



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA-UNEB  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA VIDA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE COLETIVA- MEPISCO

ÉRICA VELASCO DIAS GOMES

**SÍNDROME METABÓLICA EM PROFISSIONAIS DE ENFERMAGEM DA  
ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE: UM ESTUDO DE ACURÁCIA**

Salvador-BA

2021

ÉRICA VELASCO DIAS GOMES

**SÍNDROME METABÓLICA EM PROFISSIONAIS DE ENFERMAGEM DA  
ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE: UM ESTUDO DE ACURÁCIA**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional de Saúde Coletiva da Universidade do Estado da Bahia como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Saúde Coletiva.

Área de Concentração: Condições de Vida, Situação de Saúde e Práticas de Cuidado

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Julita Maria Freitas Coelho

Salvador-BA

2021

## FICHA CATALOGRÁFICA

ÉRICA VELASCO DIAS GOMES

**“SÍNDROME METABÓLICA EM PROFISSIONAIS DE ENFERMAGEM DA  
ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE: UM ESTUDO DE ACURÁCIA”**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva-Mestrado Profissional de Saúde Coletiva (MEPISCO) como requisito obrigatório para a obtenção do título de Mestre em Saúde Coletiva pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB), conforme avaliação da Banca Examinadora.

Salvador, 09 de Fevereiro de 2022.

**Banca Examinadora**

---

Profa. Dra. Julita Maria Freitas Coelho  
Universidade do Estado da Bahia  
Doutora em Saúde Coletiva pelo Instituto de Saúde Coletiva da Universidade  
Federal da Bahia (UFBA)

---

Prof. Dr. Magno Conceição das Mercês  
Universidade do Estado da Bahia  
Doutor em Ciências da Saúde pela Universidade Federal da Bahia (UFBA)

---

Profa. Dra. Johelle de Santana Passos Soares  
Universidade Federal da Bahia (UFBA)  
Doutora em Saúde Pública pelo Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal  
da Bahia (UFBA)

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pela sua presença em minha vida, por todas as graças concedidas, pelo privilégio de comemorar esse momento especial e por todos os planos maravilhosos que ainda estão por vir.

À minha mãe por sempre estar ao meu lado, incentivando e torcendo pela minha vitória.

Ao meu marido Romário pelo companheirismo, incentivo, paciência, compreensão e por me ouvir falar o tempo todo de síndrome metabólica sem reclamar e ainda me ajudar com algumas ideias. Te amo.

Ao meu filho Davi, amor da minha vida e meu fiel companheiro, pela compreensão da minha presença/ausência.

Ao meu querido irmão Eliandro Velasco pela colaboração e pela dedicação para materializar o meu produto técnico na forma de um aplicativo. Sou imensamente grata por tudo.

A todos os professores do MEPISCO que contribuíram para a minha formação profissional neste momento desafiador e de grandes adaptações a uma nova realidade e metodologia de ensino.

À minha querida orientadora Julita Maria pela disponibilidade, parceria, pelas orientações, ensinamentos e tempo dedicados ao desenvolvimento dessa pesquisa.

À professora Johelle Passos e ao Professor Magno das Mercês que compuseram a minha banca de qualificação e de defesa de dissertação, pelas importantes contribuições para o enriquecimento da minha pesquisa.

Aos colegas de turma do MEPSICO que mesmo distantes e virtuais, conseguimos nos unir e fortalecer uns aos outros para superar todas as dificuldades e juntos conseguirmos chegar até aqui.

Por fim, agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram, torceram e acreditaram em mim. Obrigada.

É preciso ter esperança, mas ter esperança do verbo esperar; porque tem gente que tem esperança do verbo esperar. E esperança do verbo esperar não é esperança, é espera. Esperançar é levantar, esperançar é ir atrás, esperançar é construir, esperançar é não desistir! Esperançar é levar adiante, esperançar é juntar-se com outros para fazer de outro modo...

Paulo Freire.

## RESUMO

A Síndrome metabólica (SM) possui uma diversidade de critérios diagnósticos, porém são escassos os estudos sobre a SM em profissionais de Enfermagem na Bahia e no Brasil. **Objetivo:** Determinar a acurácia de seis critérios diagnósticos de SM. **Método:** Estudo de validação com dados de estudo prévio realizado em 2017 e 2018 e amostra de 1111 profissionais de enfermagem. A SM foi diagnosticada conforme os critérios do EGIR, NCEP-ATPIII, AACE, IDF, Barbosa *et al.* e IDF/AHA/NHLBI, sendo este último adotado como padrão ouro. Foram estimados a sensibilidade, especificidade, valores preditivos e razão de verossimilhança para cada critério. **Resultados:** Os achados foram apresentados na forma de um artigo e de um aplicativo para dispositivos móveis. A prevalência geral de SM oscilou variou entre 4,68% e 31,23% segundo os diferentes critérios utilizados. A sensibilidade dos critérios avaliados variou de 15% a 95,1%, enquanto a especificidade variou entre 99,5% e 100%. Os critérios do IDF e Barbosa *et al.* mostraram-se mais sensíveis, respectivamente com 95,1% (IC 95% 92,3-97,1) e 92,8% (IC 95% 89,5-95,3), ao passo que os do EGIR, NCEP ATPIII e IDF apresentaram especificidade de 100% (IC 95% 95,5-100). O aplicativo CHECK SM pode auxiliar profissionais de saúde ou usuários na identificação da síndrome, além de fornecer recomendações de como proceder diante da presença ou ausência da SM. **Considerações finais:** A prevalência de SM variou conforme o critério adotado. Os critérios do IDF e de Barbosa *et al.* mostraram-se mais assertivos para identificação e confirmação da síndrome nesse estudo. O uso de uma definição com maior acurácia diagnóstica para SM contribuirá para o rastreamento e a identificação precoce de profissionais de enfermagem com fatores de risco para doenças cardiovasculares oportunizando a prevenção e tratamento adequado. Recomenda-se a ampla divulgação e uso do aplicativo como estratégia de cuidado a ser adotada pelos profissionais de saúde na prática clínica visando o manejo adequado dos pacientes.

**Palavras-chave:** Síndrome metabólica; diagnóstico; sensibilidade e especificidade; enfermagem.

## ABSTRACT

Metabolic Syndrome (MS) has a variety of diagnostic criteria, but studies on MS in nursing professionals in Bahia and Brazil are scarce. Objective: To determine the accuracy of six MS diagnostic criteria. Method: Validation study with data from a previous study carried out in 2017 and 2018 and a sample of 1111 nursing professionals. MS was diagnosed according to the criteria of EGIR, NCEP-ATPIII, AACE, IDF, Barbosa et al. and IDF/AHA/NHLBI, the latter being adopted as the gold standard. Sensitivity, specificity, predictive values and likelihood ratio were estimated for each criterion. Results: The findings were presented in the form of an article and a mobile app. The overall prevalence of MS varied between 4.68% and 31.23% according to the different criteria used. The sensitivity of the criteria evaluated ranged from 15% to 95.1%, while the specificity ranged from 99.5% to 100%. The IDF and Barbosa et al. were more sensitive, respectively with 95.1% (CI 95% 92.3-97.1) and 92.8% (95% CI 89.5-95.3), while those of EGIR, NCEP ATPIII and IDF had a specificity of 100% (95% CI 95.5-100). The CHECK SM application can help healthcare professionals or users to identify the syndrome, in addition to providing recommendations on how to proceed in the presence or absence of MS. Final considerations: The prevalence of MS varied according to the criterion adopted. The IDF and Barbosa et al. were considered good for identification and confirmation of the syndrome. The use of a definition with greater diagnostic accuracy for MS will contribute to the screening and early identification of nursing professionals with risk factors for cardiovascular diseases, providing opportunities for prevention and adequate treatment. It is recommended that the application be widely disseminated and used as a care strategy to be adopted by health professionals in clinical practice, aiming at the proper management of patients.

**Keywords:** Metabolic syndrome; diagnosis; sensitivity and specificity; nursing.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Alguns estudos relacionados à Síndrome Metabólica.	40
Quadro 2- Critérios para diagnóstico de Síndrome Metabólica.	51
Quadro 3- Variáveis demográficas e socioeconômicas/categorias.	52
Quadro 4- Variáveis dos hábitos de vida/categorias.	52
Quadro 5- Variáveis da biologia humana/categorias.	53
Quadro 6- Variáveis antropométricas e de exame físico/categorias.	53
Quadro 7- Variáveis de parâmetros clínicos laboratoriais/categorias.	53

## ARTIGO

Quadro 1- Critérios do IDF/AHA/NHLBI, EGIR, AACE, NCEP ATPIII, Barbosa <i>et al.</i> (2006) e IDF para diagnóstico da SM em adultos.	68
--	----

## LISTA DE GRÁFICOS

### ARTIGO

- Gráfico 1- Prevalência de SM geral e por sexo em profissionais de enfermagem da Atenção Primária à Saúde do estado da Bahia e seus respectivos intervalos de confiança, conforme seis diferentes critérios diagnósticos (n=1111). Salvador, Bahia, Brasil. 72
- Gráfico 2- Valores de sensibilidade e especificidade e seus respectivos intervalos de confiança, segundo o critério do IDF/AHA/NHLBI para diagnóstico de SM (n=1111). Salvador, Bahia, Brasil. 73

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Diagrama do Modelo Teórico dos fatores associados à Síndrome Metabólica.	39
Figura 2- Distribuição das mesorregiões, Bahia, Brasil.	46
Figura 3- Distribuição dos municípios elegíveis, Bahia, Brasil.	46
Figura 4- Etapas do processo de prototipação.	56
Figura 5- Tela de boas-vindas ao Check SM.	84
Figura 6- Tela de conscientização.	84
Figura 7- Tela inicial de como usar a calculadora de SM.	84
Figura 8- Tela de escolha de perfil de usuário.	85
Figura 9- Tela do Menu principal.	85
Figura 10- Tela Meus dados.	85
Figura 11- Tela de resultado NEGATIVO para SM.	86
Figura 12- Tela de resultado POSITIVO para SM.	86

## ARTIGO

Figura 1 - Fluxograma do delineamento do estudo e classificação de síndrome metabólica de acordo com seis diferentes critérios diagnósticos.	70
--	----

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO

Tabela 1-	Características socioeconômico-demográficas e hábitos de vida de acordo com sexo em profissionais de Enfermagem da Atenção Primária à Saúde do estado da Bahia (n=1111). Salvador, Bahia, Brasil.	71
Tabela 2-	Características clínicas dos profissionais de Enfermagem da Atenção Primária à Saúde do estado da Bahia (n=1111). Salvador, Bahia, Brasil.	73
Tabela 3-	Indicadores de validade, com respectivos intervalos de confiança, dos critérios EGIR, ACE, NCEP ATP III, BARBOSA <i>et al.</i> (2006) e IDF, tomando como padrão-ouro o CRITÉRIO IDF/AHA/NHLBI para diagnóstico de SM em profissionais de Enfermagem do estado da Bahia. Salvador, Bahia, Brasil.	74

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AACE	<i>American Association of Clinical Endocrinologists</i>
AB	Atenção Básica
ADA	<i>American Diabetes Association</i>
AHA	<i>American Heart Association</i>
APS	Atenção Primária à Saúde
CA	Circunferência abdominal
CC	Circunferência da cintura
CNNHS	<i>China National Nutrition and Health Survey</i>
DCV	Doenças cardiovasculares
DM	<i>Diabetes Mellitus</i>
DMT-2	<i>Diabetes Mellitus tipo 2</i>
EGIR	<i>European Group for the Study of Insulin Resistance</i>
EUA	Estados Unidos da América
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HDLc	Colesterol lipoproteína de alta densidade
IC	Intervalo de confiança
IDF	<i>International Diabetes Federation</i>
IMC	Índice de Massa Corporal
INPI	Instituto Nacional da Propriedade Industrial
IOS	IPHONE OS
JIS	<i>Joint Interim Statement</i>
KNHANES	<i>Korean National Health and Nutrition Examination Survey</i>
LDLc	Colesterol lipoproteína de baixa densidade
M-HEALTH	Mobile health
NCEP- ATP III	<i>National Cholesterol Education Program- Adult Treatment Panel III</i>
NHANES	<i>National Health and Nutrition Examination Survey</i>
NHLBI	<i>National Heart, Lung, and Blood Institute</i>
PA	Pressão arterial
PCR	Proteína C Reativa
PDA	<i>Personal digital assistant</i>

PHP	<i>Hypertext Preprocessor</i>
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde
RC/Q	Razão cintura/ quadril
SM	Síndrome metabólica
SMS	<i>Short Message Service</i>
SOP	Síndrome dos ovários policísticos
TG	Triglicerídeos
UAER	Taxa de excreção urinária de albumina
UNEB	Universidade do Estado da Bahia
WHO	<i>World Health Organization</i>
cm	Centímetros
kg/m <sup>2</sup>	Quilogramas por metro quadrado
mg/dl	Miligramas por decilitro
mmol/L	Milimol por litro
mmHg	Milímetros de mercúrio
µg/min	Microgramas por minuto

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	16
<b>2 OBJETIVOS</b>	19
2.1 OBJETIVO GERAL	19
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
<b>3 REVISÃO COMENTADA DA LITERATURA</b>	20
3.1 DEFINIÇÕES E CRITÉRIOS DE DIAGNÓSTICO DA SÍNDROME METABÓLICA	20
3.2 EPIDEMIOLOGIA DA SÍNDROME METABÓLICA	24
3.3 ETIOLOGIA E FISIOPATOLOGIA DA SÍNDROME METABÓLICA	27
3.4 IMPACTOS DA SÍNDROME METABÓLICA	28
3.5 O TRABALHO DA ENFERMAGEM NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE	29
3.6 O TRABALHO E A SÍNDROME METABÓLICA	32
3.7 PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA SÍNDROME METABÓLICA	36
3.8 MOBILE-HEALTH (M-HEALTH)	37
3.9 DIAGRAMA DO MODELO TEÓRICO	39
3.10 QUADRO- SÍNTESE DA LITERATURA CONSULTADA	39
<b>4 MATERIAIS E MÉTODO</b>	45
4.1 TIPO DE ESTUDO	45
4.2 CAMPO DE ESTUDO	45
4.3 AMOSTRA DO ESTUDO	47
4.3.1 <b>Critérios de Elegibilidade</b>	48
4.3.1.1 <i>Critérios de Inclusão</i>	48
4.3.1.2 <i>Critérios de Exclusão</i>	48
4.4 PROCEDIMENTOS DE LEVANTAMENTO DE DADOS	48
4.5 CRITÉRIOS DE DIAGNÓSTICO DE SM	50
4.6 DEFINIÇÃO DE VARIÁVEIS DO ESTUDO	52
4.6.1 <b>Variável dependente</b>	52
4.6.2 <b>Variáveis Independentes</b>	52
4.6.2.1 <i>Variáveis demográficas e socioeconômicas</i>	52
4.6.2.2 <i>Variáveis hábitos de vida</i>	52

4.6.2.3 <i>Variáveis da biologia humana</i>	53
4.6.2.4 <i>Variáveis antropométricas e de exame físico</i>	53
4.6.2.5 <i>Variáveis de parâmetros clínicos laborais</i>	53
4.7 PLANO DE ANÁLISE DE DADOS	53
4.8 MÉTODO DE ELABORAÇÃO DE PRODUTO TÉCNICO	54
<b>4.8.1 Natureza do Estudo</b>	54
<b>4.8.2 Concepção do Aplicativo</b>	54
<b>4.8.3 Desenvolvimento do Aplicativo</b>	55
4.8.3.1 <i>Etapas do desenvolvimento do aplicativo</i>	57
4.8.3.1.1 <i>Comunicação (1ª etapa)</i>	57
4.8.3.1.2 <i>Modelagem e projeto rápido (2ª etapa)</i>	57
4.8.3.1.3 <i>Construção do protótipo (3ª etapa)</i>	58
4.8.3.1.4 <i>Entrega, emprego e feedback (4ª etapa)</i>	59
4.9 ASPECTOS ÉTICOS	60
<b>5 RESULTADOS</b>	61
5.1 ARTIGO	61
5.2 PRODUTO TÉCNICO: SOFTWARE CHECK SM	83
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	88
<b>REFERÊNCIAS</b>	90
<b>APÊNDICE A- ROTEIRO DE LEVANTAMENTO DE DADOS</b>	102
<b>APÊNDICE B- PROJETO INICIAL APLICATIVO (PROTÓTIPO)</b>	105
<b>APÊNDICE C- TELAS DO APLICATIVO CHECK SM</b>	109

## 1 INTRODUÇÃO

A Síndrome Metabólica (SM) consiste em um agrupamento de fatores de risco metabólicos que incluem hipertensão arterial, hipertrigliceridemia, hiperglicemia, obesidade e níveis reduzidos de colesterol lipoproteína de alta densidade (HDL) (WANG *et al.*, 2020). Está fortemente relacionada ao risco aumentado para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV) e diabetes *mellitus* tipo 2 (DMT-2) (ROCHLANI *et al.*, 2017). De acordo com a *World Health Organization* (WHO) as DCV tem sido a principal causa de óbitos no mundo, representando aproximadamente 31% das mortes em nível global (WHO, 2020a).

Tal síndrome tem sido apontada como um grave problema de saúde pública e está associada a elevadas taxas de morbimortalidade, hospitalizações e maior utilização dos serviços de saúde. Tal fato gera custos elevados e crescentes para os sistemas de saúde dos países, para a sociedade, para a família e indivíduos (IDF, 2017). Além de contribuir, também, para o aumento da incapacidade ajustada para anos de vida, o que tem levado a uma notável queda da produtividade global (MARINHO; PASSOS; FRANÇA, 2016). Por esta razão precisa ser motivo constante de preocupação pelas autoridades sanitárias e pela comunidade científica (IDF, 2017).

A prevalência mundial de SM estimada para a população adulta é de 20 a 25%, entretanto, estudos realizados na América Latina encontraram prevalências que variaram de 25 a 45% considerando diferentes critérios diagnósticos (ALBERTI *et al.*, 2006; LÓPEZ-JARAMILLO *et al.*, 2014). No Brasil, a prevalência encontrada foi de 38,4%, em estudo realizado com amostra representativa da população e com utilização do critério harmonizado do IDF/AHA/NHLBI (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

Ainda não existe um mecanismo aceito universalmente para explicar a fisiopatologia da SM, assim como, também não há um consenso mundial entre as organizações internacionais e grupos de especialistas sobre a definição e os pontos de corte de alguns de seus componentes (KASSI *et al.*, 2011). Desta maneira, existem várias definições para a SM a exemplo: *International Diabetes Federation* (IDF), *World Health Organization* (WHO), *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III* (NCEP- ATP III), dentre outros, o que dificulta a comparação entre os estudos realizados (SIMÃO *et al.*, 2013).

São escassos os estudos que buscam elucidar a relação entre a SM e o ambiente de trabalho (JEONG, 2018; SANTANA *et al.*, 2020). Embora não existam

evidências científicas concretas que comprovem a relação entre eles, diversos estudos apontam associação da SM com a atividade laboral em alguns aspectos tais como: trabalho em turnos, condições de trabalho, tipo de ocupação e estresse (CHO; KOO, 2018; COSTA *et al.*, 2011; DAVILA *et al.*, 2010; FELIPE-DE-MELO *et al.*, 2011; NIAZI *et al.*, 2019; RAMIRES *et al.*, 2018; RIBEIRO *et al.*, 2015; SANCHEZ-CHAPARRO *et al.*, 2008; YU *et al.*, 2017).

Os estudos realizados no mundo e no Brasil sobre a ocorrência da SM em trabalhadores avaliam profissionais de diferentes setores da economia, contudo possuem como principais limitações o uso do desenho transversal que não permite o estabelecimento de uma relação causal entre a exposição laboral e a SM, e utilização de amostra não representativa da população estudada, o que dificulta a generalização dos resultados encontrados (CHICO-BARBA *et al.*, 2019; CHO; KOO, 2018; COSTA *et al.*, 2011; JEONG, 2018; MERCES *et al.*, 2019a; NIAZI *et al.*, 2019; RIBEIRO *et al.*, 2015; SANCHEZ-CHAPARRO *et al.*, 2008; SANTOS *et al.*, 2018; YU *et al.*, 2017).

Quando se investiga a ocorrência dessa síndrome entre os trabalhadores de enfermagem evidencia-se uma escassez ainda maior de publicações. Mercés *et al.* (2019a) fizeram o primeiro estudo brasileiro envolvendo profissionais de enfermagem da APS no estado da Bahia e encontraram uma prevalência de SM de 24,4%.

Os profissionais de enfermagem representam 59% da força de trabalho do setor de saúde no mundo e 50% no setor de saúde brasileiro (MACHADO *et al.*, 2016; WHO, 2020b). É uma categoria que está exposta a cargas de trabalho determinantes no processo de adoecimento tais como: as biológicas, químicas, físicas, mecânicas, fisiológicas e psíquicas (FELLI, 2012).

Alguns estudos tem sinalizado que as condições de trabalho da equipe de Enfermagem podem contribuir para o desenvolvimento da SM (NIAZI *et al.*, 2019; RIBEIRO *et al.*, 2015). Tal contribuição se dá tanto de forma direta através de mudanças no sistema fisiológico quanto de forma indireta pela adoção de comportamentos não saudáveis (NIAZI *et al.*, 2019; RIBEIRO *et al.*, 2015; SANTOS *et al.*, 2018).

Sendo assim, os trabalhos em turnos incluindo o noturno e os encargos físicos e psicológicos inerentes a atividade proporcionam alterações nos ritmos circadianos, hormonais, no sistema nervoso simpático e no sistema neuroendócrino. Isso, por sua vez, predispõe o indivíduo à hiperglicemia, ao aumento da gordura abdominal, à elevação da pressão arterial, entre outras alterações (CHANDOLA; BRUNNER;

MARMOT, 2006; GARAULET; ORDOVÁS; MADRID, 2010; SANTOS *et al.*, 2018; VALE, 2005).

Diante deste contexto, novos estudos que busquem identificar associações entre o trabalho dos profissionais de enfermagem e a SM fazem-se necessários para que medidas preventivas e de melhoria das condições laborais sejam adotadas, visando manter a saúde destes trabalhadores. Em especial, investigações que se debrucem na identificação de um critério mais adequado para realização de triagem ou confirmação diagnóstica de SM, neste grupo ocupacional. Sabe-se que com o diagnóstico precoce e acesso aos cuidados adequados, as doenças poderão ser gerenciadas e as suas complicações e morte por estas causas poderão ser evitadas.

Nesse sentido, foi realizado este estudo para responder a seguinte pergunta: Qual a prevalência de SM em profissionais de Enfermagem da APS do Estado da Bahia/ Brasil e a acurácia de seis critérios utilizados para o diagnóstico de SM tomando como padrão ouro o critério do IDF/AHA/NHLBI? Para tanto, a pesquisa teve como objetivo principal determinar a acurácia de seis critérios utilizados para o diagnóstico de SM.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Determinar a acurácia de seis critérios utilizados para o diagnóstico de SM.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar as prevalências de SM em profissionais de Enfermagem da APS no Estado da Bahia/ Brasil a partir de seis critérios distintos: AACE, EGIR, NCEP ATP III, Barbosa *et al*, IDF e IDF/AHA/NHLBI.
- Desenvolver um protótipo de aplicativo para dispositivos móveis para auxiliar no rastreamento/diagnóstico de SM e fornecimento de recomendações para sua prevenção.

### 3 REVISÃO COMENTADA DA LITERATURA

#### 3.1 DEFINIÇÕES E CRITÉRIOS DE DIAGNÓSTICO DA SÍNDROME METABÓLICA

A SM é um transtorno complexo representado por um conjunto de fatores de risco cardiovascular, geralmente relacionados à deposição central de gordura e à resistência à insulina (SIMÃO *et al.*, 2013). Para Félix e Nóbrega (2019) a definição operacional é a de que a SM caracteriza-se pela agregação de marcadores de risco cardiovascular significativos, com etiologia multifatorial, relacionada a uma inflamação assintomática que predispõe o indivíduo à vulnerabilidade.

Diversas definições e critérios diagnósticos para SM têm sido publicados e revisados desde 1988, após a descrição da “Síndrome X” por Reaven, a qual mais tarde foi renomeada de Síndrome Metabólica (KASSI *et al.*, 2011; SHIN *et al.*, 2013). Para Reaven (1988 *apud* LOTTENBERG; GLEZER; TURATTI, 2007) a dislipidemia, a hipertensão arterial e a hiperglicemia seriam as condições que, quando frequentemente associadas, ofereciam um maior risco cardiovascular.

As variadas definições foram propostas por organizações internacionais e grupos de especialistas tais como a *World Health Organization* (WHO), *European Group for the Study of Insulin Resistance* (EGIR), *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III* (NCEP ATP III), *American Association of Clinical Endocrinologists* (AACE) e a *International Diabetes Federation* (IDF) (KASSI *et al.*, 2011).

A primeira tentativa de definição foi proposta pela WHO em 1998. Ela inclui a presença obrigatória de Diabetes Mellitus tipo 2 (DMT2), glicemia de jejum comprometida, tolerância à glicose diminuída ou resistência à insulina associada a, no mínimo, mais dois fatores de risco. Entre eles a obesidade, hipertensão, alto nível de triglicérides, nível reduzido de colesterol de lipoproteína de alta densidade ou microalbuminúria (ALBERTI *et al.*, 2009).

Vale destacar que, para a WHO, a resistência à insulina ocorre “em condições euglicêmicas hiperinsulinêmicas, captação de glicose abaixo do quartil mais baixo para a população de fundo sob investigação” (ALBERTI; ZIMMET, 1998). Segundo Shin *et al.* (2013) ela pode ser medida através do modelo de avaliação da homeostase da resistência à insulina (HOMA - IR) ou da técnica de clamp hiperinsulinêmico euglicêmico. Entretanto, vale ressaltar que os estudos de clamp hiperinsulinêmico

euglicêmico não são utilizados na prática clínica de forma rotineira tendo em vista que além de serem demorados são de alto custo, o que justifica a maior utilização do HOMA-IR para definir a resistência à insulina (CAN; BERSOT, 2007).

De acordo com a WHO, após revisão dos novos valores de referência para diagnóstico de Hipertensão Arterial em 1999, os seguintes critérios para definição de SM deveriam ser utilizados: glicose em jejum  $\geq 110$  mg/dl (6,1 mmol/L), obesidade abdominal obtida pela razão cintura/ quadril (RC/Q)  $> 0,9$  em homens ou  $> 0,85$  em mulheres ou índice de massa corporal (IMC)  $> 30$  kg/m<sup>2</sup>; Triglicédeos (TG)  $\geq 150$  mg/dl (1,7 mmol/L); colesterol lipoproteína de alta densidade (HDLc)  $< 35$  mg/dl (0,9 mmol/L) em homens e  $< 39$  mg/dl (1,0 mmol/L) em mulheres; Pressão arterial (PA)  $\geq 140/90$  mmHg; Microalbuminúria com taxa de excreção urinária de albumina UAER  $\geq 20$   $\mu$ g/min (ALBERTI; ZIMMET, 1999; DEIHIM *et al.*, 2015). No entanto, tal definição da WHO por preconizar, como componente principal, a avaliação da resistência à insulina ou o distúrbio do metabolismo da glicose, tem dificultado a sua utilização (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

Pouco tempo depois, em 1999, o EGIR considerou a SM como sendo uma síndrome de anomalias leves que combinadas aumentavam o risco de doenças cardiovasculares (CORNIER *et al.*, 2008). Substituiu a determinação direta da resistência à insulina pela insulinemia em jejum utilizando como ponto de corte o quarto quartil da população em estudo (FREITAS, *et al.* 2008). Diferentemente da WHO, o EGIR não considerou a microalbuminúria como um requisito para o diagnóstico da SM e nem o diagnóstico prévio de diabetes (CORNIER *et al.*, 2008; SHIN *et al.*, 2013).

A definição do EGIR inclui a resistência à insulina com glicemia de jejum  $\geq 110$  mg/dl (6,1 mmol/L), além de pelo menos mais dois critérios. Entre eles estão a circunferência da cintura (CC)  $\geq 94$  cm nos homens ou CC  $\geq 80$  cm nas mulheres; TG  $\geq 150$  mg/dl (1,7 mmol/L); HDLc  $< 39$  mg/dl (1,0 mmol/L) em homens ou mulheres; PA  $\geq 140/90$  mmHg ou uso de anti-hipertensivos (SHIN *et al.*, 2013; DEIHIM *et al.*, 2015).

Por outro lado, em 2001 foi a vez do NCEP-ATP III definir novos critérios clínicos e laborais para o diagnóstico de SM (PENALVA, 2008). Para esta definição todos os parâmetros têm um mesmo valor, ou seja, não se enfatiza nenhum fator de risco ou componente (CARVAJAL CARVAJAL, 2017).

Segundo o NCEP-ATP III (2001) o diagnóstico da SM ocorre quando há presença de pelo menos 3 dos seguintes critérios: CC  $> 88$  cm para mulheres ou CC

> 102 cm para homens, HDLc < 50 mg/dL (1,3 mmol/L) para mulheres ou <40 mg/dL (1,0 mmol/L) para homens, TG  $\geq$  150 mg/dL (1,7 mmol/L) ou em tratamento para dislipidemia, PA  $\geq$  130/85 mmHg ou uso de anti-hipertensivos e glicemia de jejum  $\geq$  110 mg/dL (6,1 mmol/L) ou diagnóstico prévio de diabetes (SHIN *et al.*, 2013; CAN; BERSOT, 2007).

Esta definição é a mais utilizada tanto na prática clínica quanto nos estudos epidemiológicos (PENALVA, 2008). Cabe esclarecer que estes critérios do NCEP-ATP III foram revisados e atualizados em 2006, após a aceitação dos novos valores de glicemia em jejum, propostos pela *American Diabetes Association* (ADA), cujo ponto de corte mudou de  $\geq$  110 mg/dL (6,1 mmol/l) para  $\geq$  100 mg/dL (5,6 mmol/L) (GENUTH *et al.*, 2003; SHIN *et al.*, 2013).

Pesquisa realizada por Barbosa *et al.* (2006), tomando por base uma amostra da população urbana brasileira, identificou-se que os pontos de corte de CC adotados pelo NCEP-ATP III foram inapropriados e subestimaram a prevalência de SM na referida população, principalmente entre os homens. Diante destes resultados recomendaram a realização de novos estudos populacionais no Brasil com a utilização dos critérios do NCEP-ATP III, mas com adoção de pontos de corte de CC diferenciados, sendo CC >84 cm para as mulheres e > 88 cm para homens.

Em 2003, AACE criou uma definição que exclui indivíduos com DMT-2 e que enfatiza a resistência à insulina. Para o diagnóstico de SM, a AACE define que é necessário apresentar pelo menos um dos fatores que podem estar associados à resistência à insulina e dois ou mais critérios (BLOOMGARDEN, 2004).

Os fatores incluem: diagnóstico de DCV, hipertensão arterial, síndrome dos ovários policísticos (SOP), doença hepática gordurosa não alcoólica ou *Acantose nigricans*; história familiar de diabetes tipo 2, hipertensão ou DCV; história de diabetes gestacional ou intolerância à glicose; etnia não branca; estilo de vida sedentário; idade maior de 40 anos; IMC  $\geq$  25 kg/m<sup>2</sup> ou CC >94 cm em homens e > 80 cm em mulheres (BLOOMGARDEN, 2004; DEIHIM *et al.*, 2015).

Os critérios são: TG  $\geq$  150 mg/dl (1,7 mmol/L), HDL-c <40 mg/dl (1,0 mmol/l) em homens e <50 mg/dl (1,3 mmol/L) em mulheres, PA  $\geq$ 130/85 mmHg, glicemia em jejum de 110 mg/dl a 125 mg /dl (6,1 mmol/L -6,9 mmol/L) ou 2 horas após 75 g de carga de glicose de 140 mg/dL a 200 mg/dl (7,8 mmol/L a 11,1 mmol/l) (BLOOMGARDEN, 2003; DEIHIM *et al.*, 2015).

Para Shin *et al.*, 2013 nas classificações da WHO, EGIR e AACE tanto a glicemia de jejum comprometida quanto a tolerância à glicose diminuída foram sinalizadas como marcadores do metabolismo anormal da glicose. É enfatizado o papel da resistência à insulina, tanto que, em sua ausência não há SM, ainda que o indivíduo possua todos os demais critérios (CARVAJAL CARVAJAL, 2017). Dentre essas 3 classificações, vale ressaltar que a da EGIR e a da AACE excluem entre os critérios, os pacientes já diagnosticados com diabetes tipo 2 (SHIN *et al.*, 2013).

Em 2005, a IDF definiu que para uma pessoa ser diagnosticada como portadora de SM deve possuir obesidade central mais dois dos quatro fatores a seguir: TG  $\geq$  150 mg/dL (1,7 mmol/L) ou em tratamento; HDLc  $<$  50 mg/dL (1,3 mmol/L) para mulheres ou  $<$  40 mg/dL (1,0 mmol/L) para homens ou em tratamento para dislipidemia; PA  $\geq$  130/85 mmHg ou tratamento de hipertensão previamente diagnosticada; e glicemia de jejum  $\geq$  100 mg/dL (5,6 mmol/L) ou diagnóstico prévio de diabetes (ALBERTI *et al.*, 2006; CAN; BERSOT, 2007).

A obesidade central é definida de acordo com a CC e conforme os valores definidos para cada etnia. Para tanto são utilizados os seguintes valores de referência: europeus CC  $\geq$  94 cm (homens) CC  $\geq$  80 cm (mulheres); sul asiáticos incluindo japoneses CC  $\geq$  90 cm (Homens) e CC  $\geq$  80 cm (mulheres); população mediterrânea, árabe e africana deverão adotar os mesmos valores dos europeus até que dados específicos estejam disponíveis; sul-americanos e centro americanos deverão adotar os mesmos valores recomendados para os sul asiáticos (ALBERTI *et al.*, 2006).

A última definição para SM, conhecida como Joint Interim Statement (JIS), foi proposta em 2009 pela *International Diabetes Federation* (IDF) e a *American Heart Association/ National Heart, Lung, and Blood Institute* (AHA/NHLBI) (CARVAJAL CARVAJAL, 2017). Teve como objetivo unificar uma definição e harmonizar os critérios dos diferentes componentes da SM. Após várias discussões, ambas as organizações concordaram que a obesidade abdominal não deve ser um pré-requisito para diagnóstico da SM e sim um dos cinco critérios. Sendo assim, ficou estabelecido a presença de pelo menos três dos cinco fatores de risco para o diagnóstico da SM (ALBERTI *et al.*, 2009).

A CC elevada deve ser avaliada de acordo com pontos de corte definidos para diferentes grupos étnicos e sexos e os demais fatores incluem: TG  $\geq$  150 mg/dL (1,7 mmol/L) ou em tratamento; HDLc  $<$  50 mg/dL (1,3 mmol/L) para mulheres ou  $<$  40

mg/dL (1,0 mmol/L) para homens ou em tratamento para dislipidemia; PA  $\geq$  130/85 mmHg ou tratamento de hipertensão previamente diagnosticada; e glicemia de jejum  $\geq$  100 mg/dL (5,6 mmol/L) ou diagnóstico prévio de diabetes (ALBERTI *et al.*, 2009).

O IDF/AHA/NHLBI recomenda que os pontos de corte de CC do IDF sejam usados para indivíduos não europeus. Já para os europeus, poderão ser usados tanto os pontos de corte do IDF quanto os do AHA/NHLBI, CC  $\geq$  94 cm (homens) e CC  $\geq$  80 cm (mulheres) ou CC  $\geq$  102 cm (homens) e CC  $\geq$  88 cm (mulheres), respectivamente, até que mais dados estejam disponíveis (ALBERTI *et al.*, 2009).

De acordo com Kassi *et al.* (2011) as duas definições mais utilizadas, atualmente, são as do NCEP- ATP III e a da IDF. Apesar de ambas tenham como foco a CC, que é uma medida substituta da obesidade central, Bortolletto, Souza, Cabrera e González (2014) chamam a atenção para o fato de que o ponto de corte de circunferência abdominal (CA) pode superestimar ou subestimar a frequência da SM.

No entanto, vale destacar que, embora a SM ainda não possua uma definição bem estabelecida, há uma concordância entre os grupos de pesquisa com relação aos seus componentes: obesidade, resistência à insulina, dislipidemia e hipertensão (ALBERTI *et al.*, 2006). Estas definições, no geral, contribuem para a identificação de indivíduos com risco aumentado para DCV a longo prazo, que poderiam se beneficiar da prevenção precoce (LEVESQUE; LAMARCHE, 2008).

Esta ausência de consenso na definição da SM e nos pontos de corte dos seus componentes tem dificultado a realização de estudos principalmente em países com grande miscigenação da população, como é o caso do Brasil (ALBERTI *et al.*, 2009; BORTOLETTO *et al.*, 2014). Além disso, esse fato também pode estar interferido diretamente na prática clínica e nas políticas de saúde (ALBERTI *et al.*, 2009).

### 3.2 EPIDEMIOLOGIA DA SÍNDROME METABÓLICA

A SM é considerada uma epidemia mundial motivo pelo qual representa grande problema de saúde pública (KASSI *et al.*, 2011; SIMÃO *et al.*, 2013) Está fortemente associada a um estilo de vida “ocidentalizado” que caracteriza-se por inatividade física e consumo excessivo de alimentos ricos em gordura (HAN; LEAN, 2011). Sabe-se que as diferenças de ordem genética, dieta, níveis de atividade física, idade, sexo e hábitos de vida influenciam a prevalência da síndrome metabólica e dos seus componentes (CAMERON; SHAW; ZIMMET, 2004).

Segundo Alberti *et al.* (2009) a SM é bastante comum, tem uma prevalência crescente em todo o mundo e está relacionada, principalmente, ao aumento da obesidade e dos estilos de vida sedentários da população. Entretanto as informações sobre a sua prevalência no mundo ainda são limitadas e incompletas, e dependem do critério empregado para a sua definição (SIMÃO *et al.*, 2013). Cornier *et al.* (2008) ressaltam que a prevalência da SM em populações mais jovens está aumentando paralelamente à obesidade infantil, logo ela não é exclusiva de adultos.

Estima-se que pelo menos de 20 a 25 por cento da população adulta do mundo possua a SM (ALBERTI *et al.*, 2006). No entanto, nos Estados Unidos da América (EUA) a prevalência de SM ajustada por idade aumentou de 29,2% no *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) III (1988-1994) para 34,2%, no NHANES 1999-2006 (MOZUMDAR; LIGUORI, 2011). Porém estudos recentes baseados no NHANES 2007-2014, encontraram uma prevalência geral de SM de 34,3% entre adultos, 35,3% nos homens e 33,3% nas mulheres, o que indicou uma estabilidade na prevalência da SM na população geral nos EUA. Observou-se ainda que essa tendência foi mantida em todos os grupos de sexo, idade e raça / etnia (SHIN; KONGPAKPAISARN; BOHRA, 2018).

Li *et al.* (2018) encontraram uma prevalência de SM geral de 24,2% entre adultos chineses, sendo 24,6% em homens e 23,8% em mulheres com base na *China National Nutrition and Health Survey* (CNNHS) realizada no período de 2010-2012, utilizando os critérios modificados pelo NCEP ATP- III. Valores de prevalência de SM geral, semelhantes a esse estudo, foram encontrados por Márquez-Sandoval *et al.* (2011) em países latino-americanos. A prevalência de SM geral foi de 24,9%, variando de 18,8% a 43,3% pelo critério do NCEP- ATP III, em revisão sistemática com doze estudos transversais. O grupo de maior prevalência foi o de indivíduos com mais de 50 anos, entretanto em países latino-americanos, a SM foi mais frequente em mulheres (25,3%) do que em homens (23,2%).

No Brasil são escassas as investigações de base populacional que avaliem a prevalência e os fatores associados à SM. Salaroli *et al.* (2007) realizaram um estudo transversal de base populacional com 1.663 moradores de Vitória, no Espírito Santo, com idades de 25 a 64 anos e encontraram uma prevalência de SM de 29,8%, segundo os critérios do NCEP ATPIII, sem diferença entre os sexos e com aumento da prevalência concomitante ao aumento da idade.

Em revisão sistemática realizada por Bortoletto *et al.* (2014) para análise da SM em adultos brasileiros, foram encontrados valores de prevalência variando entre 7,1% em adultos jovens até 56,9% em idosos, segundo os critérios do IDF, nos estudos de Silveira *et al.* (2010) e Rigo *et al.* (2009), respectivamente. Assim como Salaroli *et al.* (2007), Bortoletto *et al.* (2014) identificaram nos artigos analisados, um aumento da SM com a idade e a inexistência de distinção clara entre os sexos.

O primeiro estudo realizado com amostra representativa da população brasileira foi realizado em 2013 e contou com a participação de 59.402 indivíduos. Ele encontrou uma prevalência de SM de 8,9%, utilizando a definição de harmonização dos consensos IDF. Além disso, o mesmo apontou a existência de elevado número de indivíduos sob o risco de desenvolver a SM (RAMIRES *et al.*, 2018).

Este estudo realizado por Ramires *et al.* (2018) foi feito com base na Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) 2013 e identificou maiores prevalências de SM em mulheres e em indivíduos com idade  $\geq 60$  anos, menor tempo de escolaridade ( $\leq 8$  anos), residentes das regiões Sudeste, Sul e Centro Oeste, que são fisicamente inativos e com excesso de peso.

Cabe ressaltar que ele apresentou várias limitações tais como: indisponibilidade de resultado de exames laboratoriais inclusive o de HDL, o que fez com que a classificação da SM fosse realizada considerando a presença de pelo menos três das quatro situações disponíveis no banco de dados e o fato de que os diagnósticos médicos eram autorreferidos pelos pacientes. Estes fatores, por sua vez, estão associados a uma subestimação dos valores reais de SM no Brasil (RAMIRES *et al.*, 2018).

Tal subestimação pode ser confirmada com o estudo de Oliveira *et al.* (2020) que utilizou os dados da mesma Pesquisa Nacional de Saúde 2013 após conclusão da coleta e disponibilização dos resultados de exames laboratoriais. Nesta nova pesquisa a prevalência de SM encontrada foi de 38,4% na população adulta brasileira considerando o critério harmonizado.

Segundo Jeong (2018) são escassos os estudos que investigam a relação entre ambiente de trabalho e síndrome metabólica. Chico-Barba *et al.* (2019) encontraram uma prevalência de 38,7% entre enfermeiros trabalhadores de um hospital terciário na Cidade do México, segundo os critérios do IDF. Estudo realizado por Ribeiro *et al.* (2015) com amostras de enfermeiros brasileiros apresentou prevalência de síndrome metabólica de 38,1%, segundo os critérios do NCEP ATP III.

Tanto os estudos de Chico-Barba *et al.* (2019) quanto os de Ribeiro *et al.* (2015) apresentaram algumas limitações. No primeiro, a amostra foi constituída por enfermeiros de apenas um hospital, o que faz com que a amostra não seja representativa das enfermeiras mexicanas e o fato de ter utilizado um desenho transversal. No segundo, também foi utilizado o desenho transversal, que não permite a generalização dos achados para outras realidades.

Em se tratando de dados sobre SM em profissionais de Enfermagem da APS verifica-se que o Brasil carece de estudos. O primeiro estudo brasileiro sobre esta temática foi realizado recentemente no estado da Bahia, o qual encontrou uma prevalência de SM de 24,4%, segundo os critérios do NCEP-ATP III (MERCES *et al.*, 2019).

### 3.3 ETIOLOGIA E FISIOPATOLOGIA DA SÍNDROME METABÓLICA

Inúmeras pesquisas sobre a SM foram realizadas nas últimas décadas, porém até o momento a sua etiologia e fisiopatologia subjacente exata não está totalmente compreendida (MCCRACKEN; MONAGHAN; SREENIVASAN, 2018; XU *et al.*, 2019). Contudo sabe-se que ela é um estado fisiopatológico complexo com etiologia multifatorial, a qual, por sua vez, é influenciada pela composição genética do indivíduo e fatores como o desequilíbrio entre a ingestão de calorias e gasto energético, estilo de vida sedentário, consumo de alimentos pouco nutritivos, entre outros (ROCHLANI *et al.*, 2017; SAKLAYEN, 2018).

Conforme Han e Lean (2011) condições adversas como desnutrição fetal e depleção nutricional neonatal também estão relacionadas com a SM, uma vez que contribuem para o desenvolvimento de uma criança pequena que se tornará um adulto também pequeno (*thrifty phenotype*), mas que consegue sobreviver diante das adversidades. Entretanto ocorrem mudanças adaptativas (*programme*) que podem predispor o indivíduo a doenças crônicas.

De acordo com Xu *et al.*, (2019) vários mecanismos e fatores causais para SM foram propostos, a exemplo de resistência à insulina, obesidade, inflamação crônica, estresse oxidativo, ciclo circadiano, microbiota intestinal, genética do indivíduo, entre outros. Entretanto, a hipótese mais amplamente aceita para a fisiopatologia subjacente da SM é a da resistência à insulina e obesidade (BONOMINI; RODELLA;

REZZANI, 2015; KASSI *et al.*, 2011; MCCRACKEN; MONAGHAN; SREENIVASAN, 2018).

A obesidade visceral demonstrou ser o principal responsável pela maioria das vias envolvidas com a SM. Ela causa desregulação da produção e secreção de adipocitocinas, promove ativação do sistema renina angiotensina, entre outras alterações, que resultam na ativação neurohumoral, resistência à insulina, inflamação crônica (MATSUZAWA; FUNAHASHI; NAKAMURA, 2011; ROCHLANI; POTHINENI; KOVELAMUDI; MEHTA, 2017).

Han e Lean (2011) ressaltam que a SM caracteriza-se por anormalidades endócrinas e bioquímicas tais como: intolerância à glicose, hiperinsulinemia, resistência à insulina, hipercortisolismo, hipertrigliceridemia, HDLc reduzido e elevação do LDLc, e outros. Além disso, chama a atenção para o fato de que outras anormalidades metabólicas podem estar associadas a exemplo de: inflamação, identificada por alterações da Proteína C Reativa (PCR), ácido úrico e citocinas; e estado pró-trombóticos com inibição do ativador de plasminogênio.

Existem várias condições relacionadas ao excesso subjacente de adiposidade e resistência à insulina associada à SM, a exemplo de: doença hepática gordurosa não alcoólica, síndrome do ovário policístico, *acanthosis nigricans*, microalbuminúria, apneia obstrutiva do sono, hipogonadismo, lipodistrofia, doença microvascular, etc. (BLOOMGARDEN, 2004; CORNIER *et al.*, 2008; BONOMINI; RODELLA; REZZANI, 2015). Outras complicações sistêmicas também podem estar presentes e afetar diferentes órgãos e sistemas, tais como doença respiratória, doença osteoarticular e câncer (BONOMINI; RODELLA; REZZANI, 2015).

### 3.4 IMPACTOS DA SÍNDROME METABÓLICA

A SM representa um distúrbio complexo com alto custo socioeconômico. As implicações financeiras e de saúde contribuem para que as investigações dos mecanismos relacionados à patogênese da SM sejam intensas. Acredita-se que, com um maior entendimento sobre o distúrbio novas estratégias terapêuticas possam ser desenhadas (KASSI *et al.*, 2011).

A obesidade, a resistência à insulina, a dislipidemia e a hipertensão, componentes da SM, estão diretamente associados ao aumento da morbimortalidade

cardiovascular tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

Segundo Hutcheson e Rocic (2012) a SM aumenta a probabilidade de doença cardiovascular a um grau maior do que a probabilidade de qualquer um de seus componentes individualmente. Nesse sentido, sabe-se que as pessoas com SM são duas vezes mais propensas de morrer e três vezes mais prováveis de ter um ataque cardíaco ou derrame, se comparado com um indivíduo sem a síndrome, além de ter um risco cinco vezes maior de desenvolver diabetes tipo 2 (ALBERTI *et al.*, 2006). A estimativa dos riscos não é exata, visto que pode estar relacionada a fatores como idade, tabagismo ou sexo (KASSI *et al.*, 2011).

De acordo com a *International Diabetes Federation* (2019), o diabetes e suas complicações, se não forem bem administrados, podem levar a frequentes internações hospitalares e morte prematura. Devido a sua complexidade é uma doença com uma importante carga financeira para os indivíduos portadores e suas famílias devido aos gastos com medicamentos. Além disso, causa um relevante impacto econômico para o sistema de saúde em decorrência da maior utilização dos serviços, perda da produtividade e cuidados prolongados para tratar suas complicações crônicas (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2017).

### 3.5 O TRABALHO DA ENFERMAGEM NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE

O trabalho consiste em uma prática social, logo faz-se necessário que seja considerada a realidade histórica e concreta quando se analisa um determinado setor (BERTONCINI; PIRES; SCHERER, 2011). Além das relações com outros trabalhos, deve-se estabelecer relações com as dimensões econômicas, culturais e sociais das instâncias que compõem a estrutura de uma sociedade (PEREIRA *et al.*, 2009).

Segundo Nunes *et al.* (2006) a realização do trabalho na saúde requer uma relação próxima entre os profissionais e os usuários. Este fato exige uma elevada capacidade de percepção, compreensão e compartilhamento das demandas que se apresentam como necessidades. Estas, por sua vez, nem sempre são explícitas, mas servem de base para a construção do objetivo ou finalidade da ação profissional e, conseqüentemente, para a definição de intervenções e interações entre os trabalhadores dos serviços de saúde e seus respectivos instrumentos de trabalho.

A Atenção Primária à Saúde (APS) constitui o primeiro contato de indivíduos, famílias e comunidades com o sistema de saúde (BRASIL, 2002). Desempenha um papel fundamental na ordenação das ações e serviços disponibilizados na rede de atenção à saúde e na coordenação do cuidado. Visa resolver a maioria dos problemas de saúde da população, organizar os fluxos e contra-fluxos dos usuários pelos diversos pontos da rede de saúde e responsabilizar-se pela saúde dos usuários (BRASIL, 2010).

Nas concepções atuais, os termos Atenção Primária à Saúde (APS) e Atenção Básica (AB) são considerados equivalentes. De acordo com a Política Nacional da Atenção Básica, a Saúde da Família é a estratégia prioritária para a consolidação, expansão e qualificação da AB (BRASIL, 2017). Segundo Silva, Motta, Zeitoun (2010) esta estratégia é essencial para o alcance de mudanças significativas no contexto da Saúde Pública brasileira, principalmente por propor mudanças importantes na forma de conduzir o trabalho em saúde voltado para o atendimento holístico e humanizado.

Neste contexto, são realizadas ações de saúde tanto no âmbito individual quanto coletivo, envolvendo ações de promoção, proteção, prevenção de agravos, diagnóstico, tratamento, reabilitação e manutenção da saúde. Este trabalho pode ser realizado nas unidades básicas de saúde e, quando necessário, nos domicílios e demais espaços comunitários tais como: escolas, igrejas ou associações (BRASIL, 2017).

No setor de saúde, os profissionais de enfermagem ocupam 50% da força de trabalho. A partir da Pesquisa do Perfil da Enfermagem no Brasil realizada em 2013, identificou-se que a equipe de Enfermagem é, majoritariamente, constituída de técnicos e auxiliares de enfermagem, correspondendo a 77% da força de trabalho, enquanto os enfermeiros representam apenas 23% (MACHADO *et al.*, 2016).

O trabalho na APS é desempenhado por uma equipe multiprofissional, incluindo profissionais de Enfermagem de nível médio e superior, cada um com atribuições específicas de atuação (BRASIL, 2017). O enfermeiro na ESF é um importante membro da equipe multidisciplinar, o que tem representado um campo de crescimento e reconhecimento social deste profissional (SILVA; MOTTA; ZEITOUNE, 2010).

Entre as atividades realizadas pelos enfermeiros na APS estão: a realização de consultas de enfermagem, realização de visitas domiciliares, avaliação com classificação de risco, monitoramento e avaliação de vacinas e reações adversas,

realização de grupos para atividades educativas com indivíduos vulneráveis, desenvolvimento de ações de vigilância epidemiológica (KAWATA *et al.*, 2013).

Além das anteriormente citadas, os enfermeiros também realizam a supervisão dos técnicos e auxiliares de enfermagem e dos agentes comunitários de saúde, atividades de planejamento, gerenciamento, entre outras (BRAGHETTO *et al.*, 2019).

Cardoso *et al.* (2011) sinalizam que os auxiliares e técnicos de enfermagem atuam nas salas de vacina, curativo e procedimentos e, também, realizam visitas domiciliares. Na sala de procedimentos verificam pressão arterial, glicemia, fazem coleta de materiais para exames laboratoriais, administração de medicamentos, entre outros. Outras atribuições incluem: a realização da lavagem e esterilização de materiais, atividades de educação em saúde, atividades programadas e de atenção à demanda espontânea, dentre outros (BRASIL, 2017).

Segundo Scherer *et al.* (2016) o trabalho na APS exige a construção de vínculos entre os profissionais e destes com os usuários, além de capacidade para lidar com a complexidade do processo saúde-doença e a articulação de práticas e saberes que ultrapassam o núcleo de competência profissional. Neste ambiente de trabalho os trabalhadores estão expostos a fatores físicos, químicos, biológicos, mecânicos, psicossociais e ergonômicos que podem afetar diretamente a sua saúde (LUA *et al.*, 2018).

Com relação às condições de trabalho dos profissionais da APS vários estudos demonstram que estes desenvolvem suas atividades em ambientes com infraestrutura inadequada, recursos humanos escassos, recebem baixos salários, não possuem reconhecimento profissional, possuem vínculos empregatícios precários, sobrecarga de atendimento, insegurança, entre outros (BERTONCINI; PIRES; SCHERER, 2011; BRAGHETTO *et al.*, 2019; MERCES *et al.*, 2019a; SCHERER *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2017).

Ainda sobre as condições de trabalho, Trindade e Pires (2013) chamam a atenção para a forte influência político-partidária de cunho clientelista, falta de profissionais qualificados, ausência de educação continuada e de incentivos para qualificação profissional e problemas de relacionamento interpessoal.

Neste cenário identifica-se que a AB brasileira apresenta inúmeras fragilidades de ordem estrutural, política e cultural. Estas, por sua vez, repercutem diretamente na implantação do SUS prescrito e impactam negativamente nas cargas de trabalho dos profissionais (TRINDADE; PIRES, 2013).

### 3.6 O TRABALHO E A SÍNDROME METABÓLICA

O cenário econômico, político, tecnológico e social sofreu consideráveis alterações nas últimas décadas as quais contribuíram para mudanças na natureza do trabalho e na maneira como as pessoas trabalham (NIAZI *et al.*, 2019). Apesar de todas estas mudanças, são escassos os estudos que investigam a relação entre SM e ambiente de trabalho (JEONG, 2018).

Em revisão integrativa da literatura realizada por Santana *et al.* (2020), por exemplo, foram identificadas apenas 32 publicações relacionadas à associação entre a SM e aspectos relacionados ao trabalho, no período de 2005 a 2018. Estes estudos foram majoritariamente conduzidos em países americanos e asiáticos, seguidos dos países europeus, destacando-se o Brasil com uma contribuição de 46,2% entre as publicações americanas.

Até o momento não se dispõe de evidências científicas consistentes que comprovem relação direta entre SM e ambiente de trabalho (RIBEIRO *et al.*, 2011). Entretanto, alguns estudos relatam associação de fatores tais como trabalhos em turnos, tipo de ocupação, condições de trabalho e estresse ocupacional, com o desenvolvimento da SM (CHO; KOO, 2018; COSTA *et al.*, 2011; JEONG, 2018; NIAZI; SARAEI; AMINIAN; IZADI, 2019; RIBEIRO *et al.*, 2015; SANCHEZ- CHAPARRO *et al.*, 2008; SANTOS *et al.*, 2018; YU *et al.*, 2017).

É válido ressaltar que apesar destes estudos encontrarem associações significativas de fatores relacionados ao trabalho com a SM, a maioria deles possuem alguns tipos de limitações. Entre elas é possível citar o desenho transversal, que não permite o estabelecimento de uma relação causal entre as exposições no ambiente laboral e a SM; a amostra não representativa da população estudada que limita a generalização de resultados; ausência de dados essenciais que podem ser fatores de risco para a SM; falta de ajustes nos fatores de confusão, entre outros (CHICO-BARBA *et al.*, 2019; CHO; KOO, 2018; COSTA *et al.*, 2011; JEONG, 2018; MERCES *et al.*, 2019a; NIAZI *et al.*, 2019; RIBEIRO *et al.*, 2015; SANCHEZ-CHAPARRO *et al.*, 2008; SANTOS *et al.*, 2018; YU *et al.*, 2017). Sendo assim, faz-se necessária a realização de estudos mais robustos para evidenciar a relação entre as diferentes características do trabalho e a SM (SANTANA *et al.*, 2020).

Quanto ao trabalho em turnos, as mudanças nas organizações e nos processos de trabalho, nos últimos anos, têm contribuído para que ele se torne cada vez mais comum e represente uma característica da sociedade moderna. Desta maneira, o tipo de escala, a duração e a frequência dos turnos influenciam no surgimento de desfechos adversos à saúde (SANTOS *et al.*, 2018; YU *et al.*, 2017).

Vale destacar que os trabalhos em turnos podem contribuir para os danos à saúde tanto de forma direta, através de mudanças no sistema fisiológico, quanto de forma indireta pela adoção de comportamentos não saudáveis, a exemplo de realização das refeições em horários irregulares, tabagismo, consumo excessivo de álcool, sedentarismo (SANTOS *et al.*, 2018; YU *et al.*, 2017).

Desta maneira a plausibilidade biológica da associação entre o trabalho em turnos e a SM pode ser explicada pela dessincronização dos ritmos circadianos, que influenciam na produção e no metabolismo do cortisol, catecolaminas e adipocinas; e pelas alterações hormonais que predisõem os indivíduos a hiperglicemia, devido a resistência à insulina e intolerância à glicose, além de causarem hiperlipidemia, aumento da gordura abdominal e pressão arterial (SANTOS *et al.*, 2018).

Estudos experimentais sugerem que a perturbação do ritmo circadiano e a privação do sono afetam os processos ligados ao metabolismo e à sensação de fome, aumentando o apetite podendo causar excesso de ingestão energética, principalmente no período noturno; alteram a termorregulação, diminuindo a temperatura corporal e conseqüentemente reduzindo o gasto energético; e aumenta a fadiga, a qual pode levar a uma redução da atividade física e desta forma contribuir para a obesidade (GARAULET; ORDOVÁS; MADRID, 2010).

Em pesquisa realizada com base no *Korean National Health and Nutrition Examination Survey* (KNHANES) de 2011–2012, com indivíduos sul coreanos, foi encontrada associação do trabalho em turnos com a SM em mulheres jovens. Entretanto, a inexistência de dados qualitativos ocupacionais tais como: duração dos turnos, intensidade do trabalho e categorias de trabalho inviabilizaram a avaliação do efeito destas variáveis qualitativas ocupacionais, que poderiam ser fatores de risco adicionais à SM (YU *et al.* 2017).

Já Santos *et al.* (2018), no estudo de uma coorte multicêntrica, composta por servidores públicos ativos de Universidades e Institutos de pesquisa de seis cidades brasileiras, identificaram que trabalhar em três turnos de 12 horas por semana estava

associado a um risco levemente maior de SM. Por conseguinte, tal achado sugere que a frequência dos turnos de trabalho pode influenciar no desenvolvimento da SM.

O tipo de ocupação do indivíduo representa outro fator importante para o desenvolvimento da SM (JEONG, 2018; MEHRDAD; POURYAGHOUB, 2018). Tem sido evidenciada a existência de variações de prevalência da SM entre as diferentes categorias profissionais, além da influência do sexo em tais resultados. Por exemplo, uma pesquisa com amostra representativa de trabalhadores espanhóis identificou maior prevalência de SM em trabalhadoras manuais (colarinho azul) do que em trabalhadoras não manuais (colarinho branco). Nos homens os resultados foram semelhantes quando comparados os trabalhadores de colarinho azul e os de colarinho branco (SANCHEZ-CHAPARRO *et al.*, 2008).

O estudo realizado por Davila *et al.* (2010) a partir de informações do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) de 1999–2004 e com amostra representativa composta por 8.457 trabalhadores americanos, concluiu que trabalhadores de transporte e movimentação de materiais são significativamente mais propensos a atenderem aos critérios para SM quando comparados aos profissionais que ocupam funções executivas, administrativas, gerenciais ou outras.

De acordo com Bertoncini, Pires e Scherer (2011) as condições de trabalho se referem à força de trabalho. Em outras palavras, referem-se às especificidades de quem o realiza, à qualificação exigida, à divisão do trabalho, às relações contratuais, compreendendo a modalidade de contrato, jornada de trabalho, benefícios, proteção social, etc. Considerando este contexto, estudos como o de Ribeiro *et al.* (2015) sinalizam que as condições de trabalho da equipe de enfermagem podem contribuir para o desenvolvimento da SM.

Dessa forma, dentro do contexto da APS, o acúmulo de responsabilidades, carga de trabalho e a complexidade das tarefas exigem dos profissionais de enfermagem demandas físicas e psicológicas que vão além do suportado. Sendo assim, verifica-se que algumas doenças podem ser provenientes do impacto destas condições de trabalho nas equipes de enfermagem que atuam na APS (MERCES *et al.*, 2019a).

Outro fato a considerar é que a SM interfere na qualidade de vida e no trabalho das pessoas (RIBEIRO *et al.*, 2011). Segundo Niazi, Saraei, Aminian e Izadi (2019) o estresse ocupacional é um dos fatores mais importantes no aumento da prevalência de componentes da SM. É válido ressaltar que, para a análise da influência do

estresse ocupacional sobre a saúde, é imprescindível considerar fatores como a idade, sexo, tempo de exercício da profissão, uma vez que, estes podem influenciar no nível de estresse no trabalho (COSTA *et al.*, 2011).

Estudo realizado com funcionários públicos em Londres concluiu que trabalhadores com estresse laboral crônico possuem mais do que o dobro de chances de vir a ter a SM quando comparados aos sem estresse laboral. Também foi encontrada uma associação dose-resposta entre a exposição ao estresse laboral e a SM entre estes funcionários (CHANDOLA; BRUNNER; MARMOT, 2006).

Murofuse, Abranches e Napoleão (2015) sinalizam que já existem evidências de que a enfermagem seja uma das profissões mais estressantes do setor público. Tal fato, por sua vez, faz com que estes profissionais representem um grupo com elevado risco para SM já que estudos indicam que a exposição prolongada ao estresse no ambiente laboral pode contribuir para a SM (CHANDOLA; BRUNNER; MARMOT, 2006).

Níveis elevados de estresse deixam os profissionais de saúde suscetíveis a condições como fadiga, insônia, ansiedade, depressão, obesidade, doenças coronarianas, diabetes, câncer, distúrbios psicossomáticos e uso abusivo de drogas (LEONELLI *et al.*, 2017). Alguns fatores contribuintes são: os hábitos alimentares errôneos, causados por horários irregulares de alimentação, trabalhos noturnos ou em turnos, cargas físicas e psicológicas, o relacionamento interpessoal, entre outros (RIBEIRO *et al.*, 2015).

Estudos mostram que é biologicamente plausível o estresse induzir a SM através de uma via multifatorial. Esta, por sua vez, pode ser explicada principalmente por meio de mudanças no sistema nervoso autônomo e na atividade neuroendócrina (BERGMANN; GYNTELBERG; FABER, 2014; CHANDOLA; BRUNNER; MARMOT, 2006).

A ativação do sistema nervoso simpático aumenta a frequência cardíaca, a pressão arterial, a ativação dos fatores de coagulação do sangue e das plaquetas, e, conseqüentemente, o aumento do risco cardiovascular (VALE, 2005). Já a ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal provoca o aumento dos níveis de glicocorticóides, o que pode aumentar a gliconeogênese hepática e inibir a secreção e ação da insulina, levando à resistência à insulina; causar diferenciação e proliferação de adipócitos e redistribuição de gordura, resultando em adiposidade central; diminuir a atividade da

lipoproteína-lipase, o que reduz o nível de colesterol HDL e ainda promover elevação da pressão arterial (BERGMANN; GYNTELBERG; FABER, 2014).

Por fim, vários estudos que analisam a relação entre trabalho e a SM sugerem a necessidade de adoção de estratégias de prevenção para redução do risco da SM (CHICO-BARBA *et al.*, 2019; COSTA *et al.*, 2011; NIAZI *et al.*, 2019; RIBEIRO *et al.*, 2015; SANTOS *et al.*, 2018). Mercedes *et al.* (2019a) especificam intervenções a serem realizadas no ambiente laboral tais como: melhoria das condições de trabalho, monitoramento da saúde e segurança do trabalhador com procedimentos diagnósticos e acompanhamento médico, além da adoção de programas de orientação dietética e atividade física. Ao passo que, Cho e Koo (2018) sugerem a promoção de políticas governamentais de saúde.

### 3.7 PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA SÍNDROME METABÓLICA

Com relação a prevenção e tratamento da SM podemos dizer que até o presente momento não existe um método reconhecido para prevenir ou melhorar a síndrome como um todo, por isso a dificuldade no seu manejo clínico (CARVAJAL CARVAJAL, 2017). Também não existe uma abordagem preventiva eficaz, a não ser as intervenções baseadas no estilo de vida que buscam normalizar o peso corporal e a manutenção do controle dos níveis de lipídios, glicose e pressão arterial (PÉREZ-MARTÍNEZ *et al.*, 2017). Logo o tratamento busca tratar cada componente da SM isoladamente, com ênfase naqueles que são facilmente manejados com fármacos (CARVAJAL CARVAJAL, 2017).

Desta maneira são fundamentais a identificação clínica precoce e o manejo dos pacientes com SM com o propósito de tratar e reduzir as enfermidades subsequentes associadas a esta síndrome (CARVAJAL CARVAJAL, 2017). Além da realização de uma avaliação cardiovascular completa é recomendada a adoção de um estilo de vida saudável e quando esta mudança não for suficiente, recomenda-se o tratamento medicamentoso, principalmente, para as pessoas consideradas como de alto risco cardiovascular (ALBERTI *et al.*, 2006).

Especialistas recomendam que as estratégias de prevenção da SM sejam as mesmas utilizadas no tratamento não farmacológico da síndrome (SIMÃO *et al.*, 2013). Para a mudança no estilo de vida é sugerida a restrição calórica moderada

visando uma perda de 5 a 10% de peso corporal no primeiro ano, aumento moderado da atividade física e mudança na composição da dieta (ALBERTI *et al.*, 2006).

Ressalta-se que para uma alimentação saudável é importante o aumento da ingestão de frutas, legumes, vegetais, cereais, peixes, nozes, laticínios com baixo teor de gorduras, fibras e diminuição do consumo de frituras, bebidas adoçadas com açúcar, carne e derivados, sal, entre outros. Também faz-se necessário o consumo moderado de álcool e cessação do hábito de fumar (PÉREZ-MARTÍNEZ *et al.*, 2017).

Por sua vez, a realização de atividade física regular previne a maioria dos casos de SM e, mesmo depois de desenvolvida, uma modesta perda de peso (5 a 10%) pode ser capaz de reverter todos os seus componentes. Também reduz a prevalência e incidência futura da SM, além de prevenir cerca de 60% dos novos casos de diabetes (HAN; LEAN, 2011). É recomendada a realização de 30 a 60 minutos de atividade física diariamente, incluindo atividade aeróbica e de trabalho e fortalecimento muscular e a mesma deve ser individualizada e deve considerar a aptidão e comorbidades do indivíduo (PÉREZ-MARTÍNEZ *et al.*, 2017).

O local de trabalho consiste em um ambiente com muitas oportunidades para promoção da saúde e do bem-estar emocional e prevenção de doenças. Nele podem ser utilizados programas e políticas de promoção da saúde com incentivo a hábitos saudáveis, os quais podem contribuir para a redução de riscos à saúde, como hipertensão (HA), dislipidemia e DM e melhora da qualidade de vida dos trabalhadores (CDC, 2020).

Estudos como o de Ryu *et al.*, (2017) mostram que programas de saúde de prevenção de SM entre trabalhadores quando direcionados e proativos são mais eficazes do que aqueles que dependem da participação voluntária do indivíduo.

Por fim, Simmons *et al.* (2010) ressaltam que cada país deve procurar desenvolver estratégias para identificação e redução da SM e dos riscos de diabetes e DCV, com base nos recursos disponíveis. Associado a isso, deve-se fazer a prevenção de base populacional com estratégias focadas no controle e redução de fatores de risco comportamentais e metabólicos.

### 3.8 MOBILE HEALTH (M-HEALTH)

A WHO (2011) define a saúde móvel (m-health) como prática médica e de saúde pública apoiada por dispositivos móveis, como telefones celulares, dispositivos

de monitoramento de pacientes, assistentes digitais pessoais (PDAs) etc. Os recursos tecnológicos incluem aplicativos simples e complexos com uso de voz, mensagens curtas de texto (SMS), mensagens de multimídia, tecnologia Bluetooth, entre outros, o que permite que as intervenções sejam personalizadas e interativas (FREE *et al.*, 2013; WHO, 2011).

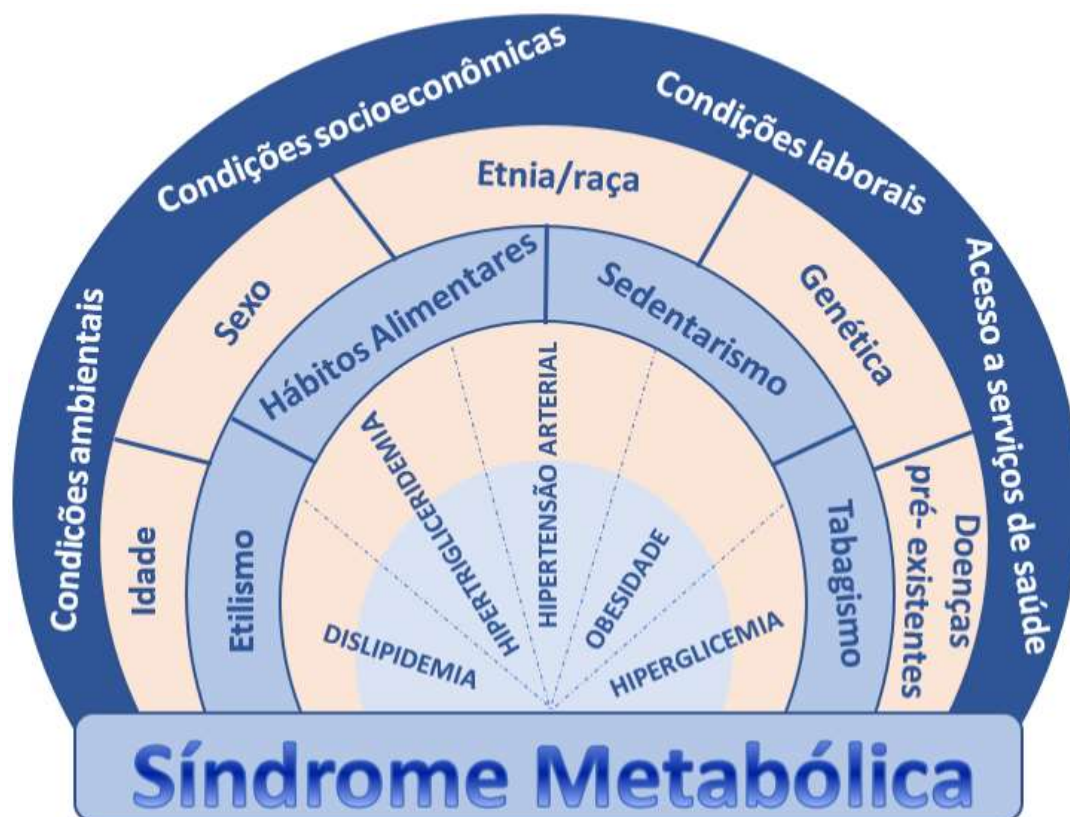
Nos últimos anos, recursos consideráveis tem sido investidos em tecnologias da informação em saúde por governos e organizações visando a melhoria da qualidade da prestação dos serviços de saúde (WILDENBOS; PEUTE; JASPERS, 2016). Desta forma o uso de tecnologias móveis e sem fio na área de saúde tem crescido de forma representativa em todo o mundo, especialmente em países de baixa e média renda (WHO, 2011).

Os avanços rápidos em tecnologias e aplicativos móveis, o aumento de novas oportunidades para a integração da m-health nos serviços existentes de e-health (saúde eletrônica) e o crescimento contínuo da cobertura das redes celulares móveis tem impulsionado estas mudanças (WHO, 2011). No atual cenário onde predomina um forte apego das pessoas aos dispositivos móveis de telefonia, que são carregados para todos os lugares, abrem-se oportunidades para o monitoramento contínuo dos sintomas e a conexão dos pacientes com prestadores fora das instalações de saúde (HAMINE *et al.*, 2015). Além disso, nos cuidados de saúde e na prática de saúde pública as tecnologias móveis existentes também estão sendo utilizadas para comunicação, coleta de dados, monitoramento de pacientes, educação em saúde, e sobretudo para facilitar a adesão ao gerenciamento de doenças crônicas (WHO, 2010).

Essas tecnologias em saúde, por exemplo, além de otimizar o atendimento ao paciente, previnem erros médicos, aumentam a eficiência do atendimento e a redução de custos desnecessários (WILDENBOS; PEUTE; JASPERS, 2016). Contudo pesquisadores chamam a atenção para o fato de que embora a m-health melhore efetivamente a qualidade do atendimento e possa ser rapidamente adaptada em grande escala e a baixo custo, ainda faltam evidências sobre sua eficácia e custo-benefício em diferentes áreas (MARCOLINO *et al.*, 2018).

### 3.9 DIAGRAMA DO MODELO TEÓRICO

Figura 1 - Diagrama do Modelo Teórico dos fatores associados à SM



Fonte: Elaborado pela Autora

A partir da literatura consultada, as principais teorias e construtos ou conceitos que embasaram o presente projeto de pesquisa foram sumarizados no formato de um diagrama teórico (FIGURA 1).

### 3.10 QUADRO-SÍNTESE DA LITERATURA CONSULTADA

Diante da variedade de informações levantadas nas diversas publicações consultadas para a fundamentação teórica da presente proposta de pesquisa, optou-se por organizar as informações mais relevantes dos artigos em formato de um quadro-síntese. Tal opção buscou facilitar o confronto de autores, opções metodológicas e ideias acerca da temática em tela (Quadro 1).

Quadro 1. Alguns estudos relacionados à Síndrome Metabólica.

TÍTULO/ANO/ PAÍS/ REVISTA/	AUTORES	OBJETIVO DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO/ CAMPO/AMOSTRA	DIAGNÓSTICO SM	PRINCIPAIS ACHADOS	CONCLUSÕES/ CONSIDERAÇÕES FINAIS
Prevalence of Metabolic Syndrome among nursing personnel and its association with occupational stress, anxiety and depression/ 2015 Brasil Revista Latino-Americana de Enfermagem	Ribeiro, R. P. <i>et al.</i>	Identificar a prevalência da SM entre trabalhadores de enfermagem e sua associação com estresse ocupacional, ansiedade e depressão.	Transversal/ Hospital Universitário do Paraná/ 226 trabalhadores de Enfermagem.	NCEP-ATPIII (2001)	Prevalência de SM foi de 38,1%, 154 indivíduos (68,1%) apresentaram ansiedade, sendo que 48 (31,2%) também apresentaram a SM. 185 (81,8%) apresentaram depressão e 62 (33,5%) também tinham SM. 61 (27,0%) dos trabalhadores apresentaram estresse e, destes, 14 (22,9%) apresentaram SM.	Os resultados mostraram correlação entre a SM e ansiedade, e SM e estresse, entre trabalhadores de Enfermagem. Não identificou correlação entre a presença da SM e depressão.
Metabolic syndrome among primary health care nursing professionals: A cross-sectional population-based study 2019 Brasil International Journal of Environmental Research and Public Health	Merces, M. C. <i>et al.</i>	Avaliar a prevalência e os fatores associados à SM nos profissionais de enfermagem da APS.	Transversal multicêntrico de base populacional/ Unidades de Saúde do estado da Bahia/ 1125 profissionais de Enfermagem da APS.	NCEP-ATPIII (2001)	Prevalência de SM de 24,4%. As principais características da SM foram: redução do colesterol HDL (44,0%), aumento da CC (41,5%) e hipertrigliceridemia (33,4%). Prevalência da SM teve associação estatisticamente significativa com idade superior a 36 anos, profissão de nível médio, raça negra, tempo de ocupação na APS superior a 5 anos, renda até 2 salários-mínimos, submetido à agressão relacionada ao trabalho e sem tempo para descanso.	Alta prevalência de SM entre profissionais de Enfermagem do estado da Bahia. Os fatores associados à SM foram inatividade física, consumo de álcool, <i>Acanthosis nigricans</i> , Síndrome de <i>Burnout</i> , idade superior a 36 anos e ser técnico de enfermagem.
Burnout and Metabolic Syndrome in Female Nurses: An Observational Study /Burnout e síndrome metabólica em enfermeiros: um estudo observacional 2019 México International Journal of Environmental Research and Public Health	Chico Barba, G. <i>et al.</i>	Avaliar a associação entre Burnout e SM em uma amostra de enfermeiros.	Transversal/ Instituto de perinatologia (INPer) na cidade do México/ 168 enfermeiros.	IDF	Prevalência de SM de 38,7%. Critérios mais presentes foram: CC aumentada, baixo colesterol HDL e hipertrigliceridemia. A prevalência de SM encontrada foi inferior à relatada para mulheres mexicanas adultas (52,7%), mas semelhante quando comparada a enfermeiras de outros países.	Não houve associação entre a SM e a Síndrome de <i>Burnout</i> . As enfermeiras no tercil 2 de exaustão emocional tiveram um risco maior de aumentar a CC e os enfermeiros no tercil 2 de realização pessoal tiveram um risco menor de aumentar a CC.
The relationship between workplace environment and metabolic syndrome 2018 Coréia do Sul The International Journal of Occupational and Environmental Medicine	Jeong, H.S.	Investigar se o ambiente de trabalho estava associado à SM.	Transversal/ Centro de saúde afiliado a um Hospital Universitário em Gyeongju, Coréia do Sul/ 1334 operários coreanos.	NCEP-ATPIII (2001)	Prevalência de SM foi de 19,8%. Idade, IMC, tabagismo, consumo de álcool e exposição ao fluido de usinagem foram considerados fatores preditivos para SM.	O ambiente de trabalho, especialmente o fluido de usinagem, está associado à SM.

Quadro 1. Alguns estudos relacionados à Síndrome Metabólica (continuação).

TÍTULO/ANO/ PAÍS/ REVISTA/	AUTORES	OBJETIVO DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO/ CAMPO/AMOSTRA	DIAGNÓSTICO SM	PRINCIPAIS ACHADOS	CONCLUSÕES/ CONSIDERAÇÕES FINAIS
Chronic stress at work and the metabolic syndrome: Prospective study. 2006 Londres British Medical Journal	Chandola, T. <i>et al.</i>	Investigar a associação entre estresse no trabalho e SM.	Coorte prospectiva/ Londres/ 10.308 homens e mulheres funcionários públicos de Londres (estudo Whitehall II).	NCEP-ATPIII (2001)	Encontrada uma relação dose-resposta entre a exposição a estressores do trabalho acima de 14 anos e o risco da SM. Independentemente de outros fatores de risco relevantes, empregados com estresse crônico no trabalho tiveram 2x mais chances de ter a SM do que aqueles sem estresse no trabalho. As mulheres com estresse crônico no trabalho tiveram uma probabilidade 5x maior de ter SM, entretanto formaram um grupo pequeno.	O estresse no trabalho é um importante fator de risco para a SM. O estudo fornece evidências para a plausibilidade biológica da ligação entre estressores psicossociais da vida cotidiana e doenças cardíacas.
Frequency of metabolic syndrome and its associated factors in health care workers 2018 Irã Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews	Niazi, E. <i>et al.</i>	Avaliar a frequência da SM e seus fatores de risco associados em trabalhadores da saúde.	Transversal/ Hospital de Ensino da Universidade de Ciências Médicas de Teerã, no Irã/ 410 profissionais de saúde.	NCEP-ATPIII (2001)	Frequência de SM de 22,4%. Mais de 2/3 dos profissionais eram do sexo feminino, a maioria trabalhava em turnos, sendo que 70,9% estavam em turnos rotativos. A maioria dos trabalhadores era enfermeira e trabalhava em ambiente clínico. Do total de participantes, 66% apresentaram baixa atividade física.	O estresse no trabalho, detectado pelo questionário psicossocial nórdico (QPS nordic 34+) não teve relação com a prevalência da SM. Observou-se relação significativa entre hipertensão e estresse no trabalho e entre a SM e fatores como: aumento da idade, trabalho por turnos, falta de atividade física e ocupação de cargos críticos.
Differences in Metabolic Syndrome Prevalence by Employment Type and Sex 2018 Coréia International Journal of Environmental Research and Public Health.	Cho, D. Y; Koo, J.W.	Determinar a prevalência de SM por tipo de emprego e sexo.	Transversal/ Coréia/ 9.523 trabalhadores adultos (KNHANES V e KNHANES VI).	NCEP-ATPIII (2001)	Entre os homens a prevalência de SM foi significativamente maior entre os fumantes atuais, os que bebem em alto risco e entre os casados. Nas mulheres, as maiores prevalências têm relação com o menor nível educacional, renda familiar e trabalho manual. As prevalências de SM entre trabalhadores do sexo masculino padrão e não padrão foram de 26,1% e 28,2%, respectivamente, no entanto, não houve diferença significativa entre os grupos. Entre as mulheres, as prevalências de SM foram de 13,5% e 25,8% para trabalhadoras não convencionais e não padronizadas, respectivamente. Diferença estatisticamente significativa entre as trabalhadoras fora do padrão em comparação com as trabalhadoras padrão.	A prevalência de SM entre as trabalhadoras atípicas aumentou de acordo com o tipo de emprego. Os fatores de risco que levam a aumentos na prevalência de SM diferem de acordo com o sexo.

Quadro 1. Alguns estudos relacionados à Síndrome Metabólica (continuação).

TÍTULO/ANO/ PAIS/ REVISTA/	AUTORES	OBJETIVO DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO/ CAMPO/AMOSTRA	DIAGNÓSTICO SM	PRINCIPAIS ACHADOS	CONCLUSÕES/ CONSIDERAÇÕES FINAIS
Possível relação entre estresse ocupacional e síndrome metabólica 2011 Brasil HU Revista	Costa, M. B. <i>et al.</i>	Investigar a possível relação entre estresse ocupacional e SM.	Transversal/ Penitenciária Ariosvaldo de Campo Pires e Centro de Remanejamento de Segurança Prisional, Juiz de Fora, MG e Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora, MG/ 94 indivíduos.	NCEP-ATPIII (2001)	Prevalência de SM entre os agentes penitenciários foi de 26,2%, enquanto, que no grupo de controle foi de 5,7%. A razão de prevalência do estresse ocupacional para o grupo 1 em relação ao grupo 2 foi de 3,909.	A SM foi mais elevada entre os indivíduos submetidos a maior demanda psicológica no exercício da profissão sugerindo possível relação da SM com o estresse ocupacional.
Shift work, job strain, and metabolic syndrome: Cross-sectional analysis of ELSA-Brasil 2018 Brasil American Journal of Industrial Medicine	Santos, A. E. <i>et al.</i>	Investigar a associação entre exposições a turnos de trabalho e estresse no trabalho e a presença de SM.	Transversal com base em uma coorte do ELSA Brasil/ Universidades e Institutos de pesquisa localizados em Belo Horizonte, Porto Alegre, Rio de Janeiro, São Paulo, Salvador e Vitória/ 10.960 Servidores públicos ativos.	NCEP-ATPIII (2006)	Os expostos a três turnos semanais, trabalho passivo e alta exigência apresentaram as maiores prevalências de SM (45,9%, 35,4% e 35,6%, respectivamente). Não houve associação significativa entre estresse no trabalho e trabalho por turnos com a SM.	A exposição a três turnos semanais e empregos de alta exigência, foram independentemente associados à SM.
Shift Work Is Associated with Metabolic Syndrome in Young Female Korean Workers 2017 Coréia do Sul Korean Journal of Family Medicine	Yu, K. H. <i>et al.</i>	Investigar a associação entre trabalhos em turnos e SM em jovens trabalhadoras coreanas.	Transversal/ Coréia do Sul/ 3.317 coreanas (KNHANES V).	NCEP-ATPIII (2006)	A prevalência de SM foi de 14,3% e 7,1% entre os trabalhadores em turnos dos sexos feminino e masculino, respectivamente.	O trabalho em turnos foi associado à SM em mulheres jovens.
Occupation-Related Differences in the Prevalence of Metabolic Syndrome 2008 Espanha Diabetes Care	Sanchez-Chaparro, M. A. <i>et al.</i>	Investigar a prevalência da SM na população trabalhadora espanhola e determinar como a prevalência varia de acordo com a ocupação e o sexo.	Transversal/ Espanha/ 259.014 trabalhadores espanhóis.	NCEP-ATPIII (2001)	Prevalência de SM de 11,6% (IC95% 11,5-11,7) em homens e 4,1% (IC95% 4,0-4,2) em mulheres e aumentou com a idade, com variação nas diferentes categorias de atividade ocupacional, dependendo do sexo considerado. Mulheres: prevalência de SM ajustada por idade foi maior em trabalhadores de colarinho azul do que em trabalhadores de colarinho branco, embora não vista em homens.	A prevalência da SM varia nas diferentes categorias de atividade ocupacional na população trabalhadora espanhola e essa variação também depende do sexo.

Quadro 1. Alguns estudos relacionados à Síndrome Metabólica (continuação).

TÍTULO/ANO/ PAIS/ REVISTA/	AUTORES	OBJETIVO DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO/ CAMPO/AMOSTRA	DIAGNÓSTICO SM	PRINCIPAIS ACHADOS	CONCLUSÕES/ CONSIDERAÇÕES FINAIS
Association between Metabolic Syndrome and Job Rank 2018 Irã The International Journal of Occupational and Environmental Medicine	Mehrdad, R. <i>et al.</i>	Determinar a associação entre a SM e seus determinantes com a posição profissional em trabalhadores de uma grande fábrica de automóveis no Irã.	Transversal/ Empresa Automobilística no Irã/ 3.989 trabalhadores do sexo masculino.	NCEP-ATPIII (2001)	Prevalência geral de SM de 7,7%. A prevalência de SM em trabalhadores de escritório, com esforço físico e com exposição química foram respectivamente, 7,3%, 7,9% e 7,8%.	Não encontrou associação entre a SM e o posto de trabalho.
Prevalence of the Metabolic Syndrome Among U.S. Workers 2010 Estados Unidos da América Diabetes Care	Davila, E. P. <i>et al.</i>	Avaliar as diferenças na prevalência e risco de SM entre grupos ocupacionais usando dados nacionalmente representativos de trabalhadores americanos.	Transversal Estados Unidos da América / 8.457 participantes empregados NHANES 1999-2004.	NCEP-ATPIII (2001)	Prevalência geral não ajustada = 18,7% e ajustada por idade = 20,6%. Ocupações com a prevalência não ajustada mais alta para SM: "outras ocupações de transporte e materiais" 33,1%; "operadores agrícolas, gerentes e supervisores" 27,4% e "operadores de veículos motorizados" 26,4%. Após o ajuste para idade: "preparação de alimentos diversos e ocupações de serviços" com 31,1%, seguido por "operadores agrícolas, gerentes e supervisores" 29,8%, e "ocupações em serviços de saúde" 26,6%.	Existem variações na prevalência da SM por condição ocupacional, com trabalhadores de "transporte/movimentação de materiais" com maior risco para SM.
Prevalence of metabolic syndrome among employees of a taiwanese hospital varies according to profession 2018 Taiwan Medicine	Yeh, W. C. <i>et al.</i>	Explorar a prevalência da SM entre vários grupos de funcionários em um hospital de Taiwan.	Coorte retrospectiva/ Hospital em Taiwan/ 1673 homens e 5117 mulheres.	AHA / NHLBI	Prevalência geral de SM de 12%. Entre os 5 componentes da SM, a obesidade central foi a anormalidade mais prevalente (29,3%), seguida pela hipertensão (26,7%) e hipercolesterolemia (25,9%), enquanto o açúcar elevado foi a anormalidade menos prevalente (10,5%). A equipe de administração do sexo feminino teve maior prevalência de MS do que a técnica médica em qualquer coorte mais jovem ou mais velha. Em relação à coorte masculina, a prevalência de SM foi significativamente maior em médicos do que em técnicos médicos para a coorte de idosos, enquanto essa diferença não foi observada em coortes mais jovens.	Prevalência moderada de SM entre os funcionários do hospital. Médicos e membros da equipe administrativa tiveram maior prevalência de SM do que as outras populações.

Quadro 1. Alguns estudos relacionados à Síndrome Metabólica (continuação).

TÍTULO/ANO/ PAIS/ REVISTA/	AUTORES	OBJETIVO DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO/ CAMPO/AMOSTRA	DIAGNÓSTICO SM	PRINCIPAIS ACHADOS	CONCLUSÕES/ CONSIDERAÇÕES FINAIS
Association between Dietary Habits, Shift Work, and the Metabolic Syndrome: the Korea Nurses' Health Study 2020 Coreia International Journal of Environmental Research and Public Health	Jung, H. <i>et al.</i>	Analisar os dados do Korea Nurses' Health Study, um estudo de coorte prospectivo em grande escala, para examinar se fatores dietéticos, consumo de álcool e trabalho por turnos estavam associados à prevalência de SM entre enfermeiras.	Transversal aninhado em uma coorte Coréia 1638 Enfermeiros	NCEP-ATPIII (2006)	Prevalência de SM de 5,6% entre os enfermeiros. Fatores que influenciaram de forma significativa na SM foram: consumo de mais de 50% das calorias diárias após às 19h, consumo de bebidas carbonatadas, histórico familiar de diabetes e trabalho por turnos.	Os enfermeiros são um dos grupos de risco para hábitos alimentares pouco saudáveis por conta da natureza do seu trabalho
Síndrome metabólico, hipotireoidismo y riesgo cardiovascular en licenciadas y auxiliares de enfermería, Hospital Escuela Universitario octubre-noviembre 2016 2017 Honduras Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo	Díaz -Valle <i>et al.</i>	Analisar a relação entre o risco cardiovascular, hipotireoidismo e SM em uma amostra de enfermeiras do Hospital Escuela Universitario (HEU) entre outubro e novembro de 2016.	Transversal/ Hospital Escuela Universitario (HEU)/ 150 auxiliares de enfermagem e 50 enfermeiras do sexo feminino	NCEP-ATPIII (2006)	Prevalência geral de SM de 47% sendo que 39,4% das profissionais possuíam entre 50-59 anos. Entre as que tinham SM 81,9% eram auxiliares de enfermagem e apresentavam 2 vezes mais chances de ter SM que as enfermeiras, 38,3% tinham 20 anos ou mais de trabalho no HEU, 74,5% pertenciam ao turno rotativo. Os principais critérios de SM identificados foram triglicéridos $\geq 150$ mg/dL, perímetro abdominal $\geq 88$ cm e colesterol HDL $< 50$ mg/dL.	Prevalência maior do que a reportada a nível mundial. Encontrada associação com idade, antiguidade no trabalho, turno de trabalho rotativo, profissão, antecedentes familiares e pessoais de sobrepeso/obesidade entre outros.
Metabolic syndrome in nurses 2012 Argentina Revista Española de Nutrición Humana y Dietética	Escasany, M. <i>et al</i>	Estimar a prevalência de SM e estabelecer diversos indicadores de trabalho, descanso e alimentação.	Transversal/ Hospital Juan A. Fernandez (HJAF), Buenos Aires, Argentina/ 192 enfermeiras	IDF	Prevalência de SM de 33,30% com idade média de 53 anos $\pm$ 9 anos. Na análise bivariada foram encontradas diferenças significativas entre SM e variáveis como: idade, tempo de exercício profissional, tempo de trabalho no turno da noite e grau de escolaridade. Na análise multivariada não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as variáveis estudadas.	A idade é a variável mais relevante para prever a SM na população de enfermeiras.

## 4 MATERIAIS E MÉTODO

### 4.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo transversal, analítico e de validação, para verificar a acurácia de seis critérios para diagnóstico clínico da SM em profissionais de enfermagem da APS do estado da Bahia/Brasil. Ressalta-se que foram seguidas as recomendações do Standards for Reporting Diagnostic Accuracy- STARD 2015 (BOSSUYT *et al.*, 2015).

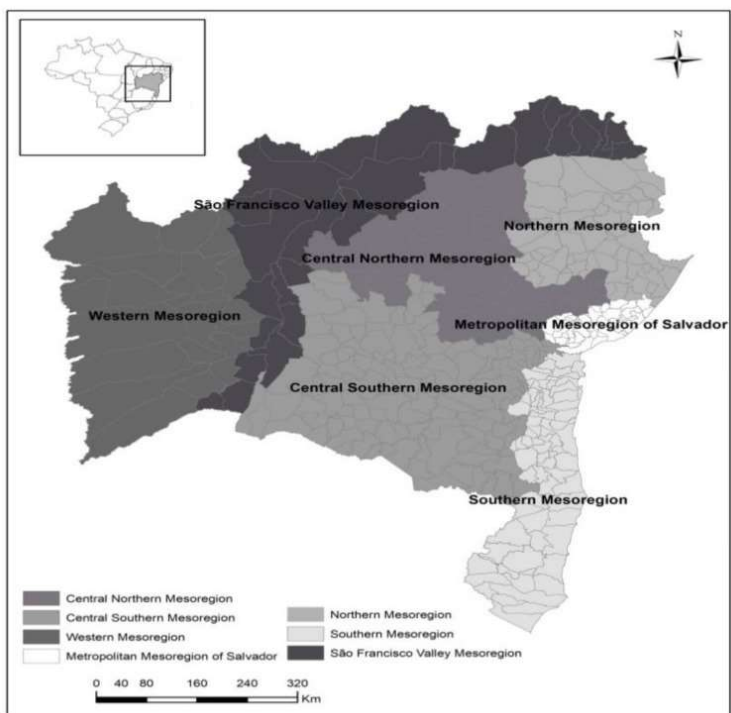
### 4.2 CAMPO DE ESTUDO

O presente trabalho foi feito com base em dados obtidos no inquérito epidemiológico multicêntrico de base populacional realizado em Unidades de Saúde da APS. O mesmo incluiu tanto as Unidades Básicas de Saúde quanto as Unidades de Saúde da Família, no estado da Bahia/Brasil, selecionadas por amostragem por conglomerados e estratificadas por mesorregiões.

O estado da Bahia possui 417 municípios, os quais eram organizados em sete Mesorregiões (Figura 2) sendo a Mesorregião Ocidental composta por 24 municípios, a do Vale do São Francisco por 27 municípios, a do Norte Central por 80 municípios, a do Norte por 60 municípios, a Metropolitana de Salvador por 38 municípios, a Sul Central por 118 municípios e a Mesorregião Sul por 70 município (IBGE, 1990).

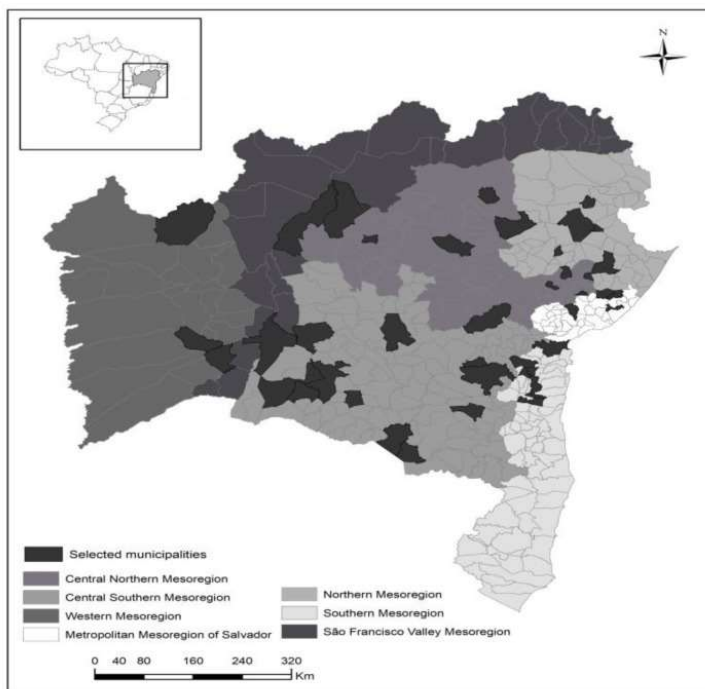
Na pesquisa de base foi selecionado um total de 10% dos municípios da Bahia (conglomerados) de cada mesorregião (estrato) (Figura 3), através de sorteio, utilizando o programa Microsoft Office Excel versão 2010. No total foram incluídos 43 municípios.

Figura 2 - Distribuição das mesorregiões, Bahia, Brasil.



Fonte: MERCES *et al*, 2019a.

Figura 3- Distribuição de municípios elegíveis, Bahia, Brasil.



Fonte: MERCES *et al*, 2019a.

### 4.3 AMOSTRA DO ESTUDO

Foram utilizadas informações do banco de dados da pesquisa intitulada “Síndrome de *Burnout* e Síndrome Metabólica em Profissionais de Enfermagem da Atenção Básica à Saúde” (MERCES *et al.*, 2019a; MERCES *et al.*, 2019b; MERCES *et al.*, 2020a; MERCES *et al.*, 2020b), vinculado à Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Universidade Federal da Bahia (UFBA) e Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e financiada pelo *National Council for Scientific and Technological Development* (CNPq) protocolo #408390/2016-6.

O inquérito epidemiológico multicêntrico de base populacional foi realizado nos anos de 2017 e 2018 com amostra representativa de profissionais de Enfermagem da APS da Bahia. O tamanho da amostra do estudo de base foi calculado no programa Epi Info 7.0 (Centro de Controle e Prevenção de Doenças, Atlanta, GA, EUA). Para a viabilização do cálculo amostral foi realizado um estudo piloto com uma população semelhante à de profissionais que seria avaliada na pesquisa, tendo em vista que não foram encontrados estudos com a taxa de prevalência de SM no grupo exposto e não exposto (MERCES, *et al.*, 2019a).

Neste estudo piloto, a taxa de SM foi de 20% no grupo de não expostos e de 33,3% no grupo de expostos, com um erro de  $\alpha$  de 0,05, potência de 90% (1- erro  $\beta$ ), razão 1:1, obtendo-se uma amostra  $n$  de 464. Considerando o efeito de desenho de 2,0 (amostra por grupos), dobrou-se a amostra para 928 e adicionou-se 20% para cobrir as possíveis perdas e recusas, obtendo-se no total 1114 profissionais de Enfermagem (MERCES, *et al.*, 2019a).

Foram incluídos no estudo prévio todos os profissionais de Enfermagem da APS dos conglomerados sorteados totalizando 1195 indivíduos. Deste total, 48 foram excluídos em virtude de licença médica, menos de 6 meses de experiências na APS, realização de atividades exclusivamente administrativas, gestantes, mulheres no período menstrual, diagnóstico de depressão, ansiedade e *Burnout* antes de assumir o cargo, cirrose hepática e dependência de álcool e drogas; e 22 profissionais recusaram-se a participar da pesquisa que obteve uma taxa de resposta de 94,1%. Ao final obteve-se uma amostra de 1.125 participantes (MERCES, *et al.*, 2019a).

Para a presente investigação, foi realizado um cálculo amostral utilizando a calculadora online da Universidade de São Paulo (USP), que indicou uma amostra

mínima de 750 indivíduos, determinada a partir dos seguintes parâmetros: sensibilidade e especificidade esperadas de 90%, nível de confiança de 95%, erro de 5% e prevalência de na população de 24,4,0% conforme resultados obtidos por Mercés *et al.* (2019a).

#### 4.3.1 Critérios de elegibilidade

##### 4.3.1.1 Critérios de inclusão

Foram considerados elegíveis para o presente estudo apenas os profissionais que enquadravam-se nos seguintes critérios de inclusão: possuíam informações sobre tratamento e/ou diagnóstico prévio de Hipertensão Arterial Sistêmica e Diabetes Mellitus; presença ou ausência de problemas cardiovasculares, Síndrome dos ovários policísticos (para mulheres), doença hepática gordurosa não alcoólica e *Acanthosis nigricans*; sedentarismo; medidas de CC, IMC e pressão arterial, assim como, resultado de exames laboratoriais de glicemia em jejum, triglicerídeos e HDL colesterol.

Destaca-se que os critérios de elegibilidade supracitados foram determinados com base nos componentes necessários para o diagnóstico de SM conforme os seis critérios a serem utilizados.

##### 4.3.1.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos aqueles participantes que apresentavam dados faltantes que não puderam ser imputados. Ao final foram incluídos ao presente estudo 1111 indivíduos.

#### 4.4 PROCEDIMENTOS DE LEVANTAMENTO DE DADOS

Os dados para o presente estudo foram obtidos no banco original cedido pelo autor da pesquisa intitulada “Síndrome de *Burnout* e Síndrome Metabólica em Profissionais de Enfermagem da Atenção Primária à Saúde” (MERCES *et al.*, 2019a; MERCES *et al.*, 2019b; MERCES *et al.*, 2020a; MERCES *et al.*, 2020b). Deste banco

foram levantadas as informações constantes no Roteiro de levantamento de dados (APENDICE A) previamente elaborado.

Vale destacar que a anamnese e coleta de dados do estudo prévio foram realizadas nos anos de 2017 e 2018 em consultório disponibilizado pelas unidades de saúde no momento da coleta, visando resguardar a privacidade dos participantes. Foi utilizado um questionário previamente testado contendo variáveis sociodemográficas, laborais, de estilo de vida e da biologia humana. Além disso, foi realizada uma calibração entre os auxiliares de pesquisa, com entrevista a 30 profissionais de um hospital, visando garantir a homogeneidade no registro das informações. A concordância entre os assistentes foi calculada utilizando o índice Kappa, cujo valor encontrado foi de 0,87, o qual é considerado aceitável (MERCES *et al.*, 2019a; SEIGEL; PODGOR; REMALEY, 1992).

O peso e altura foram medidos pelos pesquisadores e empregados para cálculo do IMC. Esse índice foi obtido a partir da razão entre o peso (em Kg) e a altura elevada ao quadrado (em m<sup>2</sup>).

A padronização e avaliação da CC seguiram as recomendações do Departamento de Nutrição da Universidade de São Paulo, Brasil. A medida foi realizada por duas vezes no ponto médio da distância horizontal entre a borda inferior da grade costal e o íliaco, na posição ortostática, braços ao longo do corpo, pés juntos, peso dividido entre as pernas e a face em posição reta, ao final foi obtida uma média destas medidas. Foi utilizada uma fita métrica inelástica e vitrificada, dividida em 0,1 cm, da marca ISP<sup>®</sup> (Wiso, Santa Tereza, Paraná, Brasil) (MERCES *et al.*, 2019a).

A pressão arterial foi aferida através de estetoscópio (Littmann<sup>®</sup>, Classic III, 3M, EUA) e esfigmomanômetro aneroide (BD<sup>®</sup> adulto tamanho médio, EUA), previamente calibrado. Foram realizadas duas medidas no membro superior esquerdo do profissional de enfermagem, após cinco minutos de repouso. O valor médio considerado foi obtido entre estas duas medições (MERCES *et al.*, 2019a).

Quanto às amostras de sangue, foram coletadas nas unidades de saúde após jejum de 12 horas e analisadas em um laboratório de referência em cada município estudado. Para os níveis séricos de glicemia de jejum, HDL-colesterol e triglicerídeos, foram utilizadas técnicas convencionais de laboratório enzimático e colorimétrico. Para identificação da acantose nigricans, foi avaliada a região cervical, seguida das axilas, superfícies flexoras dos membros, além das regiões periumbilical e infra mamária dos participantes do estudo.

#### 4.5 CRITÉRIOS DE DIAGNÓSTICO DA SÍNDROME METABÓLICA

Para a definição de SM, foram utilizados os critérios de diagnóstico padronizados pelas seguintes Organizações/Especialistas: EGIR, NCEP-ATPIII, AACE, IDF, IDF/AHA/NHLBI e Barbosa *et al.* (2006). Cada critério possui uma definição própria e é analisado através de cinco componentes que incluem: obesidade abdominal, colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL), triglicerídeos, glicemia e pressão arterial. Eles possuem pontos de corte variáveis e os respectivos parâmetros considerados neste estudo encontram-se sintetizados no Quadro 2.

O critério do IDF/AHA/NHLBI (ALBERTI *et al.*, 2009) foi selecionado como padrão ouro, na comparação com os demais, e foram estimados os respectivos valores de diagnóstico: sensibilidade, especificidade, valores preditivos e razão de verossimilhança. Salienta-se que a escolha deste critério se deu pelo fato de que ele foi criado com o objetivo de harmonizar os variados critérios existentes para que todo o mundo adotasse a mesma definição, com pontos de corte acordados para diferentes grupos étnicos e sexos, facilitando assim a comparação dos estudos internacionais.

Quadro 2 – Critérios para diagnóstico da Síndrome Metabólica.

	<b>IDF/AHA/NHLBI #</b> (ALBERTI <i>et al.</i> , 2009)	<b>EGIR</b> (BALKAU; CHARLES, 1999)	<b>AACE</b> (BLOOMGARDEN, 2004)	<b>NCEP ATP III</b> (EXPERT PANEL ON DETECTION AND TREATMENT OF HIGH BLOOD CHOLESTEROL IN ADULTS, 2001)	<b>BARBOSA <i>et al.</i></b> (BARBOSA <i>et al.</i> , 2006)	<b>IDF</b> (ALBERTI <i>et al.</i> , 2006)
<b>Definição de SM</b>	Pelo menos 3 dos critérios	Resistência à insulina mais pelo menos 2 critérios (exclui diabetes)	<b>Alto risco de resistência à insulina*<sup>§</sup></b> mais pelo menos dois critérios (exclui diabetes)	Pelo menos 3 dos critérios	Pelo menos 3 dos critérios	Obesidade mais pelo menos 2 critérios
<b>Glicose (mg/dL)</b>	≥ 100 <sup>1</sup>	≥ 110*	110-125	≥ 100 <sup>2</sup>	≥ 100 <sup>2</sup>	≥ 100 <sup>1</sup>
<b>Obesidade abdominal</b>	CC ≥ 90 (M) CC ≥ 80 (F)	CC ≥ 94 cm (M) CC ≥ 80 cm (F)	Nenhum	CC > 102 cm (M) CC > 88 cm (F)	CC > 88 cm (M) CC > 84 cm (F)	<b>CC ≥ 90 cm (M) *</b> <b>CC ≥ 80 cm (F) *</b>
<b>HDL-C (mg/dL)</b>	< 40 (M) < 50 (F)	< 39 (M/F)		< 40 (M) < 50 (F)		
<b>Pressão Arterial (mmHg)</b>	≥ 130/85 <sup>3</sup>	≥ 140/90 <sup>3</sup>	≥ 130/85		≥ 130/85 <sup>3</sup>	
<b>Triglicerídeos (mg/dL)</b>						≥ 150

Fonte: Autoria própria a partir das referências consultadas.

# Critério de referência- padrão ouro. \* **Critérios obrigatórios para o diagnóstico.** <sup>§</sup> Alto risco de resistência à insulina é indicado pela presença de pelo menos um dos seguintes fatores: diagnóstico de DCV, hipertensão, síndrome dos ovários policísticos, doença hepática gordurosa não alcoólica ou *Acanthosis nigricans*; história familiar de diabetes tipo 2, hipertensão ou DCV; história de diabetes gestacional ou intolerância à glicose; etnia não branca; estilo de vida sedentário; idade maior de 40 anos; IMC ≥ 25 kg/m<sup>2</sup> ou CC >94 cm em homens e > 80 cm em mulheres. <sup>1</sup> “ou diagnóstico prévio de DM”. <sup>2</sup> “ou tratamento para DM”. <sup>3</sup> “ou tratamento para HAS”. M: masculino. F: feminino. EGIR: *European Group for the Study of Insulin Resistance*; AACE: *American Association of Clinical Endocrinologists*; NCEP ATP III: *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III*; IDF: *International Diabetes Federation*; AHA: *American Heart Association*; NHLBI: *National Heart, Lung e Blood Institute*; DM: *Diabetes Mellitus*; HDLc: Colesterol de lipoproteína de alta densidade; IMC: Índice de Massa Corporal; CC: Circunferência de cintura; HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica.

## 4.6 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS DO ESTUDO

### 4.6.1 Variável Dependente

A variável dependente foi a SM, a qual foi classificada conforme os critérios de diagnóstico utilizados no estudo e descritos no item 4.5 (Quadro 2). Após a análise, o desfecho da SM foi definido como Sim ou Não.

### 4.6.2 Variáveis independentes

As variáveis independentes com as respectivas categorias consideradas no presente estudo foram divididas em 5 blocos e encontram-se descritas nos quadros abaixo.

#### 4.6.2.1 Variáveis demográficas e socioeconômicas

**Quadro 3-** Variáveis demográficas e socioeconômicas/ categorias.

Variáveis	Categorias
Sexo	Masculino; Feminino
Idade	Em anos
Raça / Cor	Branca; Preta; Parda; Amarela; Sem declaração
Situação conjugal	Com cônjuge; Sem cônjuge
Nº de filhos	Em números
Renda familiar	Nº de salários-mínimos
Local de residência	Zona rural; Zona urbana
Profissão	Técnico de Enfermagem; Enfermeiro

Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.6.2.2 Variáveis dos hábitos de vida

**Quadro 4-** Variáveis dos hábitos de vida/ categorias.

Variáveis	Categorias
Prática de atividades físicas (autorreferida)	Não; Sim
Tabagismo (autorreferido)	Não; Sim
Consumo de bebida alcoólica (autorreferido)	Não; Sim

Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.6.2.3 Variáveis da biologia humana

**Quadro 5-** Variáveis da biologia humana/categorias.

Variáveis	Categorias
Ovário policístico (autorreferido por mulheres)	Não; Sim
Doença hepática gordurosa não alcoólica (autorreferida)	Não; Sim
Acantose nigricans (exame físico)	Não; Sim
Diabetes (Autorreferida)	Não; Sim
Hipertensão arterial sistêmica (Autorreferida)	Não; Sim
Problemas cardiovasculares	Não; Sim

Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.6.2.4 Variáveis antropométricas e de exame físico

**Quadro 6-** Variáveis antropométricas e de exame físico/categorias.

Variáveis	Categorias
Peso	Em kilogramas
Altura	Em metros
IMC	Em Kg/m <sup>2</sup>
Medida da cintura	Em centímetros
Pressão arterial	Em milímetros de mercúrio

Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.6.2.5 Variáveis de parâmetros clínicos laboratoriais

**Quadro 7-** Variáveis de parâmetros clínicos laboratoriais/ categorias.

Variáveis	Categorias
Glicemia em jejum	Em miligramas por decilitro (mg/dl)
Triglicerídeos	Em miligramas por decilitro (mg/dl)
HDLc	Em miligramas por decilitro (mg/dl)

Fonte: Elaborado pela autora.

### 4.7 PLANO DE ANÁLISE DOS DADOS

Foi realizada uma análise descritiva para caracterizar a amostra quanto aos aspectos socioeconômicos, demográficos, hábitos de vida e características clínicas estratificados por sexo e estimada a frequência do desfecho, a partir dos seis critérios

de SM selecionados. Para as variáveis categóricas foram obtidas frequências absolutas e relativas, ao passo que para as variáveis contínuas foram obtidas a média e desvio padrão. Foram utilizados os testes do Qui-Quadrado de Pearson, Exato de Fisher ou Mann Whitney para a análise bivariada entre as categorias de sexo e utilizado como valor de referência o p valor de 0,05.

Ao final procedeu-se a comparação do critério ora considerado como padrão-ouro, harmonizado do IDF/AHA/NHLBI, com os demais, e foram estimados os valores de diagnóstico e seus respectivos intervalos de confiança a 95%, a saber: sensibilidade (S), especificidade (E), valor preditivo positivo (VPP) e negativo (VPN) e razão de verossimilhança positiva (RVP) e negativa (RVN). Onde,  $S = a / a+c$ ,  $E = d / b+d$ ,  $VPP = a / a+b$ ,  $VPN = d / c+d$ ,  $RV \text{ positiva} = S / (1-E)$  e  $RV \text{ negativa} = (1-S) / E$ , sendo considerado  $a =$  verdadeiro-positivo,  $b =$  falso-positivo,  $c =$  falso-negativo e  $d =$  verdadeiro-negativo (PEREIRA, 2008).

Os resultados obtidos foram expressos na forma de tabelas e gráficos. A análise dos dados foi executada com o emprego dos programas estatísticos Data Analysis and Statistical Software (STATA), versão 15, e Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) na versão 22.0.

#### 4.8 MÉTODO DE ELABORAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO

Foi desenvolvido como produto técnico um Software para diagnóstico/rastreamento de SM.

##### 4.8.1 Natureza do estudo

Trata-se de uma pesquisa metodológica do tipo aplicada, direcionada ao desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel para auxiliar no diagnóstico/rastreamento de SM em adultos, baseado nos critérios do IDF/AHA/NHLBI (2009), seguida de verificação, validação e teste do software.

##### 4.8.2 Concepção do aplicativo

Foi idealizado pela autora no mês de setembro de 2021. Considerando a importância de ter uma equipe multidisciplinar para análise da ferramenta, convidamos

alguns doutores em saúde pública com atuação na área de distúrbios cardiometabólicos ou na área de tecnologias em saúde para colaborar neste processo de construção do aplicativo.

Diante da especificidade de conhecimento de tecnologias computacionais exigida para concretização do produto pretendido e da ausência de financiamento ao projeto, foi necessário buscar uma empresa parceira que pudesse custear os gastos envolvidos para o desenvolvimento do software. Tal parceria foi estabelecida em outubro de 2021 com as empresas Soluções de Negócios na Internet e Saúde Vianet.

Após o surgimento da ideia do aplicativo foram feitos levantamentos no *Google Play* e no *Apple Store* para verificação de existência de app com mesma finalidade. Foi utilizada a palavra-chave “Síndrome metabólica”, porém somente foi localizado um único aplicativo de origem mexicana denominado “Metabolódromo” com objetivo semelhante ao do presente estudo, porém com fins educacionais.

Diante da inexistência de aplicativo brasileiro para avaliação desta condição clínica, sentiu-se a necessidade de desenvolver uma ferramenta ágil e que pudesse auxiliar principalmente os profissionais de saúde no rastreamento/diagnóstico de SM em adultos e fornecimento de recomendações para prevenção e/ou tratamento. Diferentemente do aplicativo já existente, levará em consideração outros itens essenciais para a análise da presença de SM tais como: diagnóstico prévio de Diabetes Mellitus ou tratamento para hipertensão ou dislipidemia, e ainda fornecerá recomendações de prevenção.

Esta ferramenta poderá facilitar a identificação desta síndrome por profissionais de saúde, especialmente médicos clínicos, endocrinologistas e cardiologistas, ou por usuários com base nos parâmetros definidos pelo IDF/AHA/NHLBI (2009), podendo ser uma grande aliada na identificação da síndrome contribuindo desta maneira para o tratamento precoce antes da ocorrência de complicações.

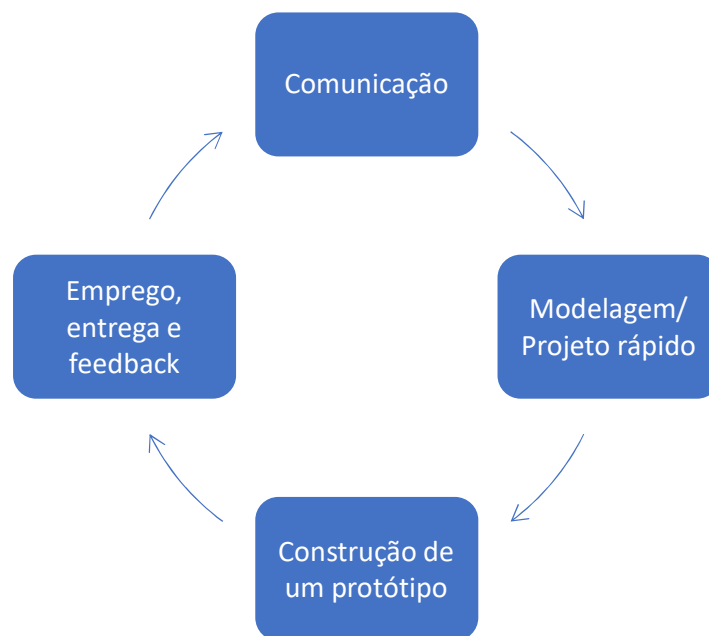
#### **4.8.3 Desenvolvimento do aplicativo**

O aplicativo móvel denominado Check SM foi desenvolvido entre os meses de outubro e dezembro de 2021 seguindo a metodologia da Prototipação proposto por Pressman (2011). A prototipação é um modelo evolucionário que auxilia os envolvidos na sua construção a terem uma melhor compreensão do que está para ser construído e que possibilita o desenvolvimento de versões cada vez mais completas do software

a cada iteração (PRESSMAN, 2011). Segundo Sommerville (2011) um protótipo é uma versão inicial de um sistema de software o qual é utilizado para demonstrar conceitos, experimentar opções de projeto, descobrir mais sobre o problema e suas possíveis soluções, assim como propor novos requisitos para o sistema.

No processo de Prototipação definido por Pressman a primeira etapa é a de comunicação onde os envolvidos, através de reuniões, definem os objetivos gerais do software, identificam quais requisitos já são conhecidos e esquematizam quais áreas necessitam de definições mais amplas. Na sequência, uma iteração de prototipação é planejada rapidamente ocorrendo a modelagem na forma de um “projeto rápido”. No projeto rápido são representados os aspectos do software que ficarão visíveis aos usuários finais a exemplo de: layout de interface e formatos de exibição de tela (PRESSMAN, 2011).

Figura 4. Etapas do processo de Prototipação



Fonte: Pressman (2011).

Com base no projeto rápido realiza-se a construção do protótipo inicial, o qual é entregue para os envolvidos para que seja empregado, avaliado e emitido um feedback visando o aprimoramento e ajustes do protótipo às necessidades dos interessados além de possibilitar uma melhor compreensão das necessidades que

precisam ser atendidas (PRESSMAN, 2011). As etapas desta metodologia poderão ser vistas no fluxograma abaixo (Figura 4).

#### 4.8.3.1 *Etapas do desenvolvimento do aplicativo*

##### 4.8.3.1.1 Comunicação (1ª etapa)

Inicialmente foram feitas reuniões virtuais entre a autora e o desenvolvedor do aplicativo com o propósito de fornecer orientações e esclarecimentos quanto a concepção, objetivos, funcionalidade do aplicativo, assim como definir a metodologia que seria utilizada para elaboração do software favorecendo desta forma a aproximação com a linguagem computacional. Ressalta-se que nesta etapa também foi realizada uma reunião de brainstorm específica para a definição do nome do app.

##### 4.8.3.1.2 Modelagem e projeto rápido (2ª etapa)

A partir das discussões prévias realizadas com os envolvidos no processo de criação do protótipo foi elaborado pela autora um projeto rápido contendo objetivos, público-alvo, critério considerado para definição de síndrome metabólica com detalhamento da forma de avaliação para homens e mulheres, funcionalidades do sistema, assuntos a serem abordados no aplicativo com os respectivos textos a serem utilizados, além da relação dos componentes necessários para avaliação da presença da SM.

Para a definição do critério de SM foi utilizada a referência bibliográfica da Declaração provisória conjunta da Força-Tarefa sobre Epidemiologia e Prevenção da Federação Internacional de Diabetes; Instituto Nacional do Coração, Pulmão e Sangue; Associação Americana do Coração; Federação Mundial do Coração; Sociedade Internacional de Aterosclerose; e Associação Internacional para o Estudo da Obesidade publicada em 2009 (ALBERTI et al., 2009).

A partir do projeto rápido elaborado foi desenvolvido no Powerpoint um layout para o protótipo do aplicativo (Apêndice B) com priorização do fluxo de navegação e com a disposição sugerida para os menus, textos, imagens, cores, elementos gráficos e estrutura do layout. Esta modelagem permitiu uma melhor organização dos conteúdos e das funções presentes no protótipo, facilitando a visualização da

disposição dos elementos gráficos em cada tela, assim como, análise e identificação de itens necessários para inclusão ou alteração antes do desenvolvimento final do software.

As telas foram feitas considerando os seguintes tópicos principais: sobre o aplicativo, síndrome metabólica, critério harmonizado, prevenção, tratamento, registro de resultados, ficha técnica, calculadora de SM. Para a construção das telas foram utilizadas algumas imagens que estavam disponíveis gratuitamente na internet em banco de imagens, sem necessidade de licença, porém com exigência de citação da autoria de imagem. A escolha das letras levou em consideração aspectos estéticos e de melhor leitura em meios digitais. Foi também nesta etapa que ocorreu a elaboração da logomarca do aplicativo.

#### 4.8.3.1.3 Construção do protótipo (3ª Etapa)

A construção do protótipo foi realizada pelo desenvolvedor do aplicativo após reunião de alinhamento para novos esclarecimentos quanto ao produto a ser desenvolvido e apresentação do projeto rápido com o respectivo layout elaborado.

Para o desenvolvimento do aplicativo foi utilizada a linguagem *Javascript*, *Ionic framework*, *Cordova* e *PHP*. O Check SM poderá ser utilizado em dispositivos móveis tanto com sistema operacional Android quanto IOS.

#### 4.8.3.1.4 Emprego, entrega e feedback (4ª Etapa)

Após a finalização do protótipo inicial foram adotados os procedimentos para teste de software. O teste é uma etapa importante no processo de desenvolvimento de um software e destina-se a mostrar se o programa faz aquilo que foi proposto a fazer e para descobrir os defeitos do programa antes do uso, ou seja, o objetivo principal do teste de software é descobrir erros (PRESSMAN, 2011; SOMMERVILLE, 2011). Testar um software não é uma tarefa simples e os testes são capazes de mostrar apenas a presença de erros, e não sua ausência (SOMMERVILLE, 2011; WAZLAWICK, 2013).

Segundo Wazlawick (2013) o teste é uma atividade que permite realizar a verificação e a validação do software. A verificação consiste em analisar se o software foi construído de acordo com o que foi especificado e os seus processos iniciam-se

tão logo os requisitos estejam disponíveis e permanecem em todas as fases do processo de desenvolvimento do software. Já a validação consiste em analisar se o software atende as verdadeiras necessidades dos interessados e representa uma etapa essencial porque nem sempre as especificações de requisitos refletem os desejos ou necessidades dos clientes e usuários do sistema (SOMMERVILLE, 2011; WAZLAWICK, 2013).

Destarte foram feitas simulações de várias situações para avaliar o correto funcionamento do aplicativo e detecção de erros em funções incorretas, erros de interface, erros de comportamento ou de desempenho, e erros de inicialização e término. Com base nos resultados obtidos foram feitas as devidas correções e ajustes na programação antes da disponibilização da versão final.

Todo o processo de testes foi realizado pela equipe multidisciplinar após a realização do download do software para um dispositivo móvel com tecnologia Android ou IOS e seguiu as seguintes etapas:

- Usabilidade: foi testada para avaliar se o usuário intuitivamente conseguiria utilizar o software da tela inicial até a tela final, mesmo sem nenhuma orientação prévia quanto uso do mesmo.
- Navegabilidade: foi testada para avaliar a facilidade proporcionada ao usuário quanto a operacionalização do sistema e a transição das telas do software.
- Desempenho: foi testado para avaliar a capacidade de resposta do software após cada comando efetuado. Nesta etapa foi verificado o tempo de inicialização, de mudança das telas, o tempo para avaliação da SM com disponibilização das recomendações.
- Compatibilidade com o referencial teórico: esta etapa foi realizada em 02 fases, sendo a primeira destinada a análise dos conteúdos apresentados sob o ponto de vista sintático e semântico e, na segunda etapa foram feitos diversos testes para verificar se os resultados obtidos em simulações com diversos valores de CA, pressão arterial, HDL, triglicérides e glicemia estão compatíveis com a definição descrita na literatura adotada como referência.

Após a conclusão de uma versão sem erros aparentes, o aplicativo móvel denominado Check SM será registrado pela Universidade do Estado Da Bahia (UNEB) no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPE).

#### 4.9 ASPECTOS ÉTICOS

A coleta de dados foi realizada no banco de dados cedido pelo autor do trabalho intitulado “*Síndrome de Burnout* e Síndrome metabólica em profissionais de Enfermagem da Atenção Primária à Saúde: estudo transversal de base populacional”. Este, por sua vez, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Estadual da Bahia (UNEB), Brasil, através do Parecer 872.365 / 2014.

No referido trabalho foi verificado que os dados foram obtidos seguindo os critérios da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde que rege a pesquisa envolvendo seres humanos e as diretrizes da Declaração de Helsinque. Sendo assim, as autoras se comprometeram com a manutenção dos aspectos éticos de confidencialidade, sigilo, privacidade e anonimato, assim como, com os prepostos da propriedade intelectual de forma a não infringir a Lei do Plágio.

## 5 RESULTADOS

Os resultados desta pesquisa serão apresentados sob a forma de um artigo científico e sob a forma de um aplicativo para dispositivos móveis. O artigo intitulado “Diagnóstico de Síndrome Metabólica em Profissionais Enfermagem: Estudo de Acurácia” será submetido a um periódico reconhecido na área de Saúde Coletiva a exemplo do Cadernos de Saúde Pública. O aplicativo desenvolvido e denominado Check SM será disponibilizado para download nas lojas do Apple Store e Google Play, tão logo sejam concluídos o registro no INPI e os procedimentos legais para transferência de tecnologia da UNEB para o desenvolvedor do aplicativo.

### 5.1 ARTIGO

#### DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME METABÓLICA EM PROFISSIONAIS DE ENFERMAGEM: ESTUDO DE ACURÁCIA

#### DIAGNOSIS OF METABOLIC SYNDROME IN NURSING PROFESSIONALS: ACCURACY STUDY

### RESUMO

**Objetivo:** Estimar a prevalência de SM em profissionais de Enfermagem da Atenção Primária à Saúde (APS) do Estado da Bahia/ Brasil a partir de seis critérios e avaliar a sua acurácia diagnóstica, tomando como padrão ouro o critério do IDF/AHA/NHLBI.

**Método:** Estudo de avaliação de instrumento com dados de estudo realizado em 2017-18 com profissionais de Enfermagem da APS do estado da Bahia/Brasil selecionados aleatoriamente. Foram avaliados 1111 participantes com registros de informações clínicas e componentes essenciais para o diagnóstico de SM. A SM foi diagnosticada conforme os critérios do EGIR, NCEP-ATPIII, AACE, IDF, Barbosa et al. e IDF/AHA/NHLBI, sendo este último adotado como padrão ouro para estudos populacionais. A sensibilidade, especificidade, valores preditivos e razão de verossimilhança foram estimados para cada critério e comparados ao padrão ouro.

**Resultados:** A sensibilidade dos critérios avaliados variou de 15% a 95,1%, enquanto a especificidade variou entre 99,5% e 100%. Os critérios do IDF e Barbosa *et al.* mostraram-se mais sensíveis, respectivamente com 95,1% (IC 95% 92,3-97,1) e 92,8% (IC 95% 89,5-95,3), ao passo que os do EGIR, NCEP ATPIII e IDF apresentaram especificidade de 100% (IC 95% 95,5-100). A prevalência geral de SM variou entre 4,68% e 31,23% segundo os diferentes critérios utilizados. **Discussão:** A prevalência de SM variou conforme o critério adotado. Os critérios do IDF e de Barbosa *et al.* foram considerados bons para identificação e confirmação da síndrome. O uso de uma definição com maior acurácia diagnóstica para SM contribuirá para o rastreamento e a identificação precoce de profissionais de enfermagem com fatores

de risco para doenças cardiovasculares oportunizando a prevenção e tratamento adequado.

**Palavras-chave:** Síndrome metabólica; diagnóstico; sensibilidade e especificidade; enfermagem.

## ABSTRACT

**Objective:** To estimate the prevalence of MS in Primary Health Care Nursing (PHC) professionals in the State of Bahia/Brazil based on six criteria and to assess its diagnostic accuracy, using the IDF/AHA/NHLBI criteria as the gold standard. **Method:** Instrument evaluation study with data from a study carried out in 2017-18 with randomly selected PHC nursing professionals in the state of Bahia/Brazil. A total of 1111 participants with records of clinical information and essential components for the diagnosis of MS were evaluated. MS was diagnosed according to the criteria of EGIR, NCEP-ATPIII, AACE, IDF, Barbosa et al. and IDF/AHA/NHLBI, the latter being adopted as the gold standard for population studies. Sensitivity, specificity, predictive values and likelihood ratio were estimated for each criterion and compared to the gold standard. **Results:** The sensitivity of the evaluated criteria ranged from 15% to 95.1%, while the specificity ranged between 99.5% and 100%. The IDF and Barbosa et al. were more sensitive, respectively with 95.1% (CI 95% 92.3-97.1) and 92.8% (95% CI 89.5-95.3), while those of EGIR, NCEP ATPIII and IDF had a specificity of 100% (95% CI 95.5-100). The overall prevalence of MS varied between 4.68% and 31.23% according to the different criteria used. **Discussion:** The prevalence of MS varied according to the criterion adopted. The IDF and Barbosa et al. were considered good for identification and confirmation of the syndrome. The use of a definition with greater diagnostic accuracy for MS will contribute to the screening and early identification of nursing professionals with risk factors for cardiovascular diseases, providing opportunities for prevention and adequate treatment.

**Keywords:** Metabolic Syndrome; diagnostic; sensitivity and specificity; nursing.

## INTRODUÇÃO

A Síndrome Metabólica (SM) compreende um agrupamento de anormalidades metabólicas, hemodinâmicas e inflamatórias que incluem aumento da pressão arterial, obesidade visceral, resistência à insulina, aumento de triglicerídeos, diminuição de HDL colesterol e disglícemia (ROCHLANI *et al.*, 2017; WANG *et al.*, 2020). Representa uma epidemia mundial e está associada a elevadas taxas de morbidade e mortalidade, uma vez que, predispõe o indivíduo a um risco duas vezes maior de morte, três vezes maior de doenças cardiovasculares e cinco vezes maior de desenvolver Diabetes Mellitus tipo 2, quando presente (ALBERTI *et al.* 2006; KASSI *et al.*, 2011; SAKLAYEN, 2018).

Existem várias definições e critérios para diagnóstico de SM, o que contribui para que as informações de prevalência de SM existentes no mundo sejam limitadas e incompletas dificultando a comparação entre os estudos realizados (SIMÃO *et al.*, 2013). Visando superar estes entraves, em 2009, foi proposto pelo *International Diabetes Federation* (IDF) e a *American Heart Association/ National Heart, Lung, and Blood Institute* (AHA/NHLBI) uma nova definição que considera a presença de pelo menos três dos cinco fatores de risco para o diagnóstico de SM. Esta ferramenta diagnóstica unificada é conveniente para uso na prática clínica e para uso mundial, facilitando a comparação de dados em diferentes países (ALBERTI *et al.*, 2009).

A prevalência de SM é crescente e está relacionada ao aumento das taxas de obesidade no mundo e dos estilos de vida sedentários da população (ALBERTI *et al.*, 2009). A estimativa mundial é de 20 a 25% na população adulta (ALBERTI *et al.*, 2006). Na América Latina estudos encontraram prevalências que variaram de 25 a 45% considerando diferentes critérios (LÓPEZ-JARAMILLO *et al.*, 2014). Ao passo que, no Brasil, foi encontrado 38,4% em estudo realizado com amostra representativa da população e com utilização do critério harmonizado da IDF/AHA/NHLBI (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

Pesquisas tem evidenciado que a SM está associada à atividade laboral e sofre interferência do trabalho em turnos, condições de trabalho, tipo de ocupação, estresse e *burnout* (CHO; KOO, 2018; COSTA *et al.*, 2011; MERCES *et al.*, 2020a; FELIPE-DE-MELO *et al.*, 2011; JEONG, 2018; MEHRDAD; POURYAGHOUB, 2018; NIAZI *et al.*, 2019; RIBEIRO *et al.*, 2015; SANTANA *et al.*, 2020; SANTOS *et al.*, 2018).

Diante dos preditores da SM supracitados, destacam-se os profissionais de Enfermagem, visto que as condições de trabalho dessa categoria profissional têm favorecido o desenvolvimento da SM, seja de forma direta através de mudanças no sistema fisiológico, como noites perdidas, sobrecargas de demandas e pouco controle, quanto de forma indireta, com a adoção de comportamentos não saudáveis (NIAZI *et al.*, 2019; RIBEIRO *et al.*, 2015; SANTANA *et al.*, 2020; SANTOS *et al.*, 2018).

Tal fato se torna ainda mais relevante ao se considerar que os profissionais de Enfermagem representam 59% da força de trabalho na área da saúde em todo o mundo (OMS, 2020). Além disso, dentre os profissionais de nível superior os Enfermeiros representam a segunda categoria mais expressiva na ocupação de postos de trabalho (BIFF *et al.*, 2020).

Esta interrelação entre SM e condições laborais tem sido considerada pelo fato de que, os trabalhos em turnos, incluindo o noturno, e as sobrecargas de esforços físicos e psicológicos inerentes às suas atividades podem propiciar alterações nos ritmos circadianos, hormonais, no sistema nervoso simpático e no sistema neuroendócrino. Estas, por sua vez, predisõem o indivíduo à hiperglicemia, ao aumento da gordura abdominal, à elevação da pressão arterial, sedentarismo, entre outras alterações metabólicas (CHANDOLA; BRUNNER; MARMOT, 2006; GARAULET; ORDOVÁS; MADRID, 2010; SANTOS *et al.*, 2018; VALE, 2005).

Diante deste contexto, novos estudos que busquem identificar associações entre o trabalho dos profissionais de Enfermagem e a SM fazem-se necessários para que medidas preventivas e de melhoria das condições laborais sejam adotadas, visando manter a saúde destes trabalhadores. Em especial, investigações que se debrucem na identificação de um critério mais adequado para realização de triagem ou confirmação diagnóstica de SM, neste grupo ocupacional com possibilidades de extrapolação para população geral. Ressalta-se que até o momento não foi identificado na literatura nenhum estudo de acurácia diagnóstica de SM envolvendo seis critérios diferentes, inclusive na categoria profissional investigada.

Assim, o presente estudo teve como objetivo estimar a prevalência de SM em profissionais de Enfermagem da APS do Estado da Bahia/Brasil a partir de seis critérios e avaliar a sua acurácia diagnóstica para SM, tomando como padrão ouro o critério do IDF/AHA/NHLBI.

## **MÉTODO**

### **Desenho de estudo**

Trata-se de um estudo transversal, analítico e de validação, para verificar a acurácia diagnóstica de seis critérios para diagnóstico clínico da SM em profissionais de Enfermagem da APS do estado da Bahia/Brasil, segundo as recomendações do *Standards for Reporting Diagnostic Accuracy - STARD 2015* (BOSSUYT *et al.*, 2015).

Os dados são provenientes de inquérito epidemiológico multicêntrico de base populacional realizado em Unidades de Saúde da APS no estado da Bahia/Brasil, selecionadas por amostragem por conglomerados e estratificadas por mesorregiões, nos anos de 2017-18 (MERCES *et al.*, 2019; MERCES *et al.* 2020a, MERCES *et al.*

2020b). No qual, aplicou-se questionários, aferição de medidas antropométricas e da pressão sanguínea e dosagem de biomarcadores e parâmetros clínicos laboratoriais.

O estado da Bahia está dividido em 07 mesorregiões entre as quais se distribuem 417 municípios. Dentre tais municípios, selecionou-se um total de 10% (conglomerados) de cada mesorregião (estrato), por meio de sorteio utilizando o programa Microsoft Office Excel versão 2010, totalizando, ao final, 43 municípios (MERCES *et al.*, 2019).

### **Participantes**

A população do estudo prévio foi composta por 1125 profissionais de Enfermagem da Atenção Básica à saúde do estado da Bahia, Brasil, após exclusão de 22 indivíduos que se recusaram a participar do estudo e de 48 indivíduos devido a licença médica, menos de 6 meses de experiência na APS, realização de atividades exclusivamente administrativas, gestantes, mulheres no período menstrual, diagnósticos de depressão, ansiedade e *Burnout* antes de assumir o cargo, cirrose hepática e dependência de álcool e drogas (MERCES *et al.*, 2019; MERCES *et al.* 2020a; MERCES *et al.* 2020b).

Da população acima referida, foram considerados elegíveis ao presente estudo 1111 participantes por se enquadrarem aos seguintes critérios de inclusão: possuíam informações sobre tratamento e/ou diagnóstico prévio de Hipertensão Arterial Sistêmica e Diabetes Mellitus; presença ou ausência de problemas cardiovasculares, síndrome dos ovários policísticos (para mulheres), doença hepática gordurosa não alcoólica ou *Acanthosis nigricans*; sedentarismo; informação de peso e altura; medidas de circunferência de cintura, IMC e pressão arterial; assim como, resultado de exames laboratoriais de glicemia em jejum, triglicérides e HDL colesterol.

Salienta-se que os critérios de elegibilidade supracitados foram determinados com base nos componentes necessários para o diagnóstico de SM conforme os seis critérios a serem utilizados. Foram excluídos os participantes que apresentavam dados faltantes que não puderam ser imputados.

### **Procedimentos e avaliação das variáveis**

Nas respectivas unidades de saúde, em consultório reservado, foi realizada pelos pesquisadores uma entrevista individual para obtenção de informações de condições socioeconômicas, demográficas, laborais, de estilo de vida, e aspectos da

biologia humana tais como: presença de ovários policísticos, *Acanthosis nigricans*, doença hepática gordurosa não alcoólica, diabetes, hipertensão e problemas cardiovasculares. Além disso, também foi feita a medição de peso, altura, circunferência de cintura, aferição de pressão arterial e realização de coleta de sangue para exames clínicos laboratoriais.

A circunferência de cintura foi obtida através da média de duas medidas realizadas no ponto médio da distância horizontal entre a borda inferior da grade costal e o íliaco, na posição ortostática, braços ao longo do corpo, pés juntos, peso dividido entre as pernas e a face em posição reta, com uso de uma fita métrica inelástica e vitrificada, dividida em 0,1 cm, da marca ISP<sup>®</sup> (Wiso, Santa Tereza, Paraná, Brasil) (MERCES *et al.*, 2019).

A pressão arterial foi aferida através de estetoscópio (Littmann<sup>®</sup>, Classic III, 3M, EUA) e esfigmomanômetro aneroide (BD<sup>®</sup> adulto tamanho médio, EUA), previamente calibrado. Após cinco minutos de repouso, foram realizadas duas medidas no membro superior esquerdo do profissional de enfermagem. O valor médio considerado foi obtido entre duas medições em 5 min (MERCES *et al.*, 2019).

As amostras de sangue coletadas após jejum de 12 horas foram analisadas em um laboratório de referência em cada município estudado. Para os níveis séricos de glicemia de jejum, HDL-colesterol e triglicérides, foram utilizadas técnicas convencionais de laboratório enzimático e colorimétrico.

A coleta de dados foi autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Estadual da Bahia (UNEB), Brasil, mediante o Parecer 872.365/ 2014 e todos os compromissos éticos com os pressupostos da pesquisa que envolve seres humanos foram mantidos, principalmente ao que se refere ao sigilo e confidencialidade das informações.

### **Métodos de diagnóstico da Síndrome metabólica**

Os participantes foram classificados quanto a presença ou ausência de SM, segundo seis diferentes critérios de diagnóstico, sendo cinco preconizados por organizações internacionais, a saber: *European Group of Resistance Insulin* (EGIR), Painel de Tratamento de Adultos III do *National Cholesterol Education Program* (NCEP-ATPIII), *American Association of Clinical Endocrinologists* (AAACE), *International Diabetes Federation* (IDF) e *International Diabetes Federation/ American Heart Association/ National Heart, Lung and Blood Institute*

(IDF/AHA/NHLBI) e um nacional proposto por Barbosa *et al.* em 2006, que considera os critérios adotados pelo NCEP-ATPIII, porém com ponte de corte de obesidade central diferenciado e específico para brasileiros que ao final tornou-se um critério de IDF adaptado.

Cada critério possui uma definição própria e é analisado através de cinco componentes que incluem: obesidade abdominal, colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL), triglicédeos, glicemia e pressão arterial. Eles possuem pontos de corte variáveis e os respectivos parâmetros considerados no presente estudo encontram-se sintetizados no Quadro 1.

O critério do IDF/AHA/NHLBI, também conhecido como critério harmonizado, foi selecionado como padrão ouro, visto que foi elaborado com o objetivo de unificar os variados critérios existentes. A ideia era que todo o mundo adotasse a mesma definição, para facilitar seu uso na prática clínica, inclusive com pontos de corte acordados para diferentes grupos étnicos e por sexo, com potencial para comparação entre estudos internacionais.

Quadro 1 – Critérios do IDF/AHA/NHLBI, EGIR, AACE, NCEP ATP III, Barbosa *et al.* (2006) e IDF para diagnóstico da SM em adultos.

	<b>IDF/AHA/NHLBI</b> (ALBERTI <i>et al.</i> , 2009) #	<b>EGIR</b> (BALKAU; CHARLES, 1999)	<b>AACE</b> (BLOOMGARDEN, 2004)	<b>NCEP ATP III</b> (EXPERT PANEL ON DETECTION AND TREATMENT OF HIGH BLOOD CHOLESTEROL IN ADULTS, 2001)	<b>BARBOSA <i>et al.</i></b> (BARBOSA <i>et al.</i> , 2006)	<b>IDF</b> (ALBERTI <i>et al.</i> , 2006)
<b>Definição de SM</b>	Pelo menos 3 dos critérios	Resistência à insulina mais pelo menos 2 critérios (exclui diabetes)	<b>Alto risco de resistência à insulina*<sup>§</sup></b> mais pelo menos dois critérios (exclui diabetes)	Pelo menos 3 dos critérios	Pelo menos 3 dos critérios	Obesidade mais pelo menos 2 critérios
<b>Glicose (mg/dL)</b>	≥ 100 <sup>1</sup>	≥ 110*	110-125	≥ 100 <sup>2</sup>	≥ 100 <sup>2</sup>	≥ 100 <sup>1</sup>
<b>Obesidade abdominal</b>	CC ≥ 90 (M) CC ≥ 80 (F)	CC ≥ 94 cm (M) CC ≥ 80 cm (F)	Nenhum	CC > 102 cm (M) CC > 88 cm (F)	CC > 88 cm (M) CC > 84 cm (F)	<b>CC ≥ 90 cm (M) *</b> <b>CC ≥ 80 cm (F) *</b>
<b>HDL-C (mg/dL)</b>	< 40 (M) < 50 (F)	< 39 (M/F)		< 40 (M) < 50 (F)		
<b>Pressão Arterial (mmHg)</b>	≥ 130/85 <sup>3</sup>	≥ 140/90 <sup>3</sup>	≥ 130/85		≥ 130/85 <sup>3</sup>	
<b>Triglicerídeos (mg/dL)</b>					≥ 150	

**Fonte:** Autoria própria a partir das referências consultadas.

# Critério de referência- padrão ouro. \* **Critérios obrigatórios para o diagnóstico.** § Alto risco de resistência à insulina é indicado pela presença de pelo menos um dos seguintes fatores: diagnóstico de DCV, hipertensão, síndrome dos ovários policísticos, doença hepática gordurosa não alcoólica ou *Acanthosis nigricans*; história familiar de diabetes tipo 2, hipertensão ou DCV; história de diabetes gestacional ou intolerância à glicose; etnia não branca; estilo de vida sedentário; idade maior de 40 anos; IMC ≥ 25 kg/m<sup>2</sup> ou CC >94 cm em homens e > 80 cm em mulheres. <sup>1</sup> “ou diagnóstico prévio de DM”. <sup>2</sup> “ou tratamento para DM”. <sup>3</sup> “ou tratamento para HAS”. M: masculino. F: feminino. EGIR: *European Group for the Study of Insulin Resistance*; AACE: *American Association of Clinical Endocrinologists*; NCEP ATP III: *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III*; IDF: *International Diabetes Federation*; AHA: *American Heart Association*; NHLBI: *National Heart, Lung e Blood Institute*; DM: *Diabetes Mellitus*; HDLc: Colesterol de lipoproteína de alta densidade; IMC: Índice de Massa Corporal; CC: Circunferência de cintura; HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica.

### **Determinação do tamanho da amostra e análise estatística**

Para a presente investigação, foi realizado um cálculo amostral para garantir representatividade da amostra disponível. Utilizou-se a calculadora online da Universidade de São Paulo (USP), que indicou uma amostra mínima de 750 indivíduos, determinada a partir dos seguintes parâmetros: sensibilidade e especificidade esperadas de 90%, nível de confiança de 95%, erro de 5% e prevalência de síndrome metabólica na população de 24,4%, conforme resultados obtidos por Mercedes *et al.* (2019).

Foi realizada uma análise descritiva para caracterizar a amostra quanto aos aspectos socioeconômicos, demográficos e hábitos de vida estratificados por sexo e estimada a frequência do desfecho, a partir dos seis critérios selecionados. Para as variáveis categóricas foram obtidas frequências absolutas e relativas, ao passo que para as variáveis contínuas foram obtidas a média e desvio padrão. Foram utilizados os testes do Qui-Quadrado de Pearson, Exato de Fisher ou Mann-Whitney para a análise bivariada entre as categorias de sexo e utilizado como valor de referência o p valor de 0,05.

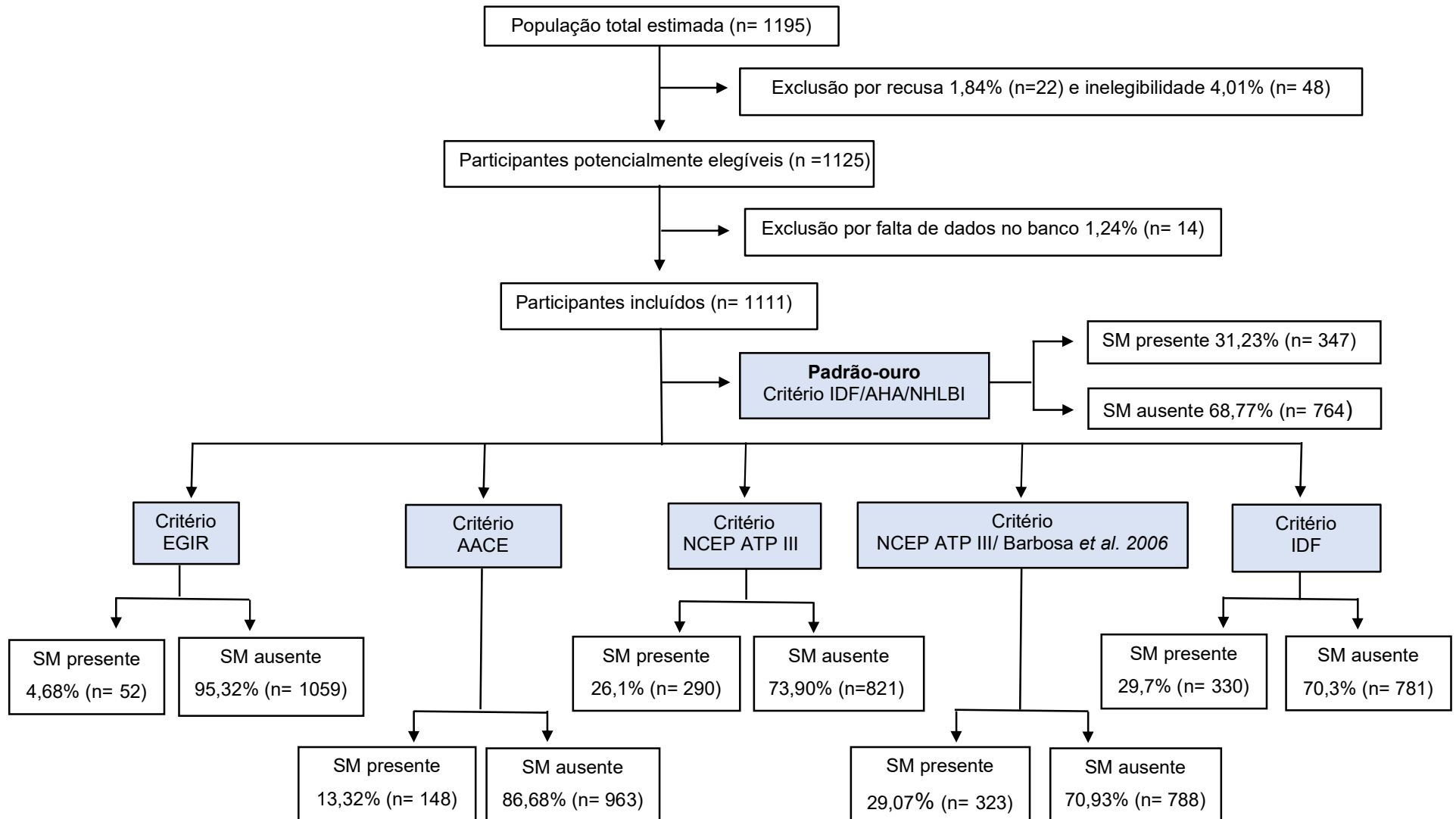
Ao final procedeu-se a comparação dos seis critérios diagnósticos de SM com o critério tomado como padrão-ouro, bem como foram estimados os valores de diagnóstico e seus respectivos intervalos de confiança a 95%, a saber: sensibilidade (S), especificidade (E), valor preditivo positivo (VPP) e negativo (VPN) e razão de verossimilhança positiva (RVP) e negativa (RVN). Onde,  $S = a / (a + c)$ ,  $E = d / (b + d)$ ,  $VPP = a / (a + b)$ ,  $VPN = d / (c + d)$ ,  $RV \text{ positiva} = S / (1 - E)$  e  $RV \text{ negativa} = (1 - S) / E$ , sendo considerado  $a =$  verdadeiro-positivo,  $b =$  falso-positivo,  $c =$  falso-negativo e  $d =$  verdadeiro-negativo (PEREIRA, 2008).

A análise dos dados foi executada com o emprego dos programas estatísticos STATA (Data Analysis and Statistical Software), versão 15, e SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) na versão 22.0, ambos vinculados a Universidade do Estado da Bahia.

## **RESULTADOS**

Um fluxograma do delineamento do estudo foi elaborado, detalhando a inclusão dos participantes em cada fase (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma do delineamento do estudo e classificação de síndrome metabólica de acordo com seis diferentes critérios diagnósticos.



Fonte: Elaborada pelos autores.

A amostra final analisada foi composta por 1111 participantes sendo a maioria do sexo feminino (87,7%). Houve predomínio, em ambos os sexos, de indivíduos com idade de até 35 anos, de raça/cor da pele preta, residentes na área urbana, com companheiro e filhos, técnicos em Enfermagem, com renda igual ou superior a 3 salários-mínimos, não fumantes, que bebiam e realizavam atividade física. No geral os grupos mostraram homogeneidade em relação às variáveis estudadas. No que tange as características socioeconômicas-demográficas e de hábitos de vida apenas foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos para as variáveis: local de residência, hábitos de fumar e de beber (Tabela 1).

Tabela 1 – Características socioeconômico-demográficas e hábitos de vida de acordo com sexo em profissionais de Enfermagem da Atenção Primária a Saúde do estado da Bahia (n=1111). Salvador, Bahia, Brasil, 2021.

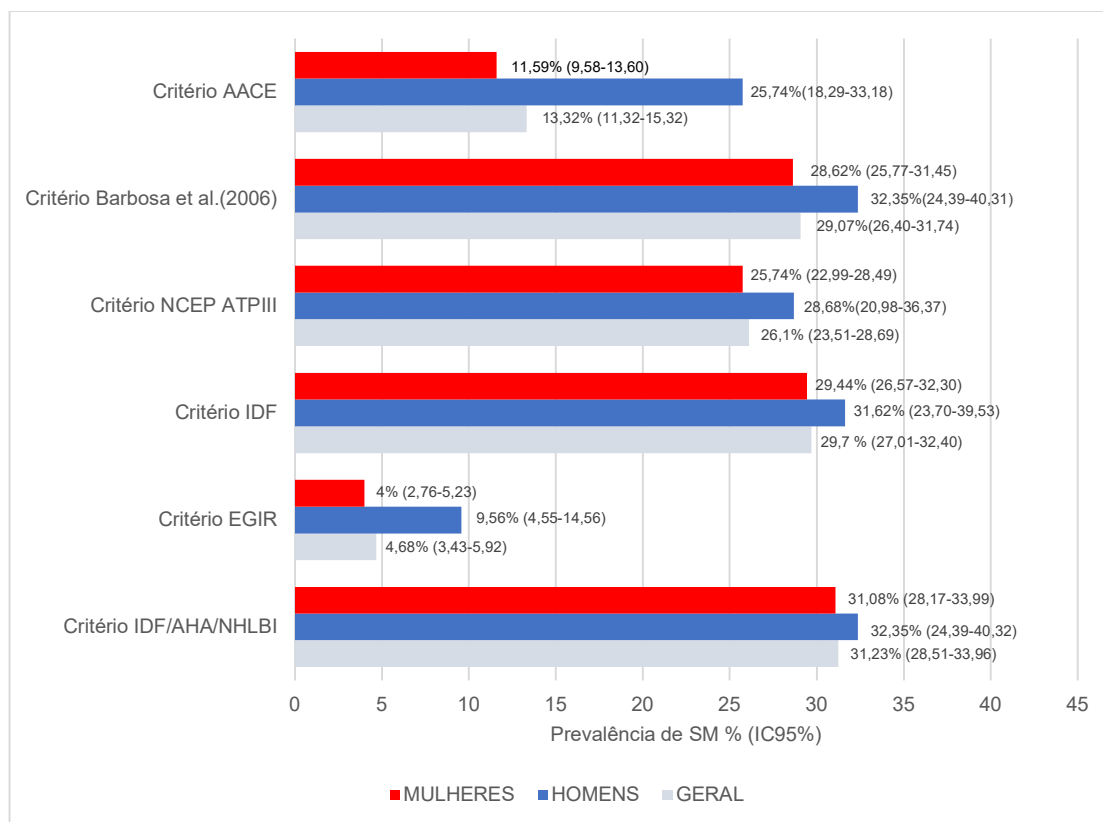
Características	Total n (%)	Sexo		p-valor*
		Feminino n (%)	Masculino n (%)	
<b>Idade (em anos)</b>				
Até 35 anos	579 (52,12)	504 (51,69)	75 (55,15)	0,450
36 anos ou mais	532 (47,88)	471 (48,31)	61 (44,85)	
<b>Raça/ cor da pele</b>				
Não preto	280 (25,20)	242 (24,82)	38 (27,94)	0,432
Preto	831 (74,80)	733 (75,18)	98 (72,06)	
<b>Local de residência</b>				
Zona rural	182 (16,38)	143 (14,67)	39 (28,68)	<0,01*
Zona urbana	929 (83,62)	832 (85,33)	97 (71,32)	
<b>Estado Civil</b>				
Com companheiro	598 (53,83)	528 (54,15)	70 (51,47)	0,557
Sem companheiro	513 (46,17)	477(45,85)	66 (48,53)	
<b>Filhos</b>				
Com filhos	661 (59,50)	592 (60,72)	69 (50,74)	0,189
Sem filhos	450 (40,50)	383 (39,28)	67 (49,26)	
<b>Categoria profissional</b>				
Enfermeiro	452 (40,68)	388 (39,79)	64 (47,06)	0,106
Técnico de enfermagem	659 (59,32)	587 (60,21)	72 (52,94)	
<b>Renda familiar<sup>1</sup></b>				
Até 2 salários -mínimos	512 (46,08)	459 (47,08)	53 (38,97)	0,076
3 ou mais salários-mínimos	599 (53,92)	516 (52,92)	83 (61,03)	
<b>Fuma</b>				
Não	978 (88,03)	883 (90,56)	95 (69,85)	<0,01*
Sim	133 (11,97)	92 (9,44)	41 (30,15)	
<b>Bebe</b>				
Não	407 (36,63)	374 (38,36)	33 (24,26)	0,001*
Sim	704 (63,37)	601 (61,64)	103 (75,74)	
<b>Atividade física</b>				
Sim	630 (56,71)	545 (55,90)	85 (62,50)	0,145
Não	481 (43,29)	430 (44,10)	51 (37,50)	

Fonte: Elaborada pelos autores.

<sup>1</sup> Valor do salário-mínimo R\$ 954,00 na data da coleta dos dados.

A prevalência geral de SM entre os profissionais de Enfermagem da APS no estado da Bahia variou entre 4,68% e 31,23%, revelando diferenças conforme os critérios utilizados. Considerando o critério padrão-ouro, a prevalência de SM foi de 31,23% (n=347), ao passo que os critérios de comparação apontaram valores diversos, a saber: IDF 29,70% (n=330), NCEP ATP III 26,10% (n=290), Barbosa *et al.* (2006) 29,07% (n=323), EGIR 4,68% (n= 52) e AACE 13,32% (n=148). Quando estratificada por sexo, a prevalência foi maior em homens do que em mulheres com significância estatística para os critérios do EGIR e AACE (Gráfico 1).

Gráfico 1. Prevalência de SM geral e por sexo em profissionais de Enfermagem da Atenção Primária à Saúde do estado da Bahia e seus respectivos intervalos de confiança, conforme seis diferentes critérios diagnósticos (n=1111). Salvador, Bahia, Brasil.



Fonte: Elaborado pelos autores.

No tocante às características clínicas, observou-se que os profissionais de Enfermagem do sexo masculino apresentaram maiores taxas de glicemia, triglicerídeos, circunferência de cintura, IMC, hipertensão e menores taxas de colesterol HDL quando comparado aos do sexo feminino. A maioria das

características clínicas analisadas apresentaram diferenças estatisticamente significantes com exceção das variáveis glicemia e níveis de HDLc (Tabela 2).

Tabela 2- Características clínicas dos profissionais de Enfermagem da Atenção Primária a Saúde do estado da Bahia (n=1111). Salvador, Bahia, Brasil.

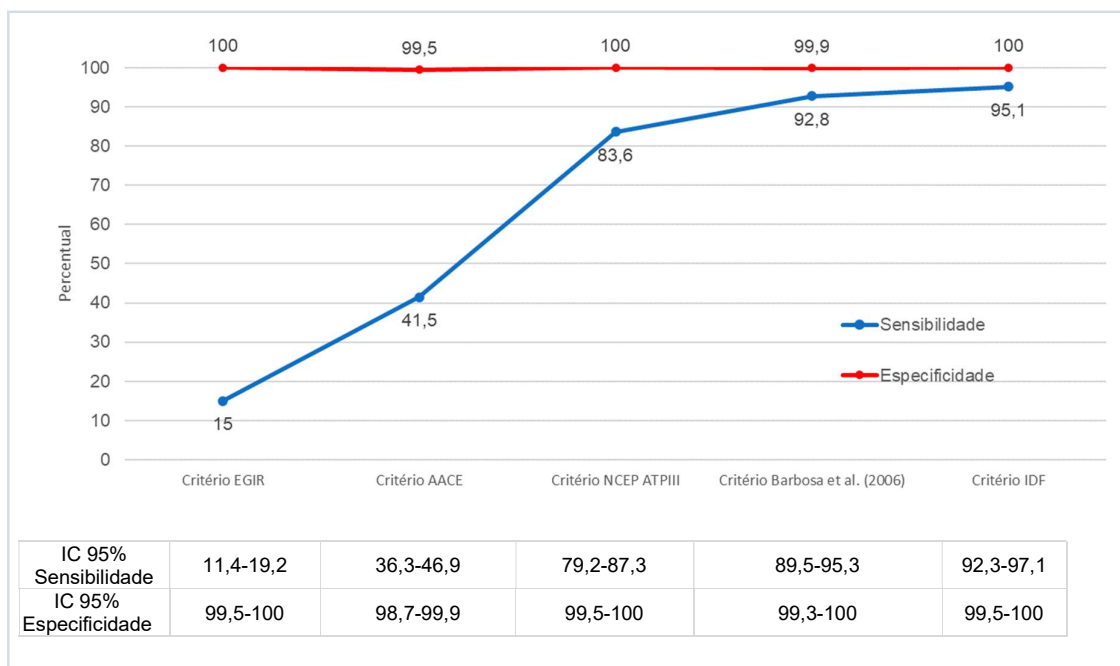
Características clínicas	Sexo				p-valor*
	Feminino (n=975)		Masculino (n=136)		
	Média	DP	Média	DP	
Glicemia em jejum (mg/dL)	84,48	18,04	86,19	16,08	0,09
Triglicerídeos (mg/dL)	132,41	55,24	148,17	67,27	<0,01*
HDLc (mg/dL)	58,80	31,30	57,72	27,02	0,63
Circunferência de cintura (cm)	86,33	14,11	89,60	15,71	<0,01*
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	26,18	8,64	27,55	4,50	<0,01*
Pressão arterial sistólica (mmHg)	116,58	15,44	123,70	14,09	<0,01*
Pressão arterial diastólica (mmHg)	77,02	10,61	82,55	9,41	<0,01*

HDLc- Colesterol lipoproteína de alta densidade; IMC- Índice de massa corpórea; \* estatisticamente significativa.

Fonte: Autoria própria.

Levando em conta o critério do IDF/AHA/NHLBI como padrão-ouro, a sensibilidade dos critérios de comparação variou de 15% a 95,1%, enquanto a especificidade variou entre 99,5% e 100% (Gráfico 2).

Gráfico 2. Valores de sensibilidade e especificidade e seus respectivos intervalos de confiança, segundo o critério do IDF/AHA/NHLBI para diagnóstico de SM (n=1111). Salvador, Bahia, Brasil.



Fonte: Elaborado pelos autores.

No que tange aos valores preditivos positivos, estes variaram de 97,3 % a 100%, revelando o percentual de participantes com positividade para SM que de fato a tinha, ao passo que, os valores preditivos negativos foram da ordem de 72,1% a 97,8%, o que aponta para a proporção de pessoas ora investigadas que tiveram negatividade para tal síndrome e que realmente eram negativas (Tabela 3).

Tabela 3. Indicadores de validade, com respectivos intervalos de confiança, dos critérios EGIR, AACE, NCEP ATP III, BARBOSA *et al.* (2006) e IDF, tomando como padrão-ouro o CRITÉRIO IDF/AHA/NHLBI para diagnóstico de SM em profissionais de Enfermagem do estado da Bahia. Salvador, Bahia, Brasil.

Padrão ouro	Testes				
	IDF/AHA/NHLBI	EGIR	AACE	NCEP ATP III	Barbosa <i>et al.</i> (2006)
Valor Preditivo Positivo	100 (93,2-100)	97,3 (93,2-99,3)	100 (98,7-100)	99,7 (98,3-100)	100 (98,9-100)
Valor Preditivo Negativo	72,1 (69,3-74,8)	78,9 (76,2-81,5)	93,1 (91,1-94,7)	96,8 (95,4-97,9)	97,8 (96,5-98,7)
Razão de Verossimilhança Positiva	-	79,3 (29,6-212)	-	709 (100-5028)	-
Razão de Verossimilhança Negativa	0,85 (0,81-0,89)	0,59 (0,54-0,64)	0,16 (0,13-0,21)	0,07 (0,04-0,10)	0,05 (0,31-0,78)

Fonte: Elaborada pelos autores.

- Cálculo não efetuado devido a inexistência de falsos positivos.

Ressalta-se que não foi possível realizar o cálculo da razão de verossimilhança positiva para os critérios do EGIR, NCEP ATP III e IDF a partir do uso do padrão-ouro estipulado, visto que não foram identificados resultados falso-positivos. Com relação aos demais critérios, estes apresentaram valores de razão de verossimilhança superiores a um (1) o que corrobora a presença da doença, ou seja, indicam uma maior chance de um resultado positivo entre os portadores de SM quando comparado aos não portadores de SM, destacando-se o Critério de Barbosa *et al.* como o de melhor desempenho.

Quanto à razão de verossimilhança negativa, a maioria dos critérios teve um razoável desempenho com valores próximos a zero, com uma pequena chance de apresentar um resultado negativo entre os indivíduos com SM em comparação com aqueles sem SM, sobressaindo-se o critério do IDF.

## DISCUSSÃO

### Principais achados

Uma prevalência relativamente alta de SM foi detectada no grupo estudado, independentemente do critério empregado e a acurácia para tal diagnóstico foi maior com o critério IDF em comparação ao padrão-ouro (critério IDF/AHA/NHLBI) quando se verificou o desempenho diagnóstico de cada um deles em uma amostra.

De forma semelhante a alguns estudos realizados no mundo, tais como o de Chien *et al.* (2008), Ebrahimi *et al.* (2019), Hari *et al.* (2012) e López - Jaramillo *et al.* (2014), a prevalência de SM apresentou grande variação a depender do critério adotado para análise. Tal fato pode ser justificado pela existência de diferentes pontos de corte ou mesmo ausência do parâmetro CC, como no critério AACE, para os componentes e as diferentes combinações entre eles, conforme as distintas definições de SM.

Quanto à prevalência geral da SM no presente estudo, observou-se que pela maioria dos critérios (NCEP ATP III, IDF, Barbosa *et al.* e IDF/AHA/NHLBI) ela foi maior que a estimada para a população adulta mundial, 20% a 25%, por Alberti, Zimmet e Shaw (2006). Vale destacar que a prevalência de SM pelo critério harmonizado (31,23%), considerado aqui como padrão ouro, foi bastante próxima ao valor de SM encontrado por Oliveira *et al.* (2020) (38,4%) no primeiro estudo nacional com utilização deste mesmo critério, dados laboratoriais e amostra representativa da população brasileira.

Ao analisar a precisão diagnóstica o critério IDF foi o que apresentou a maior sensibilidade (95,1%) quando comparado ao critério harmonizado. Tal fato, possivelmente, pode estar relacionado ao menor valor do ponto de corte para avaliação da circunferência da cintura, quando comparado aos demais critérios. Vale ressaltar que a obesidade abdominal embora seja um requisito mínimo obrigatório para a caracterização da síndrome pelo IDF, teve uma influência pouco significativa na prevalência geral quando comparado ao do critério harmonizado que não faz tal exigência.

Ao avaliar os diferentes critérios, todos apresentaram uma alta especificidade, quando comparados ao padrão ouro. A variação foi entre 99,5% e 100%, o que indica que todos ou quase todos os indivíduos que não possuem SM, realmente não se

enquadram nos critérios definidos para diagnóstico de SM. Ou seja, realmente apresentam teste negativo.

Esses achados supracitados se apoiam no fato de que a sensibilidade e a especificidade são as duas medidas de precisão de diagnóstico mais comumente utilizadas, e sinalizam o quão bom é o desempenho de um teste diagnóstico em comparação com o de um teste padrão ouro existente (MONAGHAN et al., 2021; PATINO; FERREIRA, 2017).

Os critérios mais específicos mostram uma melhor capacidade de confirmação da SM, e em média, uma sensibilidade inferior. Os critérios do IDF, Barbosa *et al.* (2006) e NCEP ATP III mostraram-se mais sensíveis, motivo pelo qual são os mais indicados para triagem diagnóstica da síndrome. Já em relação a especificidade todos os critérios testados foram semelhantes, o que os tornam bons métodos de confirmação de diagnóstico de SM.

Em síntese, os resultados do presente estudo demonstram que os critérios do IDF, de Barbosa *et al.* e do NCEP ATP III foram os melhores critérios para identificação e confirmação da síndrome, tendo em vista que apresentaram simultaneamente boa sensibilidade e especificidade e, conseqüentemente, uma boa probabilidade de detectar a SM.

### **Achados Secundários**

Como achados secundários, foi verificado que as mulheres mostraram todos os parâmetros metabólicos melhores que os homens. Da mesma forma, também mostraram melhores hábitos de vida, à exceção da prática de atividade física. Isso aponta para necessidade de intensificação das estratégias de cuidado em saúde voltadas para a população masculina.

Outros achados secundários considerados dizem respeito a outras medidas de precisão de diagnóstico que foram estimadas, a exemplo dos valores preditivos e da razão de verossimilhança positivos e negativos, em virtude da importância do julgamento da probabilidade pós-teste.

De maneira geral, os valores preditivos encontrados para a maioria dos critérios testados apresentaram bons resultados. Como exceção, os valores preditivos negativos dos critérios do EGIR e do AACE revelaram um número elevado de falsos positivos para estes testes. Provavelmente tal fato seja porque a esta condição agrega um alto valor preditivo positivo. Quanto a razão de verossimilhança positiva, o critério

de Barbosa *et al.* demonstrou um melhor desempenho, ao passo que, para a razão de verossimilhança negativa, o critério do IDF apresentou melhor desempenho.

### **Fortalezas**

Este é o primeiro estudo brasileiro a analisar a acurácia diagnóstica de seis diferentes critérios utilizados para diagnóstico de SM e as respectivas prevalências em uma amostra representativa. Outro diferencial foi a inclusão dos critérios do EGIR e do AACE, os quais, pelas suas especificidades e/ou necessidade de avaliação clínica, são muito pouco utilizados na prática clínica e em estudos.

Desta forma os nossos dados poderão apoiar o uso prioritário dos critérios do IDF ou os de Barbosa *et al.* para estudos envolvendo profissionais de Enfermagem da APS na impossibilidade de uso do critério harmonizado, e provavelmente, para outros subgrupos populacionais.

### **Limitações do estudo**

Entre as limitações, podemos destacar o viés do trabalhador sadio e o viés de dados incompletos, a exemplo dos resultados de HOMA-IR que só constavam o de uma minoria da população avaliada e a ausência de teste laboratorial de tolerância oral à glicose. Além disso, os participantes não foram questionados quanto à realização de tratamento para dislipidemia, histórico familiar de diabetes tipo 2, hipertensão ou doença cardiovascular, história de diabetes gestacional ou intolerância à glicose. Tais pontos podem ter levado à subestimação da prevalência de SM em alguns critérios.

Outro ponto de fragilidade refere-se a não utilização do critério do WHO para fins comparativos devido à ausência de exames de microalbuminúria e insulina em jejum para a maioria da população ora investigada. Logo, poderia haver comprometimento da análise e iria subestimar de forma significativa a prevalência da SM por este critério.

A inexistência de estudos de acurácia diagnóstica de SM, especificamente, em profissionais de Enfermagem também representou outra limitação importante, uma vez que, impediu a realização de comparações com dados de outras localidades e até avaliação quanto ao melhor critério a ser utilizado como padrão ouro neste grupo ocupacional.

### **Implicações para prática clínica**

A eleição do teste diagnóstico para SM poderá ser favorável ao rastreamento mais assertivo e a identificação precoce de indivíduos do público em geral com fatores de risco para doenças cardiovasculares tais como: hipertensão arterial, diabetes mellitus, obesidade, entre outros. Ou seja, os achados ora citados poderão ser extrapolados para outros subgrupos populacionais para além dos próprios profissionais de Enfermagem da APS.

Desta maneira, diante dos benefícios potenciais supracitados, espera-se fortalecer a prevenção primária a agravos cardiometabólicos, principalmente com o incentivo a mudança do estilo de vida, realização de atividade física, adoção de uma alimentação saudável, melhoria das condições de trabalho e criação de programas de saúde do trabalhador na APS. Espera-se também o aumento do interesse com o monitoramento da saúde e segurança do trabalhador com procedimentos diagnósticos e encaminhamentos médicos, reduzindo assim as complicações e internações por doenças cardiovasculares e absenteísmo.

Além disso, os resultados de acurácia obtidos no presente estudo também poderão servir de parâmetros para a realização de novos estudos de base populacional no Brasil, no sentido de se eleger o melhor teste diagnóstico para a SM considerando o perfil antropométrico peculiar à sua população. Da mesma forma, validar pontos de corte de circunferência de cintura abdominal específicos para a sua população.

Dentre os futuros estudos propostos, destaca-se um seguimento desta população para monitorizar desfechos tais como: internação e morte geral ou por problemas cardiovasculares, que poderia identificar quais critérios predizem com maior robustez a morbimortalidade.

### **CONCLUSÃO**

A prevalência de SM em profissionais de Enfermagem da APS do Estado da Bahia, Brasil a partir de seis critérios pode ser considerada de grande magnitude, considerando as diversas consequências inerentes a esse agravado. No que se refere à acurácia diagnóstica, tomando como padrão ouro o critério do IDF/AHA/NHLBI, variações relevantes apontam para a necessidade de mais esforços para maior harmonização entre os critérios atualmente empregados.

No entanto, diante dos resultados obtidos no presente estudo, recomenda-se que, na impossibilidade de utilização do critério harmonizado, ora considerado padrão ouro, seja priorizado o uso do critério do IDF e o de Barbosa *et al.* para rastreamento e diagnóstico de SM em profissionais de Enfermagem do estado da Bahia, visto que, seu uso pode resultar em taxas de detecção mais altas de SM na população em estudo, contribuindo assim para a prevenção de complicações, intervenções e tratamento oportuno.

Por fim, faz-se necessário que novos estudos sejam realizados para avaliar a prevalência de SM, em especial em profissionais de Enfermagem da APS, e seu impacto na qualidade de saúde dos indivíduos acometidos. Isso favorecerá o escopo de evidências da temática em tela, inclusive com novas observações preliminares e suas implicações clínicas.

## REFERÊNCIAS

ALBERTI, K. G. M. M *et al.* Harmonizing the metabolic syndrome: A joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; National heart, lung, and blood institute; American heart association; World heart federation; International. **Circulation**, v. 120, n. 16, p. 1640–1645, 2009. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644>. Acesso em: 23 abr. 2020.

ALBERTI, K. G. M. M. *et al.* Metabolic syndrome - A new world-wide definition. A consensus statement from the International Diabetes Federation. **Diabetic Medicine**, v. 23, n. 5, p. 469–480, 2006. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1464-5491.2006.01858.x>. Acesso em: 16 maio 2020.

BALKAU, B.; CHARLES, M. Comment on the provisional report from the WHO consultation. **Diabetic Medicine**, v. 16, n. 5, p. 442–443, 1 maio 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1046/j.1464-5491.1999.00059.x>. Acesso em: 01 maio 2021.

BARBOSA, P. J. B. *et al.* Critério de obesidade central em população brasileira: impacto sobre a síndrome metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 87, n. 4, p. 366–373, out. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2006001700003>. Acesso em: 02 jul. 2020.

BIFF, D. *et al.* Cargas de trabalho de enfermeiros: luzes e sombras na Estratégia Saúde da Família. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 25, n. 1, p. 147–158, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020251.28622019>. Acesso em: 29 maio 2020.

BLOOMGARDEN, Z. T. Definitions of the Insulin Resistance Syndrome: The 1st World Congress on the Insulin Resistance Syndrome. **Diabetes Care**, v. 27, n. 3, p. 824–830, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.2337/diacare.27.3.824>. Acesso em: 04 jul. 2020.

BOSSUYT, P. *et al.* **STARD 2015: An Updated List of Essential Items for Reporting Diagnostic Accuracy Studies**. Disponível em: <https://www.equator-network.org/reporting-guidelines/stard/>. Acesso em: 13 jul. 2021.

CHANDOLA, T.; BRUNNER, E.; MARMOT, M. Chronic stress at work and the metabolic syndrome: Prospective study. **British Medical Journal**, v. 332, n. 7540, p. 521–524, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.38693.435301.80>. Acesso em: 31 maio 2020.

CHIEN, K. *et al.* Prevalence, agreement and classification of various metabolic syndrome criteria among ethnic Chinese: a report on the hospital-based health diagnosis of the adult population. **Atherosclerosis**, v. 196, n. 2, p. 764–771, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2007.01.006>. Acesso em: 27 out. 2020.

CHO, D. Y.; KOO, J.-W. Differences in Metabolic Syndrome Prevalence by Employment Type and Sex. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 9, p. 1798, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph15091798>. Acesso em: 03 out. 2020

COSTA, M. B. *et al.* Possível relação entre estresse ocupacional e síndrome metabólica. **HU Revista**, v. 37, n. 1, p. 87–93, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufff.br/index.php/hurevista/article/view/1269>. Acesso em: 31 maio 2020.

EBRAHIMI, H. *et al.* Comparison of the accuracy of three diagnostic criteria and estimating the prevalence of metabolic syndrome: A latent class analysis. **Journal of Research in Medical Science**, v. 24, p. 108, 2019. Disponível em: <https://www.jmsjournal.net/text.asp?2019/24/1/108/273827>. Acesso em: 27 out. 2020.

EXPERT PANEL ON DETECTION AND TREATMENT OF HIGH BLOOD CHOLESTEROL IN ADULTS, E. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). **JAMA**, v. 285, n. 19, p. 2486–2497, 16 maio 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jama.285.19.2486>. Acesso em: 14 ago. 2021.

FELIPE-DE-MELO, E. R. T. *et al.* Fatores associados à síndrome metabólica em trabalhadores administrativos de uma indústria de petróleo. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 8, p. 3443–3452, ago. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000900012>. Acesso em 06 jul. 2020.

GARAULET, M.; ORDOVÁS, J. M.; MADRID, J. A. The chronobiology, etiology and pathophysiology of obesity. **International Journal of Obesity**, v. 34, n. 12, p. 1667–1683, 22 dez. 2010. Disponível em: <https://10.1038/ijo.2010.118>. Acesso em: 17

maio 2021.

HARI, P. *et al.* A Gender-Stratified Comparative Analysis of Various Definitions of Metabolic Syndrome and Cardiovascular Risk in a Multiethnic U.S. Population. *Metabolic Syndrome and Related Disorders* v. 10, n. 1, p. 47–55, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3311907/>. Acesso em: 23/10/2020.

JEONG, H. S. The relationship between workplace environment and metabolic syndrome. **International Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 9, n. 4, out. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.15171/ijoem.2018.1346>. Acesso em: 26 maio 2020.

KASSI, E. *et al.* Metabolic syndrome: Definitions and controversies. **BMC Medicine**, v. 9, n. 1, p. 48, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1741-7015-9-48>. Acesso em: 16 Maio 2020.

LÓPEZ-JARAMILLO, P. *et al.* Consenso latino-americano de hipertensão em pacientes com diabetes tipo 2 e síndrome metabólica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 58, n. 3, p. 205–225, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0004-2730000003019>. Acesso em: 27 out. 2020.

MEHRDAD, R.; POURYAGHOUB, G.; MORADI, M. Association between Metabolic Syndrome and Job Rank. **The International Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 9, n. 1, p. 45-51, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.15171/ijoem.2018.1197>. Acesso em: 2 out. 2020.

MERCES, M. C. *et al.* Metabolic syndrome among primary health care nursing professionals: A cross-sectional population-based study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 15, p. 1–13, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph16152686>. Acesso em: 01 maio 2020.

MERCES, M. C. *et al.* Prevalence and factors associated with burnout syndrome among primary health care nursing professionals: A cross-sectional study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 2, 2020a. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph17020474>. Acesso em 17 nov.2020.

MERCES, M. C. *et al.* Burnout syndrome and metabolic syndrome: a cross-sectional population-based study. **Archives of Environmental and Occupational Health**, p. 1–9, 2020b. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/19338244.2020.1819186>. Acesso em: 15 out. 2020.

MONAGHAN, T. F. *et al.* Foundational Statistical Principles in Medical Research: Sensitivity, Specificity, Positive Predictive Value, and Negative Predictive Value. **Medicina**, v. 57, n. 5, p. 1–11, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/medicina57050503>. Acesso em: 02 out. 2020.

NIAZI, E *et al.* Frequency of metabolic syndrome and its associated factors in health

care workers. **Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews**, v. 13, n. 1, p. 338–342, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2018.10.013>. Acesso em: 29 maio 2020.

OLIVEIRA, L. V. A. *et al.*. Prevalence of the metabolic syndrome and its components in the Brazilian adult population. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 25, n. 11, p. 4269–4280, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320202511.31202020>. Acesso em: 18 jul. 2021.

OMS. **Situación de la enfermería en el mundo 2020: invertir en educación, empleo y liderazgo [State of the world's nursing 2020: investing in education, jobs and leadership]**. Genebra: Organización Mundial de la Salud, 2020.

Disponível em:

<http://apps.who.int/iris.%0Ahttps://www.who.int/es/publications/i/item/9789240003279>. Acesso em: 05 fev. 2021.

PATINO, C. M.; FERREIRA, J. C. Understanding diagnostic tests. Part 2. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 43, n. 6, p. 408–408, dez. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1806-37562017000000424>. Acesso em: 18 ago. 2021.

PEREIRA, M. **Epidemiologia: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

RIBEIRO, R. P. *et al.* Prevalence of Metabolic Syndrome among nursing personnel and its association with occupational stress, anxiety and depression. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 23, n. 3, p. 435–440, 3 jul. 2015. Disponível em: <http://doi.org/10.1590/0104-1169.0383.2573>. Acesso em: 03 maio 2020.

ROCHLANI, Y. *et al.* Metabolic syndrome: pathophysiology, management, and modulation by natural compounds. **Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease**, v. 11, n. 8, p. 215–225, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1753944717711379>. Acesso em: 06 set. 2020

SAKLAYEN, M. G. The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome. **Current hypertension reports**, v. 20, n. 2, p. 12, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11906-018-0812-z>. Acesso em: 20 Ago. 2020.

SANTANA, A. I. C. *et al.* Association between metabolic syndrome and work: an integrative review of the literature. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 18, n. 02, p. 185–193, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.47626/1679-4435-2020-511>. Acesso em: 16 nov. 2020.

SANTOS, A. E. *et al.* Shift work, job strain, and metabolic syndrome: Cross-sectional analysis of ELSA-Brasil. **American Journal of Industrial Medicine**, v.61, n. 11, p. 911-918, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ajim.22910>. Acesso em: 04 out. 2020.

SIMÃO, A. F. *et al.* I Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 101, n. 6, p. 1–63, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/abc.2013S012>. Acesso em: 26 abr. 2020.

VALE, S. Psychosocial stress and cardiovascular diseases. **Postgraduate Medical Journal**, v. 81, p. 429–435, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/pgmj.2004.028977>. Acesso em: 17 maio 2021.

WANG, H. H. *et al.* Novel Insights on the Pathogenesis and Management of the Metabolic Syndrome. **Pediatric Gastroenterology, Hepatology & Nutrition**, v. 23, n. 3, p.189-230. Disponível em: <https://doi.org/10.5223/pghn.2020.23.3.189>. Acesso em: 20 mar. 2020.

## 5.2 PRODUTO TÉCNICO: SOFTWARE CHECK SM

Este software é uma ferramenta m-Health que foi criada com o propósito de auxiliar no rastreamento/diagnóstico de SM em adultos e dar recomendações para a prevenção de complicações. Baseia-se nos critérios definidos pelo IDF/AHA/NHLBI (2009) que incluem presença de pelo menos 3 dos seguintes componentes: diagnóstico prévio ou tratamento para diabetes; realização de tratamento para hipertensão arterial e/ou dislipidemia; além de informações sobre pressão arterial sistêmica; CC e resultado de exames laboratoriais de glicemia em jejum, HDL- c e triglicérides.

O aplicativo denominado de CHECK SM foi desenvolvido em parceria com as empresas Soluções de Negócios na Internet e Saúde Vianet no ano de 2021. Poderá ser utilizado tanto por profissionais de saúde quanto por usuários, visto que, possui duas versões distintas adaptadas para cada grupo alvo. Tem como vantagens a tecnologia adotada que permite a utilização em dispositivos móveis tanto com sistema Android quanto IOS e a possibilidade de escolha do idioma a ser utilizado, português ou inglês.

Tomando por base o protótipo elaborado foi desenvolvido o referido aplicativo para rastreamento/diagnóstico da SM cujas telas principais serão comentadas aqui e as demais poderão ser visualizadas no Apêndice C.

Após o download do software, o usuário terá acesso às três telas iniciais de boas-vindas e informações gerais (Figura 5, Figura 6 e Figura 7) cuja visualização é opcional, visto que o usuário tem a opção de “PULAR” sendo direcionado automaticamente para a tela de definição do perfil do usuário onde será feita a personalização do App para paciente ou profissional de saúde (Figura 8).

No canto superior direito do App, o usuário poderá a qualquer momento acessar o MENU que contém as seguintes abas: Sobre este APP, Meus dados, Calculadora

de SM, Sobre a síndrome metabólica, Sobre o critério harmonizado, Prevenção, Tratamento e Ficha técnica (Figura 9).

No perfil “SOU PACIENTE” para iniciar a avaliação de SM o usuário deverá preencher os dados solicitados na tela “MEUS DADOS” (Figura 10) tais como nome, sexo, data de nascimento e e-mail (opcional) e clicar em “PRÓXIMO”.

Figura 5- Tela de boas-vindas ao Check SM

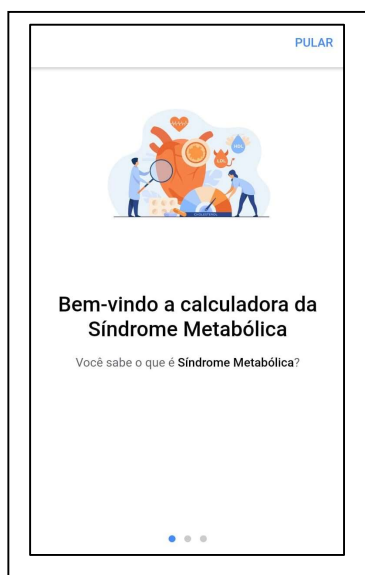


Figura 6- Tela de conscientização

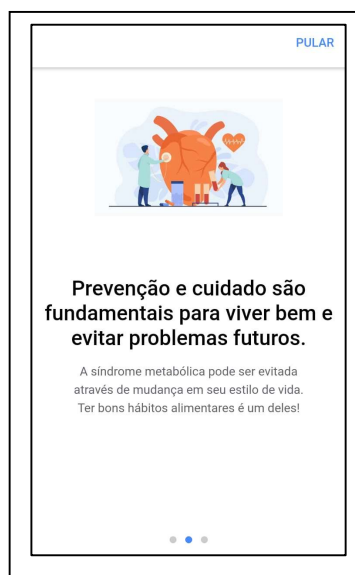


Figura 7- Tela inicial de como usar a calculadora de SM

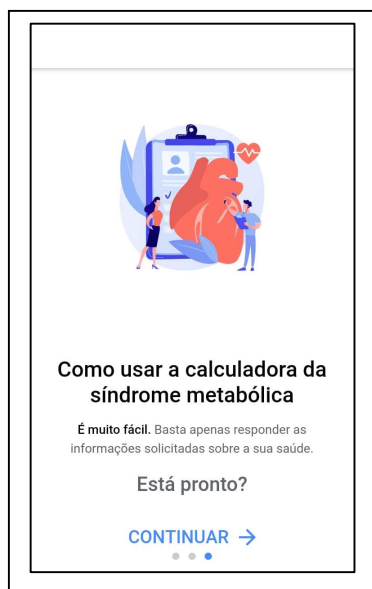
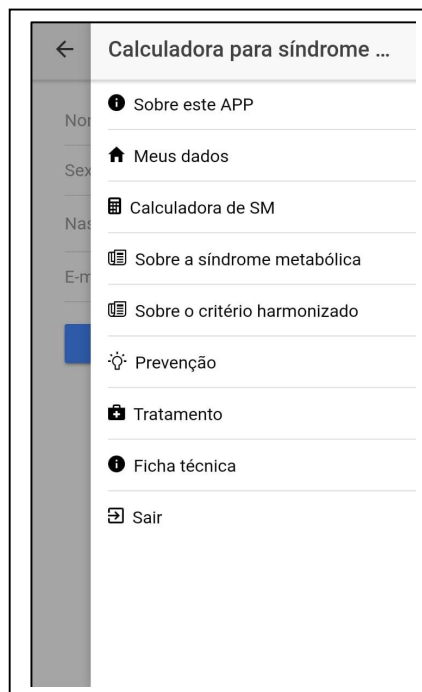


Figura 8- Tela de escolha de perfil de usuário



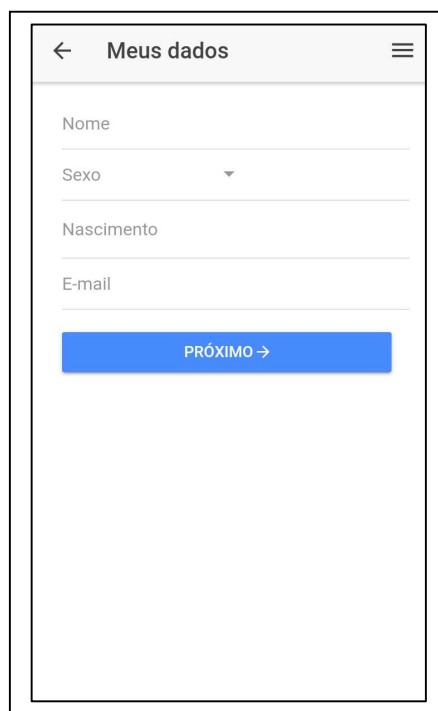
A tela de escolha de perfil de usuário apresenta uma imagem de fundo com um corpo humano em tons de azul e vermelho, com o coração e vasos sanguíneos destacados. Abaixo da imagem, há um ícone circular azul com um ponto branco no centro. O texto "Você é um paciente?" está centralizado, seguido por um botão azul com o texto "SOU PACIENTE". Abaixo disso, o texto "É profissional de saúde?" está centralizado, seguido por um botão azul com o texto "CADASTRAR". No rodapé, há um botão branco com o texto "ENTRAR".

Figura 9- Tela do Menu principal



A tela do menu principal mostra uma barra de título com o texto "Calculadora para síndrome ..." e um ícone de seta para trás. Abaixo, há uma lista de itens de menu, cada um com um ícone e um texto: "Sobre este APP" (ícone de informação), "Meus dados" (ícone de casa), "Calculadora de SM" (ícone de calculadora), "Sobre a síndrome metabólica" (ícone de documento), "Sobre o critério harmonizado" (ícone de documento), "Prevenção" (ícone de lâmpada), "Tratamento" (ícone de caixa de primeiros socorros), "Ficha técnica" (ícone de informação) e "Sair" (ícone de porta de saída).

Figura 10- Tela Meus dados

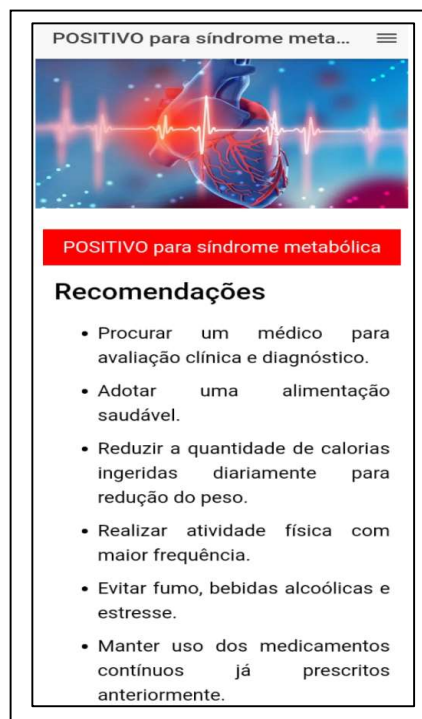


A tela "Meus dados" apresenta uma barra de título com o texto "Meus dados" e um ícone de seta para trás. Abaixo, há campos de formulário para "Nome", "Sexo" (com uma seta para baixo), "Nascimento" e "E-mail". No rodapé, há um botão azul com o texto "PRÓXIMO →".

Na sequência são requeridas as informações de saúde referentes aos componentes envolvidos no diagnóstico de SM. Após o preenchimento de todos eles deve-se clicar em “CALCULAR” onde será exibido o resultado da avaliação: NEGATIVO para síndrome metabólica (Figura 11) ou POSITIVO para síndrome metabólica (Figura 12) com recomendações para prevenção.

Figura 11- Tela de resultado NEGATIVO para SM

Figura 12- Tela de resultado POSITIVO para SM



Ressalta-se que a avaliação é influenciada pelo sexo, devido a existência de pontos de cortes distintos para a CC e valores de colesterol HDL, para homens e mulheres. Quanto ao layout, este também é diferenciado e adaptado conforme o perfil selecionado na tela inicial (profissional de saúde ou paciente).

O perfil de “PROFISSIONAL DE SAÚDE” é similar ao de paciente, entretanto tem a particularidade da necessidade de realização de um cadastro, que permitirá ao profissional ter as informações de seus pacientes arquivadas no seu perfil, criando assim um banco de dados para consulta futuras. Devido as especificidades do perfil de “profissional de saúde”, este ainda encontra-se em fase de finalização, motivo pelo qual não será possível apresentá-lo.

Ressalta-se que o processo de cálculo da SM neste perfil é idêntico ao de paciente e a única diferença está na recomendação exibida na tela de resultado positivo para SM.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A SM possui várias definições propostas por organizações internacionais com pequenas diferenças entre elas, mas que repercutem de forma significativa na frequência de SM encontrada. São evidentes as variações de prevalências conforme o critério adotado nos estudos. Tal fato foi ratificado no presente estudo, na dependência do critério empregado, haja vista que os valores de prevalência variaram de forma importante.

Com base nos resultados obtidos, entende-se que para o rastreamento e diagnóstico de SM em profissionais de enfermagem baianos o mais indicado seria a consideração do critério do IDF e o de Barbosa *et al.* como primeira e segunda escolha, respectivamente, na impossibilidade de utilização do critério considerado padrão ouro (IDF/AHA/NHLBI), tendo em vista a boa sensibilidade e especificidades destes critérios.

Ademais, os resultados de acurácia aqui obtidos poderão ser úteis na escolha parâmetros para a realização de novas investigações de base populacional no Brasil, em especial aqueles mais específicos para validação de pontos de corte de circunferência de cintura abdominal mais adequados à população brasileira. Isso se torna ainda mais relevante ao se considerar que a realização de triagens de forma mais adequada e oportuna pode favorecer uma identificação mais precisa de indivíduos com SM, ou de alto risco para a mesma. Esses indivíduos poderiam usufruir de abordagens clínicas e populacionais direcionadas para seus hábitos de vida, contribuindo assim para a redução das taxas de morbimortalidade, hospitalizações e absenteísmo.

Por outro lado, reafirma-se que apesar da SM ser um quadro clínico com características facilmente detectáveis, na prática clínica, a mesma ainda pode ser considerada como insuficientemente diagnosticada. Reconhecido isso, entende-se ainda a importância do seu rastreamento e diagnóstico precoce. Assim, diante da intensificação do uso de dispositivos móveis na prática médica e de saúde pública nos últimos anos, foi desenvolvido o aplicativo CHECK SM com o intuito de auxiliar os profissionais de saúde ou usuários na identificação da síndrome, e de dar recomendações básicas de como proceder diante da presença ou ausência da mesma.

Recomenda-se, portanto, a ampla disseminação e emprego do aplicativo como estratégia de cuidado a ser adotada pelos profissionais de saúde na prática clínica, visando uma identificação clínica mais precoce e o manejo adequado dos pacientes favorecendo, por sua vez, o tratamento oportuno e prevenção de potenciais complicações.

Em síntese, o corpo de evidências acerca da SM e seu diagnóstico ainda carecem de maiores reflexões e investigações que possam trazer ainda mais segurança, assertividade e possibilidade de maior cobertura no seu rastreamento. Assim, sugere-se a intensificação de estudos nessa temática, em especial aqueles que possam melhor embasar a avaliação da SM na população brasileira.

## REFERÊNCIAS

ALBERTI, G. *et al.* The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. **IDF**, p. 1–24, 2006. Disponível em: <https://www.idf.org/e-library/consensus-statements/60-idfconsensus-worldwide-definitionof-the-metabolic-syndrome.html>. Acesso em: 26 abr. 2020.

ALBERTI, K. G. M. M. *et al.* Harmonizing the metabolic syndrome: A joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; National heart, lung, and blood institute; American heart association; World heart federation; International. **Circulation**, v. 120, n. 16, p. 1640–1645, 2009. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644>. Acesso em: 23 abr. 2020.

ALBERTI, K.; ZIMMET, P. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus, **Diabetic Medicine**, v. 15, n. 7, p. 539-553, 1998. Disponível em: [https://onlinelibrary-wiley.ez86.periodicos.capes.gov.br/doi/10.1002/\(SICI\)1096-9136\(199807\)15:7%3C539::AID-DIA668%3E3.0.CO;2-S](https://onlinelibrary-wiley.ez86.periodicos.capes.gov.br/doi/10.1002/(SICI)1096-9136(199807)15:7%3C539::AID-DIA668%3E3.0.CO;2-S). Acesso em 27 out. 2020.

ALBERTI, K.; ZIMMET, P. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus, **World Health Organization**, 1999. Disponível em: [researchgate.net/publication/295778185\\_Prevalence\\_of\\_Nonalcoholic\\_Fatty\\_Liver\\_Disease\\_in\\_an\\_Adult\\_Population\\_in\\_a\\_Rural\\_Community\\_of\\_Haryana\\_India/fulltext/598292970f7e9b9ebaab1ecd/Prevalence-of-Nonalcoholic-Fatty-Liver-Disease-in-an-Adult-Population-in-a-Rural-Community-of-Haryana-India.pdf](https://www.researchgate.net/publication/295778185_Prevalence_of_Nonalcoholic_Fatty_Liver_Disease_in_an_Adult_Population_in_a_Rural_Community_of_Haryana_India/fulltext/598292970f7e9b9ebaab1ecd/Prevalence-of-Nonalcoholic-Fatty-Liver-Disease-in-an-Adult-Population-in-a-Rural-Community-of-Haryana-India.pdf). Acesso em: 28 maio 2020.

BALKAU, B.; CHARLES, M. Comment on the provisional report from the WHO consultation. **Diabetic Medicine**, v. 16, n. 5, p. 442–443, 1 maio 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1046/j.1464-5491.1999.00059.x>. Acesso em: 01 maio 2021.

BARBOSA, P. J. B *et al.* Critério de obesidade central em população brasileira: impacto sobre a síndrome metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 87, n. 4, p. 366–373, out. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2006001700003>. Acesso em: 02 jul. 2020.

BERGMANN, N.; GYNTELBERG, F.; FABER, J. The appraisal of chronic stress and the development of the metabolic syndrome: a systematic review of prospective cohort studies. **Endocrine Connections**, v. 3, n. 2, p. R55–R80, jun. 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4025474/#bib76>. Acesso em: 17 maio 2021.

BERTONCINI, J. H.; PIRES, D. E. P.; SCHERER, M. D. DOS A. Condições de trabalho e renormalizações nas atividades das enfermeiras na saúde da família. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 9, n. suppl 1, p. 157–173, 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1981-77462011000400008&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-77462011000400008&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 31 maio 2020.

BLOOMGARDEN, Z. T. American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) consensus conference on the insulin resistance syndrome: 25-26 August 2002, Washington. **Diabetes Care**, v.26, n 4, p. 1297-1303, 2003. Disponível em: <https://care.diabetesjournals.org/content/26/4/1297.full-text.pdf>. Acesso em: 17 maio 2020.

BLOOMGARDEN, Z. T. Definitions of the Insulin Resistance Syndrome: The 1st World Congress on the Insulin Resistance Syndrome. **Diabetes Care**, v. 27, n. 3, p. 824–830, 2004. Disponível em: <https://care.diabetesjournals.org/content/27/3/824>. Acesso em: 04 jul. 2020.

BONOMINI, F.; RODELLA, L. F.; REZZANI, R. Metabolic syndrome, aging and involvement of oxidative stress. **Aging and Disease**, v. 6, n. 2, p. 109–120, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4365955/>. Acesso em: 18 maio 2020.

BORTOLETTO, M. S. S. *et al.* Síndrome metabólica em estudos com adultos brasileiros: uma revisão sistemática. **Rev. Espaço para a Saúde**, v. 15, n.4, p. 86-98, 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Alberto\\_Gonzalez7/publication/316174187\\_Sindrome\\_metabolica\\_em\\_estudos\\_com\\_adultos\\_brasileiros\\_uma\\_revisao\\_sistemica/links/58f77e48aca2726498870bad/Sindrome-metabolica-em-estudos-com-adultos-brasileiros-uma-revisao-s](https://www.researchgate.net/profile/Alberto_Gonzalez7/publication/316174187_Sindrome_metabolica_em_estudos_com_adultos_brasileiros_uma_revisao_sistemica/links/58f77e48aca2726498870bad/Sindrome-metabolica-em-estudos-com-adultos-brasileiros-uma-revisao-s). Acesso em: 17 maio 2020.

BOSSUYT, P. *et al.* **STARD 2015: An Updated List of Essential Items for Reporting Diagnostic Accuracy Studies**. Disponível em: <https://www.equator-network.org/reporting-guidelines/stard/>. Acesso em: 13 jul. 2021.

BRAGHETTO, G. T. *et al.* Dificuldades e facilidades do enfermeiro da Saúde da Família no processo de trabalho. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 27, n. 4, p. 420–426, 2019. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-462X2019000400420&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-462X2019000400420&lng=pt). Acesso em: 30 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **As Cartas da Promoção da Saúde** / Ministério da Saúde, Secretaria de Políticas de Saúde, Projeto Promoção da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2002. Disponível em: [http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes//cartas\\_promocao.pdf](http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes//cartas_promocao.pdf). Acesso em: 30 maio 2020.

BRASIL. **Ministério da Saúde - Portaria 4279 de 30 de Dezembro de 2010**. Estabelece diretrizes para a organização da Rede de Atenção a Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde. Brasília, DF, Ministério da Saúde, 2010. Disponível em: [https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt4279\\_30\\_12\\_2010.html](https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt4279_30_12_2010.html). Acesso em: 29 maio 2020.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Portaria No 2.436, de 21 de Setembro de 2017**. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em:

[https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt2436\\_22\\_09\\_2017.html](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt2436_22_09_2017.html). Acesso em: 29 maio 2020.

CAMERON, A. J.; SHAW, J. E.; ZIMMET, P. Z. The metabolic syndrome: Prevalence in worldwide populations. **Endocrinology and Metabolism Clinics of North America**, v. 33, n. 2, p. 351–375, 2004. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889852904000222>. Acesso em: 01 jul. 2020.

CAN, A. S.; BERSOT, T. P. Analysis of agreement among definitions of metabolic syndrome in nondiabetic Turkish adults: a methodological study. **BMC Public Health**, v. 7, p. 353–370, 2007. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2249584/>. Acesso em: 20 out. 2020.

CARDOSO, T. Z. *et al.* Processo de trabalho de auxiliares e técnicos de enfermagem na atenção básica à saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 64, n. 6, p. 1087–1093, 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71672011000600015&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672011000600015&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 30 maio 2020.

CARVAJAL CARVAJAL, C. Síndrome metabólica: definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento. **Medicina Legal de Costa Rica**, v. 34, n. 1, p. 175–193, 2017. Disponível em: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152017000100175&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000100175&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 17 maio 2020.

CDC, Centers for Disease Control and Prevention. **Estratégias de saúde no Trabalho**. Disponível em: <https://www.cdc.gov/workplacehealthpromotion/health-strategies/index.html>. Acesso em 15 de maio de 2021.

CHANDOLA, T.; BRUNNER, E.; MARMOT, M. Chronic stress at work and the metabolic syndrome: Prospective study. **British Medical Journal**, v. 332, n. 7540, p. 521–524, 2006. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1388129/>. Acesso em: 31 maio 2020.

CHICO-BARBA, G. *et al.* Burnout and Metabolic Syndrome in Female Nurses: An Observational Study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 11, p. 1993, 5 jun. 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/11/1993>. Acesso em: 05 jul. 2020.

CHO, D. Y.; KOO, J.W. Differences in Metabolic Syndrome Prevalence by Employment Type and Sex. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 9, p. 1798-1808, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6165279/>. Acesso em: 03 out. 2020.

CORNIER, M. *et al.* A síndrome metabólica. **Endocrine Reviews**. v.29, p.777-822, 2008. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5393149/>. Acesso em: 9 maio 2020.

COSTA, M. B. *et al.* Possível relação entre estresse ocupacional e síndrome metabólica. **HU Revista**, v. 37, n. 1, p. 87–93, 2011. Disponível em: [https://www.scielo.br/pdf/rlae/v22n6/pt\\_0104-1169-rlae-22-06-00959.pdf](https://www.scielo.br/pdf/rlae/v22n6/pt_0104-1169-rlae-22-06-00959.pdf). Acesso em: 31 maio 2020.

DAVILA, E. P. *et al.* Prevalence of the Metabolic Syndrome Among U.S. Workers. **Diabetes Care**, v. 33, n. 11, p. 2390–2395, 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2963500/>. Acesso em: 5 out. 2020.

DEIHIM, T. *et al.* Which insulin resistance-based definition of metabolic syndrome has superior diagnostic value in detection of poor health-related quality of life? Cross-sectional findings from Tehran Lipid and Glucose Study. **Health and Quality of Life Outcomes**, v. 13, p. 194-212, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4673768/>. Acesso em: 27 out. 2020.

DÍAZ-VALLE, D. J. *et al.* Síndrome metabólico, hipotireoidismo y riesgo cardiovascular en licenciadas y auxiliares de enfermería, Hospital Escuela Universitario octubre-noviembre 2016. **Revista Argentina de Endocrinología y metabolismo**. v. 54, n. 4, p. e1–e8, 2017. Disponível em: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-argentina-endocrinologia-metabolismo-185-articulo-sindrome-metabolico-hipotireoidismo-riesgo-cardiovascular-S0326461017300505>. Acesso em: 02 dez. 2020.

ESCASANY, M.; TUMMINELLO, M. J.; GONZÁLEZ, G. A. Síndrome metabólico en personal de enfermería. **Revista Espanola de Nutricion Humana y Dietetica**, v. 16, n. 3, p. 89–93, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2173129212700790?via%3Dihub>. Acesso em: 02 out. 2021.

EXPERT PANEL ON DETECTION AND TREATMENT OF HIGH BLOOD CHOLESTEROL IN ADULTS, E. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). **JAMA**, v. 285, n. 19, p. 2486–2497, 16 maio 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jama.285.19.2486>. Acesso em: 14 ago. 2021.

FELIPE-DE-MELO, E. R. T. *et al.* Fatores associados à síndrome metabólica em trabalhadores administrativos de uma indústria de petróleo. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 8, p. 3443–3452, ago. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000900012>. Acesso em 06 jul. 2020.

FÉLIX, N. D. DE C.; NÓBREGA, M. M. L. Metabolic syndrome: Conceptual analysis in the nursing context. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 27, e3154, 2019. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692019000100346&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692019000100346&tlng=pt). Acesso em: 26 abr. 2020.

FELLI, V. E. A. Condições de trabalho de enfermagem e adoecimento: motivos para a redução da jornada de trabalho para 30 horas. **Enfermagem em Foco**, v. 3, n. 4, p. 178–181, 2012. Disponível em:

<http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/379/170>. Acesso em: 01 jul. 2020.

FREE, C. *et al.* The Effectiveness of Mobile-Health Technologies to Improve Health Care Service Delivery Processes: A Systematic Review and Meta-Analysis. **PLoS Medicine**, v. 10, n. 1, p. 1–26, 2013. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1001363>. Acesso em: 15 nov. 2021.

FREITAS, E. D. *et al.* Síndrome metabólica: uma revisão dos critérios de diagnóstico. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 12, n.3, p. 1–10, 2008. Disponível em: <http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/283>. Acesso em: 18 out 2020.

GARAULET, M.; ORDOVÁS, J. M.; MADRID, J. A. The chronobiology, etiology and pathophysiology of obesity. **International Journal of Obesity**, v. 34, n. 12, p. 1667–1683, 22 dez. 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4428912/>. Acesso em: 15 maio 2021.

GENUTH, S. *et al.* Follow-up Report on the Diagnosis of Diabetes Mellitus. **Diabetes Care**, v. 26, p. 3160-3167, 2003. Disponível em: <https://care.diabetesjournals.org/content/26/11/3160.full-text.pdf>. Acesso em: 10 maio 2020.

HAMINE, S. *et al.* Impact of mHealth chronic disease management on treatment adherence and patient outcomes: a systematic review. **Journal of Medical Internet Research**, v. 17, n. 2, p. 1–15, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4376208/>. Acesso em: 19 nov. 2021.

HAN, T. S.; LEAN, M. E. J. Metabolic syndrome. **Medicine**, v. 39, n. 1, p. 24–31, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mpmed.2010.10.010>. Acesso em: 29 maio 2020.

HUTCHESON, R.; ROCIC, P. The metabolic syndrome, oxidative stress, environment, and cardiovascular disease: The great exploration. **Experimental Diabetes Research**, p. 1-13, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3399393/>. Acesso em: 9 maio 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) Departamento Regional de Geografia Mesorregional e Microrregional do Brasil. **DIVISÃO DO BRASIL EM MESORREGIÕES E MICRORREGIÕES GEOGRÁFICAS**, 1990. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv2269\\_1.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv2269_1.pdf). Acesso em: 27 out. 2020

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas Eighth edition**. 2017. Disponível em: <https://diabetesatlas.org/en/resources/>. Acesso em: 12 maio 2020.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas Ninth edition 2019**. Disponível em: <http://www.idf.org/about-diabetes/facts-figures>. Acesso em: 12 maio 2020.

JEONG, H. S. The relationship between workplace environment and metabolic syndrome. **International Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 9, n. 4, out. 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6466990/pdf/ijoem-9-176.pdf>. Acesso em: 26 maio 2020.

JUNG, H. *et al.* Association between Dietary Habits, Shift Work, and the Metabolic Syndrome: the Korea Nurses' Health Study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 20, p. 7697., 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7589731/>. Acesso em: 05 dez. 2020.

KASSI, E. *et al.* Metabolic syndrome: Definitions and controversies. **BMC Medicine**, v. 9, n. 1, p. 48, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3115896/>. Acesso em: 16 Maio 2020.

KAWATA, L. S. *et al.* Os desempenhos da enfermeira na saúde da família: construindo competência para o cuidado. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 22, n. 4, p. 961–970, dez. 2013. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-07072013000400012&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072013000400012&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 30 maio 2020.

LEONELLI, L. B. *et al.* Estresse percebido em profissionais da estratégia saúde da família. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, n. 2, p. 286–298, 2017. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-790X2017000200286&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2017000200286&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 30 maio 2020.

LEVESQUE, J.; LAMARCHE, B. The metabolic syndrome: Definitions, prevalence and management. **Journal of Nutrigenetics and Nutrigenomics**, v.1, p.100-108, 2008. Disponível em: <https://www.karger.com/Article/Abstract/112457>. Acesso em: 30 maio 2020.

LI, Y. *et al.* Metabolic syndrome prevalence and its risk factors among adults in China: A nationally representative cross-sectional study. **PLoS ONE**, v. 13, n. 6, p. 1–16, e019929319, jun. 2018. e0199293. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0199293>. Acesso em: 19 Jul. 2020.

LÓPEZ-JARAMILLO, P. *et al.* Consenso latino-americano de hipertensão em pacientes com diabetes tipo 2 e síndrome metabólica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 58, n. 3, p. 205–225, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0004-2730000003019>. Acesso em: 27 out. 2020.

LOTTENBERG, S. A.; GLEZER, A.; TURATTI, L. A. Síndrome metabólica: identificando fatores de risco. **Jornal de Pediatria**, v. 83, n. 5, p. S204–S208, 2007. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0021-75572007000700012&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572007000700012&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em: 14 abr. 2020.

LUA, I. *et al.* Autoavaliação negativa da saúde em trabalhadoras de enfermagem da atenção básica. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 16, n. 3, p. 1301–1319, dez. 2018. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1981-77462018000301301&lng=pt&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-77462018000301301&lng=pt&lng=pt). Acesso em: 31 maio 2020.

MACHADO, M. H. *et al.* Características Gerais Da Enfermagem: O Perfil Sócio-Demográfico. **Enfermagem em Foco**, v. 7, n. ESP, p. 9, 2016. Disponível em: <http://biblioteca.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2016/07/Características-gerais-da-enfermagem-o-perfil-socio-demografico.pdf>. Acesso em: 31 maio 2020.

MARCOLINO, M. S. *et al.* The impact of mHealth interventions: Systematic review of systematic reviews. **Journal of Medical Internet Research mHealth and uHealth**, v. 6, n. 1, 2018. Disponível em: <https://mhealth.jmir.org/2018/1/e23#ref3>. Acesso em: 15 nov. 2021

MARINHO, F.; PASSOS, V. M. DE A.; FRANÇA, E. B. Novo século, novos desafios: mudança no perfil da carga de doença no Brasil de 1990 a 2010. **Epidemiologia e Serviços de Saúde: revista do Sistema Único de Saúde do Brasil**, v. 25, n. 4, p. 713–724, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/ress/2016.v25n4/713-724/>. Acesso em: 31 maio 2020.

MÁRQUEZ-SANDOVAL, F. *et al.* The prevalence of metabolic syndrome in Latin America: a systematic review. **Public Health Nutrition**, v. 14, n. 10, p. 1702–1713, 2011. Disponível em: [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S1368980010003320/type/journal\\_article](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S1368980010003320/type/journal_article). Acesso em 13 nov. 2020.

MATSUZAWA, Y.; FUNAHASHI, T.; NAKAMURA, T. The Concept of Metabolic Syndrome: Contribution of Visceral Fat Accumulation and Its Molecular Mechanism. **Journal of Atherosclerosis and Thrombosis**, v. 18, n. 8, p. 629–639, 2011. Disponível em: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jat/18/8/18\\_7922/\\_article](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jat/18/8/18_7922/_article). Acesso em: 20 set. 2020.

MCCRACKEN, E.; MONAGHAN, M.; SREENIVASAN, S. Pathophysiology of the metabolic syndrome. **Clinics in Dermatology**, v. 36, n. 1, p. 14-20, 2018. Disponível em: <https://www-scienceirect.ez86.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0738081X1730158X?via%3Dihub>. Acesso em: 07 set. 2020.

MEHRDAD, R.; POURYAGHOUB, G.; MORADI, M. Association between Metabolic Syndrome and Job Rank. **The International Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 9, n. 1, p. 45-51, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6466972/>. Acesso em: 2 out. 2020.

MERCES, M. C. *et al.* Metabolic syndrome among primary health care nursing professionals: A cross-sectional population-based study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 15, p. 1–13, 2019a. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6696523/>. Acesso em: 01 maio 2020.

MERCES, M. C. *et al.* Evidências científicas sobre a associação entre burnout e síndrome metabólica: revisão integrativa. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 32, n. 4, p. 470–476, ago. 2019b, Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-21002019000400470&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002019000400470&tlng=pt). Acesso em: 14 abr. 2020.

MERCES, M. C. *et al.* Prevalence and factors associated with burnout syndrome among primary health care nursing professionals: A cross-sectional study.

**International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 2, 2020a. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7014013/>. Acesso em 17 nov.2020.

MERCES, M. C. *et al.* Burnout syndrome and metabolic syndrome: a cross-sectional population-based study. **Archives of Environmental and Occupational Health**, p. 1–9, 2020b. Disponível em:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19338244.2020.1819186>. Acesso em: 15 out. 2020.

MOZUMDAR, A.; LIGUORI, G. Persistent increase of prevalence of metabolic syndrome among U.S. adults: NHANES III to NHANES 1999-2006. **Diabetes Care**, v. 34, n. 1, p. 216–219, 2011. Disponível em:

<http://care.diabetesjournals.org/content/34/1/216.abstract>. Acesso em: 25 jul. 2020.

MUROFUSE, N. T.; ABRANCHES, S. S.; NAPOLEÃO, A. A. Reflexões sobre estresse e burnout e a relação com a enfermagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 13, n. 2, p. 255–261, 2005. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692005000200019&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692005000200019&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 31 maio 2020.

NIAZI, E. *et al.* Frequency of metabolic syndrome and its associated factors in health care workers. **Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews**, v. 13, n. 1, p. 338–342, 2019. Disponível em:

<https://doi.org/10.1016/j.dsx.2018.10.013>. Acesso em: 29 maio 2020.

NUNES, I. M. *et al.* O trabalho em saúde no contexto hospitalar: processos e necessidades como subsídios para a formação profissional. Escola Anna Nery- **Revista de Enfermagem**, v. 10, n. 3, p. 509–513, 2006. Disponível em:

[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-81452006000300021](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452006000300021). Acesso em: 29 maio 2020.

OLIVEIRA, L. V. A. *et al.* Prevalence of the metabolic syndrome and its components in the Brazilian adult population. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 25, n. 11, p. 4269–4280, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320202511.31202020>. Acesso em: 18 jul. 2021.

PENALVA, D. Q. F. Síndrome metabólica: diagnóstico e tratamento. **Revista de Medicina**, v. 87, n. 4, p. 245-250, 2008. Disponível em:

<http://www.revistas.usp.br/revistadc/article/view/59086>. Acesso em: 25 abr. 2020.

PEREIRA, M. **Epidemiologia: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

PEREIRA, M. J. B. *et al.* A enfermagem no Brasil no contexto da força de trabalho em saúde: perfil e legislação. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 62, n. 5, p. 771–777, out. 2009. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71672009000500022&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672009000500022&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 30 Maio 2020.

PÉREZ-MARTÍNEZ, P. *et al.* Lifestyle recommendations for the prevention and management of metabolic syndrome: an international panel recommendation. **Nutrition Reviews**, v. 75, n. 5, p. 307–326, maio 2017. Disponível em: <https://academic.oup.com/nutritionreviews/article-lookup/doi/10.1093/nutrit/nux014>. Acesso em: 16/05/2021.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software Uma Abordagem Profissional**. 7. ed. - Dados eletrônicos - Porto Alegre: AMGH, 2011.

RAMIRES, E. K. N. M. *et al.* Prevalence and Factors Associated with Metabolic Syndrome among Brazilian Adult Population: National Health Survey - 2013. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 110, n. 5, p. 455–466, 2018. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782X2018000500455&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2018000500455&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 17 maio 2020.

RIBEIRO, R. P. *et al.* Obesity and stress among workers from different sectors of production: an integrative review. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 24, n. 4, p. 577–581, 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-21002011000400020&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002011000400020&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 09 maio 2020.

RIBEIRO, R. P. *et al.* Prevalence of Metabolic Syndrome among nursing personnel and its association with occupational stress, anxiety and depression. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 23, n. 3, p. 435–440, 3 jul. 2015. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692015000300435&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692015000300435&lng=en&tlng=en). Acesso em: 03 maio 2020.

RIGO, J. C. *et al.* Prevalence of Metabolic Syndrome in an Elderly Community: Comparison between Three Diagnostic Methods Julio. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 93, n. 2, p. 85–91, ago. 2009. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782X2009000800004&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2009000800004&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em: 02 jul. 2020.

ROCHLANI, Y. *et al.* Metabolic syndrome: pathophysiology, management, and modulation by natural compounds. **Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease**, v. 11, n. 8, p. 215–225, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5933580/>. Acesso em: 06 set. 2020.

RYU, H. *et al.* Program development and effectiveness of workplace health promotion program for preventing metabolic syndrome among office workers. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 14, n. 8,

2017. Disponível em: <http://www.mdpi.com/1660-4601/14/8/878>. Acesso em: 16 nov. 2020.

SAKLAYEN, M. G. The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome. **Current hypertension reports**, v. 20, n. 2, p. 12, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5866840/>. Acesso em: 20 Ago. 2020.

SALAROLI, L. B. *et al.* Prevalência de síndrome metabólica em estudo de base populacional, Vitória, ES - Brasil. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 51, n. 7, p. 1143–1152, out. 2007. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-27302007000700018&lng=pt&tIng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302007000700018&lng=pt&tIng=pt). Acesso em: 02 jul. 2020.

SANCHEZ-CHAPARRO, M. A. *et al.* Occupation-related differences in the prevalence of metabolic syndrome. **Diabetes Care**, v. 31, n. 9, p. 1884–1885, 2008. Disponível em: <http://care.diabetesjournals.org/cgi/doi/10.2337/dc08-0431>. Acesso em: 07 out. 2020.

SANTANA, A. I. C. *et al.* Association between metabolic syndrome and work: an integrative review of the literature. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 18, n. 02, p. 185–193, 2020. Disponível em: <https://www.rbmt.org.br/details/1528/en-US/associacao-entre-sindrome-metabolica-e-trabalho--uma-revisao-integrativa-da-literatura>. Acesso em: 16 nov. 2020.

SANTOS, A. E. *et al.* Shift work, job strain, and metabolic syndrome: Cross-sectional analysis of ELSA-Brasil. **American Journal of Industrial Medicine**, v.61, n. 11, p. 911-918, 2018. Disponível em: <https://onlinelibrary-wiley.ez86.periodicos.capes.gov.br/action/showCitFormats?doi=10.1002%2Fajim.22910>. Acesso em: 04 out. 2020.

SCHERER, M. D. DOS A. *et al.* Aumento das cargas de trabalho em técnicos de enfermagem na atenção primária à saúde no Brasil. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 14, n. suppl 1, p. 89–104, nov. 2016. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1981-77462016000400089&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-77462016000400089&lng=pt). Acesso em: 30 maio 2020.

SEIGEL, D. G.; PODGOR, M. J.; REMALEY, N. A. Acceptable values of kappa for comparison of two groups. **American Journal Epidemiology**, v. 135, n. 5, p. 571-578, 1992. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a116324>. Acesso em: 27 out. 2020.

SHIN, J. A. *et al.* Metabolic syndrome as a predictor of type 2 diabetes, and its clinical interpretations and usefulness. **Journal of Diabetes Investigation**, v. 4, n. 4, p. 334-343, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4020225/>. Acesso em: 9 maio 2020.

SHIN, D.; KONGPAKPAISARN, K.; BOHRA, C. Trends in the prevalence of metabolic syndrome and its components in the United States 2007–2014. **International Journal of Cardiology**, v. 259, p. 216–219, 2018. Disponível em:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167527317368201>. Acesso em: 25 jul. 2020.

SILVA, C. C. S. *et al.* Burnout and health technologies in the context of Primary Health Care nursing. **Escola Anna Nery - Revista de Enfermagem**, v. 21, n. 2, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1277/127750429004.pdf>. Acesso em: 30 maio 2020.

SILVA, V. G.; MOTTA, M. C. S.; ZEITOUNE, R. C. G. A prática do enfermeiro na Estratégia Saúde da Família: o caso do município de Vitória/ES. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 12, n. 3, p. 441–8, 2010. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/fen/article/view/5278/7860>. Acesso em: 30 maio 2020.

SILVEIRA, V. M. F. *et al.* Metabolic syndrome in the 1982 Pelotas cohort: effect of contemporary lifestyle and socioeconomic status. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 54, n. 4, p. 390–397, jun. 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-27302010000400008&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302010000400008&lng=en&tlng=en). Acesso em: 15 abr. 2020.

SIMÃO, A. F. *et al.* I Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 101, n. 6, p. 1–63, 2013. Disponível em: <http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/abc.2013S012>. Acesso em: 26 abr. 2020.

SIMMONS, R. K. *et al.* The metabolic syndrome: Useful concept or clinical tool? Report of a WHO expert consultation. **Diabetologia**, 2010. Disponível em: <http://web-a-ebscohost.ez86.periodicos.capes.gov.br/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=712b0416-a464-4d5f-8b90-b85f4f736ed8%40sdc-v-sessmgr03>. Acesso em: 29 maio 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento das Síndrome Metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84, p. 3–28, abr. 2005. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782X2005000700001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2005000700001&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 17 maio 2020.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

TRINDADE, L. DE L.; PIRES, D. E. P. DE. Implications of primary health care models in workloads of health professionals. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 22, n. 1, p. 36–42, 2013. Disponível em: [https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as\\_sdt=0%2C5&q=Implicações+dos+modelos+assistenciais+da+atenção+básica+nas+cargas+de+trabalho+dos+profissionais+de+saúde.&btnG=](https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=Implicações+dos+modelos+assistenciais+da+atenção+básica+nas+cargas+de+trabalho+dos+profissionais+de+saúde.&btnG=). Acesso em 31 maio 2020.

VALE, S. Psychosocial stress and cardiovascular diseases. **Postgraduate Medical Journal**, v. 81, p. 429–435, 2005. Disponível em: <https://pmj.bmj.com/content/81/957/429#ref-11>. Acesso em: 17 maio 2021.

WANG, H. H. *et al.* Novel Insights on the Pathogenesis and Management of the Metabolic Syndrome. **Pediatric Gastroenterology, Hepatology & Nutrition**, v. 23, n. 3, p. 189–230, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7231748/>. Acesso em: 20 out. 2020.

WAZLAWICK, R. S. **Engenharia de Software: Conceitos e Técnicas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

WILDENBOS, G. A.; PEUTE, L. W.; JASPERS, M. W. M. Impact of Patient-centered eHealth Applications on Patient Outcomes: A Review on the Mediating Influence of Human Factor Issues. **Yearbook of medical informatics**, n. 1, p. 113–119, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5171552/>. Acesso em: 20 nov. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Folha Informativa- Doenças cardiovasculares** (Internet). Brasília: OPAS, 2020a. Disponível em: [www.paho.org/pt/topicos/doencas-cardiovasculares](http://www.paho.org/pt/topicos/doencas-cardiovasculares). Acesso em 25 mar, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Situación de la enfermería en el mundo 2020: invertir en educación, empleo y liderazgo**. Genebra, Organización Mundial de la Salud, 2020b. Disponível em: <http://apps.who.int/iris.%0Ahttps://www.who.int/es/publications/i/item/978924000327>. Acesso em: 05 fev. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. mHealth New horizons for health through mobile technologies. **Proceedings - International Workshop on Content-Based Multimedia Indexing**, v. 3, p. 130–135, 2011. Disponível em: [https://www.who.int/goe/publications/goe\\_mhealth\\_web.pdf](https://www.who.int/goe/publications/goe_mhealth_web.pdf). Acesso em: 15 nov. 2021.

XU, H. *et al.* Etiology of Metabolic Syndrome and Dietary Intervention. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 20, n. 1, p. 128-147, 2019. Disponível em: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6337367/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6337367/). Acesso em: 19 set. 2020.

YEH, W. *et al.* Prevalence of metabolic syndrome among employees of a taiwanese hospital varies according to profession. **Medicine (Baltimore)** v. 97, n. 31, p. 1–11, e11664, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6081057/>. Acesso em: 08 nov. 2020.

YU, K. H. *et al.* Shift Work Is Associated with Metabolic Syndrome in Young Female Korean Workers. **Korean Journal of Family Medicine**, v. 38, n. 2, p. 51-56, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5371584/>. Acesso em: 3 out. 2020.

## APÊNDICE A- ROTEIRO DE LEVANTAMENTO DE DADOS

Roteiro adaptado da Tese de doutorado intitulada: Síndrome de Burnout e Síndrome metabólica em profissionais de Enfermagem da Atenção Primária à Saúde: estudo transversal de base populacional.

**Nº DO PARTICIPANTE NO BANCO:** \_\_\_\_\_

**DATA DA COLETA DE DADOS:** \_\_\_\_\_

### VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS E SOCIOECONÔMICAS

1. Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino
2. Idade em anos: \_\_\_\_\_
3. Raça /cor: ( ) Branca ( ) Preta ( ) Parda ( ) Amarela ( ) Sem declaração
4. Nível de escolaridade: ( ) Nível técnico ( ) Nível superior ( ) Pós-graduação/ Mestrado/ Doutorado
5. Profissão: ( ) Técnico de enfermagem ( ) Enfermeiro
6. Situação conjugal: ( ) Com cônjuge ( ) Sem cônjuge
7. Possui filhos: ( ) sim ( ) Não Quantos: \_\_\_\_\_
8. Renda familiar em salários-mínimos: \_\_\_\_\_
9. Situação econômica: ( ) Satisfeito ( ) Insatisfeito
10. Local de residência: ( ) Zona rural ( ) Zona urbana
11. Quando foi a última consulta médica em meses: \_\_\_\_\_ meses

### VARIÁVEIS LABORAIS

12. Tipo de vínculo trabalhista: ( ) Estável ( ) Não estável
13. Quanto tempo de ocupação na APS: \_\_\_\_\_ anos
14. Trabalho no turno da noite: ( ) Não ( ) Sim
15. Condições de trabalho: ( ) Satisfatória ( ) Precária
16. Submetido a agressão relacionada ao trabalho: ( ) Não ( ) Sim
17. Realiza pausa para descanso: ( ) Não ( ) Sim
18. Satisfação com a ocupação atual: ( ) Não ( ) Sim

**VARIÁVEIS DOS HÁBITOS DE VIDA**

19. Como considera a qualidade de vida: ( ) Boa ( ) Ruim  
20. Prática de atividades físicas: ( ) Não ( ) Sim  
21. Fuma: ( ) Não ( ) Sim  
22. Consumo de bebida alcoólica: ( ) Não ( ) Sim

**VARIÁVEIS DA BIOLOGIA HUMANA**

23. Possui síndrome do ovário policístico (para mulheres): ( ) Não ( ) Sim  
24. Possui doença periodontal (autorreferido): ( ) Não ( ) Sim  
25. Possui doença hepática gordurosa não alcoólica (autorreferido): ( ) Não ( ) Sim  
26. Possui apneia obstrutiva do sono (autorreferido): ( ) Não ( ) Sim  
27. Possui resistência à insulina (autorreferido): ( ) Não ( ) Sim  
28. Presença de *Acantose nigricans*: ( ) Não ( ) Sim  
29. Faz acompanhamento psiquiátrico (autorreferido): ( ) Não ( ) Sim  
30. Possui diabetes (autorreferido): ( ) Não ( ) Sim  
31. Possui hipertensão arterial sistêmica (autorreferido): ( ) Não ( ) Sim  
32. Possui dislipidemia (autorreferido): ( ) Não ( ) Sim  
33. Faz uso de medicamento anti-hipertensivo (autorreferido): ( ) Não ( ) Sim  
34. Faz uso de medicamentos hipoglicemiantes (autorreferido): ( ) Não ( ) Sim  
35. Faz uso de medicamentos para dislipidemia (autorreferido): ( ) Não ( ) Sim

**VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS/ EXAME FÍSICO**

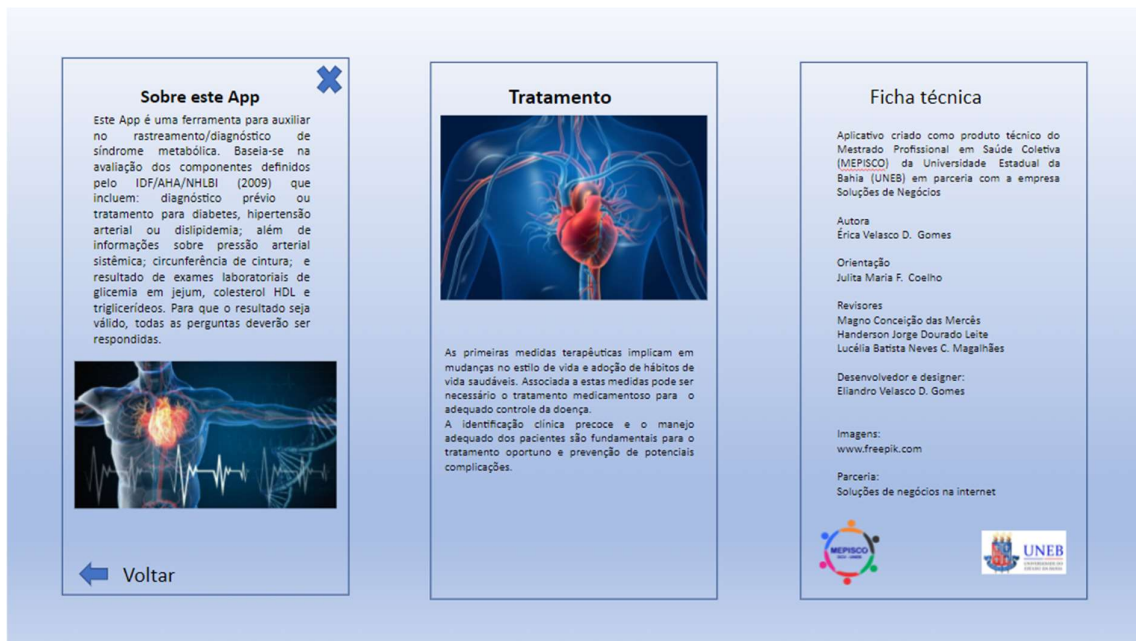
36. Peso: \_\_\_\_\_ Kg  
37. Altura: \_\_\_\_\_ m  
38. IMC: \_\_\_\_\_ Kg/m<sup>2</sup>  
39. Circunferência de cintura: \_\_\_\_\_ cm  
40. Pressão Arterial: \_\_\_\_\_ mmHg

**VARIÁVEIS DE PARÂMETROS CLÍNICOS LABORATORIAIS**

41. Glicemia em jejum: \_\_\_\_\_ mg/dL

42. Triglicéridos: \_\_\_\_\_ mg/dL
43. HDLc: \_\_\_\_\_ mg/dL
44. Microalbuminúria: \_\_\_\_\_  $\mu$ g/min
45. Insumina plasmática em jejum \_\_\_\_\_ mg/dL
46. Índice HOMA-IR: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B- Projeto inicial aplicativo (protótipo)





**Síndrome Metabólica**

A síndrome metabólica (SM) representa um agrupamento de anormalidades metabólicas, hemodinâmicas e inflamatórias que incluem aumento da pressão arterial, obesidade visceral, resistência à insulina, aumento de triglicédeos, níveis reduzidos de colesterol HDL e glicemia. Quando tais fatores estão interconectados aumentam em 2 vezes o risco de doenças cardiovasculares tais como: infarto, AVC, cardiopatias, etc, e 5 vezes o risco de desenvolver Diabetes Mellitus tipo 2.

Essa condição clínica representa um grave problema de saúde pública mundial e está relacionada em grande parte com o aumento da obesidade e estilos de vida modernos que contribuem para a pouca realização de atividade física, baixa qualidade nutricional da alimentação, carga laboral elevada, estresse, entre outros. Está associada a elevadas taxas de morbimortalidade, hospitalizações e maior utilização dos serviços de saúde. Apesar de ser um quadro clínico com características facilmente detectáveis, na prática clínica é insuficientemente diagnosticada. Existem várias definições para a SM, porém neste app será utilizado o critério harmonizado proposto pelo IDF/AHA/NHLBI em 2009.

O diagnóstico oportuno da referida síndrome contribui para a realização de intervenções voltadas para a mudança do estilo de vida que busquem normalizar o peso corporal e a manutenção do controle dos níveis de lipídios, glicose e pressão arterial, assim como, o tratamento dos componentes isolados da SM visando a redução de complicações a ela associadas.

[← Voltar](#)



**Critério harmonizado**

O critério harmonizado para diagnóstico de síndrome metabólica (SM) foi proposto em 2009 pela International Diabetes Federation (IDF) e pela American Heart Association/ National Heart, Lung, and Blood Institute (AHA/NHLBI). Segundo este critério a presença de pelo menos três dos cinco fatores de risco para SM indica a presença da síndrome.

Os valores de referência incluem: triglicédeos  $\geq 150$  mg/dL ou em tratamento; HDL colesterol  $< 50$  mg/dL para mulheres ou  $< 40$  mg/dL para homens ou em tratamento para dislipidemia; Pressão arterial  $\geq 130/85$  mmHg ou tratamento de hipertensão previamente diagnosticada; glicemia de jejum  $\geq 100$  mg/dL ou diagnóstico prévio de diabetes; e circunferência de cintura  $\geq 80$  para mulheres e  $\geq 90$  para homens.

[← Voltar](#)

**Prevenção**

A síndrome metabólica pode ser prevenida e requer mudanças no estilo de vida e adoção de hábitos de vida saudáveis tais como:

- Mudança na composição da dieta com aumento da ingestão de frutas, hortaliças, derivados do leite desnatado, água, fracionamento da alimentação, diminuição do consumo de frituras, doces e embutidos, etc.
- Restrição calórica moderada visando uma perda de 5 a 10% de peso corporal no primeiro ano.
- Aumento da prática de atividade física.
- Evitar o uso de fumo, consumo de bebidas alcoólicas e estresse.



[← Voltar](#)

**Calculadora de SM**

NOME:

IDADE

Homem

Mulher

[← Voltar](#)

[Próximo](#)



Diagnóstico prévio de diabetes?

SIM

NÃO

[← Voltar](#)




Faz tratamento para hipertensão arterial?

SIM

NÃO

[← Voltar](#)




Faz tratamento para dislipidemia? ?

SIM NÃO

Dislipidemia é a presença de níveis elevados de lipídeos (gorduras) no sangue- (colesterol LDLc e triglicéridos) e níveis reduzidos de colesterol HDL.


←



Circunferência abdominal (cm) ?

Ponto médio da distância horizontal entre a borda inferior da grade costal e o ilíaco, na posição ortostática, braços ao longo do corpo, pés juntos, peso dividido entre as pernas e a face em posição reta.

← Voltar Próximo



Pressão arterial sistólica (mmHg) ?

Pressão arterial diastólica (mmHg)

Pressão arterial sistólica é o maior valor verificado durante a aferição da pressão arterial. Exemplo: 110x80 significa: 110 refere-se à pressão arterial sistólica e 80 refere-se à pressão arterial diastólica.

← Próximo



Glicemia em jejum (mg/dL)

Triglicéridos (mg/dL)

HDL (mg/dL)

**CALCULAR**

←



**POSITIVO para Síndrome metabólica**

Recomendações:

Procurar um médico para avaliação clínica e diagnóstico.

Adotar uma alimentação saudável.

Reduzir a quantidade de calorias ingeridas diariamente para redução do peso.

Realizar atividade física com maior frequência.

Evitar fumo, bebidas alcoólicas e estresse.

Manter uso dos medicamentos contínuos já prescritos anteriormente.

MODELO para pacientes



**POSITIVO para Síndrome metabólica**

Recomendações:

Orientar sobre a importância da mudança de estilo de vida e adoção de hábitos de vida saudáveis.

Tratamento dos fatores de risco conforme o caso.

MODELO para médico



### NEGATIVO para Síndrome metabólica

#### Recomendações:

Realizar consulta de rotina anualmente.

Adotar uma alimentação saudável com redução de sal, açúcares e gorduras.

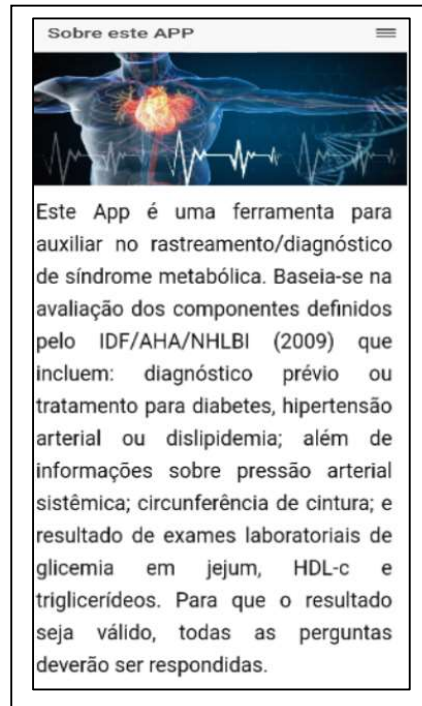
Evitar o fumo e consumo de bebidas alcoólicas.

Combater o sedentarismo e intensificar a realização de atividades físicas.

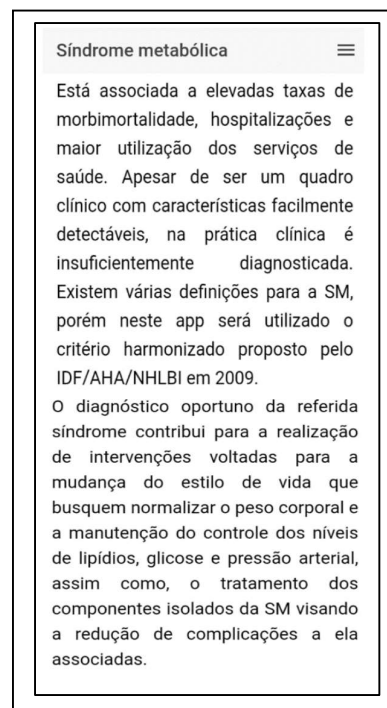
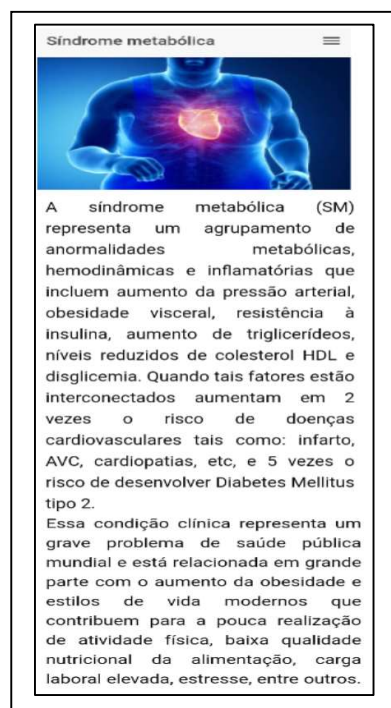
Manter uso de medicamentos contínuos já prescritos, se for o caso.

## APÊNDICE C- TELAS DO APLICATIVO CHECK SM

Tela explicativa sobre o APP



Telas explicativa sobre a SM



## Tela explicativa sobre o critério harmonizado

**Critério harmonizado**



O critério harmonizado para diagnóstico de síndrome metabólica (SM) foi proposto em 2009 pela International Diabetes Federation (IDF) e pela American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute (AHA/NHLBI). Segundo este critério a presença de pelo menos três dos cinco fatores de risco para SM indica a presença da síndrome.

Os valores de referência incluem: triglicédeos  $\geq 150$  mg/dL ou em tratamento; HDL colesterol  $< 50$  mg/dL para mulheres ou  $< 40$  mg/dL para homens ou em tratamento para dislipidemia; Pressão arterial  $\geq 130/85$  mmHg ou tratamento de hipertensão previamente diagnosticada; glicemia de jejum  $\geq 100$  mg/dL ou diagnóstico prévio de diabetes; e circunferência de cintura  $\geq 80$  para mulheres e  $\geq 90$  para homens.

## Tela explicativa sobre Prevenção

**Como prevenir?**



A síndrome metabólica pode ser prevenida e requer mudanças no estilo de vida e adoção de hábitos de vida saudáveis tais como:

- Mudança na composição da dieta com aumento da ingestão de frutas, hortaliças, derivados do leite desnatado, água, fracionamento da alimentação, diminuição do consumo de frituras, doces e embutidos, etc.
- Restrição calórica moderada visando uma perda de 5 a 10% de peso corporal no primeiro ano.
- Aumento da prática de atividade física.
- Evitar o uso de fumo, consumo de bebidas alcoólicas e estresse.

## Tela explicativa sobre Tratamento

**Tratamento**



As primeiras medidas terapêuticas implicam em mudanças no estilo de vida e adoção de hábitos de vida saudáveis. Associada a estas medidas pode ser necessário o tratamento medicamentoso para o adequado controle da doença.

A identificação clínica precoce e o manejo adequado dos pacientes são fundamentais para o tratamento oportuno e prevenção de potenciais complicações.

Tela de pergunta sobre diabetes

← Calculadora de SM

**DIABETES**

Diagnóstico prévio de diabetes?

SIM NÃO

PRÓXIMO →

Tela de pergunta sobre hipertensão

← Calculadora de SM

**HIPERTENSÃO**

Faz tratamento para hipertensão arterial?

SIM NÃO

← ANTERIOR PRÓXIMO →

Tela de pergunta sobre dislipidemia

← Calculadora de SM

**DISLIPIDEMIA**

Faz tratamento para dislipidemia?

SIM NÃO

← ANTERIOR PRÓXIMO →

Tela de pergunta sobre CC

← Calculadora de SM

**CINTURA**

Circunferência de cintura (cm)

valor em cm

← ANTERIOR PRÓXIMO →

Tela de pergunta sobre pressão arterial

← Calculadora de SM

**PRESSÃO**

Pressão arterial sistólica / Pressão arterial diastólica (mmHg/mmHg)

valor em mmHg / valor em mmHg

← ANTERIOR PRÓXIMO →

Tela de pergunta sobre valores de glicemia

← Calculadora de SM

**GLICEMIA**

Glicemia em jejum (mg/dL)?

valor em mg/dL

← ANTERIOR PRÓXIMO →

Tela de pergunta sobre valores de triglicerídeos

← Calculadora de SM

**HDL**

HDL (mg/dL)?

valor em mg/dL

← ANTERIOR CALCULAR

Tela de pergunta sobre valores de HDL

← Calculadora de SM

**TRIGLICERÍDEOS**

Triglicerídeos (mg/dL)?

valor em mg/dL

← ANTERIOR PRÓXIMO →

## Tela da Ficha técnica

Ficha técnica 

Aplicativo criado como produto técnico do Mestrado Profissional em Saúde Coletiva (MEPISCO) da Universidade Estadual da Bahia (UNEB) em parceria com a empresa Saúde Vianet.



**Autora**  
Érica Velasco Dias Gomes

**Orientação**  
Julita Maria F. Coelho

**Revisores**  
Magno Conceição das Mercês  
Handerson Jorge Dourado Leite  
Lucélia Batista Neves C. Magalhães

**Desenvolvedor e designer**  
Eliandro Gomes

**Imagens**  
[www.freepik.com](http://www.freepik.com)

