível, pois atinge altas temperaturas (cerca de 1.500°C), necessárias para a fusão do minério e, como redutor, associando-se ao oxigênio que se desprende do minério com a alta temperatura, deixando livre o ferro. No alto forno é realizado o processo de remoção de oxigênio do ferro para ligar-se ao carbono (Costa; Escorsim; Costa, 2007; IABr, 2015; Figueiredo, 2016).

O processo de produção do aço se inicia com a transformação do minério em pelotas e com a destilação do carvão, para obtenção do coque. No processo de redução, o ferro se liquefaz e é chamado de ferro gusa ou ferro de primeira fusão. O ferro gusa é uma liga ferro-carbono de alto teor de carbono e teores variáveis de impurezas como o silício, manganês, fósforo e enxofre. Impurezas como calcário, sílica etc., formam a escória. A escória é matéria-prima para a fabricação de “cimento metalúrgico”. Finalmente, o gás de alto-forno é um subproduto muito importante devido ao seu alto poder calorífico. Este gás é utilizado na própria usina siderúrgica nos regeneradores, fornos diversos de aquecimento, caldeiras etc. (Nascimento; Hypolito; Ribeiro, 2006; Costa; Escorsim; Costa, 2007; IABr, 2015; Figueiredo, 2016).

Por último, o processo é o refino do aço em fornos a oxigênio ou elétricos. O ferro gusa é levado para a aciaria, ainda em estado líquido, para ser transformado em aço, mediante queima de impurezas e adições. Então, o aço em processo de solidificação, é deformado mecanicamente e transformado em chapas grossas e finas, bobinas, vergalhões, arames, perfilados, barras etc. A Figura 3, apresenta o processo de produção do aço (Costa; Escorsim; Costa, 2007; IABr, 2015; Figueiredo, 2016).

Figura 3 - Processo de produção do aço



Fonte: Universidade de São Paulo ([2021]).

4.4 COMPOSTOS DESREGULADORES ENDÓCRINOS (CDES)

A organização internacional Endocrine Society definiu os Compostos Desreguladores Endócrinos (CDEs) como sendo, substâncias químicas exógenas (não-naturais), ou mistura de substâncias químicas. Existem no mundo mais de 11 milhões de substâncias químicas produzidas, das quais, milhares podem ser consideradas CDEs como o manganês, benzeno, chumbo que por sua vez está presente no solo de Volta Grande IV e tolueno IV. Os CDEs interferem com qualquer aspecto na ação hormonal (European Parliament, 2016), eles podem trazer sérios problemas no presente e para as futuras gerações dos seres vivos (Zhou; Gao; Flaws, 2017).

Assim, apoiada nos resultados da pesquisa de Coutinho *et al.* (2023), realizada na mesma região geográfica onde identificou que substâncias desreguladoras endócrinas podem através da neurotoxicidade dessincronizar a síntese de melatonina e consequentemente, influenciar os cronotipos pela exposição ambiental a resíduos siderúrgicos.

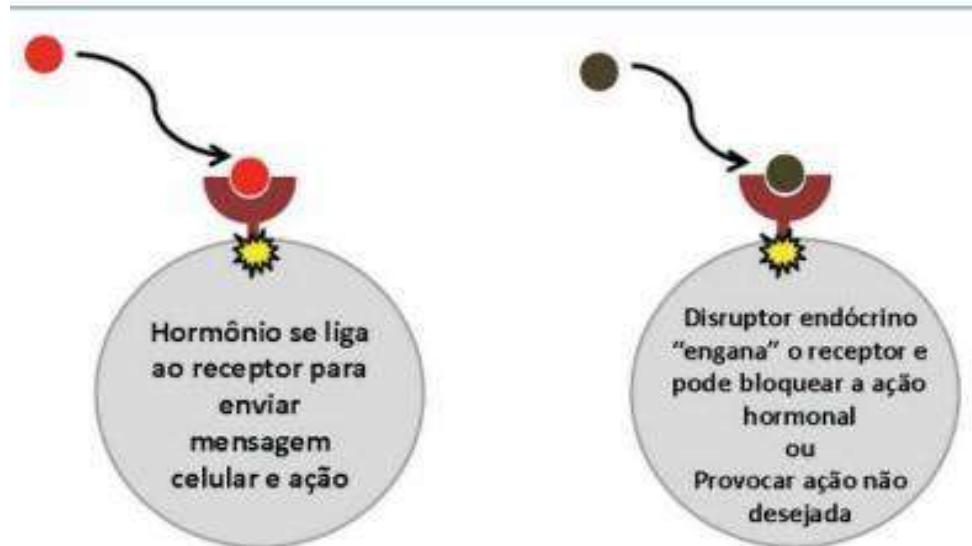
Os estudos de Coutinho 2023, que foram realizados com os mesmos participantes deste trabalho, atrelaram o cronotipo indiferente a queixas de sonolência excessiva e insônia.

Existem muitas substâncias químicas, das quais, milhares podem ser consideradas CDEs. Tanto os seres humanos, quanto seus descendentes estão seriamente expostos. Ainda, estes autores afirmam que cada vez mais, os seres humanos estão expostos aos CDEs, seja através do consumo oral de água, de alimentos contaminados e entre outros, do ar que respiram provenientes de pesticidas e resíduos industriais, que contaminam a atmosfera, o solo e, por conseguinte, as águas subterrâneas (Gore *et al.*, 2014).

Vários estudos têm demonstrado a interferência desses compostos nas glândulas endócrinas, principalmente na síntese e nas funções hormonais (Newbold *et al.*, 2000; Zama; Uzumcu, 2009; Ortiz, 2017; Zhou; Gao; Flaws, 2017; Drobná *et al.*, 2018; Rattan *et al.*, 2018; Rattan; Flaws, 2019). Quando o ser humano é exposto aos desreguladores endócrinos, os compostos penetram na circulação sanguínea do sistema humano, se liga ao receptor da célula alvo, ocupam o sítio ativo da glândula e podem impedir ou bloquear o mecanismo de produção ou de regulação dos hormônios ou dos receptores (Gore *et al.*, 2014; Gore *et al.*, 2015; Ribeiro, 2021). A Figura 4 mostra o Mecanismo de ação dos desreguladores endócrinos.

O hipotálamo está diretamente envolvido na regulação de vários sistemas endócrinos periféricos. Assim, diferentes grupos de neurônios hipotalâmicos controlam as funções fisiológicas, tais como reprodução humana, crescimento e desenvolvimento, contrações uterinas no parto, regulação de temperatura corporal e, entre muitos outros, temos os ritmos circadianos (Gore *et al.*, 2015). Assim, o ciclo vigília-sono é considerado um alvo dos CDEs (Coutinho *et al.*, 2023), de duas maneiras principais, seja através das alterações nos níveis dos hormônios cortisol ou da melatonina.

Figura 4 - Mecanismo de ação dos desreguladores endócrinos



Fonte: Sociedade Brasileira de Pediatria (2021).

4.5 CRONOBIIOLOGIA

O termo cronobiologia vem do grego crono = tempo, bio = vida, e loia = estudo. A história da cronobiologia se inicia a partir de 325 ac, com as descobertas do historiador Androstenes de Thasos, de que algumas árvores apresentavam mudanças de acordo com o período do dia, citando caso análogo as folhas da tamarineira que se fechavam durante a noite e abriam durante o dia (Bretzl, 1903; Schildknecht, 1983).

Entretanto, foram necessários 2 mil anos após a descoberta de Androstenes para estudiosos constatarem que os ciclos são influenciados pelos ritmos biológicos, fatores endógenos e pelo luz do dia (Bretzl, 1903; Schildknecht 1983).

Segundo registros da Revista Biologia fornecida pela Universidade de São Paulo (USP), os primeiros estudos de cronobiologia foram iniciados a partir da movimentação de inúmeras plantas, em 1729 o astrônomo Francês Jean Jacques de Mairan decidiu isolar uma folha de um vegetal em um nicho sem luz, logo, constatou-se a presença de estrutura endógena de marcação do tempo (Salles; Buckeridge, 2012).

Apesar disso, o estudo biológico do tempo foi deliberado como uma disciplina somente na década de 1960 durante o Cold Spring Harbor Symposium on Quantitative Biology, um encontro realizado nos Estados Unidos para discutir sobre os relógios biológicos e construir alguns conceitos da cronobiologia (Marques; Menna-Barreto, 2003).

Araujo e Marques (2002) mostram que a cronobiologia é uma ciência qualificada como: “especialidade da ciência estudada na ordem temporal dos seres vivos”. Assim, a mesma organização temporal compreende a aptidão dos seres vivos em coordenarem sua fisiologia e exteriorizar seus comportamentos de forma periódica e assídua (Araújo; Marques, 2002).

O sono faz parte dos assuntos abordados na Saúde Pública através da ciência Cronobiologia, que cientificamente estuda a organização do tempo envolvendo a ritmocidade dos acontecimentos biológicos (Fscher, 2007). Contudo, a autora ainda afirma que, às funções dos organismos vivos podem ser denominadas ritmos biológicos, e que, apesar de estarmos em repouso, o sono não é um período passivo do organismo. O que suscita a ideia de um “ritmo”, essencial para a espécie humana. Um ritmo circadiano que oscila ao longo de um período chamado de ciclo vigília-sono (Rotenberg; Marques; Menna-Barreto, 2003).

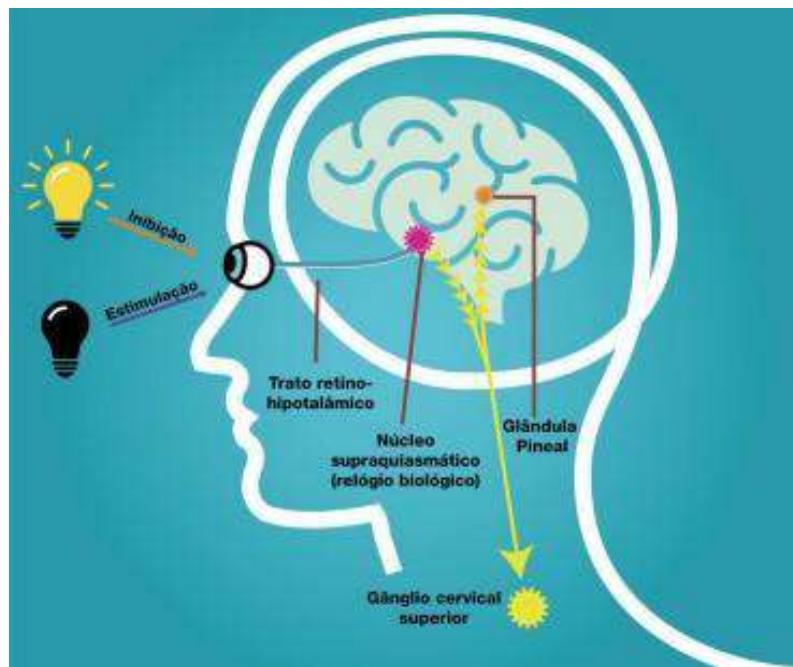
4.6 CICLO VIGÍLIA-SONO

O ciclo vigília sono consiste na reincidência regular dos episódios de sono. Por isso vivemos aproximadamente um terço da vida dormindo, logo, o sono é extremamente influente para as condições de vida, manutenção da saúde e alcance da longevidade (Marques; Menna-Barreto, 1997).

Segundo os estudos de Moura *et al.* (2013), o sono é um aglomerado de alterações comportamentais fisiológicas, onde ocorrem em harmonia com as atividades elétricas cerebrais e isso acontece no momento em que o indivíduo encontra-se na postura relaxada. Por outro lado, o período de vigília consiste na elevação da atividade motora (Villablanca, 2004). Dessa forma, existe uma interação entre ciclo vigília-sono que se dá de maneira circadiana.

Ademais, o ritmo circadiano fundamenta-se na definição do tempo similar às alterações que ocorrem no organismo humano durante 24 horas, estas oscilações podem ocorrer em diversos órgãos do corpo, o vocábulo circadiano procede do latim (*circa* = cerca de *dies* = dia). É notável que o sistema que controla os padrões de sono é bastante complexo, formado pelo núcleo supraquiasmático (NSQ), sendo conhecido como o centro primário de regulação circadiana no hipotálamo, que por sua vez conecta o Sistema Nervoso ao Sistema Endócrino (Marques; Menna-Barreto, 2003).

Figura 5 - Representação esquemática da produção de melatonina



Fonte: Active Caldic (2020).

Assim sendo, o NQS controla a melatonina durante a ausência de exposição luminosa natural e artificial e com auxílio da retina, recebe informações sobre a existência de luz. Visto que as alterações do relógio biológico estão ligadas a interação da claridade com o Núcleo Supraquiasmático, tal como a exposição de luz intensa no final da tarde está relacionada ao padrão de sono Cronotipo Vespertino, e a incidência de luz acentuada durante o sono estão ligadas ao Cronotipo Matutino (Mcclung, 2006).

4.7 CRONOTIPOS

Um organismo é diferente em cada momento do dia e reage de maneira distinta a estímulos do ambiente (Silva, 2015). Também existem os cronotipos nos estudos dos relógios biológicos, e que estes, são identificados como as diferenças que ocorrem no ritmo circadiano em um período de 24 horas, indicando as preferências nas atividades matinais ou noturnas dos seres vivos.

A espécie humana possui três genótipos do polimorfismo VNTR, sendo um homozigoto com quatro repetições para cronotipos vespertinos (PER3 4/4), o segundo heterozigoto com quatro repetições para cronotipos intermediários (PER3 4/5) e o último, homozigoto de cinco repetições para os cronotipos matutinos (PER3 5/5). São variações importantes, pois indicam a preferência circadiana de cada indivíduo exercer alguma

atividade em determinada hora do dia (Ebisawa *et al.*, 2001; Archer *et al.*, 2003).

Tradicionalmente, matutinidade e vespertinidade são conceituados como uma característica que se encontra ao longo de um continuum, conhecida como a dimensão matutinidade-vespertinidade, que indica as preferências associadas com atividades a serem realizadas pela manhã ou pela noite. Ainda existe o terceiro, o Cronotipo Indiferente, considerado um intermediário entre os dois primeiros (Horzum; Önder; Bezoluk, 2014; Preckel *et al.*, 2011).

Figura 6 - Características dos Cronotipos



Fonte: Fisiosono (2019).

Os indivíduos sofrem influência da preferência individual de realização de atividades em determinados momentos do dia (Nakade *et al.*, 2009). Essa preferência é também chamada de cronotipo e usualmente classifica os indivíduos como “matutinos”, “intermediários” e “vespertinos” (Horne; Ostberg, 1976).

Os cronotipos são determinados geneticamente podendo ser influenciado por variações

do tempo como claro, escuro, repouso, alimentação e condições do ambiente. Portanto, os fatores citados anteriormente imprimem marcas temporais e impõem periodicidade aos ritmos biológicos, estes são conhecidos como zeitgebers que são os marcapassos que compõem o sistema temporizador (Aschoff *et al.*, 1979).

Nesse sentido, Crispim *et al.* (2009), explicam que existem genes do Período 3 (PER3) e que os mesmos, fazem parte do sistema circadiano molecular dos mamíferos. Silva (2015), demonstra em seu estudo os resultados de análises que com existência da associação entre, variações de polimorfismos (variações fenotípicas) nos genes do relógio e fenótipos circadianos em diferentes populações.

No estudo realizado por Duarte (2018) foram comparados os padrões de sono entre populações urbanas e rurais. Como resultado foi constatado que a população rural, onde a exposição luminosa artificial era menor, obteve-se predominância do perfil matutino. Pereira *et al.* (2015), comprovaram a existência de diferentes padrões de sono entre adolescentes que viviam na metrópole comparado com os que moravam na zona rural.

Várias pesquisas têm sido realizados ao longo dos anos para identificar padrões de sono em diferentes populações (Barclay *et al.*, 2011; Kunorozva *et al.*, 2012; Schantz *et al.*, 2015; Galano *et al.*, 2015; Shawa; Roden, 2016; Mansour *et al.*, 2017; Tempaku *et al.*, 2017; Maukonen *et al.*, 2020).

São estudos que ressaltam estreitas inter-relações entre o ciclo vigília-sono e o cronotipo.

5 METODOLOGIA

5.1 DESENHO DO ESTUDO

Estudo descritivo realizado em população adulta residente no Condomínio Habitacional Volta Grande IV. A coleta de dados foi realizada entre Julho de 2017 e Janeiro de 2019. Os participantes totalizaram 203 residentes que tinham vivido no local durante mais de seis meses. Foram excluídos quatorze participantes que utilizavam medicação para distúrbios do sono e 30 que apresentavam algum tipo de distúrbio do sono, restando 159 participantes da pesquisa.

5.2 LOCAL DA PESQUISA

O estudo foi realizado no Condomínio Habitacional Volta Grande IV, em Volta Redonda, município da microrregião do Vale do Paraíba, região Sul Fluminense Sul do Rio de Janeiro (182.483 Km^2), no eixo Rio - São Paulo. Segundo dados do IBGE o município possui uma população de 257.803 habitantes, sendo 1.412,75 habitantes por Km^2 . Os limites ao Norte, Noroeste e Oeste pertencem ao Município de Barra Mansa, a Sudeste, com Barra Mansa e Rio Claro, ao Sul, Sudeste e Leste, com Piraí e Pinheiral, e a Nordeste com Barra do Piraí e Piraí (IBGE, 2018). A Figura 7 mostra Volta Redonda localizada na região Sul do Rio de Janeiro.

Figura 7 - Volta Redonda localizada na região Sul do Rio de Janeiro



Fonte: Google Maps (2023).

5.3 POPULAÇÃO DA PESQUISA

Moradores expostos a resíduos industriais do Condomínio Volta Grande IV, localizado no bairro de Santo Agostinho - zona leste do município, entre a margem direita do rio Paraíba do Sul e a rodovia Lúcio Meira (BR-393). São 808 imóveis, formados por 8 blocos, com aproximadamente 3.000 moradores. Está ao Norte, margeado pelo Rio Paraíba do Sul. À Leste, localiza-se o depósito de resíduos da Companhia, com o terreno do depósito (células I e II). De acordo com o INEA, a área é classificada como contaminada sob intervenção (INEA, 2014; Brasil, 2012, 2015).

5.4 AMOSTRAGEM

A amostragem foi composta por conglomerados, nos quais foram sorteados, de forma aleatória simples, imóveis para composição dos elementos da amostra. Nesses imóveis, todos os moradores maiores de 18 anos foram convidados a participar do estudo.

5.5 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DA AMOSTRA

Foram incluídos no estudo toda a população maior de 18 anos, residente Condomínio Volta Grande IV há mais de 6 meses. Contudo, foram excluídos do estudo especificamente

participantes com distúrbio do sono, mulheres grávidas e crianças.

5.6 ASPECTOS ÉTICOS

Este trabalho é parte de dois estudos maiores intitulados “Impacto causado por resíduos industriais à saúde da população residente no Condomínio Habitacional de Volta Redonda, RJ”, e do estudo “Padrões de sono em população exposta a resíduos industriais em condomínio habitacional de Volta Redonda, RJ”. Ambos os estudos seguiram os preceitos da Ética em Pesquisa com Seres Humanos (Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/ 2012) e possui parecer de aprovação (CAAE: 71369817.3.0000), do CEP-ENSP, referente ao projeto institucional do Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana da ENSP/FIOCRUZ-RJ.

Segundo os critérios de inclusão, a população maior ou igual há 18 anos, moradora do Condomínio Volta Grande IV foi convidada a participar voluntariamente deste estudo. Todos que aceitaram participar tiveram que apresentar assinado por si, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido submetido, e previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP/FIOCRUZ-RJ).

5.7 COLETA DE DADOS

5.7.1 Instrumentos de coleta

Foram usados questionários sobre ambiente, saúde e qualidade do sono. Os dois primeiros fizeram parte do projeto de pesquisa intitulado ***“Impacto causado por resíduos industriais à população residente em condomínio habitacional de Volta Redonda, RJ”***. Nesta primeira fase, os participantes responderam aos questionários sobre características sociodemográficas (idade, estado civil, escolaridade), saúde e estilo de vida (tabagismo, etilismo e hábitos de sono). Foram preenchidos três tipos de instrumentos: *Questionário clínico*, *questionário ambiental*. E, o *questionário Índice da qualidade do sono de Pittsburgh* (IQSP).

5.7.2 Questionário clínico

O preenchimento foi conduzido por médicos vinculados à Unidade Básica de Saúde da

Família (UBSF) - Volta Grande Gothardo Firmino Netto. O questionário é composto por módulos sobre os seguintes segmentos: a) Identificação: nome da unidade de saúde, data da entrevista, nome completo do participante (data de nascimento, contato telefônico, identificação/código), nome do médico responsável (supervisor, codificador, digitador); b) Anamnese Clínica: história patológica pregressa, história patológica atual e história reprodutiva; c) Estilos de Vida: tabagismo, consumo de álcool e o consumo de outras substâncias psicoativas; d) História Familiar: câncer e outras doenças familiares; e) Sinais e Sintomas: exposição a metais, sistema nervoso central e periférico, aparelho cardiovascular (AVC) e aparelho respiratório (AR).

Figura 8 - Questionário Clínico (página 1)



QUESTIONÁRIO CLÍNICO A SER APLICADO EM VOLTA GRANDE IV

Nome da Unidade de Saúde :			
Endereço de Email:			
Nome Completo:			
Data nascimento ____ / ____ / ____	Contato Telefônico:		
Identificação/Código:			
Data da Entrevista: ____ / ____ / ____			
Médico Responsável:			
Supervisor:	____		
Codificador:	____		
Digitador:	____		

MÓDULO 1: ANAMNESE CLÍNICA			
HISTÓRIA PATOLÓGICA PREGRESSA			
(1) Doenças Cardiovasculares:	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> NS/NR
(1.1) Qual(is):			
(1.2) Quando? Ano:			
(2) Doenças Infecciosas:	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> NS/NR
(2.1) Qual(is):			
(2.2) Quando? Ano:			
(3) Doenças Neurológicas:	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> NS/NR
(3.1) Qual(is):			
(3.2) Quando? Ano:			
(4) Doenças Respiratórias:	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> NS/NR
(4.1) Qual(is):			
(4.2) Quando? Ano:			
(5) Doenças Gastrointestinais:	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> NS/NR
(5.1) Qual(is):			
(5.2) Quando? Ano:			
(6) Doenças Hepáticas:	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> NS/NR
(6.1) Qual(is):			
(6.2) Quando? Ano:			
(7) Doenças Renais:	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> NS/NR
(7.1) Qual(is):			
(7.2) Quando? Ano:			
(8) Doenças Hematológicas:	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> NS/NR
(8.1) Qual(is):			
(8.2) Quando? Ano:			
(9) Doenças Endócrinas:	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> NS/NR
(9.1) Qual(is):			
(9.2) Quando? Ano:			

1

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde (Volta Redonda, 2019).

5.7.3 Questionário ambiental

O preenchimento foi realizado tanto pela equipe de pesquisa, quanto pelos agentes comunitários de saúde vinculados à Unidade Básica de Saúde da Família (UBSF). Esse questionário também foi composto por módulos sobre os seguintes segmentos:

- a) Identificação e controle: nome do entrevistado, endereço, telefone e endereço eletrônico;
- b) Dados gerais: sexo, data de nascimento, idade, estado civil, escolaridade e informações sobre moradia, informações sobre contato com o solo e saneamento;
- c) Hábitos de vida: informações sobre tabagismo, etilismo, consumo de alimentos

- provenientes na região (frutas, legumes e verduras);
d)Dados laborais: tipo de trabalho atual e já desempenhado.

Algumas informações foram comparadas às respostas obtidas através do questionário clínico. Após a realização da entrevista, cada participante da pesquisa recebeu um código de controle institucional, usado como identificação no questionário e nas amostras biológicas.

Figura 9 - Questionário sobre Exposição Ambiental (página 1)



ANEXO II – COMPLEMENTAÇÃO FICHA ESUS

(1) Local de atendimento preferencial:	<input type="checkbox"/> consultório medico	<input type="checkbox"/> ambulatório	<input type="checkbox"/> clínica	<input type="checkbox"/> hospital	<input type="checkbox"/> Pronto Socorro
<input type="checkbox"/> Unidade de Saúde:		Qual (is) _____			

ANEXO III - INFORMAÇÕES SOBRE EXPOSIÇÃO AMBIENTAL

INFORMAÇÕES SOBRE MORADIA

(2) Há quanto tempo reside em Volta Grande IV? : ____ ____ ____		<input type="checkbox"/> D-Dia; M-Mês; A-Ano; I-Ignorado
(3) Há quanto tempo reside no endereço atual? : ____ ____		<input type="checkbox"/> D-Dia; M-Mês; A-Ano; I-Ignorado
(4) Houve obra com escavação em sua residência? <input type="checkbox"/> Sim Tipo de obra: _____		
<input type="checkbox"/> Não		
(5) Antes morou em outros locais no Complexo Santo Agostinho (Volta Grande I, II, III, IV, Santo Agostinho, Parque das Ilhas, Ilha Parque, Parque São Jorge, Jardim das Américas e Vila Harmonia)?		
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
(5.1) Endereço (Rua, Avenida, N.º, Apto.): _____		(5.1.1) Tempo de moradia: ____ ____ <input type="checkbox"/> D-Dia; M-Mês; A-Ano; I-Ignorado
Bairro ou localidade: _____		
Município: _____	UF: ____	
CEP: ____ ____ ____ - ____ ____		
(5.2) Endereço (Rua, Avenida, N.º, Apto.): _____		(5.1.2) Tempo de moradia: ____ ____ <input type="checkbox"/> D-Dia; M-Mês; A-Ano; I-Ignorado
Bairro ou localidade: _____		
Município: _____	UF: ____	
CEP: ____ ____ ____ - ____ ____		
(5.3) Endereço (Rua, Avenida, N.º, Apto.): _____		(5.1.3) Tempo de moradia: ____ ____ <input type="checkbox"/> D-Dia; M-Mês; A-Ano; I-Ignorado
Bairro ou localidade: _____		

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde (Volta Redonda, 2019).

5.7.4 Questionário índice de qualidade do sono de Pittsburgh (IQSP)

Foram realizados por agentes comunitários de saúde vinculados à Unidade Básica de Saúde da Família (UBSF) e à equipe de pesquisa. O objetivo foi avaliar a qualidade subjetiva do sono durante o último mês, além de ser usado para identificar distúrbios do sono. Instrumento com confiabilidade e validade previamente estabelecidas é considerado padrão ouro, sendo composto por escores que consistem na avaliação da qualidade, latência (duração do sono) e eficiência do sono (Buysse *et al.*, 1989).

O questionário IQSP foi composto por 19 itens, agrupados em sete componentes, cada qual pontuado em uma escala de 0 a 3. Os componentes são respectivamente: (1) a qualidade subjetiva do sono; (2) a latência do sono; (3) a duração do sono; (4) a eficiência habitual do sono; (5) as alterações do sono; (6) o uso de medicações para o sono; e (7) a disfunção diurna. Os escores dos sete componentes são somados para conferir uma pontuação global do IQSP, a qual varia de 0 a 21. Pontuações de 0-4 indicam boa qualidade do sono, de 5-10 indicam qualidade ruim e acima de 10 indicam distúrbio do sono. Neste estudo, foi utilizada a versão validada deste instrumento em português (Chelappa; Araújo, 2007).

Figura 10 - Questionário de Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (página 1)

ÍNDICE DA QUALIDADE DO SONO DE PITTSBURGH – VERSÃO PORTUGÊS BRASILEIRO (PSQI-BR)

Data da avaliação: _____ / _____ / _____. Avaliador: _____																																																																																																			
NOME DO PARTICIPANTE (SOCIAL) _____ ID: _____ DATA DE NASCIMENTO: _____ / _____ / _____																																																																																																			
<p>As seguintes perguntas são relativas aos seus hábitos de sono durante o último mês somente. Suas respostas devem indicar a lembrança mais exata da maioria dos dias e noites do último mês. Por favor, responda a todas as perguntas.</p> <table border="1"> <tr> <td>1. Durante o último mês, quando você geralmente foi para a cama a noite?</td> <td>Hora usual de deitar:</td> </tr> <tr> <td>2. Durante o último mês, quanto tempo (em minutos) você geralmente levou para dormir a noite?</td> <td>Número de minutos:</td> </tr> <tr> <td>3. Durante o último mês, quando você geralmente levantou de manhã?</td> <td>Hora usual de levantar:</td> </tr> <tr> <td>4. Durante o último mês, quantas horas de sono você teve por noite? (Este pode ser diferente do número de horas que você ficou na cama)</td> <td>Horas de sono por noite:</td> </tr> </table>					1. Durante o último mês, quando você geralmente foi para a cama a noite?	Hora usual de deitar:	2. Durante o último mês, quanto tempo (em minutos) você geralmente levou para dormir a noite?	Número de minutos:	3. Durante o último mês, quando você geralmente levantou de manhã?	Hora usual de levantar:	4. Durante o último mês, quantas horas de sono você teve por noite? (Este pode ser diferente do número de horas que você ficou na cama)	Horas de sono por noite:																																																																																							
1. Durante o último mês, quando você geralmente foi para a cama a noite?	Hora usual de deitar:																																																																																																		
2. Durante o último mês, quanto tempo (em minutos) você geralmente levou para dormir a noite?	Número de minutos:																																																																																																		
3. Durante o último mês, quando você geralmente levantou de manhã?	Hora usual de levantar:																																																																																																		
4. Durante o último mês, quantas horas de sono você teve por noite? (Este pode ser diferente do número de horas que você ficou na cama)	Horas de sono por noite:																																																																																																		
<p>Para cada uma das questões restantes, marque a melhor (uma) resposta. Por favor, responda a todas as questões.</p> <table border="1"> <tr> <td>5. Durante o último mês, com que frequência você teve dificuldade para dormir porque você...</td> <td>Nenhuma no último mês</td> <td>Menos de uma vez por semana</td> <td>Uma ou duas vezes por semana</td> <td>Três ou mais vezes na semana</td> </tr> <tr> <td>A) não conseguiu adormecer em até 30 minutos</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>B) acordou no meio da noite ou de manhã cedo</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>C) precisou levantar para ir ao banheiro</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>D) não conseguiu respirar confortavelmente</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>E) tossiu ou roncou forte</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>F) sentiu muito frio</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>G) sentiu muito calor</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>H) teve sonhos ruins</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>I) teve dor</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>J) outra(s) razão(ões), por favor descreva: _____ Com que frequência, durante o último mês, você teve dificuldade para dormir devido a essa razão?</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>6. Durante o último mês como você classificaria a qualidade do seu sono de uma maneira geral?</td> <td>Muito boa</td> <td>Boa</td> <td>Ruim</td> <td>Muito Ruim</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>7. Durante o último mês, com que frequência você tomou medicamento (prescrito ou "por conta própria") para lhe ajudar a dormir?</td> <td>Nenhuma no último mês</td> <td>Menos de uma vez por semana</td> <td>Uma ou duas vezes por semana</td> <td>Três ou mais vezes na semana</td> </tr> <tr> <td>8. No último mês, que frequência você teve dificuldade para ficar acordado enquanto dirigia, comia ou participava de uma atividade social (festa, reunião de amigos, trabalho, estudo)</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>9. Durante o último mês, quão problemático foi pra você manter o entusiasmo (ânimo) para fazer as coisas (suas atividades habituais)?</td> <td>Nenhuma dificuldade</td> <td>Um problema leve</td> <td>Um problema razoável</td> <td>Um grande problema</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>10. Você tem um(a) parceiro [esposo (a)] ou colega de quarto?</td> <td>Não</td> <td>Parceiro ou colega, mas em outro quarto</td> <td>Parceiro no mesmo quarto, mas em outra cama</td> <td>Parceiro na mesma cama</td> </tr> <tr> <td></td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> <td>[]</td> </tr> </table>					5. Durante o último mês, com que frequência você teve dificuldade para dormir porque você...	Nenhuma no último mês	Menos de uma vez por semana	Uma ou duas vezes por semana	Três ou mais vezes na semana	A) não conseguiu adormecer em até 30 minutos	0	1	2	3	B) acordou no meio da noite ou de manhã cedo	0	1	2	3	C) precisou levantar para ir ao banheiro	0	1	2	3	D) não conseguiu respirar confortavelmente	0	1	2	3	E) tossiu ou roncou forte	0	1	2	3	F) sentiu muito frio	0	1	2	3	G) sentiu muito calor	0	1	2	3	H) teve sonhos ruins	0	1	2	3	I) teve dor	0	1	2	3	J) outra(s) razão(ões), por favor descreva: _____ Com que frequência, durante o último mês, você teve dificuldade para dormir devido a essa razão?	0	1	2	3	6. Durante o último mês como você classificaria a qualidade do seu sono de uma maneira geral?	Muito boa	Boa	Ruim	Muito Ruim		0	1	2	3	7. Durante o último mês, com que frequência você tomou medicamento (prescrito ou "por conta própria") para lhe ajudar a dormir?	Nenhuma no último mês	Menos de uma vez por semana	Uma ou duas vezes por semana	Três ou mais vezes na semana	8. No último mês, que frequência você teve dificuldade para ficar acordado enquanto dirigia, comia ou participava de uma atividade social (festa, reunião de amigos, trabalho, estudo)	0	1	2	3	9. Durante o último mês, quão problemático foi pra você manter o entusiasmo (ânimo) para fazer as coisas (suas atividades habituais)?	Nenhuma dificuldade	Um problema leve	Um problema razoável	Um grande problema		0	1	2	3	10. Você tem um(a) parceiro [esposo (a)] ou colega de quarto?	Não	Parceiro ou colega, mas em outro quarto	Parceiro no mesmo quarto, mas em outra cama	Parceiro na mesma cama		[]	[]	[]	[]
5. Durante o último mês, com que frequência você teve dificuldade para dormir porque você...	Nenhuma no último mês	Menos de uma vez por semana	Uma ou duas vezes por semana	Três ou mais vezes na semana																																																																																															
A) não conseguiu adormecer em até 30 minutos	0	1	2	3																																																																																															
B) acordou no meio da noite ou de manhã cedo	0	1	2	3																																																																																															
C) precisou levantar para ir ao banheiro	0	1	2	3																																																																																															
D) não conseguiu respirar confortavelmente	0	1	2	3																																																																																															
E) tossiu ou roncou forte	0	1	2	3																																																																																															
F) sentiu muito frio	0	1	2	3																																																																																															
G) sentiu muito calor	0	1	2	3																																																																																															
H) teve sonhos ruins	0	1	2	3																																																																																															
I) teve dor	0	1	2	3																																																																																															
J) outra(s) razão(ões), por favor descreva: _____ Com que frequência, durante o último mês, você teve dificuldade para dormir devido a essa razão?	0	1	2	3																																																																																															
6. Durante o último mês como você classificaria a qualidade do seu sono de uma maneira geral?	Muito boa	Boa	Ruim	Muito Ruim																																																																																															
	0	1	2	3																																																																																															
7. Durante o último mês, com que frequência você tomou medicamento (prescrito ou "por conta própria") para lhe ajudar a dormir?	Nenhuma no último mês	Menos de uma vez por semana	Uma ou duas vezes por semana	Três ou mais vezes na semana																																																																																															
8. No último mês, que frequência você teve dificuldade para ficar acordado enquanto dirigia, comia ou participava de uma atividade social (festa, reunião de amigos, trabalho, estudo)	0	1	2	3																																																																																															
9. Durante o último mês, quão problemático foi pra você manter o entusiasmo (ânimo) para fazer as coisas (suas atividades habituais)?	Nenhuma dificuldade	Um problema leve	Um problema razoável	Um grande problema																																																																																															
	0	1	2	3																																																																																															
10. Você tem um(a) parceiro [esposo (a)] ou colega de quarto?	Não	Parceiro ou colega, mas em outro quarto	Parceiro no mesmo quarto, mas em outra cama	Parceiro na mesma cama																																																																																															
	[]	[]	[]	[]																																																																																															

REFERÊNCIA

Buysse DJ, Reynolds III CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatric Research*. 1989; 28(2):193-213.

Bertolazi AN et al. Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Med*. 2011 Jan;12(1):70-5.

Bertolazi AN. Tradução, adaptação cultural e validação de dois instrumentos de avaliação do sono: Escala de Sonolência do Epworth e Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh. 2008. 93p. Dissertação (mestrado em medicina) Faculdade de Medicina. Programa de Pós-graduação em medicina. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, 2008. <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/14041>>.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
Departamento de Fisioterapia

www.gaipa.ufc.br



Fonte: Universidade Federal do Ceará (2021).

5.8 ANÁLISES DE DADOS

Após a revisão de literatura e codificação das questões, foi construído o banco de dados, onde as informações obtidas nos instrumentos de pesquisa foram digitadas em planilhas por meio de digitação dupla e independente, já os arquivos, foram preparados para tratamento estatístico. Foi realizada a análise descritiva dos dados. Para as operações estatísticas foi

utilizado o software Statistical Package for the Social Sciences 17.0 for Windows® (SPSS Inc., Chicago, USA).

6 RESULTADOS

6.1 ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS

Dos 159 moradores do Condomínio, 69 (44%) eram homens e 90 (56%) mulheres, com idade entre 18 e 86 anos (mediana =51 anos) e que residiam no Condomínio entre 1 e 30 anos (mediana = 14 anos). Sobre o hábito de fumar, (7,9%) declararam-se fumantes e (18,5%) ex-fumantes. Já para o hábito de beber, (37,6%) bebem socialmente e (4,8%) referiram consumo de álcool pregresso. Com relação às atividades realizadas, 43 relataram atividades domésticas (23%), 9 eram estudantes (5%) e 19 aposentados (10%). Dos trabalhadores (em sua maioria funcionários da CSN), 42 relataram exposição química ou física no trabalho (22,2%) com tempo de exposição que variava de 1 a 48 anos (mediana =10 anos). Conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1 - Aspectos Sociodemográfico da população do Condomínio Volta Grande IV

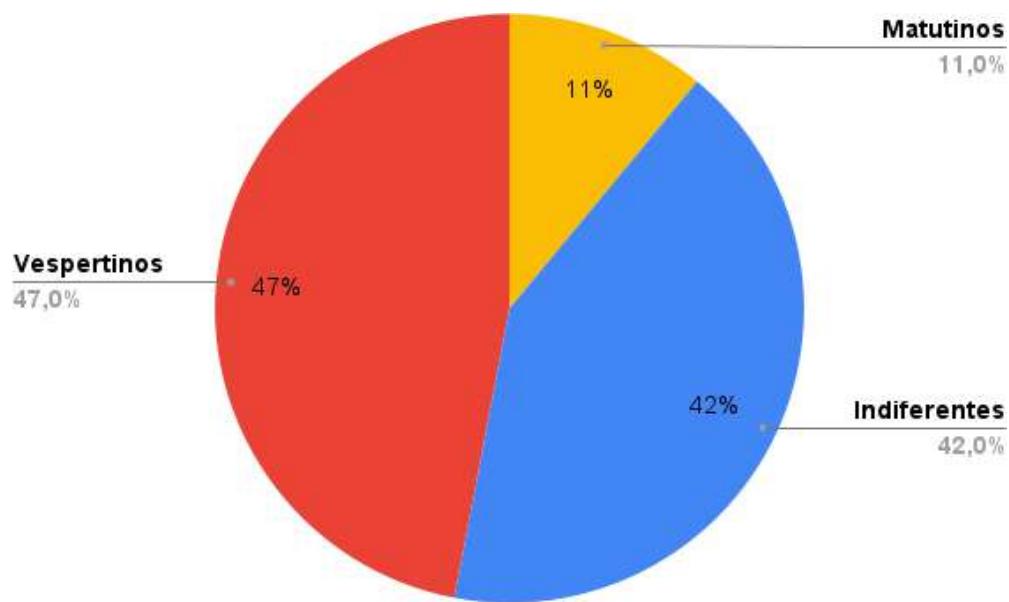
Sexo	n	%
Masculino	90	56
Feminino	69	44
Total	159	100
Tabagismo		
Fumantes	13	7,9
Ex- fumantes	29	18,5
Não fumantes	117	73,6
Total	159	100
Consumo de bebida alcoólica		
Bebe socialmente	60	37,6
Consumo de álcool pregresso	7	4,8
Não bebem	92	57,6
Total	159	100
Ocupação		
Estudante	9	5
Atividades domésticas	43	23
Aposentado	19	10
Atividades de Trabalho	88	62
Total	159	100

Fonte: Elaboração própria.

Mesmo aplicando uma amostragem aleatória, a população do condomínio Volta Grande IV apresentou baixa adesão ao estudo pelo receio da demissão. Grande parte dos moradores dessa região é composta por funcionários da CSN ou têm algum vínculo com os trabalhadores da siderurgia local.

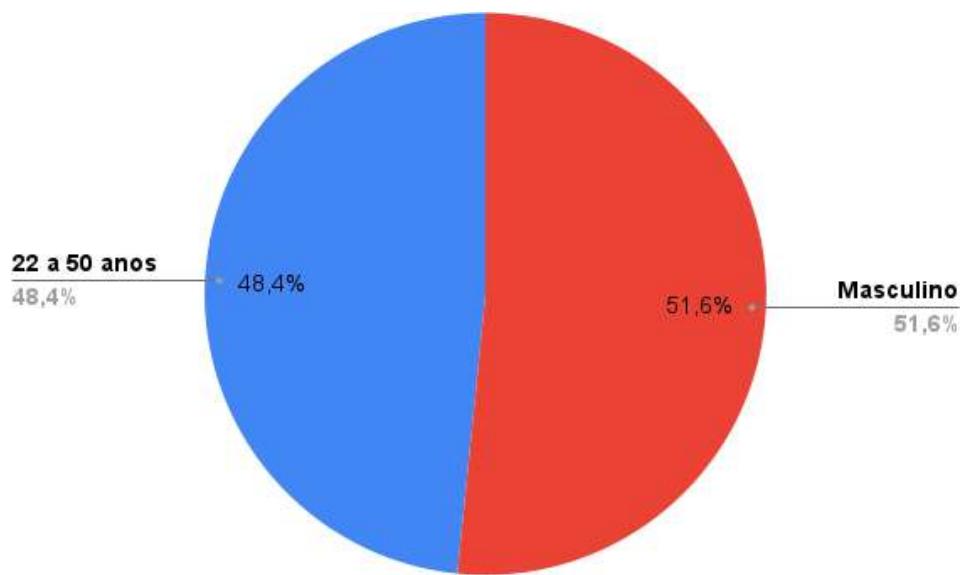
Quanto aos padrões de sono o Gráfico 1, apresenta a forma que os cronotipos estão distribuídos da seguinte forma: (47%) vespertinos, (42%) indiferentes e (11%) matutinos. Foi observado, conforme demonstra no Gráfico 2, a maior prevalência de vespertinos em ambos os sexos, feminino correspondeu a 48,4%, e sexo masculino foi igual a 51,5%. Quanto à faixa etária a Gráfico 3, mostra que a maior participação foi daqueles acima de 50 anos 50,8%, e 42,9% ficaram entre 22 e 50 anos, enquanto que apenas 6,3% constituíram o grupo abaixo de 21 anos. Entretanto, 57,1% dos menores de 21 anos eram do cronotipo indiferentes, e 54,4% dos maiores de 50 anos pertenciam aos vespertinos. Dentre os 47% do cronotipo vespertino identificado na população geral de pesquisa, de acordo com os hábitos de consumo, 20% correspondiam a fumantes e 27% não faziam uso da bebida alcoólica. Conforme ilustrado no Gráfico 4.

Gráfico 1 - Padrões de sono da população do Condomínio Volta Grande IV



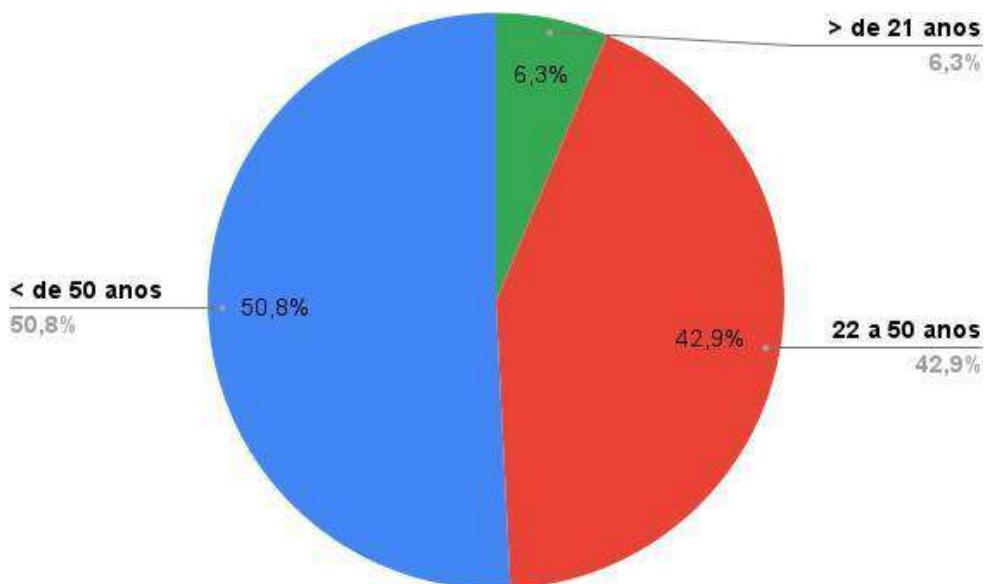
Fonte: Elaboração própria utilizando o Questionário de Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (IQSP).

Gráfico 2 - Distribuição de cronotipo vespertino segundo gênero no Condomínio Volta Grande IV



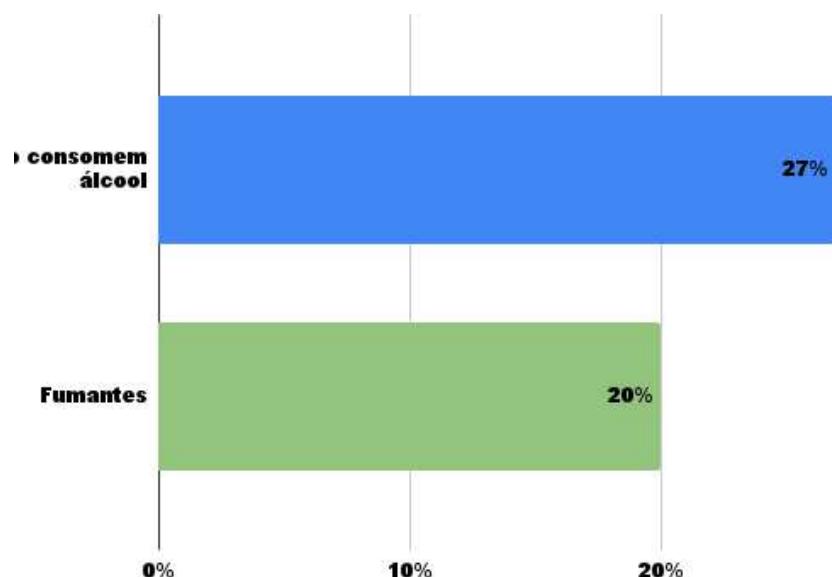
Fonte: Elaboração própria utilizando o Questionário de Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (IQSP).

Gráfico 3 - Distribuição do cronotipo vespertino segundo a faixa etária no Condomínio Volta Grande IV



Fonte: Elaboração própria utilizando o Questionário de Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (IQSP).

Gráfico 4 - Distribuição do cronotipo vespertino de acordo com hábitos de consumo de álcool e fumo no Condomínio Volta Grande IV



Fonte: Elaboração própria utilizando o Questionário de Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (IQSP).

7 DISCUSSÃO

No presente estudo, encontramos a prevalência em aproximadamente metade da população relacionado à vespertinidade, seguido do cronotipo indiferente e matutino. A mesma associação para vespertinidade foi encontrada no estudo transversal de Coutinho *et al.* (2023). A pesquisa investiga a influência da exposição a resíduos industriais no gene associado a regulação do ritmo circadiano (PER3) e na desregulação endócrina da população de Volta Grande IV.

Essas discrepâncias no ciclo vigília-sono podem estar relacionadas às diferentes latitudes, pois em países tropicais a variação do fotoperíodo e da temperatura ambiente ao longo do ano é pequena (Galano *et al.*, 2015). Ou mesmo, por exposição ambiental como foi identificado na pesquisa realizada por Coutinho *et al.* (2023), ao analisar a população do condomínio Volta Grande IV, exposta a substâncias Desreguladoras Endócrinas (manganês, benzeno e tolueno) podem modificar os sítios ativos no Sistema Nervoso Central, provocar neurotoxicidade, dessincronizar a síntese de melatonina e consequentemente influenciar os cronotipos. Soma-se ainda um fato importante, que os ritmos circadianos fisiológicos são facilmente influenciados por fatores sociais, como o horário previsto para dormir, acordar e se alimentar (Korczak *et al.*, 2008).

Outro dado importante encontrado nos resultados, porém sem significância, se refere ao fato de que, a maior parte dos participantes tem o hábito de beber socialmente, assim como, encontrado (Chuang *et al.*, 2018) nos trabalhadores expostos a partículas de fumos metálicos em Taiwan na Ásia, que observou (38%) de consumo de álcool. E, entre os indivíduos que fizeram parte da pesquisa, os vespertinos foram os que mais usavam álcool. O mesmo resultado foi encontrado em outra publicação (Mansour *et al.*, 2017) que observou associações entre Cronotipos vespertinos, com o abuso no consumo de álcool em indivíduos não expostos à resíduos industriais.

Estudos realizados ao longo das duas últimas décadas sinalizam a participação dos ritmos biológicos na sincronização do comportamento alimentar de seres humanos (Golombek; Rosenstein, 2010). Nessa linha, a associação entre o cronotipo e o comportamento alimentar tem sido abordado em alguns estudos, que mostram que os indivíduos que se adequam ao grupo dos vespertinos podem influenciar negativamente nos hábitos sociais e alimentares com essa característica (Mota *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2016). A prevalência do cronotipo vespertino na população do Condomínio Volta Grande é um exemplo de que os fatores sociodemográficos interferem nos padrões de sono.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo mostraram que, não só a grande atividade siderúrgica e também a imensa montanha de resíduos siderúrgicos localizada ao lado do residencial, a região do Condomínio Volta Grande IV é impactada pela contaminação ambiental sofrida desde a sua construção, sem levar em conta nenhuma forma de controle ou licenciamento ambiental.

Em contrapartida, é um desafio definir a ligação entre ambiente, exposição e efeito quando há outros fatores que implicam na alteração do ciclo vigília/sono da população de Volta Grande IV, citando caso análogo a exposição luminosa, tabagismo, abuso de drogas lícitas/ilícitas e agravos à saúde mental.

A saúde mental, por sua vez, é uma questão a ser discutida no contexto dos trabalhadores de Volta Redonda. Apesar do questionário clínico conter perguntas relacionadas a agravos de saúde mental, não há uma dimensão exata de como morar e trabalhar em um solo intoxicado pode afetar a saúde mental da população que vive no condomínio. É necessário questionar como esse problema ambiental é lidado, visto que as condições de trabalho e moradia são fatores de risco para doenças psicossociais.

Os hábitos nocivos como uso abusivo de álcool, telas e drogas também afetam a saúde mental e consequentemente o ciclo vigília-sono, hábitos esses que também são desreguladores endócrinos. Por isso, este estudo é um convite para que mais pesquisas sejam feitas sobre o estilo de vida da população de Volta Grande IV.

Nota-se que os estudos voltados a Volta Grande IV são majoritariamente voltados à toxicologia, contudo, é preciso que o sono dessa população seja avaliado e analisado sob uma perspectiva mais ampla. O problema ambiental neste espaço é multidimensional e essas questões estão indiretamente conectadas, como a notícia da moradia comprometida por resíduos industriais é absorvida pela população? As horas de trabalho são determinantes nas alterações dos padrões de sono? Qual é a relação da população com a exposição de luz violeta proveniente das telas de smartphones e outros eletrônicos? Por isso, Volta Grande carece de estudos de diversos nichos.

A multidimensionalidade das questões envolvendo o condomínio é extremamente potente aos estudantes da área da saúde, o desafio de lidar com um assunto tão complexo faz com que o discente desenvolva diversas habilidades acadêmicas e profissionais. Desse modo, é importante os projetos de pesquisa em Volta Grande e consequentemente as ofertas de bolsa sejam valorizadas e incentivadas.

Também, apesar da baixa adesão da população de Volta Grande IV à pesquisa, os trabalhadores da CSN expostos maiores de 50 anos foram associados ao cronotipo noturno que neste estudo representaram o maior percentual de queixas de sono. O comportamento de não aderir ao estudo condiciona o pesquisador a alguns questionamentos e um deles é sobre as consequências das relações hierárquicas dentro da siderúrgica, historicamente é naturalizado que os subordinados tenham medo de expressar suas opiniões sobre o local de trabalho pois temem uma possível demissão.

Em paralelo a isso, os residentes do condomínio Volta Grande IV com idade superior a 50 anos e indivíduos que fazem parte do grupo noturno apresentaram maior concentração de chumbo no sangue quando comparados a faixas etárias inferiores e aos cronotipos vespertino e matutino.

Por isso, as complicações de origem cronobiológicas estão presentes nesta população, visto que um ciclo-vigília sono normal abrange uma duração de sono de aproximadamente 8 horas e também não há queixas. Então, a contaminação pode ser responsável pelas alterações do ritmo ciclo vigília-sono, e pode ter influenciado nos cronotipos vespertino (5/5), indiferente (4/5) e matutino (4/4) da população residente no condomínio.

É válido ressaltar que é um grande desafio associar a contaminação do condomínio às alterações do ciclo vigília sono da população residente, pois há um conflito relacionado ao receio de retaliações vindas da siderúrgica. Sendo assim, este contexto também é uma situação de saúde do trabalhador. À vista disso, o residencial erguido sobre uma área contaminada por resíduos siderúrgicos constitui preocupação e deve ser monitorada pela saúde pública.

REFERÊNCIAS

- ACTIVE CALDIC. Descubra quais são efeitos fisiológicos proporcionados pela melatonina. **Caldic Blog**, 27 abr. 2020. Disponível em: <https://activepharmaceutica.com.br/blog/descubra-quais-sao-efeitos-fisiologicos-proporcionados-pela-melatonina>. Acesso em: 20 out. 2023.
- ALOE, F. *et al.* The brain decade in debate: VII. Neurobiology of sleep and dreams. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Ribeirão Preto, v. 34, n. 12, p. 1509-1519, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-879X2001001200002>.
- ARAUJO, J.; ALMONDES, K. Padrão do ciclo sono-vigília e sua relação com a ansiedade em estudantes universitários. **Estudos de Psicologia**, Natal, v. 8, n. 1, p. 37-43, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-294X2003000100005>.
- ARAUJO, J.; MARQUES, N. Cronobiologia: uma multidisciplinaridade necessária. **Margem**, São Paulo, n. 15, p. 95-112, jun. 2002.
- ARCHER, S. N. *et al.* A length polymorphism in the circadian clock gene Per3 is linked to delayed sleep phase syndrome and extreme diurnal preference. **Sleep**, [s. l.], v. 26, n. 4, p. 413-415, 2003. DOI: 10.1093/sleep/26.4.413.
- ASCHOFF, J. Circadian rhythms: general features and endocrinological aspects. In: KRIEGGER, D. T. (org.). **Endocrine rhythms**. Nova York: Raven Press, 1979. p. 1-61.
- BARCLAY, N. L. *et al.* Sleep quality and diurnal preference in a sample of youngadults: associations with 5HTTLPR, PER3, and CLOCK 3111. **American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics**, [s. l.], v. 156B, n. 6, p. 681-690, 2011. DOI: 10.1002/ajmg.b.31210.
- BATISTA, J. F. *et al.* Qualidade de sono e dores musculoesqueléticas em adolescentes: estudo observacional. **BrJP**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 20-25, jan./mar. 2022. DOI: <https://doi.org/10.5935/2595-0118.20220010>.
- BARBOSA, A. A. *et al.* Do Caucasian and Asian clocks tick differently? **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Ribeirão Preto, v. 43, n. 1, p. 96-99, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-879X2009007500022>.
- BEZERRA, P. G. **Contaminação de águas subterrâneas por BTEX na bacia do Rio Luacaia, Salvador, Bahia**. 2011. 88 f. Dissertação (Mestrado em Geoquímica) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/24700>. Acesso em: 17 nov. 2023.
- BI, X.; LIANG, S.; LI, X. A novel in situ method for sampling urban soil dust: particle size distribution, trace metal concentrations, and stable lead isotopes. **Environmental Pollution**, [s. l.], v. 177, p. 48-57, 2013. DOI: 10.1016/j.envpol.2013.01.045.
- BOUER, J. É melhor ser vespertino ou matutino? Estudos tentam responder. **Dr Jairo Bouer**, 23 nov. 2021. Disponível em: <https://doutorjairo.uol.com.br/leia/e-melhor-ser-vespertino-ou-matutino>. Acesso em: 20 out. 2023.

BRAGA, J. População reage contra fechamento da Cicuta: atitude da CSN é condenada por associações de moradores, prefeito e vereadores. **Foco Regional**, v. 88, p. 9-15 dez. 2002.

BRASIL. Ministério Público Federal. **Ação civil pública, com pedido de antecipação dos efeitos da tutela *in limine***. Volta Redonda – RJ, 2012. Disponível em: http://www.prrj.mpf.mp.br/arquivos_pdf/ACP%20CSN%20VOLTA%20GRANDE%20IV.pdf. Acesso em: 17 nov. 2023.

BRASIL. **Ação civil pública, com pedido de liminar**. Volta Redonda – RJ, 2015.

BRETZL, H. **Botanische Forschungen des Alexanderzuges**. Leipzig, Germany: B.G. Teubener, 1903.

BRICS. Disponível em: <http://brics2019.itamaraty.gov.br/sobre-o-brics/o-que-e-obrics>. Acesso em: 30 ago. 2020.

BRÍGIDA, I. **Conflitos socioambientais em Volta Redonda**: o caso Volta Grande IV. 2015. 153 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) – Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2015.

BRITO, F. V. *et al.* Estudo da contaminação de águas subterrâneas por BTEX oriundas de postos de distribuição no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE P&D EM PETRÓLEO E GÁS, 3., 2005, Salvador. **Anais** [...]. [S. l.]: Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás, 2005.

BUYSSE, D. J. *et al.* The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. **Psychiatry Research**, Chesterton, IN, v. 28, n. 2, p. 193-213, 1989. DOI: [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4).

CARNO, M-A. *et al.* Developmental stages of sleep from birth to adolescence, common childhood sleep disorders: overview and nursing implications. **Journal of Pediatric Nursing**, [s. l.], v. 18, n. 4, p. 274-283, 2003. DOI: [10.1016/s0882-5963\(03\)00087-3](https://doi.org/10.1016/s0882-5963(03)00087-3).

CAVALCANTI, P. P. S. **Gestão ambiental na indústria siderúrgica**: aspectos relacionados às emissões atmosféricas. 2012. 54 f. Monografia (Graduação em Engenharia Metalúrgica) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopolio10004547.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2017.

CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL (Brasil). Volta Redonda (RJ) convive com efeitos cumulativos de 71 anos de atividade siderúrgica. **CETEM**, 2013. Disponível em: <http://verbetes.cetem.gov.br/verbetes/ExibeVerbete.aspx?verid=135>. Acesso em: 15 fev. 2020.

CHELLAPPA, S. L.; ARAÚJO, J. F. Qualidade subjetiva do sono em pacientes com transtorno depressivo. **Estudos de Psicologia**, Natal, v. 12, n. 3, p. 269-274, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-294X2007000300009>.

CHUANG, H. C. *et al.* Pulmonary exposure to metal fume particulate matter cause sleep disturbances in shipyard welders. **Environmental Pollution**, [s. l.], v. 232, p. 523-532, 2018. DOI: 10.1016/j.envpol.2017.09.082. DOI: 10.1016/j.envpol.2017.09.082.

COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL. Histórico. CSN, 2020. Disponível em: <https://www.csn.com.br/quem-somos/historico/>. Acesso em: 22 nov. 2023.

COSTA, V. L.; ESCORSIM, S.; COSTA, D. L. Processo produtivo e produção de aço: a inserção do Grupo Gerdau S.A. no cenário mundial. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO: GESTÃO ESTRATÉGICA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2007, Ponta Grossa. **Anais** [...]. [S. l.: s. n.], 2007.

COUTINHO, G. *et al.* Influence of environmental exposure to steel waste on endocrine dysregulation and PER3 gene polymorphisms. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 6, 2023. DOI: 10.3390/ijerph20064760.

CRISPIM, C. A. *et al.* Shift work and nutritional aspects: a review. **Brazilian Journal of Food and Nutrition**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 213-227, ago. 2009.

CURVELO, M. *et al.* Exposição às telas e impactos na qualidade do sono dopúblico infantil: uma revisão sistemática. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 13, n. 2, 2024. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v13i2.45194>.

DROBNÁ, Z. *et al.* Transgenerational effects of bisphenol A on gene expression and DNA methylation of imprinted genes in brain. **Endocrinology**, [s. l.], v. 159, n. 1, p. 132-144, 2018. DOI: 10.1210/en.2017-00730.

DUARTE, L. L. **Cronotipos humanos**. Cruz das Almas: Ed. UFRB, 2018.

EBISAWA, T. *et al.* Association of structural polymorphisms in the human period3 gene with delayed sleep phase syndrome. **EMBO Rep**, [s. l.], v. 2, n. 4, p. 342-346, 2001. DOI: 10.1093/embo-reports/kve070.

EUROPEAN PARLIAMENT. **European Parliament adopted a Resolution calling upon the Commission to take action on the issue of endocrine disruptors**. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/documents/index_en.htm. Acesso em: 11 jun. 2021.

FERREIRA, I. B. A. *et al.* Sono e funcionalidade familiar de idosos cuidadores em alta vulnerabilidade social: um estudo transversal. **Escola Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 26, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2021-0443>.

FIGUEIREDO, I. P. **Avaliação de emissões atmosféricas na indústria siderúrgica sob a ótica do controle e monitoramento: o caso da CSN**. 2016. 97 f. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Rio de Janeiro, 2016.

FISIOSONO. Você morre de inveja de quem acorda cedo com pique total? [...]. Niterói, 19 jun. 2019. Facebook: Fisionono. Disponível em: <https://www.facebook.com/fisiosono/photos/pb.100063587083362.-2207520000/2383581564997234/?type=3>. Acesso em: 17 ago. 2024.

FREITAS, C. M. Avaliação de riscos como ferramenta para a vigilância ambiental em saúde. **Informe Epidemiológico do SUS**, Brasília, v. 11, n. 4, p. 1-13, 2002. DOI: <http://dx.doi.org/10.5123/S0104-16732002000400005>.

GALANO, A. *et al.* Melatonin and its metabolites as copper chelating agents and their role in inhibiting oxidative stress: a physicochemical analysis. **Journal of Pineal Research**, [s. l.], v. 58, n. 1, p. 107-116, 2015. DOI: 10.1111/jpi.12196.

GOLOMBEK, D. A.; ROSENSTEIN, R. E. Physiology of circadian entrainment. **Physiological Reviews**, [s. l.], v. 90, n. 3, p. 1063-1102, 2010. DOI: 10.1152/physrev.00009. 2009.

GORE, A. C. *et al.* EDC-2: The Endocrine Society's Second Scientific Statement on Endocrine-Disrupting Chemicals. **Endocrine Reviews**, Austin, v. 36, n. 6, p. E1-E150, 2015. DOI: 10.1210/er.2015-1010.

GORE, A. C. *et al.* **Introdução aos Disruptores Endócrinos (DEs)**: um guia para governos e organizações de interesse público. Austin: Endocrine Society: IPEN, 2014.

GRACIOLLI, E. J. **Privatização da CSN**: da luta de classes à parceria. São Paulo: Expressão Popular, 2007.

HAZZARD, W R. *et al.* **Principles of geriatric medicine and gerontology**. New York: McGraw-Hill Company, 2003.

HOFMAN, M. A. The brain's calendar: neural mechanisms of seasonal timing. **Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society**, Cambridge, v. 79, n. 1, p. 61-77, 2004. DOI: 10.1017/s1464793103006250.

HORNE, J. A.; OSTBERG, O. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. **International Journal of Chronobiology**, Hoboken, NJ, v. 4, n. 2, p. 97-110, 1976. PMID: 1027738.

HORZUM, M. B.; ÖNDER, İ.; BEŞOLUK, Ş. Chronotype and academic achievement among online learning students. **Learning and Individual Differences**, [s. l.], v. 30, p. 106-111, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.10.017>.

INSTITUTO AÇO BRASIL. Processo siderúrgico. **IABr**, 2015. Disponível em: <http://www.acobrasil.org.br/site2015/processo.html>. Acesso em: 11 jun. 2023.

IBGE. Volta Redonda - panorama. Resultado dos Dados Preliminares do Censo – 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/volta-redonda/panorama>. Acesso em: 23 jun. 2023.

IBGE. Revista Brasileira de Estatística. Rio de Janeiro: IBGE, v. 73, n. 237, 2012.

IBGE. Volta Redonda - panorama. Resultado dos Dados Preliminares do Censo – 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/volta-redonda/panorama>. Acesso em: 23 mar. 2024.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. **Avaliação de áreas contaminadas**: Cadastro de áreas contaminadas e reabilitadas. Rio de Janeiro: INEA, 2015. Disponível em: <https://br.search.yahoo.com/search?fr=mcafee&type=E210BR714G0&p=CITA%C3%87%C3%83I>. Acesso em: 23 jun. 2023.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. Nota Oficial Inea: CSN. Rio de Janeiro: INEA, 2017. Disponível em: <https://www.inea.rj.gov.br/nota-oficial-inea%e2%80%8b-csn/>. Acesso em: 23 jun. 2023.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos resíduos sólidos da atividade de mineração de substâncias não energéticas**. [s. l.]: IPEA, 2012. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7702/1/RP_Diagn%C3%B3stico_2012.pdf. Acesso em: 23 jun. 2023.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. **Avaliação de áreas contaminadas**: Cadastro de áreas contaminadas e reabilitadas. Rio de Janeiro: INEA, 2015. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/LicenciamentoAmbiental/Licenciamientosai>. Acesso em: 23 jun. 2023.

JENKINS, A.; ARCHER, S. N.; SCHANTZ, M. Expansion during Primate Radiation of a Variable Number Tandem Repeat in the Coding Region of the Circadian Clock Gene Period3. **Journal of Biological Rhythms**, [s. l.], v. 20, n. 5, p. 470-472, 2005. DOI: 10.1177/0748730405278442.

JENNINGS, A. A. Analysis of worldwide regulatory guidance values for the most commonly regulated elemental surface soil contamination. **Journal of Environmental Management**, [s. l.], v. 118, n. 30, p.72-95, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.12.032>.

JURAS, I. A. G. M. Os impactos da indústria no meio ambiente. **Câmara dos Deputados**, 2015. Disponível em: http://www2.camara.leg.br/documentos-epesquisa/publicacoes/estnottec/areas-da-conle/tema14/impactos-da-industria-nomeio-ambiente_ilidia-juras_politicas-setoriais. Acesso em: 15 jan. 2017.

KORCZAK, A. L. *et al.* Influence of chronotype and social zeitgebers on sleep/wake patterns. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Ribeirão Preto v. 41, n. 10, p. 914-919, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-879X2008005000047>.

KUNOROZVA, L. *et al.* Chronotype and PERIOD3 variable number tandem repeat polymorphism in individual sports athletes. **Chronobiology International**, [s. l.], v. 34, n. 4, p. 1004-1010, 2012. DOI: 10.3109/07420528.2012.719966.

LIMA, A. N. **Análise do monitoramento da contaminação ambiental do solo do aterro de resíduos sólidos urbanos encerrado de Seropédica**. 2015. 166 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2015.

LIMA, S. D. *et al.* Gerenciamento de áreas contaminadas por postos de combustíveis em Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v.12, n. 2, 2017. DOI: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.1872>.

LOURENÇO, R. A. Variações cronobiológicas no idoso. In: JANSEN, J. M. *et al.* (org.). **Medicina da noite:** da cronobiologia à prática clínica. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2007. p. 93-101.

LUCENA, F. CSN é multada por montanha de escória que ameaça abastecimento do Rio de Janeiro. **Diário do Rio**, 2019. Disponível em: <https://diariodorio.com/csn-e-multada-por-montanha-de-escoria-que-ameaca-abastecimento-do-rio-de-janeiro/>. Acesso em: 18 jul. 2023.

MANSOUR, H. A. *et al.* Associations between period 3 gene polymorphisms and sleep-/chronotype-related variables in patients with late-life insomnia. **Chronobiology International**, [s. l.], v. 34, n. 5, p. 624-631, 2017. DOI: 10.1080/07420528.2017.1287083.

MARQUES, N.; MENNA-BARRETO, L. (org.). **Cronobiologia:** princípios e aplicações. [S. l.: s. n.], 1997.

MAUKONEN, M. *et al.* Genetic associations of chronotype in the finnish general population. **Journal of Biological Rhythms**, [s. l.], v. 35, n. 5, p. 501-511, 2020. DOI: 10.1177/0748730420935328.

MCCLUNG, C. R. Plant circadian rhythms. **Plant Cell**, [s. l.], MD v. 18, n. 4, p. 792-803, 2006. DOI: 10.1105/tpc.106.040980.

MESTRE, B.; HYPOLITO, R.; RIBEIRO, A. Disponibilidade de metais pesados em aterro de indústria siderúrgica. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 11, p. 196-202, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522006000300002>.

MORENO, C. *et al.* **Medicina da noite:** da cronobiologia à prática clínica. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2007.

MORENO, C. R. C. *et al.* Medicina da noite: da cronobiologia à prática clínica. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 10, p. 2453–2454, out. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008001000029>.

MOTA, M. C. *et al.* Association between chronotype, food intake and physical activity in medical residents. **Chronobiology International**, [s. l.], v. 33, n. 6, p. 730-739, 2016. DOI: <https://doi.org/10.3109/07420528.2016.1167711>.

MOURA, G. *et al.* Transtornos do sono: visão geral. **Revista Brasileira de Neurologia**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 2, abr./jun. 2013.

NEWBOLD, R. R. *et al.* Proliferative lesions and reproductive tract tumors in male descendants of mice exposed developmentally to diethylstilbestrol. **Carcinogenesis**, [s. l.], v. 21, ed. 7, p. 1355-1363, 2000.

NORDBERG, G. F.; FOWLER, B.A.; NORDBERG, M. Toxicology of metals: overview, definitions, concepts, and trends. In: NORDBERG, G. F.; FOWLER, B.A.; NORDBERG, M. **Handbook on the toxicology of metals**. 4. ed. [S. l.]: Elsevier, 2015. v. 1. cap. 1.

OKEREAFOR, U. *et al.* Toxic metal implications on agricultural soils, plants, animals, aquatic life and human health. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Rockville Pike, Bethesda, MD, v. 17, n. 7, 2020. DOI: 10.3390/ijerph17072204.

ORTIZ, M. T. Y. Maternal stress modifies the effect of exposure to lead during pregnancy and 24-month old children's neurodevelopment. **Environment International**, [s. l.], v. 98, p. 191-197, 2017. DOI: 10.1016/j.envint.2016.11.005.

PEDRAZZOLI, M. *et al.* Interactions of polymorphisms in different clock genes associated with circadian phenotypes in humans. **Genetics and Molecular Biology**, [s. l.], v. 33, n. 4, p. 627-632, 2010. DOI: 10.1590/S1415-47572010005000092.

PEÑA-FERNÁNDEZ, A.; GONZÁLEZ-MUÑOZ, M. J.; LOBO-BEDMAR, M. C. Establishing the importance of human health risk assessment for metals and metalloids in urban environments. **Environment International**, Madrid, v.72, p. 176-185, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2014.04.007>. Disponível

PEREIRA, E. F. *et al.* Sono e adolescência: quantas horas os adolescentes precisam dormir? **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, Rio de Janeiro, v. 64, n. 1, p. 40-44, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0047-2085000000055>.

PEREIRA, E. F. *et al.* Not all adolescents are sleep deprived: a study of rural populations. **Sleep and Biological Rhythms**, [s. l.], v. 8, n. 4, p. 267-273, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1479-8425.2010.00458.x>.

PORTO, M. F. S. *et al.* **Avaliação dos impactos socioambientais e de saúde em Santa Cruz decorrentes da instalação e operação da empresa TKCSA**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2011. Disponível em: https://www.epsjv.fiocruz.br/upload/d/Relatorio_TKCSA.pdf. Acesso em: 12 jul. 2023.

PRECKEL, F. *et al.* Chronotype, cognitive abilities, and academic achievement: a meta-analytic investigation. **Learning and Individual Differences**, [s. l.], v. 21, n. 5, p. 483-492, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.07.003>.

RAMALHO,J.; SANTOS, R.; LIMA, R. Estratégias de desenvolvimento industrial e dinâmicas territoriais de contestação social. **Sociologia & Antropologia**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 5, p. 175-200, jun. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/2238-38752013v357>.

RAP. Requerimento de Licença Ambiental de Recuperação. Rede Ambiente Participativo, 2012. Disponível em: <http://rj.rap.gov.br/csn-volta-grande-iv/>. Acesso em: 12 jul. 2023.

RATTAN, A. *et al.* Meta-lay theories of scientific potential drive underrepresented students' sense of belonging to science, technology, engineering, and mathematics (STEM). **Journal of Personality and Social Psychology**, [s. l.], v. 115, n. 1, p. 54-75, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1037/pspi0000130>.

RATTAN, S.; FLAWS, J. A. The epigenetic impacts of endocrine disruptors on female reproduction across generations. **Biology of Reproduction**, Illinois, v. 101, n. 3, p. 635-644, 2019.

REIMÃO, R. **Sono**: estudo abrangente. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1996.

REIMÃO, R. Sleep and learning. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 26, n. 80, 2009.

RIBEIRO, J.. **Toxinas químicas: o que são e como eliminá-las?**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://drajulianaribeiro.com.br/blog/toxinas-quimicas-o-que-sao-e-como-elimina-las/>. Acesso em: 27 dez. 2021.

RICARDO, J. *et al.* Estratégias de desenvolvimento industrial e dinâmicas territoriais de contestação social e confronto político. **Sociologia & Antropologia**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 5, p. 175- 200, jun. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/2238-38752013v357>.

RODRIGUES, Y. T.; RODRIGUES, P. P. B. Maturação dos fenômenos cronobiológicos na infância. In: JANSEN, J. M. *et al.* (org.). **Medicina da noite**: da cronobiologia à prática clínica. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2007. p. 81-86.

RO滕BERG L, M. N.; MENNA-BARRETO, L. História e perspectivas da cronobiologia. In: MARQUES, N.; MENNA-BARRETO, L. (org.). **Cronobiologia**: princípios e aplicações. 3. ed. São Paulo: Ed. USP, 2003. p. 31- 54.

SABINO, F. C. **Caracterização molecular do gene Per3 em primatas**: foco no sagüí (*Callithrix jacchus*). 2009. 100 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2009.

SALLES, I. S.; BUCKERIDGE, M. S. Plant chronobiology: physiological aspects of a green clock. **Revista da Biologia**, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 45-49, 2012. DOI: 10.7594/revbio.09.03.08.

SCHANTZ, M. *et al.* Distribution and heritability of diurnal preference (chronotype) in a rural Brazilian family-based cohort, the Baependi study. **Scientific Reports**, [s. l.], v. 5, p. 9214, 2015. DOI: 10.1038/srep09214.

SCHEER, F. A.; CZEISLER, C. A. Melatonin, sleep, and circadian rhythms. **Sleep Medicine Reviews**, v. 9, n. 1, p. 5-9, 2005.

SHAWA, N.; RODEN, L. C. Chronotype of South African adults is affected by solar entrainment. **Chronobiology International**, [s. l.], v. 33, n. 3, p. 315-323, 2016. DOI: 10.3109/07420528.2016.1144608.

SCHILDKNACHT, H. Turgorins, hormones of the endogenous daily rhythms in higher organized plants – detection, isolation, structure, synthesis and activity. **Angewandt Chemie International Edition**, [s. l.], v. 22, n. 9, p. 695-710, 1983. DOI: <https://doi.org/10.1002/anie.198306951>.

SILVA, C. M. *et al.* Chronotype, social jetlag and sleep debt are associated with dietary intake among Brazilian undergraduate students. **Chronobiology International**, [s. l.], v. 33, n. 6, p. 740-748, 2016. DOI: <https://doi.org/10.3109/07420528.2016.1167712>.

SILVA, G. C. **As relações entre a saúde e a exposição aos resíduos siderúrgicos:** o conflito socioambiental no Volta Grande IV a partir dos seus moradores. 2019. 138 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, 2019.

SILVA, R. *et al.* Cronótipo e acidente de trabalho na equipe de enfermagem de uma clínica cirúrgica. **Texto & Contexto - Enfermagem**, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 245-252, jan./mar. 2015.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Desreguladores endócrinos: informações para o pediatra. Rio de Janeiro: SBP, 2021. (Documento Científico, n. 11). Disponível em: [https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/22886d-DC-DesreguladoresEndocri-
_Infs_para_o_Pediatra.pdf](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/22886d-DC-DesreguladoresEndocri-_Infs_para_o_Pediatra.pdf). Acesso em: 17 ago. 2024.

TEMPAKU, P. F. *et al.* Characterization of bimodal chronotype and its association with sleep: a population-based study. **Chronobiology International**, [s. l.], v. 34, n. 4, p. 504-510, 2017.

TOMOTANI, B. M.; ODA, G. A. Diurnos ou noturnos? Discutindo padrões temporais de atividade. **Revista da Biologia**, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 1-6, 2012. DOI: 10.7594/revbio.09.03.01.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Departamento de Fisioterapia. **Índice da qualidade do sono de Pittsburg – versão português brasileiro (PSQI-BR)**. Fortaleza: UFC, 2021. Disponível em: <https://gaipa.ufc.br/wp-content/uploads/2024/04/psqi-br.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2024.

USP. Universidade de São Paulo. Fabricação de aço. [2021]. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4147991/mod_resource/content/2/MG%207%20Aciaria.pdf. Acesso em: 17 ago. 2024.

VILLABLANCA, J. R. Counterpointing the functional role of the forebrain and of the brainstem in the control of the sleep-waking system. **Journal of Sleep Research**, [s. l.], v. 13, n. 3, p. 179-208, 2004. DOI: 10.1111/j.1365-2869.2004.00412.x.

VOLTA REDONDA. História da cidade. **Prefeitura de Volta Redonda**, 2020. Disponível em: <http://www.voltaredonda.rj.gov.br/2012-12-20-11-24-20/historia-cidade>. Acesso em: 22 jul. 2023.

ZAMA, A. M.; UZUMCU, M. Fetal and neonatal exposure to the endocrine disruptor methoxychlor causes epigenetic alterations in adult ovarian genes. **Endocrinology**, [s. l.], v. 150, n. 10, p. 4681-4691, 2009. DOI: 10.1210/en.2009-0499.

ZHOU, C.; GAO, L.; FLAWS, J. A. Exposure to an environmentally relevant phthalate mixture causes transgenerational effects on female reproduction in mice. **Endocrinology**, [s. l.], v. 158, n. 6, p. 1739-1754, 2017. DOI: 10.1210/en.2017-00100.

ZHOU, X. *et al.* Endocrine disrupting chemicals in wild freshwater fishes: species, tissues, sizes and human health risks. **Environmental Pollution**, [s. l.], v. 244, p. 462-468, 2019.
DOI: 10.1016/j.envpol.2018.10.026.