

**Luís Rafaeli Coutinho**

**MODELAÇÃO DE UM SOFTWARE PARA AVALIAÇÃO DO  
RISCO DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL NA ATENÇÃO  
PRIMÁRIA**

Dissertação submetida ao Programa de Mestrado Profissional da Universidade Federal de Santa Catarina, para obtenção do Grau de Mestre no Programa em Informática e Saúde.

**Área de concentração:** Tecnologia de Informação e Comunicação em Saúde /saúde

**Orientador:** Prof. Dr. Ricardo Custódio.

**Coorientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Grace T. M. Dal Sasso

**Florianópolis  
2018**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Coutinho, Luís Rafaeli

MODELAÇÃO DE UM SOFTWARE PARA AVALIAÇÃO DO RISCO DE  
ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL NA ATENÇÃO PRIMÁRIA / Luís  
Rafaeli Coutinho ; orientador, Prof. Dr. Ricardo Custódio  
Custódio, coorientadora, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Grace T. M. Dal Sasso,  
2018.

145 p.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade  
Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde,  
Programa de Pós-Graduação em Informática em Saúde,  
Florianópolis, 2018.

Inclui referências.

1. Informática em Saúde. 2. AVC. 3. Prevenção. 4.  
Fatores de Risco. 5. Cuidados de Saúde Primários. I.  
Custódio, Prof. Dr. Ricardo Custódio. II. Dal Sasso, Prof.<sup>a</sup>  
Dr.<sup>a</sup>. Grace T. M.. III. Universidade Federal de Santa  
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Informática em Saúde.  
IV. Título.

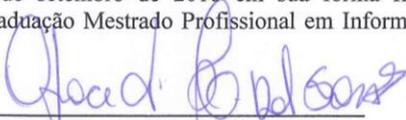
Luís Rafaeli Coutinho

MODULAÇÃO DE UM SOFTWARE PARA AVALIAÇÃO DO  
RISCO DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL NA ATENÇÃO  
PRIMÁRIA

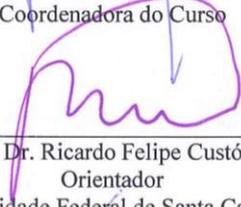
Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de:

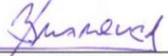
**MESTRE EM INFORMÁTICA EM SAÚDE**

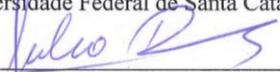
e aprovada em 25 de setembro de 2018 em sua forma final pelo  
Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Informática em  
Saúde.

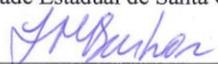
  
\_\_\_\_\_  
Prof.ª Dr.ª Grace T. Marcon Dal Sasso  
Coordenadora do Curso

**Banca Examinadora:**

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Ricardo Felipe Custódio  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Jefferson Luiz Brum Marques  
Membro  
Universidade Federal de Santa Catarina

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Julio da Silva Dias  
Membro  
Universidade Estadual de Santa Catarina

  
\_\_\_\_\_  
Prof.ª Dra.ª Sayonara de F. Farias Barbosa  
Membro  
Universidade Federal de Santa Catarina



Aos meus avós Ernesto da Silva  
Chaves, Lucila de Araújo Chaves,  
Evary Azeredo Coutinho e Sueli da  
Rosa Coutinho.



## AGRADECIMENTOS

A realização desta dissertação de mestrado contou com importantes apoios e incentivos sem os quais não se teria realizado e para com os quais serei sempre grato.

Ao Professor Doutor Ricardo Custódio, pela sua orientação, total apoio, disponibilidade, paciência e pelos conhecimentos transmitidos, com os quais consegui ultrapassar as dificuldades que foram surgindo ao longo da realização deste trabalho.

À Professora Doutora, Dr<sup>a</sup>. Grace T. M. Dal Sasso, que colaborou, orientou e disponibilizou acesso à informação necessária e apoio imprescindível na realização do presente trabalho.

Ao Professor Doutor Hildebrando Ferreira Rodrigues, pela enorme paciência e valiosa ajuda no tratamento de dados e na análise estatística.

A todos os professores e colegas, que, de uma forma ou de outra, me apoiaram e contribuíram para o meu desenvolvimento pessoal e profissional ao longo do percurso académico.

Agradeço ainda aos funcionários e pacientes do C.S Coqueiros. Por último, mas não menos importante, agradeço toda a minha família, amigos e a Deus que serviram de pilar neste longo caminho.



*“Só se pode alcançar um grande êxito  
quando nos mantemos fiéis a nós  
mesmos.”*

(Friedrich Nietzsche)



COUTINHO, Luís Rafaeli. **Modelação de um software para avaliação do risco de acidente vascular cerebral na atenção básica**. 2018. 145p. Dissertação (Mestrado Profissional) - Programa de Pós-Graduação em Informática na Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Custódio.

Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Grace T. M. Dal Sasso

## RESUMO

Introdução: As doenças cerebrovasculares são uma grande fonte de mortalidade e o acidente vascular Cerebral (AVC) é uma das principais causas de incapacitação no mundo. Estima-se que 80% dos AVCs primários podem ser prevenidos. É preciso, no entanto, conhecer os diversos fatores de risco associados a essa doença. Uma vez conhecidos os fatores de risco, o profissional de saúde pode adotar as medidas mais adequadas para minimizar a probabilidade de ocorrer um AVC. Este trabalho apresenta a experiência do uso de um sistema preditor de risco de AVC em um Centro de Saúde Pública no Sul do Brasil. Baseado nos resultados desse estudo, foram propostos requisitos para uma ferramenta computacional dirigida à prevenção de AVC na atenção primária pública. Materiais e métodos: Primeiramente foi realizado um levantamento na literatura técnica e científica a respeito do AVC, incluindo as tecnologias na área de saúde e dispositivos utilizados na prevenção primária. Em seguida, no Centro de Saúde de Coqueiros (Florianópolis, SC), foram coletados dados com usuários com idade entre 35 e 74 anos. O estimador de risco utilizado está disponibilizado gratuitamente pela Rede Brasil AVC. Os dados coletados foram armazenados no programa Microsoft Office Excel e depois analisados. As análises foram conduzidas por meio do programa Action Stat Versão 3.5.152.341. O sistema foi então avaliado quantitativamente. Resultados: Participaram do estudo 132 usuários, com média de idade de 58,7 anos. O estimador de risco permitiu verificar que 41,67% da população analisada apresentou alto risco para o AVC. A avaliação da tecnologia utilizada demonstrou ser um aliado para as equipes de saúde no rastreamento da população vulnerável ao desenvolvimento do AVC, permitindo planejar e intervir de forma multiprofissional nos fatores de risco modificáveis. Após foi realizada a modelação de um software para avaliação do risco de AVC na atenção primária. Foram integradas onze variáveis que aumentam a ocorrência de AVC de acordo com as

referências bibliográficas verificadas e criado um Escore de Framingham adaptado. Com o acréscimo de fatores de risco, de acordo com potencial intervenção na atenção primária no Sistema Único de Saúde – SUS. Após foi realizada a Regressão Logística Multivariada para a determinação do risco de AVC. Que foi obtida por meio do método de seleção automática de modelos lineares. Discussão/Conclusão: A avaliação do sistema preditor utilizado e os dados coletados na proposta de um software de avaliação do risco de AVC, formulado para a utilização na atenção primária, demonstram que pode ser uma importante ferramenta de apoio na tomada da decisão médica compartilhada. Os profissionais de saúde podem discutir os diferentes indicadores do risco de AVC, revelando informações sobre a saúde dos pacientes, ajudando na tomada de ações conjuntas com as equipes. A utilização de um modelo de estimação utilizando a regressão logística parece se destacar pela praticidade. Já o modelo determinístico, a partir dos percentis, tende a apresentar um resultado que exige que sejam conhecidos uma quantidade maior de fatores por parte do profissional da área de saúde. É uma expectativa desta proposta não apenas melhorar a prevenção do AVC como fornecer subsídios para otimização das intervenções em saúde no território utilizado. Entretanto necessita sua validação em um estudo mais amplo para uma melhor discussão.

**Palavras-chave:** AVC. Prevenção. Fatores de Risco. Cuidados de Saúde Primários.

COUTINHO, Luís Rafaeli. **Modeling of software for assessing the risk of stroke in basic care**. 2018. 145p. Dissertation (Professional Master's Degree) - Post-Graduation Program in Health Informatics, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

Advisor: Dr. Ricardo Custódio.

Co- adviser: Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Grace T. M. Dal Sasso

## ABSTRACT

Introduction: Cerebrovascular diseases are a major source of mortality and stroke is one of the leading causes of disability in the world. It is estimated that 80% of primary strokes can be prevented. It is necessary, however, to know the various risk factors associated with this disease. Once the risk factors are known, the health professional can take the most appropriate measures to minimize the likelihood of a stroke. This work presents the experience of using a predictive system of stroke risk in a Public Health Center in Southern Brazil. Based on the results of this study, requirements were proposed for a computational tool aimed at preventing stroke in primary public health care. Materials and methods: Firstly a survey was made in the technical and scientific literature regarding stroke, including health technologies and devices used in primary prevention. Then, in the Coqueiros Health Center (Florianópolis, SC), data were collected with users aged between 35 and 74 years. The risk estimator used is available free of charge by Rede Brasil AVC. The collected data was stored in the Microsoft Office Excel program and then parsed. The analyzes were conducted using the Action Stat program Version 3.5.152.341. The system was then quantitatively evaluated. Results: A total of 132 users participated in the study, with a mean age of 58.7 years. The risk estimator showed that 41.67% of the analyzed population presented a high risk for stroke. The evaluation of the technology used proved to be an ally for the health teams in the screening of the population vulnerable to the development of the stroke, allowing to plan and intervene in a multiprofessional way in modifiable risk factors. After the modeling of a software to assess the risk of stroke in primary care was carried out. Eleven variables were added that increase the occurrence of stroke according to the verified bibliographical references and created an adapted Framingham Score. With the addition of risk factors, according to potential intervention in primary care in the Unified Health System - SUS. After the Multivariate Logistic Regression was performed to determine the risk of stroke. That

was obtained through the method of automatic selection of linear models. Discussion / Conclusion: The evaluation of the predictive system used and the data collected in the proposal of a stroke risk assessment software, formulated for use in primary care, demonstrate that it can be an important support tool in making a shared medical decision. Health professionals can discuss the different indicators of stroke risk, revealing information on patients' health, helping to take joint actions with the teams. The use of an estimation model using logistic regression seems to stand out for its practicality. The deterministic model, based on the percentiles, tends to present a result that requires that a greater amount of factors be known on the part of the healthcare professional. It is an expectation of this proposal not only to improve the prevention of stroke but also to provide subsidies for the optimization of health interventions in the territory used. However it needs its validation in a larger study for a better discussion.

**Keywords:** Stroke. Prevention. Risk Factors. Primary Health Care.

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Variáveis integradas ao software de avaliação de risco de AVC na atenção primária.....	89
<b>Quadro 2</b> - Variáveis selecionadas para construção do escore de risco.....	92
<b>Quadro 3</b> - Escore de risco para acidente vascular cerebral proposto de acordo com os resultados do Framingham heart study adaptado. ....	93
<b>Quadro 4</b> - Escore de risco para acidente vascular cerebral proposto de acordo com os resultados do Framingham heart study adaptado. ....	95
<b>Quadro 5</b> - Escore de risco para acidente vascular cerebral proposto de acordo com os resultados do Framingham heart study adaptado. ....	96
<b>Quadro 6</b> - Percentis calculado para o score final do modelo determinístico proposto a partir do escore de framingham. ....	97
<b>Quadro 7</b> - Dicionário de Dados .....	107
<b>Quadro 8</b> - Matriz de Correlação da Variável Risco e suas Covariáveis .....	109



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Taxa de mortalidade por doenças do aparelho circulatório por 100.000 habitantes. ....	42
<b>Tabela 2</b> - Resultado da Avaliação sobre o Risco de AVC .....	71
<b>Tabela 3</b> - Risco de AVC por Gênero .....	72
<b>Tabela 4</b> - Risco de AVC separados por Gênero.....	74
<b>Tabela 5</b> - Classificação do Risco de AVC entre fumantes e não fumantes.....	76
<b>Tabela 6</b> - Proporção de Pacientes segundo a Classificação de Pressão Arterial e Risco de AVC .....	77
<b>Tabela 7</b> - Classificação de Risco de AVC por Faixa Etária.....	78
<b>Tabela 8</b> - Classificação do Risco de AVC entre Diabéticos e Não Diabéticos.....	79
<b>Tabela 9</b> - Distribuição do Risco de AVC por Faixa de IMC. ....	81
<b>Tabela 10</b> - Seleção de Modelos Linear – Método Forward .....	110
<b>Tabela 11</b> - Tabela dos coeficientes do modelo .....	112
<b>Tabela 12</b> - Análise exploratória (resíduos). ....	112
<b>Tabela 13</b> - Medida Descritiva da Qualidade do Ajuste.....	112
<b>Tabela 14</b> - Seleção de Modelos Linear – Método Backward.....	113
<b>Tabela 15</b> - Tabela dos coeficientes do modelo. ....	116
<b>Tabela 16</b> - Análise exploratória (resíduos) .....	116
<b>Tabela 17</b> - Medida Descritiva da Qualidade do Ajuste.....	117



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Os principais fatores de risco para AVC .....	47
<b>Figura 2</b> - Software de avaliação de risco de AVC da REDE BRASIL AVC .....	59
<b>Figura 3</b> - Software de avaliação de risco de AVC da REDE BRASIL AVC .....	60
<b>Figura 4</b> - Software de avaliação de risco de AVC da REDE BRASIL AVC .....	60
<b>Figura 5</b> - Software de avaliação de risco de AVC da REDE BRASIL AVC .....	61
<b>Figura 6</b> - Risco de AVC por Gênero.....	73
<b>Figura 7</b> - Risco de AVC separados por Gênero.....	75
<b>Figura 8</b> - Risco de AVC separados por Gênero.....	75
<b>Figura 9</b> - Classificação do Risco de AVC entre fumantes e não fumantes .....	77
<b>Figura 10</b> - Classificação do Risco de AVC entre Diabéticos e Não Diabéticos.....	80
<b>Figura 11</b> - Classificação do Risco de AVC por IMC.....	82
<b>Figura 12</b> - Diagrama ER .....	90
<b>Figura 13</b> - Software de avaliação de risco de AVC na Atenção primária. ....	101
<b>Figura 14</b> - Software de avaliação de risco de AVC na Atenção primária. ....	102
<b>Figura 15</b> - Software de avaliação de risco de AVC na Atenção Primária.....	102
<b>Figura 16</b> - Software de avaliação de risco de AVC na Atenção Primária.....	103
<b>Figura 17</b> - Software de avaliação de risco de AVC na Atenção Primária.....	103
<b>Figura 18</b> - Software de avaliação de risco de AVC na Atenção Primária.....	104
<b>Figura 19</b> - Software de avaliação de risco de AVC na Atenção Primária.....	104
<b>Figura 20</b> - Software de avaliação de risco de AVC na Atenção Primária.....	105



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ACO</b>	Anticoncepcionais orais combinados
<b>AIT</b>	Ataque isquêmico transitório
<b>AVC</b>	Acidente Vascular Cerebral
<b>AVCh</b>	Acidente vascular cerebral hemorrágico
<b>AVCi</b>	Acidente vascular cerebral isquêmico
<b>AVE</b>	Acidente Vascular Encefálico
<b>CV</b>	Cardiovascular
<b>DLP</b>	Dislipidemia
<b>DM</b>	Diabetes mellitus
<b>DAC</b>	Doença arterial coronariana
<b>DCV</b>	Doença cardiovascular
<b>ESF</b>	Estratégia de Saúde da Família
<b>FA</b>	Fibrilação Atrial
<b>GBD</b>	Global Burden of Disease
<b>HAS</b>	Hipertensão arterial sistêmica
<b>HTA</b>	Hipertensão arterial
<b>HDL</b>	High Density Lipoprotein
<b>IMC</b>	Índice de Massa Corporal
<b>IoT</b>	Internet of Things
<b>LDL</b>	Low Density Lipoprotein
<b>MRLM</b>	Modelo de Regressão Logística Multivariada
<b>NASF</b>	Núcleo de Apoio a Saúde da Família
<b>PST</b>	Projeto de Saúde no Território
<b>PTS</b>	Projeto Terapêutico Singular
<b>SIS</b>	Sistemas de Informação em Saúde
<b>THS</b>	Terapia hormonal de substituição
<b>WHO</b>	World Health Organization
<b>WSO</b>	World Stroke Organization



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>27</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>33</b>
2.1	OBJETIVO GERAL.....	33
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	33
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>35</b>
3.1	NATUREZA DO ESTUDO.....	35
3.2	TIPO DE ESTUDO.....	35
3.3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	35
3.4	ASPECTOS ÉTICOS.....	37
3.5	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	37
<b>4</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>39</b>
4.1	INTRODUÇÃO.....	39
4.2	DEFINIÇÃO DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL.....	39
4.3	ACIDENTE VASCULAR ISQUÊMICO.....	40
4.4	ACIDENTE VASCULAR HEMORRÁGICO.....	40
4.5	EPIDEMIOLOGIA DO AVC.....	41
4.6	DIRETRIZES RELACIONADAS AO AVC.....	43
4.7	AVALIAÇÃO DO RISCO DE AVC.....	46
4.8	FATORES DE RISCO DE AVC.....	48
4.8.1	Idade.....	48
4.8.2	Raça/Etnicidade.....	49
4.8.3	Gênero.....	49
4.8.4	História familiar.....	50
4.8.5	Hipertensão Arterial Sistêmica.....	50
4.8.6	Fibrilação Atrial.....	51
4.8.7	Dislipidemia.....	51
4.8.8	Diabetes Mellitus.....	52
4.8.9	Sedentarismo.....	52
4.8.10	Obesidade.....	53
4.8.11	Tabagismo.....	53
4.8.12	Anticoncepcionais.....	53
4.8.13	Reposição hormonal.....	54

<b>4.8.14</b>	<b>Alcoolismo .....</b>	<b>54</b>
<b>4.8.15</b>	<b>Fatores adicionais que podem ser vinculados a maiores riscos de AVC .....</b>	<b>55</b>
4.8.15.1	Hábitos alimentares.....	55
4.8.15.2	Migrânea.....	55
4.8.15.3	Depressão.....	56
4.8.15.4	Estresse .....	56
4.8.15.5	Demência .....	57
4.8.15.6	Uso de drogas .....	57
4.8.15.7	Sono.....	57
<b>5</b>	<b>TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO EM SAÚDE .....</b>	<b>59</b>
5.1	INTRODUÇÃO .....	59
5.2	PREDITOR DO RISCO DE AVC DA REDE BRASIL AVC.....	59
5.3	TECNOLOGIAS UTILIZADAS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA....	61
5.4	SISTEMAS INFORMATIZADOS EM SAÚDE .....	62
5.5	ESTRATÉGIAS NA MODELAGEM DE UM SOFTWARE NA ÁREA DE SAÚDE .....	65
5.6	DESAFIOS NA ESTRUTURAÇÃO DE UM SOFTWARE NA ÁREA DE SAÚDE .....	66
5.7	CONCLUSÃO.....	68
<b>6</b>	<b>AVALIAÇÃO DO PREDITOR DE RISCO DA REDE BRASIL AVC.....</b>	<b>69</b>
6.1	INTRODUÇÃO.....	69
6.2	ANÁLISE QUANTITATIVA .....	69
6.3	CONCLUSÃO.....	83
<b>7</b>	<b>MODELAÇÃO DE UM SOFTWARE PARA AVALIAÇÃO DO RISCO DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL .....</b>	<b>85</b>
7.1	INTRODUÇÃO.....	85
7.2	PROPOSTA DE UM SOFTWARE PARA AVALIAÇÃO DO RISCO DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL NA ATENÇÃO PRIMARIA.....	86
7.3	MODELO CONCEITUAL.....	90
7.4	LINGUAGEM DE DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE....	90

7.5 VARIÁVEIS SELECIONADAS PARA PREDIÇÃO DE RISCO DE AVC .....	91
7.6 PONTUAÇÃO DE RISCO DE AVC .....	93
7.7 ESCORE DE PREDIÇÃO DE RISCO DE AVC.....	96
7.8 CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL.....	97
7.9 ACURÁCIA E CALIBRAÇÃO DOS ESCORES.....	98
7.10 PROTOTIPAGEM DE BAIXA FIDELIDADE.....	100
<b>7.10.1 Estados da Imagem do Sistema .....</b>	<b>100</b>
<b>7.10.2 Interface inicial .....</b>	<b>100</b>
<b>7.10.3 Interface de Introdução de Dados .....</b>	<b>101</b>
7.11 MODELAGEM DE DADOS EPIDEMIOLÓGICOS .....	105
7.12 ANÁLISE DOS DADOS EPIDEMIOLÓGICOS.....	106
7.13 SELEÇÃO DE MÉTODO ESTATÍSTICO PARA MODELOS DE ESTIMATIVA DE RISCO DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL.....	108
7.14 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS MODELOS PROPOSTOS ..	117
7.15 AVALIAÇÃO DO SOFTWARE .....	118
7.16 CONCLUSÃO.....	120
<b>8 CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS DE TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>121</b>
8.1 CONCLUSÕES .....	121
8.2 PERSPECTIVAS DE TRABALHOS FUTUROS .....	121
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>123</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>139</b>
<b>APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO E ESCLARECIMENTO .....</b>	<b>141</b>
<b>APÊNDICE B – AUTORIZAÇÃO DA REDE AVC BRASIL PARA O USO DE DADOS DO PREDITOR DE RISCO DE AVC.....</b>	<b>145</b>



# 1 INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares são a principal causa de morte no mundo. Calcula-se que em 2012 morreram por esta causa 17,5 milhões de pessoas, o que representa 31% de todas as mortes registradas no mundo. Destas, 7,4 milhões foram devido a cardiopatia coronariana e 6,7 milhões devido ao acidente vascular cerebral (AVC). O acidente vascular encefálico (AVE) e/ou acidente vascular cerebral (AVC) é uma doença que ocorre predominantemente em adultos de meia-idade e idosos. Trata-se de uma doença cerebrovascular, ou seja, uma enfermidade dos vasos sanguíneos que irrigam o cérebro. O AVC é a terceira principal causa de morte e a principal causa de incapacidade a longo prazo nas sociedades ocidentais. Cerca de 15 milhões de pessoas em todo o mundo sofrem de AVC anualmente (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).

Esses números tendem a aumentar devido a crescente longevidade das populações nos países desenvolvidos com grande impacto socioeconômico e social, incluindo os sistemas de informações em saúde. Isso resultará em um aumento nos custos com a doença, aumentando acentuadamente nas próximas décadas em todo o mundo. Vários estudos demonstraram claramente que a incidência de AVC isquêmico aumenta com a idade: cerca de 50% traços ocorrem em pessoas com mais de 70 anos e quase 25% deles são em pessoas com mais de 85 anos de idade. Esses achados indicam que os custos perioperatórios com AVC isquêmico por co-morbidade, perioperatório complicações e reabilitação prolongada pós-operatória aumentará acentuadamente durante as próximas décadas. O envelhecimento da população significa que a capacidade de hospitais e instituições de reabilitação terão que expandir marcadamente ou suas estratégias de admissão para pacientes terão que mudar nas próximas décadas. O acidente vascular cerebral é geralmente acompanhado de incapacidade a longo prazo, a necessidade de uma vida longa de cuidados também aumentará junto com a demanda por vagas em casas de assistência (HITZL; WOLFGANG et al., 2016).

Aproximadamente 795.000 pessoas nos Estados Unidos têm um acidente vascular cerebral a cada ano. O AVC é classificado como a quarta principal causa de morte no Estados Unidos. Globalmente, nas últimas 4 décadas, a incidência de derrame as taxas caíram em 42% nos países desenvolvidos e aumentou em 100% nos países de rendimento de baixa e média renda. Acidente vascular cerebral é uma das principais

causas de comprometimento funcional. Para doentes com idade  $\geq 65$  anos, 6 meses após acidente vascular cerebral, 26% são dependentes em suas atividades de vida diária e 46% têm déficits cognitivos. O acidente vascular cerebral muda a vida não só daqueles que experimentam um AVC, mas também da sua família e cuidadores (MESCHIA et al., 2014).

Nos 27 países da União Europeia (UE), o custo anual total do AVC isquêmico foi estimado em € 27 bilhões em 2009, sendo € 18,5 bilhões (68,5%) para custos diretos e € 8,5 bilhões (31,5%) para custos indiretos. Um valor adicional de € 11,1 bilhões foi estimado como o custo do cuidado informal. Incluindo os cuidados informais no valor total, as contribuições percentuais dos custos de assistência direta, indireta e informal aumentaram para 48,6% (custos diretos), 22,3% (custos indiretos) e 29,1% (cuidado informal), respectivamente até 2075 (HITZL; WOLFGANG et al., 2016).

No Brasil, são registradas aproximadamente 100 mil mortes por AVC anualmente. Em 2016, foram registradas 211.319 internações por Doenças Cerebrovasculares que, atualmente, representa a primeira causa de morte e incapacidade no país. Resultando em grande impacto econômico e social. Esse quadro tende a aumentar à medida que a população brasileira envelhece (DE ALMEIDA, 2018). Por isso, o governo federal prioriza o combate à doença com foco na prevenção. E caso ocorra, pode ser evitado se chegar a tempo em um hospital preparado para dar o atendimento imediato (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006; PORTAL BRASIL, 2012).

O acidente vascular cerebral é uma das principais causas de morte e incapacidade em todo o mundo, mas 80% dos acidentes vasculares cerebrais podem ser evitados através de modificações de fatores de risco, estilo de vida e por medicação. Enquanto estratégias de manejo para prevenção primária de AVC em indivíduos com risco elevado de doença cardiovascular estão bem estabelecidos, são subutilizados e as práticas existentes de prevenção de AVC são insuficientes para atingir a grande demanda existente (MAHON, 2018).

Está bem estabelecido que uma grande proporção de AVC's são evitáveis, e que a maneira mais eficaz de reduzir esse ônus é por meio de uma gestão adequada dos fatores de risco. Os fatores de risco para AVC são classificados como modificáveis e não modificáveis. Fatores de risco não modificáveis são o aumentando a idade, gênero e etnia (MAHON, 2018). Os fatores de risco modificáveis para acidente vascular cerebral foram identificados por numerosos estudos. O

INTERSTROKE foi um estudo internacional padronizado de controle de casos envolvendo 32 países Ásia, América, Europa, Austrália, Oriente Médio e África. Dez fatores de risco potencialmente modificáveis estão associados coletivamente a cerca de 90% dos casos de AVC. Os fatores de risco potencialmente modificáveis identificados foram: hipertensão, tabagismo, diabetes mellitus, atividade física, dieta, fatores psicossociais, obesidade abdominal, álcool, causas cardíacas e apolipoproteínas (colesterol). É relevante para a prevenção primária do AVC a abordagem dos vários fatores de risco modificáveis (O'DONNELL, 2016).

A maioria dos fatores de risco para AVC é passível de intervenção; portanto, é possível realizar um tratamento preventivo: a chamada prevenção primária. Assim, a prevenção de ocorrência é primordial e é aqui que os cuidados de saúde primários são o fator mais impactante na intervenção do AVC, pelo acompanhamento, proximidade e prevenção dos fatores de risco (SBDC, 2015).

A atenção primária em saúde é capaz de prevenir inúmeras doenças por estar mais próxima da população, conhecer de forma mais aprofundada o histórico de saúde dos indivíduos e ser capaz de propiciar um acompanhamento longitudinal da comunidade. Identificar as pessoas que possuam maior risco de desenvolver determinada condição clínica é um passo importante para poder agir de modo eficaz na prevenção do AVC. Do mesmo modo, dispor de ferramentas tecnológicas que facilitem esse processo pode ser essencial para direcionar de forma efetiva as ações dos profissionais de saúde.

A sociedade precisa de uma abordagem que une a ciência e a prática da informática em saúde que é baseada em evidências (SCOTT, 2017). O software disponibilizado pela Rede Brasil AVC no site: <http://redebrasilavc.org.br> (REDEBRASILAVC, 2018) pode ser um aliado das equipes de saúde no rastreamento da população vulnerável ao desenvolvimento do AVC, permitindo planejar e intervir de forma multiprofissional nos fatores de risco modificáveis. A Rede Brasil AVC é uma Organização não Governamental criada com a finalidade de melhorar a assistência global ao paciente com AVC em todo o País. Durante os últimos anos, o uso de computadores e tecnologia móvel permitiu um melhor tratamento dos dados obtidos em avaliações na área de saúde. O crescimento explosivo e a acessibilidade generalizada dos dados de saúde digitais levaram a um aumento da atividade de pesquisa nos campos de saúde e ciências da informação (FANG, 2016).

As práticas inter e transdisciplinares de prevenção de AVC vêm sendo realizadas desde a abertura do CS Coqueiros em ações pontuais, referentes à Semana Nacional de Combate ao AVC, Dia Nacional de Diabetes, Dia Nacional de Combate à Hipertensão Arterial, Dia Nacional de Combate ao Sedentarismo, envolvendo profissionais das equipes ESF-NASF. Em janeiro de 2017, foi iniciada a Avaliação de Risco de AVC imediata online de pacientes entre 35 e 74 anos com a inclusão de idade, fatores de risco, medida de pressão arterial, massa corporal e estatura. Através de um software disponibilizado pela redebrasilavc.org.br.

Neste sentido, este trabalho se propõe a coletar dados amostrais de variáveis modificáveis e não modificáveis de fatores de risco de AVC e apresentar o desenvolvimento de um software como preditor de risco de AVC em um Centro de Saúde Público no Sul do Brasil. E após, propor uma modelagem de software para trabalhar com prevenção do risco de AVC na atenção primária.

As estimativas mais recentes do GBD (Global Burden of Disease) mostraram que, durante as últimas duas décadas e meia, o número de sobreviventes de AVC e pessoas com acidente vascular cerebral incidente aumentaram de 50% a 100%, indicando assim que a prevenção do AVC primário por estratégias atualmente utilizadas não são suficientemente eficazes e exigem revisão, o que influenciará seriamente na saúde pública global (FEIGIN, 2017).

No entanto, existem evidências de que a maior conscientização na saúde pública sobre AVC e outros sintomas de alerta cardiovascular e fatores de risco facilita a prevenção primária do AVC. E esta pode estar associada a tendências significativas na redução de ocorrência do AVC e prevalência dos fatores de risco na população. Assim sendo, o se identificar lacunas no conhecimento sobre AVC, fatores de risco e sintomas em grandes grupos étnicos, futuras intervenções culturalmente apropriadas para programas educativos preventivos poderiam ser informadas (FEIGIN, 2014).

A atenção primária exige dos profissionais a consideração, a todo tempo e de acordo com cada situação, as dimensões orgânica, subjetiva e social do processo saúde-doença-cuidado, pois, o cotidiano dos serviços apontam a necessidade de práticas que incluam outros saberes, devido ao fato dos problemas trazidos pelos usuários costumarem ser vagos e não relacionados a sistemas orgânicos específicos.

Observa-se que os profissionais por não possuírem tecnologias para transcender os sintomas que não se encaixam em seus saberes, logo

tratam de encaixá-los nas questões psíquicas, sociais ou culturais. Evidencia-se a necessidade da utilização de tecnologias que ultrapassem o viés biológico do processo saúde – doença. Neste sentido, as práticas em saúde são desafiadoras, pois, simultaneamente, entrelaçam a subjetividade do portador da necessidade e a legitimação ou não dessa necessidade por quem tem a capacidade de atendê-la (DOS SANTOS, 2017).

A prevenção primária do AVC deve capitalizar as informações tecnológicas para avançar nas abordagens e técnicas de prevenção. Informações eletrônicas de saúde podem ser útil para apoiar pacientes, provedores e a população. E melhorar algumas condições médicas que predis põem o AVC. Evidências demonstram a viabilidade e eficácia de tecnologias para promover estilos de vida saudáveis (FEIGIN, 2016).

Essas tecnologias devem incluir a conscientização crescente dos sintomas de AVC, conscientização dos fatores de risco e fornecimento de informações que podem modificar estes fatores. O desenvolvimento de estratégias de prevenção de AVC baseadas em evidências requer um levantamento detalhado dos relatórios de pesquisas disponíveis na literatura especializada. Existe uma necessidade de melhorar o conhecimento individual sobre a prevenção do AVC e ter um rastreamento eficaz dos fatores e chances de risco na população.

O estudo de Framingham desempenhou um importante papel de liderança no desenvolvimento e disseminação de funções de previsão de risco. As funções de risco da Framingham foram usadas e testadas em várias configurações. Eles têm validade e transportabilidade. É lógico combinar os dados desses estudos e produzir modelos de risco aplicáveis também em países em desenvolvimento. Além disso, a possível adição de novas variáveis adicionadas para melhorar a previsão deve ser buscada. Em particular, os marcadores que oferecem maiores possibilidades (D'AGOSTINO; RALPH et al., 2013). É importante que esses novos modelos sejam usados em diretrizes de tratamento. Determinar as melhores maneiras de transmitir os riscos de AVC aos pacientes, converter o risco para a ação do tratamento e avaliar a utilidade e o sucesso destes.



## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Realizar avaliação do preditor de risco da Rede Brasil AVC e proposição de um novo modelo ou o acréscimo de funcionalidades ao que já existe a fim de estimar fatores de risco para um acidente vascular cerebral (AVC) para o caso particular da atenção primária público.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Coletar dados amostrais de variáveis modificáveis e não modificáveis de fatores de risco de AVC;
- Desenvolver um banco de dados dos fatores de risco para o AVC;
- Realizar análise dos dados epidemiológicos;
- Modelar um software para avaliação do risco de AVC destinado à atenção primária a partir do preditor de risco da Rede Brasil AVC.



### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 NATUREZA DO ESTUDO**

Este estudo é de natureza quantitativa. A pesquisa quantitativa segue um delineamento sistemático, objetivo e rigoroso para produzir e refinar conhecimento. O conhecimento resultante é baseado em observação, medição e interpretação criteriosa da realidade objetiva (SEVERINO, 2017). Caracteriza-se principalmente pelo emprego de instrumentos e técnicas estatísticas, tanto na coleta como no tratamento dos dados, traduzindo em números as informações para serem classificadas e analisadas, isto é, com a medição objetiva e quantificação dos resultados (RICHARDSON, 2007).

#### **3.2 TIPO DE ESTUDO**

A pesquisa é um processo sistemático de revisão ou ampliação do conhecimento existente. Desenvolvendo tecnologias, discutindo formas de pensar e retificando antigas conclusões. Proporcionando novas soluções tecnológicas com diferentes metodologias (VIEIRA; HOSSNE, 2015). O presente estudo caracteriza-se como metodológico e de produção tecnológica, visto que os estudos metodológicos contemplam o desenvolvimento, a validação e a avaliação de ferramentas e métodos de pesquisa, e os de produção tecnológica estão focados no desenvolvimento de novos instrumentos (POLIT; BECK, 2016).

#### **3.3 MATERIAIS E MÉTODOS**

Estudo desenvolvido no Centro de Saúde Coqueiros – Florianópolis SC – Brasil, por profissionais do NASF (Núcleo de Apoio a Saúde da Família), professores e acadêmicos dos cursos de fonoaudiologia, medicina, enfermagem e educação física da Universidade Federal de Santa Catarina, entre os meses de janeiro de 2017 até abril de 2018.

Primeiramente foi realizado um levantamento bibliográfico e de demais referências a respeito do AVC. O uso de tecnologias na área de saúde e dispositivos utilizados na prevenção primária com o intuito de conhecer as pesquisas realizadas nesta área.

De acordo com o IBGE 2018, o município de Florianópolis possui uma população de 421.240 habitantes registrado no censo de

2010. E população estimada (2017) é de 485.838 pessoas e é dividido em quatro distritos sanitários: centro, continente, norte e sul. O centro de saúde (CS) Coqueiros, pertence ao Distrito Sanitário Continente, é dividido em 03 áreas de abrangência, tendo 03 equipes de saúde da família e uma população de 17679 usuários cadastrados no prontuário eletrônico utilizado pelo município (Infosaude).

A coleta de dados ocorreu no CS Coqueiros com usuários com idade entre 35 e 74 anos que aguardavam na sala de espera da unidade de saúde, em grupos de promoção da saúde existentes na unidade e em consultórios. Os usuários eram convidados a responderem voluntariamente um instrumento pré-elaborado com questões necessárias para estimar o risco de AVC na população. O questionário envolvia também a verificação de sinais vitais (PA sistólica e diastólica) e medidas antropométricas (peso e altura) que foram realizadas em uma sala específica.

Utilizou-se um estimador de risco para Acidente Vascular Cerebral como ferramenta para direcionar ações de prevenção e promoção da saúde junto a população adscrita. Para o cálculo de risco, foi alimentado o sistema elaborado com as seguintes variáveis: sexo, idade, etnia/raça, pressão alta referida, prática de atividade física, alimentação (consumo diário de frutas e verduras), histórico familiar de doenças cardiovasculares (HA, Infarto, AVC, Trombose e uso de marca-passo), estresse (ter passado por um forte estresse no último ano), uso de anticoncepcional, diabetes, tabagismo, pressão arterial aferida e IMC (fornecido pelo sistema após dados prévios).

Para o cálculo de risco, foi alimentado o sistema elaborado com as seguintes variáveis: sexo, idade, etnia/raça, pressão alta referida, prática de atividade física, alimentação (consumo diário de frutas e verduras), histórico familiar de doenças cardiovasculares (HA, Infarto, AVC, Trombose e uso de marca-passo), estresse (ter passado por um forte estresse no último ano), uso de anticoncepcional, diabetes, tabagismo, pressão arterial aferida e IMC (fornecido pelo sistema após dados prévios).

Os dados coletados foram armazenados no programa Microsoft Office Excel e depois analisados. As análises foram conduzidas por meio do programa Action Stat Versão 3.5.152.341.

### 3.4 ASPECTOS ÉTICOS

O presente estudo foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFSC, fundamentado na Resolução 466/12 que determina as Diretrizes e Normas Regulamentadoras da Pesquisa envolvendo Seres Humanos (BRASIL, 2013) conforme parecer nº 2.537.066.

### 3.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação encontra-se organizada em oito capítulos ao longo dos quais o tema “Modelação de um Software para Prevenção do Risco de Acidente Vascular Cerebral na Atenção Primária” é desenvolvido. A importância da prevenção do AVC e objetivos do trabalho são inicialmente descritos. O terceiro capítulo, descreve a metodologia, a natureza e tipo do estudo, materiais, métodos e aspectos éticos. No quarto e quinto capítulo apresenta-se uma revisão da literatura encontrada ao longo da pesquisa sobre o AVC e tecnologias da informação em saúde. No sexto capítulo os resultados e análises quantitativas do uso do software disponibilizado pela [redebrasilavc.org.br](http://redebrasilavc.org.br). O sétimo capítulo, descreve-se a modelação do software proposto. No último capítulo desta dissertação, apresentam-se as conclusões gerais, obtidas após a realização deste trabalho, bem como algumas perspectivas de trabalhos futuros, as quais poderão ser consideradas no prosseguimento do trabalho realizado. O apêndice A o termo de consentimento e esclarecimento e o apêndice B a autorização da Rede Brasil AVC para o uso de dados do preditor de risco de AVC.



## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1 INTRODUÇÃO

A revisão da literatura abordará conceitos relacionados ao AVC e seus fatores de risco. Sua definição, epidemiologia, diretrizes e avaliação de risco. Tais informações são extremamente relevantes para o estabelecimento das prioridades de estratégias de intervenção, prevenção e controle, além do reconhecimento de padrões da doença e melhor conhecimento dos fatores de risco de AVC.

### 4.2 DEFINIÇÃO DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

Acidente vascular cerebral é definido pelo aparecimento abrupto de déficit neurológico atribuível a uma causa vascular focal. Assim, a identificação de AVC é clínica, sendo os estudos laboratoriais e imagiológicos usados para complementar/confirmar o diagnóstico. As manifestações de AVC são muito variáveis, devido à complexa anatomia do cérebro e da sua vascularização. Sintomas neurológicos manifestam-se segundos após a falta de glicose nos neurônios, o que mostra que a falha de energia tem expressão rápida. A isquemia cerebral é causada pela redução de aporte sanguíneo que dura mais que alguns segundos. Se a falta de aporte sanguíneo se mantém por mais que alguns minutos, ocorre morte do tecido cerebral (LONGO et al., 2012).

O termo Acidente Vascular Cerebral (AVC) é usado para designar uma doença vascular, que ocorre em uma área cerebral e resulta em déficit neurológico focal ou global. Decorre o desenvolvimento súbito de sintomas e/ou sinais clínicos com duração superior a 24 horas, que podem levar à morte. Pode ser dividido em dois grupos, de acordo com a sua etiologia: AVC isquêmico e AVC hemorrágico (DE ALMEIDA, 2018).

Acidente vascular cerebral é um termo genérico usado para déficits neurológicos focais e lesões do SNC de origem vascular. Esta definição simples engloba uma grande quantidade de heterogeneidade a natureza do problema vascular, localização da lesão e gravidade (NEUHAUS, 2017). O AVC pode ser dividido em duas categorias principais, isquêmica e hemorrágica. O acidente vascular cerebral isquêmico é responsável por 87% dos derrames (MOZAFFARIAN et al., 2016). O diagnóstico precoce e a identificação da etiologia são de crucial importância na previsão da recuperação dos múltiplos déficits.

Antecipar o prognóstico funcional durante a fase aguda permitiria definir um programa de reabilitação adequado, objetivo, individualizado com uma alocação de recursos mais eficiente. Os atuais modelos de classificação, baseados na etiologia do AVC, revelam-se insuficientes na previsão do prognóstico funcional. A confiabilidade destes modelos poderá ser melhorada com recurso a biomarcadores sanguíneos (inflamação, hemostase, lesão neuronal ou glial e disfunção cardíaca) e a exames neuroimagingológicos (BRANCO, 2016).

Os biomarcadores podem ser classificados de acordo com a aplicação clínica pretendida. No AVC o seu doseamento auxilia no diagnóstico permitindo determinar a sua etiologia, extrapolar o grau de deterioração neurológica precoce e identificar os doentes que beneficiariam com intervenções específicas, incluindo hemicraniectomia descompressiva e recanalização arterial. Tem-se verificado um interesse crescente por parte da comunidade científica no uso dos biomarcadores na avaliação do prognóstico vital em detrimento do prognóstico funcional (BRANCO, 2016).

#### 4.3 ACIDENTE VASCULAR ISQUÊMICO

O acidente vascular cerebral isquêmico (AVCI) é um déficit neurológico focal persistente que se dá pela obstrução proximal de uma artéria por um trombo, êmbolo ou compressão por tumor. Existem vários fatores de risco que estão associados a esse evento (DE SOUSA RODRIGUES et al., 2017). O AVC isquêmico é o mais frequente e corresponde a aproximadamente 80% dos casos; todavia, sua mortalidade é menor (10-12%), quando comparado ao de etiologia hemorrágica (30-50%) (DE ALMEIDA, 2018).

AVC isquêmico é causado por redução abrupta e sustentada do fluxo sanguíneo cerebral regional levando à morte celular. Em poucas horas, os pacientes geralmente têm uma zona central irreversível tecido danificado destinado a morrer conhecido como o núcleo do infarto. O fluxo sanguíneo interrompido resulta em uma cascata de eventos moleculares levando à morte celular (MECHIA, 2018).

#### 4.4 ACIDENTE VASCULAR HEMORRÁGICO

Em acidentes vasculares hemorrágicos ocorre uma ruptura do vaso sanguíneo, resultando em sangramento no parênquima cerebral e dano ao tecido. A hipertensão é o fator de risco mais comum para

hemorragia não-traumática e hemorragia cerebral. Outros fatores de risco para hemorragia acidente vascular cerebral incluem ruptura de um aneurisma, uso de anticoagulantes e antiplaquetários e abuso de drogas (KUMAR, 2017).

O AVC hemorrágico compreende a Hemorragia Subaracnóidea, na maioria dos casos decorrente da ruptura de aneurismas saculares congênitos localizados nas artérias do polígono de Willis, e a Hemorragia Intraparenquimatosa, cujo mecanismo causal básico é a degeneração hialina de artérias intraparenquimatosas cerebrais, decorrente geralmente de HAS (DE ALMEIDA, 2018).

#### 4.5 EPIDEMIOLOGIA DO AVC

Em 2013, o AVC foi a segunda causa mais comum de mortes em todo o mundo e a terceira causa mais comum de incapacidade. No geral, estimativas de sobrecarga do AVC de 2013 confirmaram observações anteriores sobre o aumento significativo no ônus do AVC no mundo nas últimas duas décadas e meia, especialmente nos países em desenvolvimento. Tratamentos melhorados do AVC, envelhecimento e crescimento da população combinada com o aumento da prevalência de muitos fatores de risco de AVC modificáveis são provavelmente os principais responsáveis no aumento do número de sobreviventes de AVC e pessoas afetados por acidente vascular cerebral (FEIGIN, 2017).

As Doenças Cerebrovasculares são causa importante de morbidade e mortalidade em adultos de meia-idade e idosos. Os déficits apresentados após tais afecções podem incluir deficiência nas funções motoras, sensitivas, mentais, perceptivas e/ou da linguagem, dependendo da localização da artéria acometida, da extensão da lesão e da disponibilidade de fluxo colateral (DE ALMEIDA, 2018).

Alguém nos EUA sofre um AVC a cada 40 segundos. O AVC é responsável por 1 em cada 19 mortes nos EUA. O AVC mata alguém nos EUA a cada 3 minutos e 45 segundos. Quando considerado separadamente de outras doenças cardiovasculares, o AVC ocupa o quinto lugar entre todas as causas de morte nos EUA, matando cerca de 133.000 pessoas por ano. De 2005 a 2015, a taxa de mortalidade por AVC ajustada por idade diminuiu 21,7 por cento, e o número real de mortes por acidente vascular cerebral diminuiu 2,3 por cento. A cada ano, cerca de 795.000 pessoas experimentam um acidente vascular cerebral novo ou recorrente. Aproximadamente 610.000 destes são os primeiros ataques e 185.000 são ataques recorrentes. O acidente

vascular cerebral é uma das principais causas de incapacidade grave a longo prazo nos EUA. Em 2015, as mortes por derrame foram responsáveis por 11,8% do total de mortes no mundo, tornando o derrame a segunda causa global de morte por trás das doenças cardíacas (AMERICAN STROKE ASSOCIATION, 2018).

Entre as doenças crônicas não transmissíveis, as do aparelho circulatório constituem a principal causa de mortalidade no mundo, incluindo o Brasil, país com uma das taxas mais altas da América do Sul (Figura 5). Dentre as doenças cardiovasculares (DCV), a cerebrovascular apresenta características específicas dentro da realidade brasileira, por ser uma das doenças mais negligenciadas no país, onde também apresenta incidência e mortalidade elevadas, que determinam uma transição epidemiológica lentificada, em comparação com países com desenvolvimento socioeconômico semelhante (LOTUFO, 2017).

**Tabela 1** - Taxa de mortalidade por doenças do aparelho circulatório por 100.000 habitantes.

C.8 Taxa de mortalidade específica por doenças do aparelho circulatório																					
Taxa de mortalidade específica por doenças do aparelho circulatório, por ano, segundo região e tipo de doença do aparelho circulatório.																					
Brasil, 1990-2010																					
Região/tipo de doença do aparelho circulatório	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Brasil																					
Doenças isquêmicas do coração	45	44	45	45	45	47	46	47	47	46	46	47	47	48	46	49	49	51	50	52	54
Doenças cerebrovasculares	52	53	55	54	52	52	51	52	51	50	50	50	50	50	49	52	51	52	52	52	52
Demais doenças do aparelho circulatório	56	58	61	61	60	60	59	60	59	57	57	57	58	59	59	62	63	65	65	66	68
Doenças do aparelho circulatório	152	156	161	159	156	159	156	159	157	153	153	153	155	157	154	162	163	168	167	171	174

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM

A incidência do acidente vascular encefálico está aumentando em países de baixa e média renda em contraste com países de alta renda, onde um declínio de 42% na incidência tem sido visto nas últimas quatro décadas. A prevenção do AVC primário é sem dúvida a estratégia mais interessante para reduzir a sobrecarga de AVC em uma população. Embora acidente vascular cerebral e doença coronariana (DC) compartilhem muitos riscos e fatores comuns uma abordagem integrativa é necessária para a prevenção primária destes e outros grandes distúrbios não transmissíveis (FEIGIN, 2014).

#### 4.6 DIRETRIZES RELACIONADAS AO AVC

Organização Mundial da Saúde comprometeu-se a enviar esforços reduzir os fatores de risco e a mortalidade de pessoas não transmissíveis até 2025. A mortalidade e morbidade do AVC podem ser significativamente reduzidas através de cuidados organizados com AVC, incluindo implementação de diretrizes de prática clínica baseadas em evidências e adoção de uma filosofia de melhoria contínua da qualidade e programas. A missão da World Stroke Organisation (WSO) é reduzir a carga global de AVC através da prevenção, tratamento, e cuidados de longa duração (LINDSAY et al., 2014).

Recentemente, o WSO forneceu diretrizes e ferramentas para apoiar os países a rever seu sistema de saúde e abordar melhorias na qualidade dos cuidados que prestam para pessoas que sofrem derrame. Além disso, há mais opções agora para prevenção primária monitorização acessível aos consumidores, que pode ajudar encorajar a modificação dos fatores de risco. Em particular é enfatizado pelo WSO (World Stroke Organization) que embora existam diferenças na disponibilidade de recursos entre os países, deve sempre ser viável para aumentar a conscientização do acidente vascular cerebral, educação, prevenção e tratamento (THRIFT et al., 2017).

A Coordenação Geral de Urgência e Emergência do Ministério da Saúde iniciou em 2008 a organização da Rede Nacional de Atendimento ao AVC em todos o país. Hospitais sem especialistas foram auxiliados por centros de excelência no atendimento do AVC, com a utilização de telemedicina para a avaliação do paciente e da tomografia de crânio. Após a organização do atendimento de urgência, foram iniciadas as campanhas de educação da população e a organização da reabilitação e prevenção. Todo o sistema de organização, capacitação, suporte técnico e monitorização da Rede Nacional está alicerçado pelos maiores especialistas em neurologia vascular do país, membros da Academia Brasileira de Neurologia/Sociedade Brasileira de Doenças Cerebrovasculares, que formaram a REDE BRASIL AVC, uma organização não governamental com o objetivo de melhorar a assistência, educação e pesquisa no AVC. Entidade que desenvolveu o software utilizado no estudo (REDEBRASILAVC, 2018).

A incidência do acidente vascular encefálico está aumentando em países de baixa e média renda em contraste com países de alta renda, onde um declínio de 42% na incidência tem sido visto nas últimas quatro décadas. Além disso, a taxa de declínio é quase quatro vezes

mais lenta do que em outros países desenvolvidos. A prevenção do AVC primário é sem dúvida a estratégia mais interessante para reduzir a sobrecarga de AVC em uma população. Uma abordagem integrativa é necessária para a prevenção primária destes e outros grandes distúrbios não transmissíveis (FEIGIN, 2014).

A Linha do Cuidado do AVC, instituída pela Portaria MS/GM nº 665, de 12 de abril de 2012, e parte integrante da Rede de Atenção às Urgências e Emergências, propõe uma redefinição de estratégias que deem conta das necessidades específicas do cuidado ao AVC diante do cenário epidemiológico explicitado, bem como de um contexto sociodemográfico considerável, a exemplo do aumento da expectativa de vida e conseqüentemente o envelhecimento da população, aumentando os fatores de risco e dimensionando mais ainda o seu desafio no Sistema Único de Saúde brasileiro (BRASIL, 2013). Alguns aspectos como melhor condição socioeconômica, qualidade da prevenção primária e qualidade dos cuidados hospitalares podem ter auxiliado a diminuir a taxa de novos casos de AVC no Brasil. Além do melhor controle dos fatores de risco, como hipertensão arterial, diabetes, fibrilação atrial, tabagismo, sedentarismo e obesidade (CARVALHO, 2011).

Segundo BRASIL (2006), os principais fatores de risco para o AVC são: história familiar de doença cardiovascular prematura (família 1º grau, sexo masculino < 55 anos e sexo feminino < 65 anos), homem > 45 anos e mulher > 55 anos, tabagismo, hipercolesterolemia (LDL-c elevado), HAS, Diabetes Melitus, obesidade, gordura abdominal, sedentarismo, dieta pobre em frutas e vegetais, estresse psico-social. A presença de 9 desses fatores pode explicar 90% do risco atribuível de doença cardiovascular em uma população.

O termo fator de risco foi usado pela primeira vez cerca de 50 anos, com o objetivo de caracterizar os aspectos pessoais e os hábitos de vida que poderiam aumentar a probabilidade do desenvolvimento de doenças (AZEVEDO, 2000). Sendo assim, quanto maior o número de fatores de risco presentes e/ou quanto mais elevado o grau de anormalidade de qualquer um dos fatores de risco, maior será o risco da ocorrência de um AVC. A prevenção e o conhecimento sobre os fatores de risco que levam ao desenvolvimento do AVC ainda é o principal fator atuante sobre a doença, sendo esta a melhor estratégia para se evitar os riscos e os custos da doença. Desta forma, a identificação correta dos fatores de risco deve ser uma preocupação permanente não só do médico, mas de todos os profissionais de saúde que, através de

exames e avaliações minuciosas, devem destacar as possibilidades das doenças.

Torna-se importante salientar que a prevenção dos fatores de risco para o desenvolvimento do AVC, através de campanhas de combate ao consumo de cigarros, álcool, campanhas de controle da pressão arterial, diabetes mellitus, campanhas de incentivo a hábitos alimentares adequados e à prática de exercícios físicos regulares são os primeiros passos para que haja a diminuição da incidência e da prevalência dos fatores de risco que levam ao desenvolvimento do AVC (FEIGIN et al., 2016). Sendo assim, o principal papel dos profissionais da área de saúde seria o de alertar a população quanto aos principais fatores de risco que contribuem para o desenvolvimento, não só do AVC, mas de uma série de outras doenças.

O controle dos fatores de risco não é fácil, pois para além da problemática que cada um representa, eles relacionam e influenciam-se entre si. Também não se podem encarar unicamente os fatores de risco, pois eles estão presentes numa pessoa que tem de ser vista em todas as suas vertentes. É então fácil compreender que as atitudes, conselhos e ajudas são específicas para cada pessoa, no entanto é possível ter um fio guia que sirva para pautar o melhor modo de ação. Uma forma de atingir este objetivo necessita da compreensão do risco associado aos fatores de risco e de que modo estes influenciam a doença.

Dentre as estratégias essenciais estabelecidas pelo trabalho do NASF, destaca-se a constituição de uma rede de cuidados. Para isso, é necessário criar espaços de discussões entre sua equipe e a equipe de saúde da unidade, visando o aprendizado coletivo. Nessa perspectiva, é fundamental um processo de constante construção de redes de atenção e cuidado, sob a corresponsabilidade dos profissionais do NASF, da comunidade e da ESF. A reflexão e a discussão coletiva com os atores envolvidos na atenção básica em saúde, para identificação dos problemas e seu planeamento se faz necessário. Independente da área de atuação, definindo assim prioridades, objetivos e estratégias na busca de soluções em saúde em cada comunidade.

A intersectorialidade em saúde é compreendida neste estudo como uma relação reconhecida entre uma ou várias partes do setor saúde com uma ou várias partes de outro setor que se tenha formado para atuar em um tema visando alcançar resultados de saúde de uma maneira mais efetiva, eficiente ou sustentável do que poderia alcançar o setor saúde agindo por si só (TEIXEIRA, 2002). Muito tem sido escrito na literatura científica contemporânea e meios de comunicação geral sobre a

promessa de adoção generalizada e uso de Tecnologia da Informação da Saúde (HIT). Os benefícios relatados de HIT incluem a melhoria da qualidade e segurança de saúde, redução dos custos e uma maior capacidade para realizar pesquisas que podem, por sua vez, informar novas abordagens para a prestação de serviços e promoção de bem-estar (JONES et al., 2014).

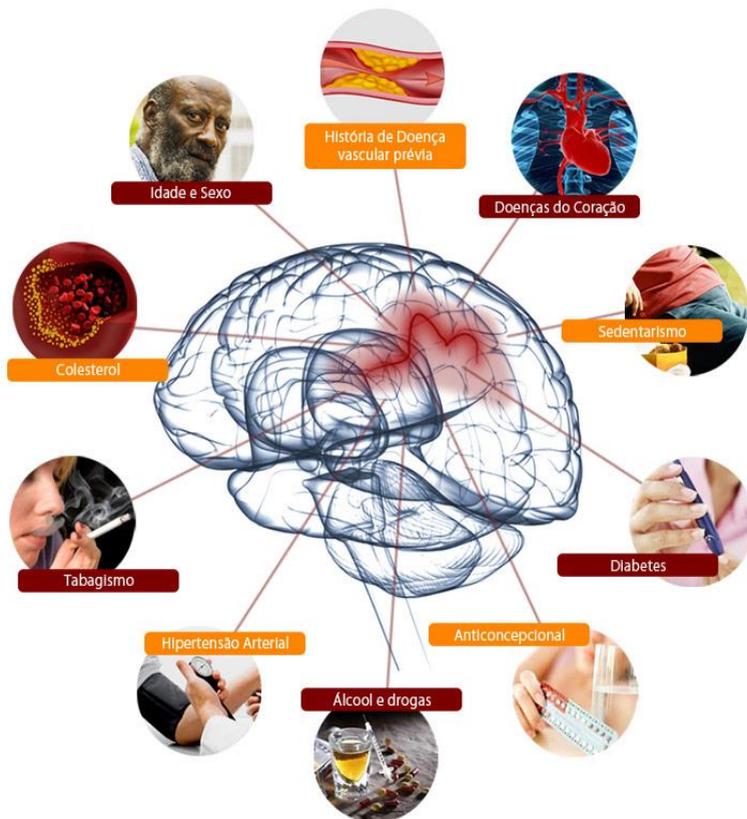
#### 4.7 AVALIAÇÃO DO RISCO DE AVC

A maioria dos fatores de risco tem um caráter independente no efeito que provocam na doença, há importantes interações e conjugações que não devem ser desprezadas. Assim a apreciação deve ser global e o mais abrangente possível. O objetivo último desta avaliação é identificar pessoas em elevado risco que não sejam conhecedoras dessa situação, correlacionar os diferentes fatores de risco, medir o risco individualmente e de forma personalizada, conseguir fazer o seguimento e escolha apropriada de tratamento e orientar a conduta diagnóstica futura (MESCHIA, 2014).

Os fatores de risco para o primeiro AVC são bem estudados, fornecendo uma estrutura para prevenção do AVC primário. Funções de risco multivariável desenvolvidas nos estudos de coorte de Framingham e Cardiovascular Health Study identificaram idade, sexo, hipertensão, diabetes, tabagismo, hipertrofia ventricular, fibrilação atrial e doença cardíaca como preditores de acidente vascular cerebral. Uma limitação desses estudos porém foi a incapacidade de abordar o papel de outros fatores de risco existentes (HOWARD, 2016).

Atualmente existem ferramentas de avaliação do risco de AVC, mas a complexidade das interações entre fatores de risco e estratificação desses riscos por idade, gênero, raça/etnicidade e localização geográfica ainda não é completa. Além desta limitação, a maioria destas ferramentas não abrange a totalidade dos fatores de risco (MESCHIA, 2014).

**Figura 1** - Os principais fatores de risco para AVC



Fonte: REDEBRASILAVC, 2018

## 4.8 FATORES DE RISCO DE AVC

Conforme descrito pela American Stroke Association, os fatores de risco analisados são classificados segundo a sua força de evidência e potencial de modificação:

- não modificáveis: sexo, idade e etnia;
- bem documentados/modificáveis: diabetes mellitus (DM), hipertensão arterial (HTA), dislipidemia, consumo tabágico, consumo alcoólico, fibrilação auricular (FA) e terapia hormonal (anticoncepcionais orais combinados (ACO) ou terapia hormonal de substituição (THS)).

Mais de 80% dos eventos de AVC são isquêmicos e se correlacionam fatores de risco cardiovasculares tradicionais, idade, sexo masculino, presença de hipertensão, diabetes mellitus, fibrilação atrial e dislipidemia (GO, 2013). Assim, quanto maior for o número de fatores de risco que a pessoa apresentar maior são as chances de desenvolver o AVC. No entanto, uma grande proporção de derrames permanece classificado como criptogênico.

### 4.8.1 Idade

A idade é importante. A probabilidade de ter um AVC quase duplica a cada 10 anos após os 55 anos de idade. Embora o AVC seja mais comum entre os idosos, muitas pessoas com menos de 65 anos também têm AVC. Até bebês e crianças podem ter um derrame (AMERICAN STROKE ASSOCIATION, 2018).

Alguns dos fatores de risco não são modificáveis. Um deles é a idade, aparentemente a incidência nas idades mais jovens parece ter vindo a aumentar. Mas o AVC é contemplado como uma doença relacionada ao envelhecimento da população. A incidência de derrame em excesso nos homens é particularmente acentuada em pessoas com idade entre 55 e 75 anos, tendência inversa tem sido relatada em pessoas acima desta idade (BÉJOT; DAUBAIL; GIROUD, 2016). Os efeitos cumulativos do envelhecimento no nosso sistema cardiovascular (coração e vasos sanguíneos) e a natureza progressiva (e efeito associado) dos fatores de risco para o AVC (hipertensão arterial, diabetes, hiperlipidemia ou tabagismo, por exemplo) justificam que o risco de ocorrência de AVC aumente com a idade (DA SILVA, 2013).

## 4.8.2 Raça/Etnicidade

A literatura está repleta de estudos sobre as disparidades raciais / étnicas na mortalidade por acidente vascular cerebral e no risco comportamental fatores para acidente vascular cerebral (GEZMU, 2014). A diferença étnica / racial observada no risco de AVC não pode ser explicado apenas por fatores socioeconômicos e suas diferenças, sugerindo diferenças étnicas / raciais subjacentes na importância relativa e prevalência de fatores de risco para AVC, e possivelmente suas interações particulares (FEIGIN, 2014).

O motivo para isto acontecer inclui maior prevalência de hipertensão, obesidade e diabetes mellitus em algumas populações. Outra explicação passa pela diferença social, localização geográfica e acesso a cuidados de saúde (MARSHALL, 2015). Os fatores de risco diferem entre brancos e grupos étnicos negros isso deve ser levado em consideração para as medidas de prevenção de acidente vascular cerebral são concebidos (AARLI et al., 2014). Algumas populações hispânicas/latinas têm maior grau de risco quando comparados com populações brancas (WING, 2015; WOO, 2014).

## 4.8.3 Gênero

Outro fator de risco não modificável é o gênero. O sexo (gênero) pode afetar os riscos. Em idades mais jovens, os homens demonstraram ter um maior risco de AVC do que mulheres. No entanto, esta tendência se reverte em idades mais avançadas, especialmente quando as mulheres atingem a menopausa (KIM; VEMUGANTI, 2015).

Fatores de risco estabelecidos para acidente vascular cerebral, como hipertensão, tabagismo atual e doença cardíaca isquêmica, são mais prevalentes entre os homens, mas apenas parcialmente explicam a diferença na incidência de AVC (POORTHUIS, 2017).

Fatores que podem aumentar os riscos de AVC para mulheres incluem: gravidez, história de pré-eclâmpsia / eclâmpsia ou diabetes gestacional, uso de anticoncepcionais orais (especialmente quando combinado com tabagismo) e terapia hormonal pós-menopausa (AMERICAN STROKE ASSOCIATION, 2018).

#### **4.8.4 História familiar**

Uma história familiar de acidente vascular cerebral pode aumentar o risco. Se seus pais, avós, irmãs ou irmãos tiveram um derrame - especialmente antes de completar 65 anos - você pode estar em maior risco (AMERICAN STROKE ASSOCIATION, 2018).

Os fatores de risco de doença cardiovascular e acidente vascular cerebral incluem história familiar e genética (MEMBERS, 2017). É interessante ressaltar que estudos familiares com gêmeos determinaram que existe um importante componente familiar e genético na ocorrência do AVC (SILVA, 2009).

O aumento do risco para ocorrência de AVC em pessoas com história familiar positiva para AVC está relacionado a hereditariedade genética, um ambiente social de baixo nível socioeconômico e baixo nível de atividades, ou ambos. No entanto, outros relatos mostram que não foi encontrada nenhuma associação entre status econômico, a fonte de seguro de saúde e a ocorrência de AVC (LO; STEPHENS; FERNANDEZ, 2009).

#### **4.8.5 Hipertensão Arterial Sistêmica**

A hipertensão é o fator de risco mais comum para o primeiro e AVCs recorrentes. O risco difere entre os sexos, idades, raças, e é influenciado por comorbidades e outros fatores de risco. O tratamento da HAS reduz significativamente o risco de acidentes vasculares cerebrais (KUMAR, 2016). A HAS é um dos principais fatores de risco para o aparecimento de distúrbios cardiovasculares, pois age diretamente na íntima dos vasos sanguíneos, e conseqüentemente geram lesões que contribuem para o aparecimento de alguma complicação vascular (CORREIA, 2017).

A incidência do AVC aumenta diretamente em relação ao grau de elevação da pressão arterial sistólica e diastólica acima dos valores limites. A pré-hipertensão está associada com morbidade de acidente vascular cerebral. Embora o aumento do risco seja em grande parte impulsionado pela pré-hipertensão de alto alcance, o risco também é aumentado em pessoas com pré-hipertensão de baixa amplitude (HUANG et al., 2014).

#### **4.8.6 Fibrilação Atrial**

A fibrilação auricular (FA) é a arritmia mais frequente, causa marcada de morbidade e está relacionada com o maior risco de AVC. É a arritmia cardíaca mais comum no cenário clínico. A FA aumenta tanto o risco quanto a gravidade do AVC e está associada a uma morbidade substancial e mortalidade. As decisões sobre a prevenção adequada do AVC em pacientes com FA são cruciais e requerem avaliação individual do risco tromboembólico e de sangramento (PRISCO, 2015).

A fibrilação atrial é encontrada em um terço de todos os AVCs isquêmicos. Dados de registros de AVC mostram que tanto a fibrilação atrial desconhecida quanto a não tratada ou tratada são responsáveis para a maioria desses derrames, que muitas vezes são fatais ou debilitantes (FREEDMAN; POTPARA, 2016).

Se você tiver fibrilação atrial (um distúrbio do ritmo cardíaco) aumenta cinco vezes os riscos do AVC. Isso porque faz com que as câmaras superiores do coração batam incorretamente, o que pode permitir que a poça de sangue e o coágulo percorram o cérebro e causem um derrame. Um coágulo resultante pode viajar para o cérebro e causar um derrame. Além disso, a apnéia do sono pode estar ligada à fibrilação atrial e está associada ao aumento dos riscos de AVC (AMERICAN STROKE ASSOCIATION, 2018).

#### **4.8.7 Dislipidemia**

A dislipidemia é caracterizada pela alteração dos níveis lipídicos séricos a valores relacionados com o aumento do risco de desenvolvimento de diversas doenças vasculares. Níveis elevados de triglicérides e baixos níveis de colesterol HDL são considerados fatores de risco para doença cardíaca e isquemia acidente vascular cerebral (LEE et al., 2017). A dislipidemia representa um dos principais fatores de risco para a aterosclerose que afeta as artérias de grande e médio calibre e, conseqüentemente, causa isquemia no cérebro, coração ou pernas. A doença arterial coronariana e o acidente vascular encefálico representam as principais causas de morbidade e mortalidade entre idosos e pessoas de meia-idade (PISCIOTTA; BERTOLINI; PENDE, 2015).

A maioria dos estudos epidemiológicos confirmam uma associação entre o aumento do colesterol – e do colesterol das LDL

(“colesterol mau”) – e o risco de AVC. Relevante é também a relação consistente entre o colesterol e a doença carotídea (justificando e favorecendo, direta e indiretamente, a relação com a doença vascular cerebral). Da mesma forma, os trabalhos confirmam a associação inversa do HDL-colesterol (“colesterol bom”) com a trombose cerebral (quer dizer, a redução do HDL está relacionado com o maior risco de AVC). O papel da hipertrigliceridemia (aumento dos triglicéridos plasmáticos) nos eventos vasculares cerebrais é menos consistente e pouco conclusivo (DA SILVA, 2013).

#### **4.8.8 Diabetes Mellitus**

Diabetes é o principal fator de risco após a hipertensão na doença dos pequenos vasos cerebrais. A influência da diabetes ao aumentar o risco de acidente vascular cerebral é maior em mulheres do que nos homens (ARBOIX, 2015). Diabetes mellitus é um fator de risco bem reconhecido para o AVC agudo, resultando em uma maior razão de AVC isquêmico para hemorrágico nas pessoas com diabetes em comparação com a população em geral (JAN, 2018).

A diabetes tipo 2 é fortemente associada com fatores comportamentais, como dieta calórica e inatividade física (KVEDAR et al., 2016). É um importante fator de risco para acidente vascular cerebral. O risco de acidente vascular cerebral maior para aqueles com diabetes em comparação com aqueles sem diabetes e aumenta com a duração da mesma. Além disso, os dados sugerem que a prevalência geral de DM, bem como a prevalência de DM em pacientes com AVC, tem aumentado ao longo do tempo e continuará a aumentar (DE LOS RIOS LA ROSA, 2017).

#### **4.8.9 Sedentarismo**

Se você estiver fisicamente inativo, comece a se movimentar e a ser mais ativo. A inatividade física pode aumentar o risco de derrame, doença cardíaca, excesso de peso, desenvolvimento de pressão alta, colesterol alto e diabetes, doenças cardíacas e derrames (AMERICAN STROKE ASSOCIATION, 2018).

O estilo de vida sedentário mudou os problemas de saúde da comunidade para doenças não transmissíveis, como hipertensão (hipertensão), diabetes mellitus (DM), cardiopatias e doenças vasculares

cerebrais. O aumento da incidência dessas entidades em pacientes jovens é alarmante (MATHUR; MATHUR, 2018).

#### **4.8.10 Obesidade**

A obesidade está fortemente relacionada a vários principais fatores de risco, incluindo hipertensão, diabetes e dislipidemia. O IMC está associado a um aumento constante no AVC isquêmico, independentemente dos efeitos da hipertensão, diabetes e colesterol (KERNAN et al., 2014).

Se você é obeso ou com excesso de peso, tome medidas para diminuir o índice de massa corporal. Excesso de peso corporal e obesidade estão associados a um aumento do risco de pressão alta, diabetes, doenças cardíacas e derrame (AMERICAN STROKE ASSOCIATION, 2018).

#### **4.8.11 Tabagismo**

Se você fuma cigarros, tome medidas para parar. Estudos recentes confirmam que o tabagismo é outro fator de risco crucial para o AVC. A nicotina e o monóxido de carbono na fumaça do cigarro danificam o sistema cardiovascular e abrem o caminho para a ocorrência de um derrame. Além disso, o uso de pílulas anticoncepcionais combinadas com o tabagismo pode aumentar muito o risco de acidente vascular cerebral (AMERICAN STROKE ASSOCIATION, 2018).

O uso de tabaco aumenta o risco de AVC isquêmico e também está associado a um maior risco de acidente vascular cerebral hemorrágico. Existe uma relação dose-resposta para que fumantes pesados tenham maior risco de sofrer derrame do que os fumantes leves, no entanto, a exposição ao tabagismo ambiental também é fator de risco independente para acidente vascular cerebral (MATHUR; MATHUR, 2018).

#### **4.8.12 Anticoncepcionais**

Os contraceptivos orais combinados foram associados a um aumento do risco de enfarte do miocárdio e acidente vascular cerebral isquêmico. O risco é maior para comprimidos com > 50 microgramas de estrogênio (ROACH et al., 2015). O risco de AVC aumenta com o uso de anticoncepcionais orais (ACOs) em mulheres com hipertensão e

mulheres fumantes, os ACOs devem ser administrados com cautela a mulheres hipertensas com mais de 35 anos de idade (CHAN et al., 2017).

É imperativo que os médicos considerem os riscos da gravidez ao aconselhar os pacientes em relação ao risco de acidente vascular cerebral e uso de ACOs. Acompanhamento cuidadoso e a comunicação sobre escolhas contraceptivas podem prevenir morbidade e mortalidade associadas ao acidente vascular cerebral e gravidez indesejada (CARLTON; BANKS; SUNDARARAJAN, 2018).

#### **4.8.13 Reposição hormonal**

Os estrogênios podem modular a excitabilidade neuronal, através da regulação da serotonina, noradrenalina, dopamina e endorfina, e interagem com o endotélio vascular do cérebro. O risco de doença vascular e acidente vascular cerebral isquêmico, em particular, é aumentado em mulheres com enxaqueca com aura. Além disso, a atividade plaquetária é aumentada em mulheres com enxaqueca, e é ainda estimulada por estrogênios (ALLAIS, 2018).

A terapia com testosterona está associada à redução da obesidade, massa gorda, circunferência abdominal e também melhora o controle glicêmico. Mas estudos recentes levantaram novas preocupações sobre os riscos cardiovasculares com a terapia com testosterona (MORGENTALER, 2015). O uso de reposição de testosterona aumentou dramaticamente nos últimos anos com o envelhecimento da população em resposta ao desejo de manter a saúde e a energia juvenis. Aos consumidores diretos de publicidade e como estratégias entre adultos jovens que participam de alguns esportes de alto nível técnico. Mas um aumento do risco de derrame com altos níveis alcançados sugere uma abordagem conservadora para a terapia de reposição de testosterona (ANDERSON et al., 2016).

#### **4.8.14 Alcoolismo**

O maior consumo e consumo excessivo de álcool são prejudiciais para a saúde e também aumentam o risco de AVC. O abuso recente de álcool também pode desencadear acidente vascular cerebral isquêmico (NIEWADA, 2016).

O abuso de álcool pode aumentar o risco múltiplo. Na verdade, pode levar a complicações médicas, incluindo acidente vascular

cerebral. Se você ingerir álcool, recomendamos não mais do que dois drinques por dia para homens e não mais do que um drink por dia para mulheres não grávidas, com base nas evidências atuais de redução do risco de AVC. As mulheres grávidas são aconselhadas a se absterem do álcool (AMERICAN STROKE ASSOCIATION, 2018).

#### **4.8.15 Fatores adicionais que podem ser vinculados a maiores riscos de AVC**

##### 4.8.15.1 Hábitos alimentares

Uma dieta mediterrânea criada com base no alto consumo de vegetais, frutas, leguminosas, nozes, cereais integrais, produtos lácteos fermentados, peixe e monoinsaturados gordura, ingestão moderada de álcool e baixo consumo de carne vermelha, foi associada com menor risco de infarto do miocárdio, insuficiência cardíaca e acidente vascular cerebral isquêmico (TEKTONIDIS, 2015).

Se a sua dieta é pobre, coma alimentos que melhorem a saúde do seu coração e do cérebro. Dietas ricas em gordura saturada, gordura trans e colesterol podem elevar os níveis de colesterol no sangue. Dietas ricas em sódio (sal) podem aumentar a pressão arterial. Dietas com altas calorias podem levar à obesidade. Além disso, uma dieta contendo cinco ou mais porções de frutas e vegetais por dia pode reduzir o risco de derrame (AMERICAN STROKE ASSOCIATION, 2018).

##### 4.8.15.2 Migrânea

A migrânea (enxaqueca) é um fator de risco para AVC isquêmico entre homens e mulheres. A migrânea clássica (com aura) pode apresentar maior risco que a migrânea simples (sem aura). Segundo a Sociedade Internacional de Cefaleia (2006) durante uma crise de migrânea, há a redução temporária do fluxo sanguíneo cerebral por constrição da microcirculação, podendo acarretar no acidente vascular cerebral.

Tem sido sugerido que a enxaqueca é um fator de risco para o AVC, o sistema vascular tem consequências secundárias importantes na enxaqueca. A enxaqueca com aura, principalmente em mulheres com menos de 45 anos é considerada um fator de risco independente para AVC isquêmico. Alguns estudos também sugerem que a enxaqueca é

associado a um perfil de risco cardiovascular desfavorável (MONTEITH, 2015).

Em estudo de meta-análise de coorte prospectiva com as evidências mais atualizadas, sugerem que a enxaqueca está associada a um risco significativamente maior de acidente vascular cerebral total e acidente vascular cerebral isquêmico (HU et al., 2017).

#### 4.8.15.3 Depressão

Transtorno depressivo e sintomas depressivos têm sido associados a um risco elevado de incidente acidente vascular cerebral. Em estudo realizado os sintomas persistentemente altos de depressão foram relacionado ao risco elevado de acidente vascular cerebral. Participantes com melhoria de sintomas depressivos não tiveram elevação no risco de acidente vascular cerebral (GILSANZ et al., 2017).

É geralmente aceito que pacientes com depressão têm um risco aumentado de acidente vascular cerebral, além de favorecer com processos inflamatórios ocorre a ativação do sistema nervoso simpático, aumento da ativação plaquetária, e outros fatores, como aumento do tabagismo, inatividade, obesidade, comorbidades e não-conformidade como dieta não saudável, respectivamente (EGEBERG, 2016).

#### 4.8.15.4 Estresse

O estresse se conceitua como uma reação que acontece no organismo de forma complexa e global, que se desenvolve em etapas e envolve questões psicológicas, físicas, mentais e hormonais, além de estar relacionada às exigências ambientais que o indivíduo precisa enfrentar (LIPP, 2000). Evidências atuais indicam que o estresse psicossocial percebido é independentemente associado aumento do risco de acidente vascular cerebral (BOOTH et al., 2015).

Estressores psicossociais, causados por relacionamento, estímulos ocupacionais ou financeiros, são reconhecidos como potenciais contribuintes para as percepções de um indivíduo de estresse, que é a resposta humana à exposição estressores psicossociais e incapacidade de lidar com as demandas. Há uma falta de atenção para o papel potencial de fatores de risco psicossociais, incluindo percepção psicossocial estresse, no desenvolvimento de acidente vascular cerebral (BOOTH, 2015).

#### 4.8.15.5 Demência

A demência é a principal causa de dependência e incapacidade na população de idosos em todo o mundo. Como a média da expectativa de vida aumenta, a prevalência de demência e custos monetários associados vão aumentar exponencialmente. Alguns estudos sugerem que a incidência específica por idade de demência (ou seja, o risco de demência em qualquer idade) pode estar diminuindo, mas esses estudos ou mostraram uma tendência que não conseguiu atingir significância ou se basearam em comparações dados de prevalência que foram averiguados em pontos de tempo (SATIZABAL, 2016).

Comprometimento cognitivo sem demência e demência são prevalentes entre os idosos. Ambos são associados individualmente com risco aumentado de acidente vascular cerebral (DAVYDOW et al., 2015). A função cognitiva composta e memória episódica são mais fortemente associadas com risco de derrame entre negros do que entre brancos. Testes individuais e cognitivos para cognição global e função episódica apresentam forças semelhantes entre negros e brancos (RAJAN, 2015).

#### 4.8.15.6 Uso de drogas

O abuso de drogas está associado ao aumento do risco. As drogas mais comumente usadas, incluindo cocaína, anfetaminas e heroína, foram associadas a um aumento do risco de acidente vascular cerebral. A toxicodependência é frequentemente um distúrbio recidivante crônico associado a uma série de problemas sociais e relacionados com a saúde. Golpes causados por abuso de drogas são frequentemente vistos em uma população mais jovem (AMERICAN STROKE ASSOCIATION, 2018).

Relatos de casos e estudos de caso-controle sugerem que o uso de cannabis pode aumentar o risco de acidente vascular cerebral. Usuários pesados de cannabis em geral têm uma taxa maior de acidente vascular cerebral não fatal ou ataque isquêmico transitório (HEMACHANDRA, 2016).

#### 4.8.15.7 Sono

Os hábitos do sono podem afetar os fatores de risco do AVC. Estudos recentes começaram a esclarecer as razões pelas quais pessoas que dormem regularmente e de boa qualidade tendem a ter menos

doenças cardíacas e riscos de AVC ao adotar hábitos que promovam padrões saudáveis de sono (AMERICAN STROKE ASSOCIATION, 2018).

Estudos também apontam que a apnéia do sono condiciona ou agrava a hipertensão arterial e muitas vezes, causa de dificuldade no seu tratamento. Além disso, muitos AVC's ocorrem durante o sono noturno e são referidos ao despertar. Em que um paciente acorda com AVC e sintomas que não estavam presentes antes de adormecer (SUBRAMANIYAM et al., 2017).

## 5 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO EM SAÚDE

### 5.1 INTRODUÇÃO

A tecnologia é um processo que envolve diferentes dimensões, do qual resulta um produto, que pode ser um bem durável, uma teoria ou produtos simbólicos (ROCHA et al., 2008). A tecnologia envolve saberes e habilidades, e para tal precisa ser distinguida de equipamentos ou aparelhos tecnológicos. Este capítulo apresentará o preditor de risco de AVC da Rede BRASIL AVC e descreverá as tecnologias utilizadas na atenção primária. Também serão abordadas estratégias na modelagem de um software na área de saúde e desafios na estruturação.

### 5.2 PREDITOR DO RISCO DE AVC DA REDE BRASIL AVC

O sistema da Rede Brasil AVC se encontra na web e está disponibilizado gratuitamente pela redebrasilavc.org.br (Figuras 2, 3, 4 e 5). A Rede Brasil é uma Organização não Governamental criada com a finalidade de melhorar a assistência global ao paciente com AVC em todo o país (REDEBRASILAVC, 2018).

**Figura 2** - Software de avaliação de risco de AVC da REDE BRASIL AVC

← → ↻ diadoavc.redebrasilavc.org.br/registro/avc/ficha\_edicao.aspx

**Avaliação Risco AVC** Projetos...

Codigo

Data Cadastro

Centro que inclui o paciente

Nome Completo

Cidade

Estado

Raça  (1) Amarela  (2) Branca  (3) Indígena  (4) Parda  (5) Negra

Fonte: REDEBRASILAVC, 2018

**Figura 3** - Software de avaliação de risco de AVC da REDE BRASIL AVC

diadoavc.redebrasilavc.org.br/registro/avc/ficha\_edicao.aspx

**Avaliação Risco AVC** Projetos...

Você tem pressão alta?  (0) Não  (1) Sim

Faz uso de medicações para Pressão Alta?  (0) Não  (1) Sim

Você faz atividade física moderada?  (0) Não  (1) Sim

Você consome frutas todos os dias?  (0) Não  (1) Sim

Você consome verdura todos os dias?  (0) Não  (1) Sim

Possui história de Doença Cardiovascular?  (0) Não  (1) Sim

Salvar Voltar

Fonte: REDEBRASILAVC, 2018

**Figura 4** - Software de avaliação de risco de AVC da REDE BRASIL AVC

diadoavc.redebrasilavc.org.br/registro/avc/ficha\_edicao.aspx

**Avaliação Risco AVC** Projetos...

Sofreu fator estressor importante no último ano?  (0) Não  (1) Sim

Sexo  (0) Feminino  (1) Masculino

Faz uso de Anticoncepcional hormonal?  (0) Não  (1) Sim

Idade

Pressão arterial (Sistólica)

Pressão arterial (Diastólica)

Salvar Voltar

Fonte: REDEBRASILAVC, 2018

**Figura 5** - Software de avaliação de risco de AVC da REDE BRASIL AVC

diadoavc.redebrasilavc.org.br/registro/avc/ficha\_edicao.aspx

**Avaliação Risco AVC** Projetos...

(Diastolica)

Diabetes  (0) Não  (1) Sim

Altura (cm)

Peso (kg)

IMC

Fumante  (0) Não  (1) Sim  (2) Ex-tabagista

Quantos cigarros por dia

Rítmo Irregular?  (0) Não  (1) Sim

Salvar Voltar

Fonte: REDEBRASILAVC, 2018

### 5.3 TECNOLOGIAS UTILIZADAS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA

Partindo da teoria do processo de trabalho em saúde que apresenta uma tipologia das tecnologias utilizadas pelo médico no seu encontro com um usuário. As tecnologias de acordo com Merhy (2000) são classificadas como: duras, leve-duras e leves. Articulam e portam, respectivamente: os instrumentos e intervenções de base científico-tecnológica, como procedimentos e exames; os conhecimentos de base científica utilizados para a “captura” e enquadramento clínico e epidemiológico do mundo do usuário; os saberes e práticas baseados na subjetividade que movem e informam o médico e o usuário no momento mesmo da relação que se estabelece entre ambos.

Da predominância de uso de cada um desses três tipos de tecnologia e de como se dá o balanço entre eles derivam, segundo esse autor, diferentes qualidades dessa relação. Quanto mais se usa as tecnologias duras, mais a relação é capturada pelo enquadramento científico tecnológico biomédico, tanto na identificação de necessidades, como na definição das finalidades do trabalho. Quanto mais tecnologias leves informem a relação, mais ela se torna permeável ao mundo, à presença do usuário na definição das necessidades e finalidades do

trabalho. Há, portanto, uma tensão na produção de um Projeto Terapêutico dentro dessa disputa e captura de necessidades e finalidades.

O autor considera que as tecnologias leves se associam ao que caracteriza como a dimensão cuidadora do trabalho médico no que ele tem em comum com outros tipos de trabalho em saúde, enquanto as leve-duras e duras associam-se a outra dimensão do trabalho médico que é profissional centrada e própria de seu recorte científico tecnológico específico. Dependendo do modelo de atenção, a dimensão cuidadora pode estar anulada pelo predomínio da dimensão “profissional específica”.

Este tipo de organização dos serviços de saúde, trazido pela rede, está focado em um desenvolvimento sistemático, contínuo e planejado. Volta-se ao atendimento das necessidades agudas e crônicas, que se manifestam durante o ciclo de vida de uma condição ou doença, provendo intervenções de promoção da saúde, prevenção de agravos, tratamento, reabilitação, manutenção e suporte individual e familiar para o autocuidado. O objetivo é maximizar a saúde e o bem-estar, coordenando e integrando a atenção oferecida em algum outro lugar, ou por terceiros, quando necessário. Ela deve lidar com o contexto no qual a doença existe e exerce influência sobre a forma de resposta das pessoas a seus problemas de saúde. É a atenção que organiza e otimiza o uso dos vários recursos, básicos ou especializados, direcionados para a promoção, manutenção e melhora da saúde (BERNARDES, 2017).

Norteando o princípio da integralidade, a publicação da Portaria no 4.279, de 30 de dezembro de 2010, estabelece diretrizes para a organização das Redes de Atenção à Saúde no âmbito do SUS. Entende-se ser essa proposição a mais recente expressão da busca pela efetivação da integralidade como princípio do e no SUS (KALICHMAN, 2016).

## 5.4 SISTEMAS INFORMATIZADOS EM SAÚDE

A Organização Mundial da Saúde (OMS) definiu, por meio da Resolução WHA58.28, o conceito de e-health como o uso das tecnologias de informação e comunicação para a saúde. Alguns exemplos são citados, tais como as tecnologias que proporcionam o suporte à assistência a pacientes, pesquisa, educação e capacitação da força de trabalho em saúde, bem como a monitoração e avaliação em saúde. Em relação a e-health, mesmo sendo um movimento reconhecido internacionalmente, ainda sim se deve entender melhor a sua

apropriação, limites, possibilidades para o país e para o SUS. O que se vislumbra e que constitui um fator comum e limitador do avanço das políticas de informação é o enfoque dado às questões instrumentais, tecnicistas e tecnológicas como prioridade, ainda hegemônicas. Esta visão simplista de que a tecnologia é um fator de grandes mudanças pode empobrecer o discurso da própria política e renegar os processos atrelados, que são fundamentais para sua implementação. Para romper com esta ótica é preciso incorporar as várias dimensões do entorno da convergência tecnológica digital: o conteúdo e sua mediação, os processos atrelados, as pessoas envolvidas e a estrutura (CAVALCANTE, 2015).

No campo da atenção à saúde, a informação produzida com o objetivo de identificar problemas individuais e coletivos do quadro sanitário de uma população espelha-se como uma ferramenta na efetividade dos princípios constitucionais e legais na área da saúde. Contribuindo também para o desenvolvimento do trabalho em equipe multiprofissional (BRASIL, 2016).

No Brasil, existem diversos sistemas de informação para atender demandas específicas, por exemplo, sistema de controle de natalidade, sistema de informação de mortalidade, sistema de informações socioeconômicas, sistema de informação para controle de doenças – tuberculose, Aids, hepatite etc. (BRASIL, 2010). Desse modo, a falta de integração entre tais sistemas acarreta inconsistência nas informações, afetando o entendimento adequado da situação de saúde da população brasileira. Isso se deve ao fato de que, não obstante haver um olhar específico acerca das doenças, não é possível observar a situação de saúde dos indivíduos (FORNAZIN; JOIA, 2015).

Os sistemas de informação em saúde (SIS) têm como finalidades auxiliar a melhoria na qualidade de atendimentos dos pacientes e profissionais da saúde, bem como a gestão da saúde por meio da análise dos custos e benefícios e da redução de erros médicos. Isto possibilita gerar informações para o planejamento, tomada de decisão clínica, políticas de saúde ou reembolsos da utilização de tecnologias (CINTHIO; MACHADO; MORO, 2016).

Os Sistemas Informatizados em Saúde proporcionam conhecimento da situação de saúde, sociocultural e econômica local, mas ainda carece de dados subjetivos, como estilos de vida, situações de risco, desemprego, renda e outros que são elementos importantes que podem contribuir com a organização das ações de promoção da saúde (SCHÜLTER BUSS HEIDEMANN, 2015). Oferecem dados da análise

situacional para que o planejamento de saúde ocorra de acordo com a realidade e as necessidades de cada comunidade, descentralizado e territorializado, visando à produção da qualidade de vida. Destaca-se a organização das ações das equipes, com enfoque na participação comunitária, controle social e ações de educação e promoção da saúde (JUNIOR, 2011).

Diante da acentuada expansão da Estratégia de Saúde da Família e da discussão das questões relacionadas ao montante de dados coletados pelas equipes, foi necessária a criação de um sistema de informação que contemplasse a complexidade da organização da Atenção Básica (SAMPAIO, 2012), pois o material recolhido e arquivado manualmente se mostrou insuficiente para o aproveitamento dos dados coletados pelos profissionais. Esse sistema desenvolvido pelo Ministério da Saúde foi denominado Sistema de Informação da Atenção Básica.

Estudo de utilização das fichas do Sistema de Informação da Atenção Básica pelos profissionais de saúde revelou que, mesmo para os agravos de maior incidência (hipertensão e diabetes) ou condição de acompanhamento prioritário (gestantes,) muitas vezes não eram utilizadas pela equipe (CANELA-SOLER, 2010). Os relatórios e tabelas de produção, gerados pelo sistema, proporcionam resultados para a elaboração de um diagnóstico populacional, o qual deveria ser utilizado na organização da Saúde da Família, nas ações de cada profissional no contexto do trabalho em equipe e na gerência do serviço. Entretanto, pesquisa desenvolvida apontou que a equipe opta muitas vezes por outros instrumentos que não os produzidos por esse sistema de informação para nortear o planejamento das suas ações (GALIMANY MASCLANS, 2010).

Atualmente, para que o sistema se transforme, de fato, num sistema que permita o monitoramento e favoreça a avaliação da atenção básica, o Departamento de Atenção Básica/SAS em conjunto com o Departamento de Informação e Informática do SUS/Datasus/SE vem investindo em sua reformulação, articulada com os demais sistemas de informação dos outros níveis de atenção. Este processo está envolvendo todas as áreas técnicas do Ministério da Saúde que implementam ações básicas de saúde e, posteriormente, será discutido nas instâncias de deliberação do SUS (DATASUS, 2018).

A disponibilização da base de dados do SIAB na internet, faz parte das ações estratégicas da política definida pelo Ministério da Saúde com o objetivo de fornecer informações que subsidiem a tomada

de decisão pelos gestores do SUS, e a instrumentalização pelas instâncias de Controle Social.

## 5.5 ESTRATÉGIAS NA MODELAGEM DE UM SOFTWARE NA ÁREA DE SAÚDE

O conceito de Engenharia de Software foi inicialmente proposto em 1968, em uma conferência organizada para discutir o que foi então chamado de “crise do software”. A crise do software resultava indiretamente da introdução de um novo hardware de computador baseado em circuitos integrados. A aplicação de circuitos integrados fez das aplicações de computador, consideradas até então não realizáveis, propostas viáveis. O software resultante era maior e mais complexo que sistemas anteriores de software (SOMMERVILLE, 2008).

A engenharia de software é uma área da ciência que se preocupa com os procedimentos de produção de um software (concepção, especificação, desenvolvimento e manutenção) em escala industrial, no intuito de tornar o processo mais sistemático, científico e quantificável, de forma a se aproximar cada vez mais das engenharias tradicionais (IEEE, 1990; SOMMERVILLE, 2008). O desenvolvimento de estratégias deixou de ser visto como um simples processo de análise de dados e passou a ser estudado como um processo que envolve também percepção, insight, intuição e criatividade (KICH, 2017).

Existem muitas estratégias para melhorar a confiabilidade de um software envolvendo a adoção de melhores procedimentos e práticas de desenvolvimento. A engenharia de software baseada em evidências pode fornecer os meios pelos quais as evidências da pesquisa podem ser melhor integradas com a experiência prática e valores humanos no processo de tomada de decisão sobre o desenvolvimento e manutenção de software. Um software baseado em evidências pode fornecer uma variedade de benefícios para os praticantes e seus clientes e usuários. Em particular, a adoção e uso de técnicas apoiadas por evidências deve tanto melhorar a qualidade do uso intensivo de software, sistemas e reassegurar aos grupos de interessados que os profissionais estão usando as melhores práticas (KITCHENHAM, 2004).

Desde o final do século 20, um novo paradigma para o desenvolvimento de sistemas de informações em saúde semanticamente interoperáveis tem emergido, a partir da modelagem dual originalmente proposta pelas especificações openEHR, e atualmente conceituada de forma mais genérica como um desenvolvimento de software orientado a

modelos multinível, ou simplesmente modelagem multinível. O avanço da pesquisa e da inovação neste campo do conhecimento da informática em saúde tem possibilitado a implementação de tecnologias web semânticas em protótipos já testados e validados, que estão prontos para prover os sistemas de saúde com o tão esperado ecossistema de informações em saúde semanticamente interoperável, desde a escala local até a global (CAVALINI, 2013).

Na modelagem as informações obtidas durante a elicitación são registradas e organizadas em modelos de requisitos: casos de uso, cenários e léxicos, entidade relacionamento, dentre outros. A construção destes modelos exige aprofundamento no conhecimento sobre o universo de informação, sobre as necessidades dos usuários e também informações técnicas. Isto remete à atividade de análise para descobrir erros e omissões, sendo muitas vezes necessário retornar à elicitación para esclarecer, acrescentar ou corrigir o conhecimento adquirido (RIOS, 2014).

O ponto chave da modelagem multinível é a modelagem do conhecimento em saúde, que idealmente deve ser realizada pelo especialista do domínio, ou seja, pelo profissional de saúde que deseja registrar a informação clínica exata sobre o cuidado oferecido aos seus pacientes. Esta é a instância que concentra a maior inteligência decisória no sistema de saúde, pois é onde ocorre a singularidade do encontro paciente-profissional. Para que a inovação promovida pela modelagem multinível, que já se encontra madura em termos científicos e tecnológicos, possa ser absorvida pelos sistemas de informação implementados nos serviços de saúde, é necessária uma mudança cultural no campo da informática em saúde, visto que o software baseado em modelagem multinível é de natureza diversa do software convencional (CAVALINI, 2013).

## 5.6 DESAFIOS NA ESTRUTURAÇÃO DE UM SOFTWARE NA ÁREA DE SAÚDE

Originalmente, modelos de processo prescritivo foram propostos para trazer ordem ao caos existente na área de desenvolvimento de software. A história tem demonstrado que esses modelos tradicionais proporcionaram uma considerável contribuição quanto à estrutura utilizável no trabalho de engenharia de software e fornecem um roteiro razoavelmente eficaz para apoiar as equipes de software (PRESSMAN, 2016).

De acordo com Zanlorenzi e Burnett (1998), requisito pode ser definido como "algo que um cliente necessita". Do ponto de vista de um desenvolvedor de software, requisito também pode ser definido como algo que necessita ser modelado e implementado. No contexto de sistemas, requisitos são fenômenos do ambiente que o software deve executar, uma condição capaz de resolver um problema ou atingir um objetivo; uma condição ou capacidade que deve ser encontrada e constar em um sistema ou seu componente, para satisfazer um contrato, padrão, especificação ou outro documento imposto formalmente; uma representação documentada de uma condição ou capacidade.

Paula Filho (2001) afirma que a engenharia de requisitos é formada por um conjunto de técnicas empregadas para levantar, detalhar, documentar e validar os requisitos de um produto de software. Assim, é possível definir a engenharia de requisitos como um campo da engenharia de software que visa à aplicação de técnicas de engenharia em métodos de análise de requisitos, que efetua a ligação entre a necessidade de informatização de processos e o projeto do software que atenderá a tais necessidades.

Segundo Turine e Masiero (1996), uma funcionalidade define os requisitos funcionais que o software ou componentes do software devem executar. Diz respeito à finalidade a que se propõe o produto de software e compõe características de qualidade para qualquer tipo de software. É ainda o conjunto de atributos (adequação, acurácia, interoperabilidade, conformidade, segurança) que evidenciam a existência de um conjunto de funções que satisfazem as necessidades explícitas e implícitas.

Uma forma de tratar tais quantidades de informações disponíveis para o processo de inteligência é usando a tecnologia da informação. Neste sentido, Tarapanoff (2001) afirma que para ter inteligência é preciso contar com uma infraestrutura adequada, utilizando sistemas e telecomunicações. Mesmo sendo um processo essencialmente cognitivo, que depende diretamente da percepção e do raciocínio humano, algumas de suas etapas podem ser alavancadas com a utilização de tecnologia.

As práticas de inteligência estão cada vez mais difundidas para tornar as organizações competitivas e melhor preparadas para avançar em seus ambientes de competição, o que torna fundamental fomentar estas metodologias nas organizações brasileiras. Para a realização de inteligência, faz-se fundamental o uso de informações, oriundas de jornais/revistas, Internet,

bancos de dados, pesquisas de mercado, contatos com fornecedores, etc. (MILLER, 2002). Entretanto, com a Internet, eleva-se substancialmente o volume de dados. O tráfego de dados a partir de dispositivos móveis com acesso à internet (laptops, note e netbooks, smartphones, tablets, etc.)

De acordo com Cavalini (2013), o principal desafio na estruturação de um ecossistema de informações em saúde desenvolvido em uma infraestrutura tecnológica que resolva de forma permanente e ubíqua o problema técnico da interoperabilidade semântica, ou seja, a capacidade de qualquer aplicativo em saúde (seja um prontuário eletrônico, um Sistema de Informação em Saúde oficial, um software embarcado em um equipamento médico ou um aplicativo médico para smartphone) de compartilhar informações com significado válido. Embora a interoperabilidade semântica seja um problema geral da área de ciência da computação, ela afeta os sistemas de informação em saúde de forma mais aguda do que os sistemas de informação utilizados em outros setores da sociedade.

Os desafios para a utilização universal de padrões de interoperabilidade ainda são grandes e abrangem questões tecnológicas, legais e econômico-administrativas. Desta forma, existem ainda muitas oportunidades para o desenvolvimento e pesquisa de soluções de Informática em Saúde para o tema. Entretanto, como as questões tecnológicas representam apenas parte da solução, torna-se necessário o esforço conjunto de profissionais de saúde, provedores, instituições, usuários e governo para o estabelecimento de um ambiente no qual seja possível atingir a interoperabilidade de dados de Saúde (MORENO, 2016).

## 5.7 CONCLUSÃO

De uma forma geral, esses esforços, estratégias e tecnologias representam um ponto de transição das ciências da saúde para a tecnologia da informação. O poder da análise de dados passa a ser aproveitado em tal contexto para reformular fundamentalmente as formas em que cuidam de pacientes, os registros eletrônicos na área de saúde e a prevenção de doenças. Mas muito se precisa evoluir e acrescentar dentro da atenção primária e no sistema público de saúde em geral. Inclusive nas iniciativas de interoperabilidade com sistemas informatizados privados.

## **6 AVALIAÇÃO DO PREDITOR DE RISCO DA REDE BRASIL AVC**

### **6.1 INTRODUÇÃO**

Neste capítulo será abordada a análise quantitativa do preditor de risco de AVC da Rede Brasil AVC no Centro de Saúde de Coqueiros no município de Florianópolis – SC.

### **6.2 ANÁLISE QUANTITATIVA**

O sistema de saúde tem a responsabilidade de identificar e gerenciar fatores de risco no indivíduo. Estas abordagens integrativas e intersetoriais, combinada com modificações comportamentais (incluindo concientização para o AVC e modificações no estilo de vida) e outras estratégias, foram recentemente identificadas como estratégias para prevenção do AVC (FEIGIN, 2016).

Fatores sócio-demográficos, hábitos de vida, capacitação dos profissionais de saúde, modelo de atendimento dos serviços de saúde, adesão dos pacientes ao tratamento da HAS e mudança de comportamento para redução de complicações, inserção da família ao tratamento e no apoio emocional ao paciente, influenciam no aparecimento do AVC nos pacientes portadores de HAS de maneira significativa, e somente a melhoria desses fatores determinantes poderão mudar essa realidade (CORREIA, 2017).

Os diagnósticos clínicos e as investigações básicas dependem da capacidade de registrar e analisar dados fisiológicos e sinais. Exemplos de tais sinais incluem ECG e frequência cardíaca. Nos últimos anos, no entanto, as análises clínicas e investigativas destes sinais não sofreram alterações substanciais, apesar dos avanços tecnológicos que permitam o registro e armazenamento de conjuntos de dados maciços de sinais continuamente flutuantes. Além disso, embora estes sinais tipicamente complexos representem processos que são não-lineares e não-estacionários na natureza as ferramentas analíticas e modelos usados para estudos frequentemente assumem linearidade e estacionariedade (GOLDBERGER, 2000).

Os aspectos práticos da triagem, diagnóstico, avaliação do risco de AVC, início do tratamento, acompanhamento e, se for caso disso, cessação da terapia precisará ser determinada em nível local de acordo

com a estrutura do sistema de saúde e expertise da equipe (HOBBS et al., 2016).

Foram analisadas formas para avaliar o risco de uma pessoa de um primeiro acidente vascular cerebral. Fatores de risco ou marcadores de risco para um primeiro acidente vascular cerebral foram classificados de acordo com o potencial de modificação (não modificáveis, modificáveis, ou potencialmente modificável) e força de evidência (bem documentado ou menos bem documentado). Fatores de risco não modificáveis incluem idade, sexo, baixo peso ao nascer, raça / etnia, e predisposição genética. Bem documentado e fatores de risco modificáveis incluem a hipertensão, a exposição à fumaça do cigarro, diabetes, fibrilação atrial e certas outras condições cardíacas, dislipidemia, estenose da artéria carótida, doença falciforme, a terapia hormonal pós-menopausa, má alimentação, sedentarismo e obesidade e gordura corporal (GOLDSTEIN et al., 2011).

Participaram do estudo 132 usuários, com média de idade de 58,7 anos, destes 51,52% eram idosos (60 anos e mais), a maioria do sexo feminino (64,39%) e raça branca (90,15%). Quanto aos fatores de risco para o AVC, a prevalência de Hipertensão Arterial (HA) referida foi 45,45% e 42,42% referiu fazer tratamento medicamentoso. Já a real prevalência de HA obtida por meio de aferição, foi maior de 51,52%. Com relação ao histórico familiar de Doenças Cardiovasculares, 78,79% da população afirmou ter histórico. A maioria (68,18%) disse ter passado por um fator estressante no último ano.

Os usuários do C.S Coqueiros receberam o resultado da avaliação junto a orientação e, principalmente quando o risco de desenvolver um AVC apresentando-se alto, o usuário era apresentado a diferentes estratégias para interferir nos fatores modificáveis de sua saúde. Entretanto, buscou-se construir junto ao usuário (e às vezes a sua família) um plano (projeto terapêutico singular) de mudanças comportamentais que eram de seu interesse e possível de ser cumprido, levando em conta suas necessidades e prioridades.

Fatores de risco vascular bem estabelecidos para acidente vascular cerebral, a hipertensão, diabetes mellitus, doença cardíaca, tabagismo atual e hipercolesterolemia, são comuns na população em geral. Na prevenção primária e secundária de doença cerebrovascular, especialmente em relação hipertensão e hipercolesterolemia, acredita-se estar relacionado ao declínio na incidência de AVC nas últimas décadas, embora não tenha sido observado por outros fatores. A hipertensão

ainda é considerada o mais importante fator de risco para AVC (STARBY et al., 2014).

Investimentos em tecnologia da informação de saúde incentivou a adoção do registro eletrônico de saúde, sistemas médicos e organizações de cuidados de saúde, o resultado tem sido um enorme aumento na coleta de dados de pacientes (SIMPAO, 2014). Após uma análise quantitativa os dados foram condensados e transcritos.

A **Tabela 2** apresenta o resultado da avaliação do risco de AVC. Destes, 41,7% apresentaram risco Alto de AVC, 23,5% apresentaram risco Moderado e 34,8% risco Baixo de AVC.

**Tabela 2** - Resultado da Avaliação sobre o Risco de AVC

<b>RISCO DE AVC</b>	<b>FREQ. OBSERVADA</b>	<b>FREQ. RELATIVA</b>
<b>BAIXO &lt; 5%</b>	18	13,6%
<b>BAIXO 5-10%</b>	28	21,2%
<b>MODERADO 10-20%</b>	31	23,5%
<b>ALTO 20-30%</b>	31	23,5%
<b>ALTO &gt; 30%</b>	24	18,2%
<b>Total Geral</b>	<b>132</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Próprio do autor

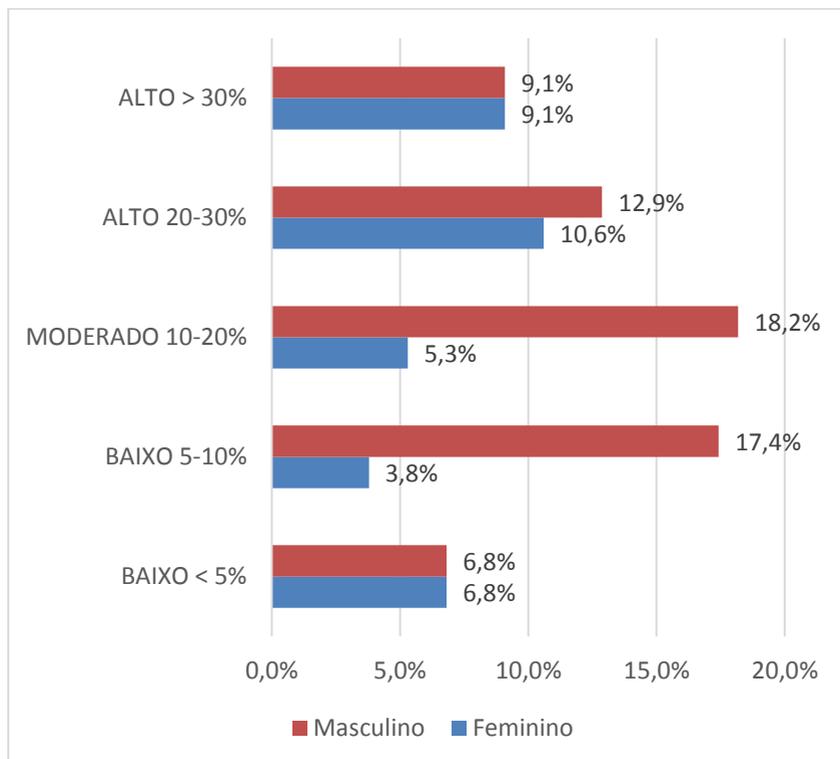
Conforme é possível ver na **Tabela 3**, os riscos de AVC diferem entre os homens e mulheres. Quando considerados os diferentes níveis de risco, a prevalência entre os homens ocorreu nos níveis (Alto 20 – 30 %, moderado e Baixo 5 – 10 %). Já nas mulheres, o risco se iguala apenas no nível Baixo < 5% e alto > 30%. Estes dados indicam que, se considerarmos todas as pessoas avaliadas e a classificarmos em risco Baixo, Médio e Alto, as pessoas do gênero masculino foram as mais frequentes nos níveis Baixo, Moderado e Alto.

**Tabela 3** - Risco de AVC por Gênero

<b>RISCO DE AVC</b>	<b>FEMININO</b>	<b>MASCULINO</b>	<b>TOTAL GERAL</b>
<b>BAIXO &lt; 5%</b>	6,8%	6,8%	<b>13,6%</b>
<b>BAIXO 5-10%</b>	3,8%	17,4%	<b>21,2%</b>
<b>MODERADO 10-20%</b>	5,3%	18,2%	<b>23,5%</b>
<b>ALTO 20-30%</b>	10,6%	12,9%	<b>23,5%</b>
<b>ALTO &gt; 30%</b>	9,1%	9,1%	<b>18,2%</b>
<b>Total Geral</b>	<b>35,6%</b>	<b>64,4%</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Próprio do autor

Conforme é possível verificar na Figura 6 os riscos de AVC diferem entre os homens e mulheres. Quando considerados os diferentes níveis de risco, a prevalência entre os homens ocorre nos níveis baixo (5 – 10 %), moderado e alto (20 – 30 %). Já entre as mulheres, não ocorre prevalência de risco entre os níveis, apenas igualdade nos níveis baixo (< 5 %) e alto (> 30%). Estes dados indicam que, se considerarmos todas as pessoas avaliadas e a classificarmos em risco baixo, médio e alto, as pessoas do gênero masculino são mais frequentes nos níveis baixo (5 – 10 %), moderado e alto (20 – 30 %).

**Figura 6** - Risco de AVC por Gênero

Fonte: Próprio do autor

A **Tabela 4** mostra a distribuição do risco de AVC considerando cada gênero separadamente. Nestes casos, entre os homens o mais frequente ocorre no risco moderado e baixo risco de AVC. As mulheres apresentam maior frequência no alto risco de AVC.

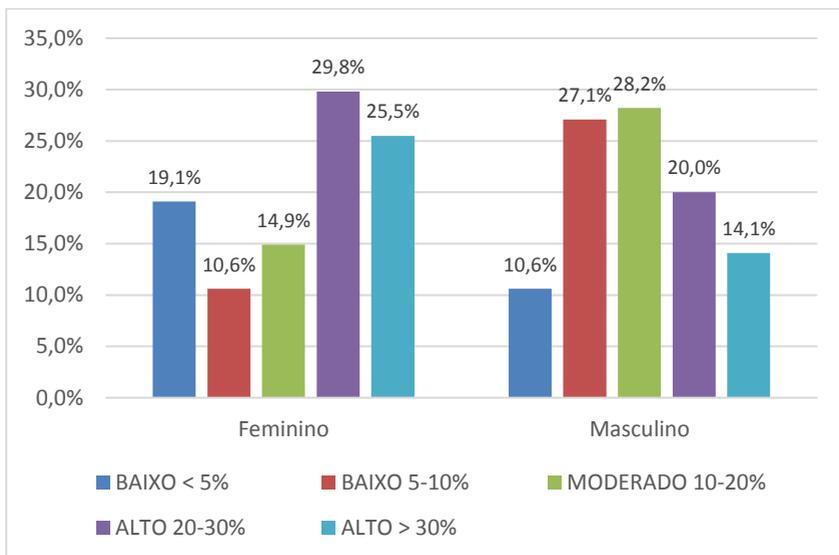
**Tabela 4** - Risco de AVC separados por Gênero

<b>RISCO DE AVC</b>	<b>FEMININO</b>	<b>MASCULINO</b>	<b>TOTAL GERAL</b>
<b>BAIXO &lt; 5%</b>	19,1%	10,6%	<b>13,6%</b>
<b>BAIXO 5-10%</b>	10,6%	27,1%	<b>21,2%</b>
<b>MODERADO 10-20%</b>	14,9%	28,2%	<b>23,5%</b>
<b>ALTO 20-30%</b>	29,8%	20,0%	<b>23,5%</b>
<b>ALTO &gt; 30%</b>	25,5%	14,1%	<b>18,2%</b>
<b>Total Geral</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

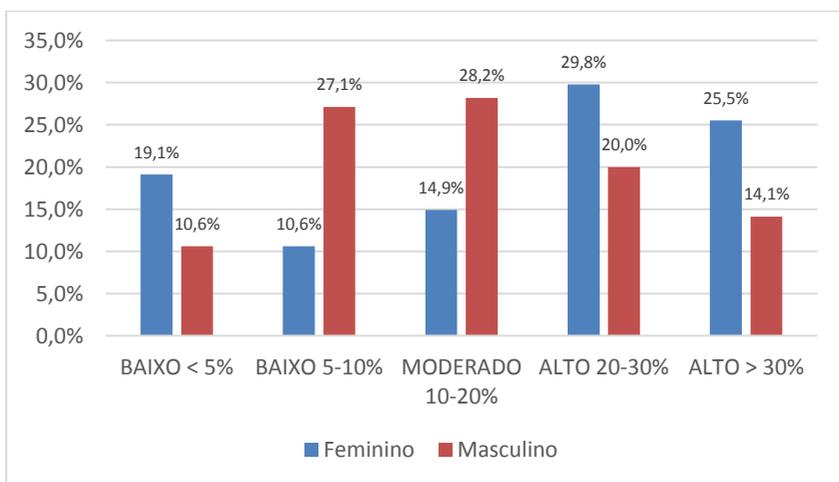
Fonte: Próprio do autor

Estudo realizado em 2013 mostrou incidência significativamente maiores em homens do que em mulheres. Não há excesso estatisticamente significativo de eventos incidentes em homens, sugerindo mudanças na distribuição sexual do AVC e carga no mundo. As taxas de incidência ajustadas por idade pareciam estar diminuindo em todo o mundo a um ritmo mais rápido em mulheres do que em homens, mas as razões para isso permanecem obscuras (FEIGIN, 2017).

As Figuras 7 e 8 mostram a distribuição do risco de AVC considerando cada gênero separadamente. Nestes casos, entre os homens a maior frequência ocorre no baixo risco (5 – 10%) e moderado (10 – 20 %) risco de AVC, e entre as mulheres, a maior frequência ocorre baixo risco de AVC (< 5 %), alto (20 – 30 %) e alto (> 30 %).

**Figura 7** - Risco de AVC separados por Gênero

Fonte: Próprio do autor

**Figura 8** - Risco de AVC separados por Gênero

Fonte: Próprio do autor

A **Tabela 5** apresenta a distribuição do risco de AVC entre os fumantes e não fumantes. Quando comparamos os dois grupos por faixa de classificação, vemos proporção de fumantes em todos os grupos de risco de AVC (alto, moderado e baixo risco).

**Tabela 5** - Classificação do Risco de AVC entre fumantes e não fumantes.

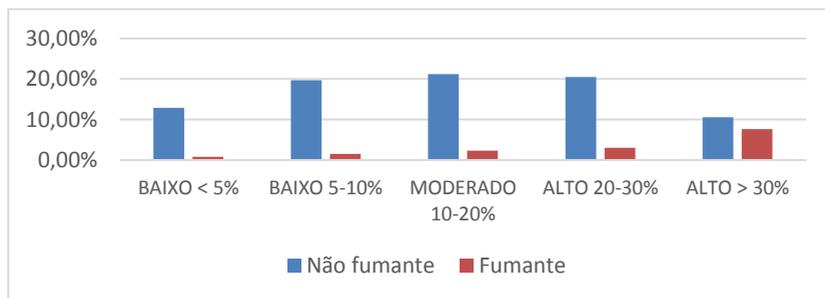
<b>RÓTULOS DE LINHA</b>	<b>NÃO FUMANTE</b>	<b>FUMANTE</b>	<b>TOTAL GERAL</b>
<b>BAIXO &lt; 5%</b>	<b>12,9%</b>	<b>0,8%</b>	<b>13,6%</b>
<b>BAIXO 5-10%</b>	<b>19,7%</b>	<b>1,5%</b>	<b>21,2%</b>
<b>MODERADO 10-20%</b>	<b>21,2%</b>	<b>2,3%</b>	<b>23,5%</b>
<b>ALTO 20-30%</b>	<b>20,5%</b>	<b>3,0%</b>	<b>23,5%</b>
<b>ALTO &gt; 30%</b>	<b>10,6%</b>	<b>7,6%</b>	<b>18,2%</b>
<b>Total Geral</b>	<b>84,90%</b>	<b>15,20%</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Próprio do autor

Há evidências fortes e convincentes de que o consumo de cigarros é um importante fator de risco independente para o AVC isquêmico. O risco associado ao tabagismo está presente em todas as idades, ambos os sexos e entre os diferentes grupos raciais / étnicos. A via patológica que contribui para o aumento do risco inclui alterações na dinâmica sanguínea e estenose vascular. No entanto, a partir de estudos observacionais, sabemos que risco de acidente vascular cerebral diminui após a cessação e que o elevado risco reduz após 5 anos (KERNAN et al., 2014).

A Figura 9 apresenta a distribuição do risco de AVC entre os fumantes e não fumantes. Quando comparamos os dois grupos por faixa de classificação, vemos a proporção de não fumantes maiores nos grupos de alto, moderado e baixo risco de AVC. Onde 51,75% da população analisada nunca esteve exposta ao tabagismo ativo. Mostrando uma tendência populacional ao não tabagismo.

**Figura 9** - Classificação do Risco de AVC entre fumantes e não fumantes



Fonte: Próprio do autor

Entretanto, aproximadamente 48,25% da população está ou já esteve exposta ao tabagismo, já que a prevalência de tabagismo referida foi de 15,20%, enquanto a de ex-tabagistas foi 33,04%.

A **Tabela 6** apresenta a distribuição dos pacientes que possuem (ou não) problemas com a pressão arterial (P.A.), classificados segundo o risco de AVC. Entre os pacientes com alto risco de AVC (20-30% e > 30%), 12,9% não possuíam pressão alta, enquanto 28,8% apresentaram alteração na pressão arterial. Dos pacientes classificados como baixo risco de AVC (< 5% e 5-10%), 28,3% não possuíam pressão alta, enquanto 6,8% apresentaram alteração na pressão arterial. Entre os pacientes que apresentaram moderado risco de AVC, 13,6% não possuíam pressão alta, enquanto 9,8%, sim.

**Tabela 6** - Proporção de Pacientes segundo a Classificação de Pressão Arterial e Risco de AVC

P.A.	BAIXO < 5%	BAIXO 5-10%	MODERADO 10-20%	ALTO 20-30%	ALTO > 30%
Sem Pressão Alta	11,4%	16,7%	13,6%	6,8%	6,1%
Pressão Alta	2,3%	4,5%	9,8%	16,7%	12,1%

Fonte: Próprio do autor

Foi verificada a validade das respostas relacionadas à HA, no dia da coleta de dados, observou-se que apenas 57,35% dos usuários com HA detectada na aferição, referiram este agravo, sugerindo um subdiagnóstico de HA na população. Com relação ao estilo de vida, observou-se bons hábitos alimentares, já que a maioria relatou consumir frutas todos os dias (74,24%), assim como verduras (79,55%), e prática de atividades físicas (68,18%).

A **Tabela 7** apresenta a classificação do Risco de AVC distribuídos por faixa etária. O caso mais frequente são pessoas classificadas com alto risco de AVC (22,7%) na faixa de 60 a 70 anos (35,6 % do geral), seguido por 17,4 % classificados por baixo risco de AVC em pessoas na faixa de 40 – 50 anos (17,4% do geral).

**Tabela 7** - Classificação de Risco de AVC por Faixa Etária

FAIXAS ETÁRIAS	BAIXO < 5%	BAIXO 5-10%	MODERAD O 10-20%	ALTO 20-30%	ALTO > 30%	TOTAL GERAL
30  ----- 40	4,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,5%
40  ---- 50	9,1%	8,3%	0,0%	0,0%	0,0%	17,4%
50  ----- 60	0,0%	9,8%	9,8%	6,1%	0,8%	26,5%
60  ----- 70	0,0%	3,0%	9,8%	12,9%	9,8%	35,6%
70  ----- 80	0,0%	0,0%	3,8%	3,8%	7,6%	15,2%
80  ----- 90	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%	0,0%	0,8%
<b>Total Geral</b>	13,6%	21,2%	23,5%	23,5%	18,2%	100,0%

Fonte: Próprio do autor

Comparando o risco de AVC por faixa etária, pessoas com idade entre 70 e 80 anos 11,4% foram classificadas como alto risco de AVC, sendo 15,2% do total geral. A idade é um fator importante. A probabilidade de ter um AVC quase duplica a cada 10 anos após os 55 anos de idade. Embora o AVC seja mais comum entre os idosos, muitas pessoas com menos de 65 anos também têm AVC. Até bebês e crianças podem ter um derrame (AMERICAN STROKE ASSOCIATION, 2018).

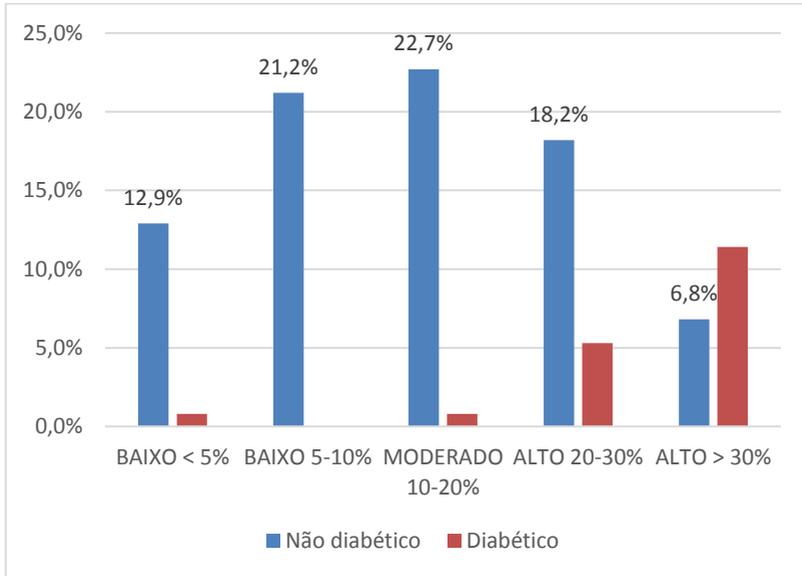
**Tabela 8** - Classificação do Risco de AVC entre Diabéticos e Não Diabéticos.

<b>RISCO DE AVC</b>	<b>NÃO DIABÉTICO</b>	<b>DIABÉTICO</b>	<b>TOTAL GERAL</b>
<b>BAIXO &lt; 5%</b>	12,9%	0,8%	13,6%
<b>BAIXO 5-10%</b>	21,2%	0,0%	21,2%
<b>MODERADO 10-20%</b>	22,7%	0,8%	23,5%
<b>ALTO 20-30%</b>	18,2%	5,3%	23,5%
<b>ALTO &gt; 30%</b>	6,8%	11,4%	18,2%
<b>Total Geral</b>	<b>81,8%</b>	<b>18,2%</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Próprio do autor

A **Tabela 8** apresenta a distribuição do Risco de AVC entre os pacientes que possuem e não possuem diabetes. Quando analisamos os pacientes com Alto Risco de AVC, predominam-se os casos de pacientes com diabetes. O que sugere que pacientes que possuem esta doença estão mais propensos a um AVC.

Em pessoas com diabetes, o risco de derrame, particularmente acidente vascular cerebral isquêmico, é aumentado. A contribuição da diabetes é difícil de determinar, já que muitos outros fatores de risco para acidente vascular cerebral, incluindo hipertensão, dislipidemia e fibrilação atrial são mais frequentes em pessoas com diabetes. Consequentemente, em pessoas com diabetes, os resultados do AVC são piores e estão associados a um aumento mortalidade, mais incapacidades neurológicas e funcionais residuais e internações hospitalares mais longas (COUTTS et al., 2015).

**Figura 10** - Classificação do Risco de AVC entre Diabéticos e Não Diabéticos

Fonte: Próprio do autor

A Figura 10 apresenta a distribuição do Risco de AVC entre os pacientes que possuem e não possuem diabetes. Não houve uma frequência significativa de diabéticos entre os pacientes classificados como baixo e moderado risco de AVC. Os diabéticos representaram 18,2 % do total da amostra.

**Tabela 9** - Distribuição do Risco de AVC por Faixa de IMC.

FAIXA DE IMC	BAIXO < 5%	BAIXO 5-10%	MODERADO 10-20%	ALTO 20-30%	ALTO > 30%	TOTAL GERAL
17  ----- 25	2,27%	9,09%	6,06%	0,76%	7,58%	25,76%
25  ----- 30	7,58%	8,33%	9,85%	10,61%	6,06%	42,42%
30  ----- 35	2,27%	3,03%	5,30%	11,36%	2,27%	24,24%
35  ----- 40	1,52%	0,76%	2,27%	0,76%	0,76%	6,06%
40  ----- 45	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,52%	1,52%
<b>Total Geral</b>	<b>13,64%</b>	<b>21,21%</b>	<b>23,48%</b>	<b>23,48%</b>	<b>18,18%</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Próprio do autor

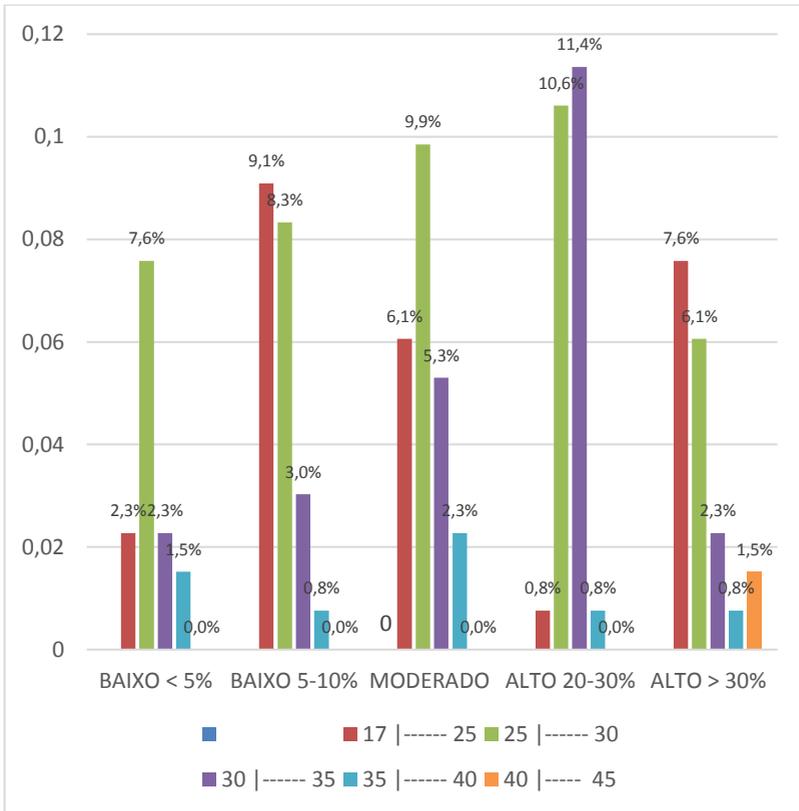
A **Tabela 9** apresenta a distribuição dos pacientes por Risco de AVC e faixa de IMC. Quando observamos os pacientes com Baixo Risco de AVC, 27,27% dos pacientes avaliados estão nas faixas de Magreza leve, Normal e Sobrepeso. Por outro lado, a classificação Alto (> 30%) apresenta pacientes em todas as faixas de IMC.

A obesidade, definida como um índice de massa corporal (IMC) > 30 kg / m<sup>2</sup>. Está relacionada a várias doenças, como acidente vascular cerebral, doença cardíaca, diabetes e câncer. Para fins de prevenção primária, há uma concordância geral em recomendar a manutenção do peso normal, ou seja, índice de massa corporal (IMC) entre 18 e 25. Entretanto em estudo realizado a obesidade não foi associada apenas à redução da mortalidade em relação aos pacientes com peso normal. Comparado com o peso normal, o risco de readmissão para AVC recorrente também foi menor em pacientes com AVC obesos. Demonstrando uma paradoxo da obesidade no AVC (ANDERSEN; OLSEN, 2015).

Da amostra do estudo 42,42% das pessoas apresentaram sobrepeso e 31,82% apresentou algum tipo de obesidade. Vale resaltar que vários estudos sugerem que a obesidade abdominal, em vez da

obesidade geral, está mais relacionada ao risco de AVC (KERNAN, et al., 2014).

**Figura 11** - Classificação do Risco de AVC por IMC.



Fonte: Próprio do autor

A Figura 11 apresenta a distribuição do Risco de AVC entre os pacientes por IMC. Percebe-se uma frequência alta de pacientes com sobrepeso e obesidade grau I classificados como Alto risco de AVC (20 – 30 %). A obesidade grau III só se manifestou em pacientes com Alto risco de AVC (> 30 %). Mas existe uma frequência considerável entre os pacientes classificados como magreza leve e peso normal em todos níveis de risco avaliados. O que sugere que pacientes que com magreza leve / peso normal e não apenas os obesos podem apresentar Alto risco de AVC.

Medicamentos para controlar a pressão arterial e lipídios, anticoagulantes para indivíduos em risco com FA, revascularização, cessação do tabagismo, dieta e exercício estão entre as intervenções amplamente aplicável ao público em geral. Com tantas intervenções, a otimização da prevenção do AVC para indivíduos requer sistemas de cuidados que identificam os fatores de risco à medida que surgem e obter o controle dos fatores de risco emergentes com segurança, rapidez e boa relação custo-benefício. O acesso aos cuidados verificado, mas não suficiente para garantir a prevenção ideal do AVC (MESCHIA et al., 2014).

Verifica-se existência de diferenças estatisticamente significativas entre vários fatores de risco e os tipos de AVC na população estudada, mas a alta prevalência destes fatores de risco de AVC salienta a importância de um atento controle destes fatores ao nível dos cuidados de saúde primários mesmo em indivíduos adultos mais jovens (CORREIA, 2017).

Proporcionar aos pacientes as ferramentas necessárias para ter uma participação ativa e participativa é extremamente importante na prevenção do AVC. O papel na prevenção de doenças cardiovasculares e gestão é particularmente relevante em baixa e média renda países em desenvolvimento. Pacientes com doenças crônicas em países menos desenvolvidos muitas vezes enfrentam problemas de saúde custos proibitivos dados orçamentos domésticos limitados. Pesquisa da Organização Mundial da Saúde com > 256 mil entrevistados em 70 países descobriram que os cuidados de saúde representavam 13% 32% das despesas domésticas, e as barreiras de custo foram razão frequentemente citada para o cuidado inadequado da doença crônica (PIETTE et al., 2015).

No geral, os dados fornecem evidências de que o potencial benefício das intervenções digitais de saúde (telemedicina, estratégias baseadas na Web, e-mail, telefones móveis, aplicativos móveis, texto mensagens e sensores de monitoramento) podem reduzir os resultados de doenças cardiovasculares e ter um impacto positivo sobre os fatores de risco de AVC (WIDMER et al., 2015).

### 6.3 CONCLUSÃO

O sistema da Rede Brasil AVC representa um importante aliado para os profissionais de saúde no rastreamento da população vulnerável

ao desenvolvimento do AVC, permitindo planejar e intervir de forma multiprofissional nos fatores de risco modificáveis e não modificáveis.

## **7      MODELAÇÃO DE UM SOFTWARE PARA AVALIAÇÃO DO RISCO DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL**

### **7.1   INTRODUÇÃO**

Em conformidade com as recomendações da American Heart Association/American Stroke Association, da European Stroke Organization e Direção Geral de Saúde, a prevenção de um futuro AVC passa pelo controle dos fatores de risco modificáveis e acompanhamento e aconselhamento dos não modificáveis.

Apesar dos avanços contínuos na área biomédica e mineração de texto, há uma necessidade urgente de fornecer ferramentas para a extração de relações adequadas e biológicas de sistemas de abordagens. Em larga escala coleções desses relacionamentos apoiam os pesquisadores analisando os seus dados experimentais em doenças e facilita a identificação de entidades biomédicas críticas como alvos terapêuticos (VIDAL, 2011; KAIMAL et al., 2011).

O Instituto Nacional de Acidente Vascular Cerebral e Aplicado Neurociências na AUT University em colaboração com AUT Enterprise Limited e Nova Zelândia Stroke Education Trust recentemente desenvolveu o aplicativo Stroke Riskometer™. O aplicativo calcula o risco de 5 anos e 10 anos de acidente vascular cerebral em indivíduos com 20 anos ou mais. Esta é uma avaliação personalizada onde os indivíduos identificam seus próprios fatores de risco associados ao AVC. Existem 19 fatores de risco incluídos no aplicativo: idade, sexo, raça / etnia, peso e altura para calcular o índice de massa corporal, tabagismo, consumo de álcool e frutas / vegetais, atividade física, estresse, história familiar de derrame ou ataque cardíaco, pressão arterial sistólica, medicação para baixar a pressão arterial, bem como presença de diabetes mellitus, coração ou doença arterial, história de hipertrofia ventricular esquerda, fibrilação atrial, demência ou problemas cognitivos, lesão cerebral traumática e acidente vascular cerebral prévio ou transitório ataque isquêmico. Respondendo a todas as perguntas em o aplicativo leva apenas cerca de 2 minutos e não requer quaisquer testes laboratoriais (FEIGIN; VALERY et al., 2015).

Excepcionalmente, o aplicativo fornece estimativas não apenas absolutas, mas também risco relativo de acidente vascular cerebral; portanto, permitindo que os usuários comparar o risco de ter um derrame contra alguém da sua idade e sexo sem os seus fatores de risco adicionais, representando assim um novo paradigma na prevenção do

AVC primário. e endossado pela World Stroke Organization, Federação Mundial de Neurologia e Associação Intenacional em Neurologia e Epidemiologia. Os usuários do aplicativo têm a opção de salvar seus resultados e monitorar seu progresso em termos de prevenção do AVC. Eles também podem enviar seus resultados por e-mail para um médico ou outra pessoa de sua escolha (FEIGIN; VALERY et al., 2015).

O médico de família precisa estar familiarizado com os diferentes fatores de risco e saber o que fazer para cada um deles. Um ponto que favorece ainda mais o médico de família nesta posição é a sua capacidade e competência para a inclusão destes fatores de risco numa pessoa e conseguir delinear as melhores estratégias que permitem lidar com o problema (AFONSO, 2015).

Neste capítulo será formalizada a proposta de um software para a avaliação do risco de AVC na atenção primária, o seu modelo conceitual, colocações sobre a linguagem de desenvolvimento do software, variáveis selecionadas para predição de risco de AVC, a pontuação de risco de AVC, o escore de predição de risco de AVC, a classificação de risco cerebrovascular, modelos de acurácia e calibração dos escores, a prototipagem de baixa fidelidade, modelagem e a análise de dados epidemiológicos, assim como as considerações sobre os modelos propostos.

## 7.2 PROPOSTA DE UM SOFTWARE PARA AVALIAÇÃO DO RISCO DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL NA ATENÇÃO PRIMARIA

Os fatores de risco e os comportamentos relacionados com a doença vascular cerebral são conhecidos e a sua prevenção e tratamento têm um impacto importante na redução do risco de ocorrência de um evento inicial. Assim como, na recorrência de um primeiro AVC (DA SILVA, 2013).

Atualmente pode ser feito o cálculo do risco recorrendo a diferentes escalas de risco, mas ainda não existe modo de integrar de forma completa os diferentes problemas de um doente. Verifica-se que existem fatores de risco que aumentam o risco de ocorrência de AVC e entre eles os mais importantes são a idade, o baixo peso ao nascimento, a raça/etnicidade, o género, fatores genéticos, a atividade física, a dislipidemia, a hipertensão, a obesidade, a diabetes mellitus, o tabagismo, as doenças cardíacas, a estenose carotídea assintomática, o consumo de álcool. No entanto, existem fatores adicionais que podem

ser vinculados a maiores riscos de AVC como: o abuso de drogas, a enxaqueca, o sono, a dieta e nutrição, a demência, depressão e o estresse.

Um escore (ou modelo de predição) ideal é aquele simples e fácil de obter, que não oferece riscos adicionais ao paciente, seja de baixo custo para o sistema de saúde e apresente bom desempenho discriminatório e calibração perfeita, com uma estimativa absoluta de risco próxima do real. Os algoritmos para a previsão de risco de AVC's que será utilizado por esta proposta de software são baseados no American Framingham Heart Study, e foram aprimorados para a inclusão de variáveis adicionais que se revelaram importantes para a os fatores de risco de eventos vasculares cerebrais e seus cuidados na atenção primária.

Optou-se pelos fatores de risco mais prevalentes com maior peso na Saúde Pública dentro da atenção primária e mais suscetíveis de serem prevenidos considerando não apenas as equipes ESF (Estratégia de Saúde da Família), mas também a equipe NASF (Núcleo de Apoio à Saúde da Família). Podendo ser um importante aliado aos trabalhos realizados nos postos de saúde na atenção primária. Contribuindo para a fomentação de intervenção das equipes e no estabelecimento de projeto de saúde no território (PST<sup>1</sup>) e projeto terapêutico singular dos pacientes.

Infelizmente, até o momento nenhum desses instrumentos foi desenvolvido ou adaptado para o contexto brasileiro. Supõe-se, contudo, que a fisiopatologia da doença cardiovascular seja semelhante em diferentes contextos, de forma que o principal determinante da aplicabilidade de escores desenvolvidos em uma sociedade para outra é a semelhança do risco cardiovascular basal entre as duas populações. Assim, considerando que as taxas de mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil são semelhantes às dos países de onde as regras em uso atual provêm, as Sociedades brasileiras médicas, livros, textos para uso em prevenção primária e próprias orientações dos gestores do SUS têm referendado o uso dos modelos baseados na coorte de Framingham para maioria das situações. Como visto, a calibração

---

<sup>1</sup> O Projeto de Saúde no Território (PST) pode ser considerado uma estratégia das equipes de referência (ESF) e de apoio (NASF) para desenvolver ações na produção da saúde no território que tenham foco na articulação dos serviços de saúde com outros serviços e políticas, de forma a investir na qualidade de vida e na autonomia de sujeitos e comunidades (BRASIL, 2010).

não é perfeita para muitas populações, portanto é esperado que novas regras e até talvez novas estratégias de predição vão surgir nos próximos anos, com base em dados brasileiros (PETTERLE, 2011).

A avaliação e os dados coletados na proposta de um software de avaliação do risco de AVC adaptado para a utilização na atenção primária (Quadro 1) pode ser uma importante ferramenta de apoio na tomada da decisão médica compartilhada. Os profissionais de saúde podem discutir os diferentes indicadores do risco de AVC, revelando informações sobre a saúde dos pacientes, ajudando na tomada de ações conjuntas com as equipes. É uma expectativa desta proposta não apenas melhorar a prevenção do AVC como fornecer subsídios para otimização das intervenções em saúde no território utilizado, do apoio matricial<sup>2</sup> e da clínica ampliada<sup>3</sup>. Fornecendo ferramentas de auxílio à decisão que podem ajudar os profissionais de saúde nos encaminhamentos e aconselhamentos na tomada de decisões compartilhadas também com os pacientes.

Assim, a avaliação de vários fatores de risco ao mesmo tempo permite identificar pacientes com alto risco, motivar pacientes para aderir à terapêutica e modular os esforços de redução de risco. Esses são motivos individuais, que requerem relação médico paciente obrigatoriamente (LOTUFO, 2008).

Contribuindo com uma estratégia de intervenção dos fatores epidemiológicos apresentado no território de abrangência das unidades de saúde públicas na atenção primária. Existe o interesse no armazenamento (como banco de dados) dos fatores de risco avaliados no software proposto. Que também podem ser usados como uma ferramenta de pesquisa epidemiológica e intervencionista pela gestão

---

<sup>2</sup> O Apoio Matricial, também denominado de Matriciamento, define-se como o momento pelo qual os profissionais (NASF e ESF) irão compartilhar os seus saberes, possibilitando ampliar a resolução dos problemas mais comuns. Cabe registrar que o Apoio tem duas dimensões: • Dimensão assistencial: é aquela que vai originar uma ação clínica direta com os usuários; • Dimensão técnico-pedagógica: é aquela que vai gerar uma ação e apoio educativo com e para a equipe (BRASIL, 2010).

<sup>3</sup> A Clínica Ampliada tem o intuito de tomar a saúde como seu objeto, considerando o risco do sujeito em seu contexto. O objetivo, portanto, é produzir saúde e ampliar o grau de autonomia das pessoas. Desta forma, realizar a avaliação diagnóstica considerando não só o saber clínico, mas também o contexto singular do sujeito e definir a intervenção terapêutica considerando a complexidade das demandas de saúde (BRASIL, 2010).

das unidades de saúde. Fomentando estratégias e ações que contribuam para qualificar o cuidado à população no Sistema Único de Saúde.

A possibilidade do envio de um e-mail com os resultados da avaliação também será um fator adicional. O que não corre na atual versão do software avaliado. Todos os dados podem ser anonimizados e criptografados para garantir a confidencialidade das informações.

Existem materiais educativos e recomendações que se baseiam em diretrizes aceitas internacionalmente ao acidente vascular cerebral primário e prevenção de doença cardiovascular. Que podem ser trabalhadas em conjunto com este dispositivo.

O quadro 1 apresenta as variáveis que foram integradas ao software em relação ao preditor de risco da Rede Brasil AVC.

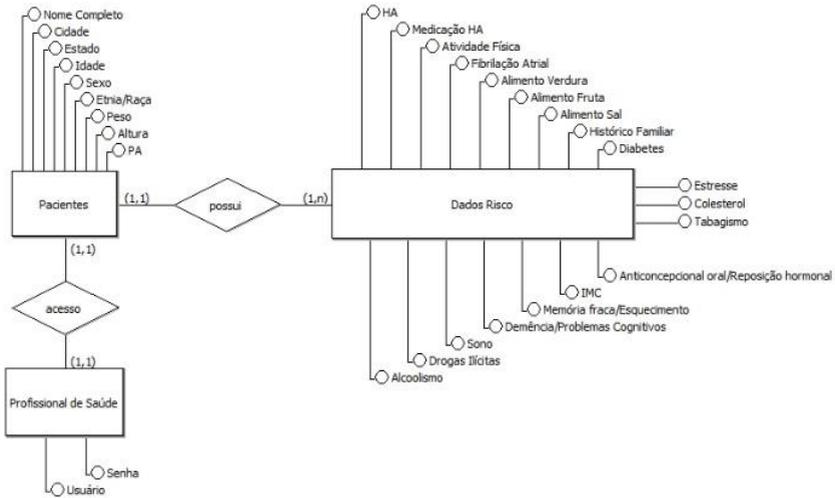
**Quadro 1** - Variáveis integradas ao software de avaliação de risco de AVC na atenção primária

Colesterol elevado	Depressão	Perda de Memória
Consumo de Sal	Enxaqueca	Fibrilação atrial
Uso de drogas ilícitas	Demência	Sono repositior
Reposição hormonal	Alcoolismo	-----

Fonte: Próprio do autor

7.3 MODELO CONCEITUAL

Figura 12 - Diagrama ER



Fonte: Próprio do autor

7.4 LINGUAGEM DE DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE

Para o desenvolvimento de um software podem ser utilizadas diferentes linguagens de programação. Como por exemplo, a linguagem em Python.

Python é uma linguagem de alto nível, interpretada, de script, orientada a objetos e funcional. Atualmente possui um modelo de desenvolvimento comunitário, aberto e gerenciado pela organização sem fins lucrativos Python Software Foundation (2001). Python foi projetada com a filosofia de enfatizar a importância do esforço do programador sobre o esforço computacional. A principal característica da linguagem é permitir a fácil leitura do código e exigir poucas linhas de comando, comparando o mesmo programa em outras linguagens (LUTZ; ASCHER, 2007).

## 7.5 VARIÁVEIS SELECIONADAS PARA PREDIÇÃO DE RISCO DE AVC

A predição do risco cardiovascular é um tópico da prevenção cardiovascular que tem tido desenvolvimentos importantes nas últimas décadas. O seu objetivo é identificar os principais fatores e marcadores de risco, potenciais alvos terapêuticos e apoiar a implementação de estratégias terapêuticas custo-efetivas em prevenção primária e secundária das doenças cardiovasculares (ROCHA, 2016).

Considerando que as funções de risco de Framingham são as mais amplamente utilizadas para diretrizes clínicas, há uma série de outras funções de risco importantes. Em uma revisão sistemática sobre os modelos de risco desenvolvida em 2011, foram identificados 102 modelos de predição em 84 artigos originais, em 73 coortes (BESWICK, 2008; MATHENY, 2011). Os modelos (escores) de risco validados externamente e mais conhecidos são:

- *Framingham Heart Study*
- *SCORE (Systematic Coronary Risk Evaluation, Europa)*
- *Qrisk (Inglaterra)*
- *PROCAM (Prospective Cardiovascular Münster, Alemanha)*
- *AHA Women's Health Study*
- *ASSIGN*
- *World Health Organization CV assessment*
- *Reynolds*

As variáveis selecionadas para o presente estudo estão presentes no Quadro 2. Optou-se pela escolha de indicadores e variáveis de risco dentro da possibilidade de intervenção na atenção primária. Componentes importantes para um sistema preditor de risco de AVC na atenção primária (considerando fatores adicionais que foram apresentados no estudo). Foram vinculados a modelagem do software de avaliação de risco de AVC. Representando um número maior de fatores de risco dos que os apresentados no modelo da Rede Brasil AVC.

**Quadro 2** - Variáveis selecionadas para construção do escore de risco.

	Idade
Demográficas	Gênero
	Etnia
Perfil lipídico	Colesterol alto relatado
	Hipertensão autorrelatada
Dados de hipertensão arterial	Pressão arterial sistólica (mmHg)
	Pressão arterial diastólica (mmHg)
	Uso de medicação anti-hipertensiva
Dados de diabetes	Diagnóstico autorrelatado
Tabagismo	Passado
	Atual
Histórico Familiar	Doenças cardiovasculares
	Hipertensão arterial
Diabetes	Diagnóstico autorrelatado
Fibrilação Atrial	Diagnóstico autorrelatado
IMC	Sobrepeso e obesidade detectada
Anticoncepcionais orais/reposição hormonal	Uso relatado
Práticas de atividades físicas moderadas	Prática moderada relatada
Alcoolismo	Prática relatada
Hábitos alimentares	Boa dieta relatada
Enxaqueca	Diagnóstico autorrelatado
Depressão	Diagnóstico autorrelatado

Demência	Baixa função cognitiva / alteração comportamental
Uso de drogas ilícitas	Prática relatada
Sono repositior	Prática relatada

Fonte: Próprio do autor

## 7.6 PONTUAÇÃO DE RISCO DE AVC

De acordo com estudos verificados como o INTERHEART (YUSUF, 2004), INTERSTROKE (O'DONNELL, 2016) e a *Presentation of multivariate data for clinical use: The Framingham Study risk score functions* (SULLIVAN; MASSRO; D'AGOSTINO, 2004). Foi estabelecida uma adaptação do escore de risco do Framingham Heart Study estabelecendo o uso de algoritmos de predição que estão elucidados nos Quadros 3, 4 e 5.

**Quadro 3** - Escore de risco para acidente vascular cerebral proposto de acordo com os resultados do Framingham heart study adaptado.

<b>GÊNERO</b>		
Masculino	1	
Feminino	0	
<b>ETNIA/RAÇA</b>		
Amarela	1	
Branca	2	
Indígena	3	
Parda	4	
Negra	5	
	<b>HOMENS</b>	<b>MULHERES</b>
<b>IDADE (ANOS)</b>		
<34	<b>-1</b>	<b>-9</b>
35-39	<b>0</b>	<b>-4</b>
40-44	<b>1</b>	<b>0</b>
45-49	<b>2</b>	<b>3</b>
50-54	<b>3</b>	<b>6</b>
55-59	<b>4</b>	<b>7</b>
60-64	<b>5</b>	<b>8</b>
65-69	<b>6</b>	<b>8</b>
70-74	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>HISTÓRICO FAMILIAR DE AVC E DOENÇAS CARDÍACAS</b>		

Não	0	
Sim	1	
<b>HIPERTENSÃO ARTERIAL</b>		
Não	0	
Sim	5	
<b>MEDICAÇÃO PARA CONTROLE DA HIPERTENSÃO ARTERIAL</b>		
Não	0	
Sim	-1	
<b>FIBRILAÇÃO ATRIAL</b>		
Não	0	
Sim	4	
<b>COLESTEROL ALTO</b>		
Não	0	
Sim	2	
<b>IMC</b>		
< 16	Magreza grave	1
16 a < 17	Magreza moderada	0
17 a < 18,5	Magreza leve	0
18,5 a < 25	Saudável	0
25 a < 30	Sobrepeso	1
30 a < 35	Obesidade Grau I	2
35 a < 40	Obesidade Grau II (severa)	3
> 40	Obesidade Grau III (mórbida)	4
<b>CONSUMO DE FRUTAS NA MAIOR PARTE DOS DIAS DA SEMANA</b>		
Não	0	
Sim	-1	
<b>CONSUMO DE VERDURAS NA MAIOR PARTE DOS DIAS DA SEMANA</b>		
Não	0	
Sim	-1	
<b>CONSUMO DE SAL NA ALIMENTAÇÃO</b>		
Leve	0	
Moderado	1	
Alto	2	
<b>DIABETES</b>		
	<b>Homens</b>	<b>Mulheres</b>
Não	0	0
Sim	2	4
<b>TABAGISMO</b>		
Não	0	
Ex -tabagista	1	
Sim	2	
<b>ALCOOLISMO</b>		
Não	0	
Sim	1	

<b>PRÁTICAS DE ATIVIDADES FÍSICAS MODERADAS</b>	
Não	0
Sim	-1
<b>ENXAQUECA</b>	
Não	0
Sim	1
<b>ANTICONCEPCIONAIS/REPOSIÇÃO HORMONAL</b>	
Não	0
Sim	1
<b>DEPRESSÃO</b>	
Não	0
Sim	1
<b>ESTRESSE</b>	
Não	0
Sim	1
<b>DEMÊNCIA OU BAIXA FUNÇÃO COGNITIVA</b>	
Não	0
Sim	1
<b>USO DE DROGAS ILÍCITAS</b>	
Não	0
Sim	1
<b>SONO REPOSITOR</b>	
Não	0
Sim	1

Fonte: Próprio do autor

**Quadro 4** - Escore de risco para acidente vascular cerebral proposto de acordo com os resultados do Framingham heart study adaptado.

<b>PRESSÃO ARTERIAL ISTÓLICA</b>	<b>HOMEM (PONTUAÇÃO SE TRATADA)</b>	<b>MULHER (PONTUAÇÃO SE TRATADA)</b>
< 120	0	0
120 - 129	1	1
130 - 139	2	2
140 - 159	3	3
>160	4	4

Fonte: Próprio do autor

**Quadro 5** - Escore de risco para acidente vascular cerebral proposto de acordo com os resultados do Framingham heart study adaptado.

<b>PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA</b>	<b>HOMEM (PONTUAÇÃO SE NÃO TRATADA)</b>	<b>MULHER (PONTUAÇÃO SE NÃO TRATADA)</b>
<b>&lt; 120</b>	0	0
<b>120 - 129</b>	2	3
<b>130 - 139</b>	3	4
<b>140 - 159</b>	4	5
<b>&gt;160</b>	5	6

Fonte: Próprio do autor

## 7.7 ESCORE DE PREDIÇÃO DE RISCO DE AVC

A década de 1960 viu a primeira apresentação formal de Framingham Risk Functions, que empregou a técnica estatística de análise discriminante e a então nova análise de regressão logística, apresentada pela primeira vez de maneira computacionalmente factível, que foi explicitamente planejada para a computação de Framingham Risk Functions (BITTON; GAZIANO, 2010).

Originalmente, o estudo de Framingham examinou a relação de fatores de risco individuais para o desenvolvimento de DCV. Além disso, ficou claro com o tempo que a presença de múltiplos fatores aumentava o risco de DCV. O Framingham Study relatou ainda equações de risco ligando fatores de risco comuns tanto à doença cardíaca coronária, acidente vascular cerebral, doenças cardiovasculares fatais e não fatais. Mais recentemente, os pesquisadores de Framingham apresentaram uma Função de Risco de Framingham para DCV global (D'AGOSTINO; RALPH et al., 2013). Nas mais diversas populações retestadas, os modelos baseados no Framingham apresentaram boa capacidade discriminatória, estatística c de 0,63 a 0,88 (PETTERLE, 2011).

Risco cardiovascular global é definido como a probabilidade de um indivíduo ter um evento (por exemplo, angina, infarto do miocárdio, AVC ou morte) durante um período de tempo. A possibilidade de se estimar o risco absoluto para um determinado tempo permite ações preventivas, principalmente dirigir a estratégia populacional e a busca de alto risco (LOTUFO, 2008). Novos estudos e escores de risco

inspirados no Framingham Heart Study precisam simplificar a classificação de risco nos países em desenvolvimento, de modo que estratégias acessíveis de prevenção possam ser implementadas (BITTON; GAZIANO, 2010).

A determinação do Risco Absoluto de um Acidente Vascular Cerebral proposto neste trabalho, considera uma quantidade razoável de novas variáveis. Diante disso, houve a necessidade de se estabelecer uma nova escala de escores e, portanto, do cálculo das faixas de risco. Os escores para pessoas do sexo feminino variam de 0 a 51, enquanto dos homens, varia de 1 a 48. A partir destes valores, calculou-se o percentil 5, 10, 20 e 30, para homens e mulheres. Com os valores sendo arredondados para mais. O Quadro 6, a seguir, apresenta as faixas de percentis para a classificação de risco de AVC para o modelo determinístico proposto.

**Quadro 6** - Percentis calculado para o score final do modelo determinístico proposto a partir do escore de Framingham.

PERCENTIS	VALOR	
	Fem	Masc
<b>0% a 5%</b>	4	4
<b>5% a 10%</b>	6	5
<b>10% a 20%</b>	11	10
<b>20% a 30%</b>	16	15
<b>&gt; 30%</b>	17	16

Fonte: Próprio do autor

## 7.8 CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

O declínio na mortalidade por derrame nas últimas décadas em países desenvolvidos, se deve a importante melhoria na saúde da população observada em ambos os sexos e todos os grupos raciais e etários, que resultou na redução da incidência de AVC e taxas de fatalidade. As melhorias significativas nos resultados do AVC são concorrentes com intervenções de controle de fatores de risco cardiovascular (MOZAFFARIAN, 2015).

Originalmente, o estudo de Framingham examinou a relação de fatores de risco individuais para o desenvolvimento de DCV. Com isso, a ênfase mudou para a questão de saber se os fatores de risco individuais poderiam ser combinados em uma função multivariada para fornecer uma avaliação (ou a probabilidade ou o risco) de desenvolver um evento de DCV em um período específico. Em termos práticos, os indivíduos costumam ser classificados em três níveis estimados de risco total, ou absoluto, para eventos cerebrovasculares: baixo, moderado e alto. Para um período de 10 anos em geral (D'AGOSTINO; RALPH et al., 2013).

Para fornecer essas informações, tradicionalmente os modelos incluem dados da história clínica, exame físico e exames laboratoriais bioquímicos. Em pacientes sem doença cardiovascular estabelecida o risco é bastante heterogêneo, sendo então recomendada a aplicação de escores de predição de risco, tabelas de estimativas de risco e calculadoras clínicas (DUNCAN, 2014).

Risco cardiovascular global é definido como a probabilidade de um indivíduo ter um evento (por exemplo, angina, infarto do miocárdio, AVC ou morte) durante um período de tempo, por exemplo, 10 anos. A possibilidade de se estimar o risco absoluto em dez anos permite ações preventivas, principalmente dirigir a estratégia populacional e a busca de alto risco (LOTUFO, 2008).

Embora este software estime o risco de incidência de AVC ele também pode ser usado para informar sobre o risco de incidência de ataque cardíaco. Se existe grandes riscos de sofrer um AVC, haverá um risco ainda maior de sofrer um ataque cardíaco. Os resultados serão expressos em porcentagem de risco da seguinte forma:

- Baixo < 5%
- Baixo 5 – 10%
- Moderado 10 – 20%
- Alto 20 - 30%
- Alto > 30 %

## 7.9 ACURÁCIA E CALIBRAÇÃO DOS ESCORES

Originalmente, modelos matemáticos discriminantes eram usados. Estes foram substituídos por modelos de regressão logística. Atualmente, modelos de sobrevivência tempo-a-evento, como a regressão de risco proporcional de Cox ou modelos de falha acelerada são utilizados. O modelo matemático deve ter a capacidade de fornecer as estimativas de risco necessárias. O modelo de Cox contém uma

função linear, cujos coeficientes (betas) estão relacionados às razões de risco (riscos relativos), que são iguais à exponencial de beta de cada fator de risco. Além disso, o modelo de Cox produz prontamente uma estimativa do risco absoluto de um evento que ocorre dentro de um período do tempo ao tempo (D'AGOSTINO; RALPH et al., 2013).

Na análise crítica dos escores de predição é fundamental o entendimento de dois conceitos de acurácia: discriminatória e calibração dos modelos. A acurácia discriminatória refere-se à capacidade do modelo em diferenciar quem vai ter ou não o evento de interesse ou identificar corretamente quem é de alto ou baixo risco. As medidas mais comuns empregadas para expressar a acurácia dos escores são área sob a curva ROC (AROC) ou estatística C (PETTERLE; POLANCZYK, 2011).

Para avaliar a validade de uma ferramenta de triagem, como um escore de risco, é necessário traçar a sensibilidade da ferramenta versus a especificidade para cada limiar do risco de um paciente como sendo positivo. Este gráfico é chamado de curva ROC (receiver operator characteristic). A área sob a curva (AUC) é muitas vezes referida como “estatística-c”. A estatística C resume a sensibilidade e especificidade da função de risco. Valores próximos de 1,0 são considerados um modelo preditivo perfeito e valores próximos a 0,5 não são melhores que o acaso. Embora não exista nenhum padrão específico, muitas ferramentas de triagem em uso têm uma estatística c de 0,70 ou superior (BITTON; GAZIANO, 2010).

Estimativas de validade interna e externa usam curvas ROC. A validade interna pode ser pensada como a consistência e solidez das descobertas de um estudo que não podem ser atribuídas à confusão. A validade externa pode ser conceituada como a generalização dos resultados para outras populações fora da população original do estudo. Os resultados de validade interna e externa podem ser apresentados como curvas ROC e medidas de sensibilidade / especificidade (BITTON; GAZIANO, 2010).

Outro parâmetro é a calibração, ou quanto o modelo identifica o risco de maneira correta em termos de risco absoluto. Este é avaliado pela relação entre eventos previstos versus observados, sendo um o resultado ideal. Do ponto de vista estatístico, o modelo mais utilizado é o teste de Estatística de Hosmer-Lemeshow para calibração, sensibilidade e especificidade de cada algoritmo.

A calibração para análises de tempo para evento também pode ser avaliada pelo teste qui-quadrado de Nam-D'Agostino. Este teste

quantifica a diferença entre as probabilidades previstas versus a taxa estimada de eventos nos decis de risco. Pequenos valores da estatística do qui-quadrado tornaram-se convencionais para decidir se a calibração é boa. De acordo com os autores, um teste de Hosmer-Lemeshow, é apropriado para a regressão logística, mas não para uma função de risco de tempo para evento (D'AGOSTINO; RALPH et al., 2013).

## 7.10 PROTOTIPAGEM DE BAIXA FIDELIDADE

A concepção de um sistema de informação em saúde envolve alguns passos importantes tais como: a análise de requisitos, o desenho, a prototipagem e a avaliação. A prototipagem tem como objetivo principal mostrar a implementação concreta, mas parcial do desenho do sistema. O software de avaliação de risco de AVC na atenção básica necessita de vários procedimentos para que sua implementação possa ser viável e efetiva. Apresenta-se abaixo um protótipo de baixa fidelidade.

### 7.10.1 Estados da Imagem do Sistema

O desenho das imagens do software teve por base uma ferramenta de modelação de sistemas Lucidchart Mockup (LUCIDCHART, 2018) da Lucid Software Inc. A aplicação permite desenvolver o modelo do software através de janelas para um sistema desktop.

### 7.10.2 Interface inicial

O sistema inicia através da autenticação do utilizador, com login e password (Figura 13).

**Figura 13** - Software de avaliação de risco de AVC na Atenção primária.



SOFTWARE DE AVALIAÇÃO DE RISCO DE AVC NA  
ATENÇÃO PRIMÁRIA

LOGIN : \_\_\_\_\_

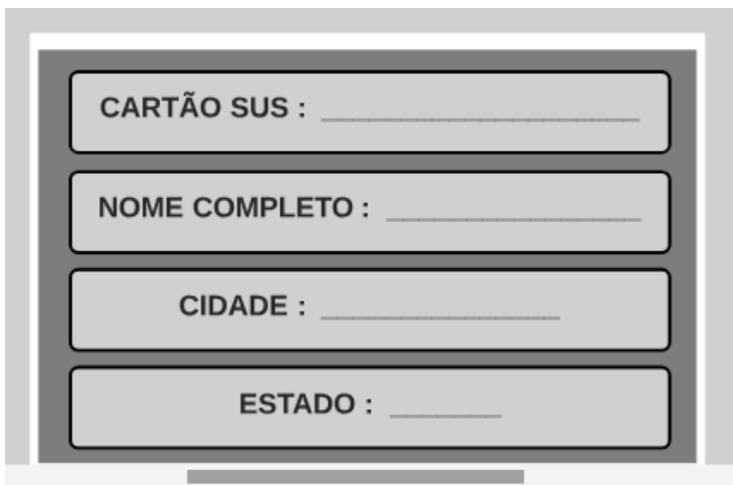
SENHA : \_\_\_\_\_

Fonte: Próprio do autor

O sistema poderá ser usado por vários utilizadores, desde o médico, enfermeiro, dentista até a equipe NASF.

### **7.10.3 Interface de Introdução de Dados**

Nesta interface, o utilizador poderá introduzir ou importar os dados do paciente, como: número do Cartão SUS, o nome, a data de nascimento e o sexo (Figura 14). A integração de sistemas e dados do SUS depende de ações para padronização que se iniciam com o estabelecimento de cadastros básicos: dos estabelecimentos de saúde, dos profissionais e dos usuários do sistema, os dois primeiros por meio do CNES e o terceiro por meio de uma efetiva implantação do Cartão SUS. À implantação dos cadastros básicos, sucede a adequação dos demais sistemas, tanto quanto à estruturação da informação quanto à melhoria tecnológica (DE MORAIS; GOMES; COSTA, 2014).

**Figura 14** - Software de avaliação de risco de AVC na Atenção primária.

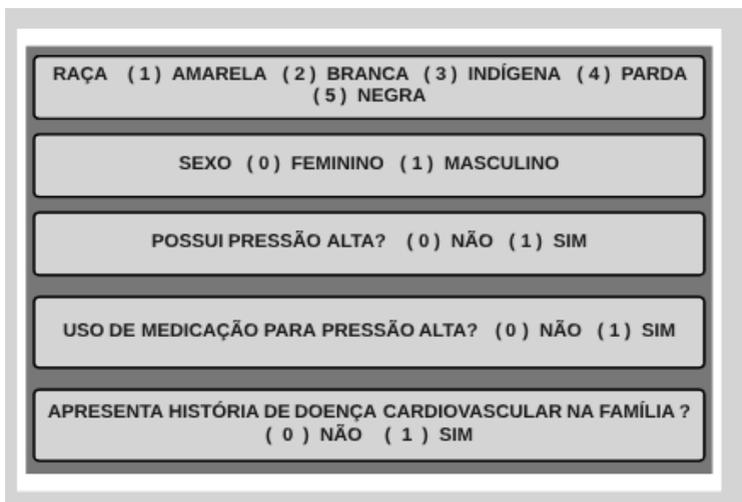
CARTÃO SUS : \_\_\_\_\_

NOME COMPLETO : \_\_\_\_\_

CIDADE : \_\_\_\_\_

ESTADO : \_\_\_\_\_

Fonte: Próprio do autor

**Figura 15** - Software de avaliação de risco de AVC na Atenção Primária.

RAÇA ( 1 ) AMARELA ( 2 ) BRANCA ( 3 ) INDÍGENA ( 4 ) PARDA  
( 5 ) NEGRA

SEXO ( 0 ) FEMININO ( 1 ) MASCULINO

POSSUI PRESSÃO ALTA? ( 0 ) NÃO ( 1 ) SIM

USO DE MEDICAÇÃO PARA PRESSÃO ALTA? ( 0 ) NÃO ( 1 ) SIM

APRESENTA HISTÓRIA DE DOENÇA CARDIOVASCULAR NA FAMÍLIA ?  
( 0 ) NÃO ( 1 ) SIM

Fonte: Próprio do autor

**Figura 16** - Software de avaliação de risco de AVC na Atenção Primária.

DIAGNÓSTICO DE FIBRILAÇÃO ATRIAL ?  
( 0 ) NÃO ( 1 ) SIM

DIAGNÓSTICO DE DIABETES ?  
( 0 ) NÃO ( 1 ) SIM

IDADE : \_\_\_\_\_

PRESSÃO ARTERIAL DIASTÓLICA : \_\_\_\_\_

PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA : \_\_\_\_\_

Fonte: Próprio do autor

**Figura 17** - Software de avaliação de risco de AVC na Atenção Primária.

SENTIU ESTRESSE OU PASSOU POR SITUAÇÃO DE ESTRESSE NO  
ÚLTIMO ANO? ( 0 ) NÃO ( 1 ) SIM

APRESENTA DEPRESSÃO OU SE SENTIU DEPRIMIDO POR MAIS DE 02  
SEMANAS NO ÚLTIMO ANO? ( 0 ) NÃO ( 1 ) SIM

APRESENTA PROBLEMAS COGNITIVOS OU DEMÊNCIA?  
( 0 ) NÃO ( 1 ) SIM

REFERE MEMÓRIA FRACA OU ESQUECIMENTO NOS ÚLTIMOS 12  
MESES? ( 0 ) NÃO ( 1 ) SIM

APRESENTA SONO REPOSITOR NA MAIOR PARTE DOS DIAS DA  
SEMANA ? ( 0 ) NÃO ( 1 ) SIM

Fonte: Próprio do autor

**Figura 18** - Software de avaliação de risco de AVC na Atenção Primária.

FAZ USO DE DROGAS ILÍCITAS? ( 0 ) NÃO ( 1 ) SIM

CONSUMO DE CIGARRO? ( 0 ) NÃO ( 1 ) EX-TABAGISTA ( 2 ) SIM

POSSUI DIAGNÓSTICO DE ENXAQUECA ? ( 0 ) NÃO ( 1 ) SIM

USO DE ANTICONCEPCIONAL ORAL OU REALIZA REPOSIÇÃO HORMONAL? ( 0 ) NÃO ( 1 ) SIM

COLESTEROL ALTO? ( 0 ) NÃO ( 1 ) SIM

Fonte: Próprio do autor

O índice de massa corporal será calculado automaticamente pelo sistema quando inserido no sistema os valores de altura e peso (Figura 19).

**Figura 19** - Software de avaliação de risco de AVC na Atenção Primária.

ALTURA \_\_\_\_\_

PESO \_\_\_\_\_

IMC -----

SALVAR

Fonte: Próprio do autor

### 6.9.3 Interface do Resultado da Avaliação

O paciente tem a possibilidade de enviar o resultado da avaliação do risco de AVC para seu e-mail pessoal ou para o e-mail de outro profissional da área de saúde (Figura 20).

**Figura 20** - Software de avaliação de risco de AVC na Atenção Primária.



Fonte: Próprio do autor

## 7.11 MODELAGEM DE DADOS EPIDEMIOLÓGICOS

A busca por entender a relação causal entre a hipertensão arterial e outros fatores de risco e a doença arterial coronariana (DAC), teve seu início mais proeminente a partir do estudo de Framingham. O estudo de Framingham foi o primeiro de seu tipo a investigar os fatores de risco cardiovascular em uma coorte bem construída. Inicialmente consistia em 5.209 homens e mulheres, com idades entre 30 e 62 anos, e que estavam livres de doenças cardiovasculares. Estes voluntários foram recrutados a partir de 1948 na cidade de Framingham, Massachusetts.

O Framingham Heart Study é amplamente reconhecido como um estudo de coorte longitudinal de primeira linha. O principal objetivo no início do Framingham Heart Study foi observar dados epidemiológicos sobre doença cardiovascular (DCV). Isso englobou o estabelecimento da

relação de fatores de risco para DCV. A hipótese original do estudo de Framingham era de que a DCV era multifatorial. Uma avaliação multivariada foi a consequência lógica. (BITTON; GAZIANO, 2010 e D'AGOSTINO; RALPH et al., 2013).

Nas últimas décadas, o uso do múltiplo modelo de regressão logística (logística modelo) progrediu para uma ferramenta de organização especializada para o ponto em que o modelo é agora considerado como um método padrão para dados análise em estudos epidemiológicos. O modelo é mais utilizado em estudos em que uma variável de resultado dicotômica (por exemplo, presença ou ausência de doença) está relacionado para um número de variáveis independentes. Sua aplicação generalizada é provavelmente devido à sua facilidade de interpretação bem como a sua relação com a análise log-linear de tabelas de contingência e discriminante linear de análise de função (LEMESHOW, 1982).

Outro método para estimar fatores de risco cardiovasculares são os modelos de regressão logística múltipla (RLM). Segundo McGorrian et al. (2010), a RLM foi usada para criar o Índice de Risco Modificável INTERHEART (IHMRS), sendo sua validação interna realizada usando métodos de amostra dividida e sua validação externa foi realizada em um estudo prospectivo internacional de coorte.

Entretanto, estas ferramentas de diagnóstico usam um número limitado de fatores em suas estimativas de risco, não incluindo fatores de estilo de vida, como alimentação e atividades físicas. Fatores de risco de estilo de vida modificáveis são de importância para os médicos e pacientes. É essencial que esses novos modelos e fatores sejam usados e analisados em diretrizes de tratamento.

## 7.12 ANÁLISE DOS DADOS EPIDEMIOLÓGICOS

Os dados utilizados são provenientes de uma amostra de 132 pacientes de um posto de saúde localizados na cidade de Florianópolis – SC.

O modelo proposto neste trabalho trata-se de um Modelo de Regressão Logística Multivariada (MRLM). Para estimar o MRLM, utilizou-se dados reais e dados simulados. Isto se fez necessário pois os dados coletados não contemplavam todas as variáveis propostas neste estudo. As variáveis quantitativas IDADE, IMC e PRESSAO ARTERIAL, foram transformadas em variáveis categóricas ordinais. As variáveis SEXO, HAS, ATIV.FIS, HISPCV, STRESS, ANTICONC,

DIABETES, TABAGISMO, PA são dicotômicas e provenientes da amostra coletadas no posto de saúde. As variáveis RAÇA, MEDHAS, ATIV.FIS, FRUTAS, VERDURA são variáveis qualitativas que podem assumir os valores -1 e 0. Como a amostra não coletou informações referentes as variáveis ENX, SAL, DEMÊNCIA/ ALTERAÇÃO COGNITIVA, MEMÓRIA FRACA, DEPRESSÃO, SONO REPOSITOR, DROGAS ILÍCITAS, COLESTEROL ALTO, e por se tratarem de variáveis dicotômicas, utilizou-se a geração de número aleatórios para completar a base de dados. A variável resposta, também se tratava de uma variável categórica ordinal (Y = Risco de AVC). De acordo com o Quadro 7.

**Quadro 7 - Dicionário de Dados**

<b>SIGLAS</b>	<b>SIGNIFICADOS</b>
<b>HISPCV</b>	Histórico de Problemas Cardiovasculares
<b>IMC</b>	Índice de massa corporal
<b>IDADE</b>	Idade no dia da avaliação
<b>SEXO</b>	Classificação de masculino ou feminino
<b>HAS</b>	Hipertensão arterial sistêmica autorrelatada
<b>ATIV.FIS</b>	Prática de atividade física
<b>HISPCV</b>	Histórico de problemas cardiovasculares
<b>STRESS</b>	Estresse autorrelado
<b>ANTICONC</b>	Uso de anticoncepcional oral
<b>DIABETES</b>	Diabetes autorrelata
<b>TABAGISMO</b>	Tabagismo autorrelatado
<b>RAÇA</b>	Conceito de classificação de diferentes populações verificado
<b>MEDHAS</b>	Uso de medicação para HAS
<b>FRUTAS</b>	Consumo de frutas
<b>VERDURAS</b>	Consumo de verduras
<b>ENX</b>	Enxaqueca / migrânea
<b>DEMÊNCIA</b>	Deficiência intelectual / déficit cognitivo / comportamental
<b>MEMÓRIA FRACA</b>	Déficit cognitivo
<b>DEPRESSÃO</b>	Depressão autorrelatada
<b>SONO REPOSITOR</b>	Qualidade do sono autorrelatado
<b>DROGAS ILÍCITAS</b>	Consumo de drogas ilícitas autorrelatado
<b>COLESTEROL ALTO</b>	Nível de colesterol autorrelatado
<b>SAL</b>	Consumo de sal na alimentação autorrelatado
<b>CAT_FAIXA_ETARIA</b>	Categoria de faixas de idade
<b>FAIXA_PA</b>	Pressão arterial aferida

PA	PA acima de 120 x 80 mmHg aferida no dia da avaliação (estado de pré- HA)
----	---

Fonte: Próprio do autor

### 7.13 SELEÇÃO DE MÉTODO ESTATÍSTICO PARA MODELOS DE ESTIMATIVA DE RISCO DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

Foram selecionados dois métodos estatísticos para obtenção de modelos para estimativa de risco de acidente vascular cerebral. No método *Forward*, a primeira variável selecionada é aquela com maior correlação com a resposta. A variável explicativa que apresentar o maior coeficiente de correlação parcial será incluída no modelo se sua contribuição foi estatisticamente significativa. O procedimento continua para as outras variáveis até ou todas as variáveis estarem inclusas no modelo ou uma variável foi rejeitada no teste de significância (MARQUES, 2018).

Enquanto o método *Forward* começa sem nenhuma variável no modelo e adiciona variáveis a cada passo, o método *Backward* faz o caminho oposto; incorpora inicialmente todas as variáveis e depois, por etapas, cada uma pode ser ou não eliminada. A decisão de retirada da variável é tomada baseando-se em testes F parciais, que são calculados para cada variável como se ela fosse a última a entrar no modelo (BURSAC et al., 2008)

O Quadro 8, abaixo, apresenta a matriz de correlação entre a variável dependente  $Y$  = risco de AVC e suas covariáveis. Estas correlações são importantes pois serão consideradas na determinação do modelo de regressão linear logístico.

**Quadro 8** - Matriz de Correlação da Variável Risco e suas Covariáveis

<b>VARIÁVEIS</b>	<b>CORRELAÇÃO</b>
<b>CAT_FAIXA_ETARIA</b>	0,767607305
<b>RACA</b>	0,046149289
<b>SEXO</b>	-0,116973804
<b>HAS</b>	0,409719994
<b>MEDHAS</b>	-0,44158834
<b>ATIV_FIS</b>	-0,121669194
<b>FRUTAS</b>	0,081370942
<b>VERDURA</b>	0,085275063
<b>HISPCV</b>	-0,210189
<b>STRESS</b>	-0,152227968
<b>ANTICONC</b>	-0,046819729
<b>DIABETES</b>	0,485209081
<b>CAT_IMC</b>	0,086045283
<b>TABAGISMO</b>	0,286700644
<b>FAIXA_P.A</b>	0,068787898
<b>PA</b>	0,328045445
<b>ENX</b>	0,15040984
<b>SAL</b>	-0,174764409
<b>DEMENCIA_ALTERCAO_COGNITIVA</b>	0,000528133
<b>MEMORIA_FRACA</b>	-0,104042177
<b>DEPRESSAO</b>	0,022709714
<b>SONO_REPOSITOR</b>	0,062931672
<b>DROGAS_ILICITAS</b>	-0,064122
<b>COLESTEROL_ALTO</b>	0,130796254
<b>ALCOOLISMO</b>	-0,079394024

Fonte: Próprio do autor

A maior correlação ocorre entre a variável Risco de AVC e Faixa Etária ( $r = 0,7676$ ), o que indicará existir uma forte correção positiva entre essas duas variáveis, ou seja, o risco de AVC aumenta em faixas etárias maiores. As variáveis HAS, DIABETES, TABAGISMO, PA, ENX e COLESTEROL ALTO, também apresentaram correlação positiva. Já as variáveis SEXO, MEDHAS, STRESS, HISPCV, ATIV.FISICA, SAL apresentaram correlação negativa, o que pode indicar vários níveis de correlação negativa.

Na próxima seção serão apresentados os modelos de regressão logística propostos para a determinação do risco de AVC. Para a seleção dos modelos utilizou-se o software Action Stat Versão 3.5.152.34.

**Tabela 10** - Seleção de Modelos Linear – Método Forward

<i>Modelos(Steps)</i>	<i>GL</i>	<i>Desvios (Deviance)</i>	<i>GL Resíduos</i>	<i>Resíduo Deviance</i>	<i>AIC</i>	<i>Escolha</i>
<b>Y__RISCO~1</b>			131	225,29545	72,56862	
<b>Y_RISCO-CAT_FAIXA_ETARIA</b>	1	132,7488073	130	92,54665	-42,87176	
<b>Y_RISCO-CAT_FAIXA_ETARIA+DIABETES</b>	1	21,8328506	129	70,7138	-76,38928	
<b>Y_RISCO-CAT_FAIXA_ETARIA+DIABETES+PA</b>	1	19,3321657	128	51,38163	-116,5448	

<b>Y_RISCO-CAT_FAIXA_E TARIA+DIABETES+PA+T ABAGISMO</b>	1	6,5255422	127	44,85609	-132,47322	
<b>Y_RISCO-CAT_FAIXA_E TARIA+DIABETES+PA+T ABAGISMO+CAT_IMC</b>	1	3,6502981	126	41,20579	-141,67745	
<b>Y_RISCO-CAT_FAIXA_E TARIA+DIABETES+PA+T ABAGISMO+CAT_IMC+R ACA</b>	1	1,837843	125	39,36795	-145,70019	
<b>Y_RISCO-CAT_FAIXA_E TARIA+DIABETES+PA+T ABAGISMO+CAT_IMC+R ACA+SEXO</b>	1	0,97789078	124	38,38904	-147,02395	
<b>Y_RISCO-CAT_FAIXA_E TARIA+DIABETES+PA+T ABAGISMO+CAT_IMC+R ACA+SEXO+STRESS</b>	1	0,667079	123	37,72196	-147,33785	
<b>Y_RISCO-CAT_FAIXA_E TARIA+DIABETES+PA+T ABAGISMO+CAT_IMC+R ACA+SEXO+STRESS+AN TICONC</b>	1	0,6953631	122	37,0266	-147,79383	<b>Modelo Selecionado</b>

Fonte: Próprio do autor

**Tabela 11** - Tabela dos coeficientes do modelo

	<i>Estimativa</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Estat.t</i>	<i>P-valor</i>
<b>Interceptor</b>	-0,220378429	0,222821326	-0,989036518	0,324602784
<b>CAT_FAIXA_ETARIA</b>	0,833854687	0,048567534	17,16897309	2,43037E-34
<b>DIABETES</b>	1,06435344	0,132385107	8,03982762	6,58525E-13
<b>PA</b>	0,625301569	0,105139652	5,947342958	2,66822E-08
<b>TABAGISMO</b>	0,61591291	0,142865484	4,311138661	3,31268E-05
<b>CAT_IMC</b>	0,214424833	0,05506611	3,893952802	0,000161412
<b>RACA</b>	-0,104554188	0,045492142	-2,298291144	0,02324749
<b>SEXO</b>	-0,190700607	0,102743873	-1,856077651	0,06585533
<b>STRESS</b>	-0,170650503	0,110660894	-1,542103058	0,125638448
<b>ANTICONC</b>	0,360469636	0,238144113	1,513661753	0,132698018

Fonte: Próprio do autor

**Tabela 12** - Análise exploratória (resíduos).

<i>Mínimo</i>	<i>IQ</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>3Q</i>	<i>Máximo</i>
<b>-1,437</b>	-0,3633	-0,02971	-1,037E-18	0,3145	1,535

Fonte: Próprio do autor

**Tabela 13** - Medida Descritiva da Qualidade do Ajuste.

<i>Desvio Padrão dos Resíduos</i>	<i>Graus de Liberdade</i>	<i>R<sup>2</sup></i>	<i>R<sup>2</sup> Ajustado</i>
<b>0,550905347</b>	122	0,835653153	0,823529205

Fonte: Próprio do autor

Tabela 14 - Seleção de Modelos Linear – Método Backward

<i>Modelos(Steps)</i>	<i>GL</i>	<i>Devios (Deviance)</i>	<i>GL Resíduos</i>	<i>Resíduo Deviance</i>	<i>AIC</i>	<i>Escolha</i>
Y_RISCO-CAT_FAIXA_ET ARIA+RACA+SEXO+HAS+ MEDHAS+ATIV_FIS+FRUT AS+VERDURA+HISPCV+ST RESS+ANTICONC+DIABET ES+CAT_IMC+TABAGISM O+FAIXA_PRESSAO+PA+E NX+SAL+DEMENCIA_AL TERCAO_COGNITIVA+ME MORIA_FRACA+DEPRESS AO+SONO_REPOSITOR+D ROGAS_ILICITAS+COLES TEROL_ALTO+ALCOOLIS MO			106	34,26728	-126,0167	
Y_RISCO-CAT_FAIXA_ET ARIA+RACA+SEXO+HAS+ ATIV_FIS+FRUTAS+VERD URA+HISPCV+STRESS+AN TICONC+DIABETES+CAT_ IMC+TABAGISMO+FAIXA _PRESSAO+PA+ENX+SAL+ DEMENCIA_ALTERCAO_ COGNITIVA+MEMORIA_F RACA+DEPRESSAO+SONO _REPOSITOR+DROGAS_IL ICITAS+COLESTEROL_AL TO+ALCOOLISMO	1	4,24E-06	107	34,26728	-128,0166	
Y_RISCO-CAT_FAIXA_ET ARIA+RACA+SEXO+HAS+ ATIV_FIS+FRUTAS+VERD URA+HISPCV+STRESS+AN TICONC+DIABETES+CAT_ IMC+TABAGISMO+FAIXA _PRESSAO+PA+ENX+SAL+ MEMORIA_FRACA+DEPR ESSAO+SONO_REPOSITO R+DROGAS_ILICITAS+CO LESTEROL_ALTO+ALCOO LISMO	1	3,15E-04	108	34,2676	-130,0154	

Y_RISCO-CAT_FAIXA_ET ARIA+RACA+SEXO+HAS+ ATIV_FIS+FRUTAS+VERD URA+STRESS+ANTICONC +DIABETES+CAT_IMC+TA BAGISMO+FAIXA_PRESSA O+PA+ENX+SAL+MEMORI A_FRACA+DEPRESSAO+S ONO_REPOSITOR+DROGA S_ILICITAS+COLESTERO L_ALTO+ALCOOLISMO	1	3,63E-04	109	34,26796	-132,014
Y_RISCO-CAT_FAIXA_ET ARIA+RACA+SEXO+HAS+ FRUTAS+VERDURA+STRE SS+ANTICONC+DIABETES +CAT_IMC+TABAGISMO+ FAIXA_PRESSAO+PA+ENX +SAL+MEMORIA_FRACA+ DEPRESSAO+SONO_REPO SITOR+DROGAS_ILICITAS +COLESTEROL_ALTO+AL COOLISMO	1	4,36E-02	110	34,31157	-133,8461
Y_RISCO-CAT_FAIXA_ET ARIA+RACA+SEXO+HAS+ FRUTAS+VERDURA+STRE SS+ANTICONC+DIABETES +CAT_IMC+TABAGISMO+ FAIXA_PRESSAO+PA+ENX +SAL+DEPRESSAO+SONO_ REPOSITOR+DROGAS_ILI CITAS+COLESTEROL_AL TO+ALCOOLISMO	1	3,90E-02	111	34,35056	-135,6962
Y_RISCO-CAT_FAIXA_ET ARIA+RACA+SEXO+HAS+ FRUTAS+VERDURA+STRE SS+ANTICONC+DIABETES +CAT_IMC+TABAGISMO+ FAIXA_PRESSAO+PA+SAL +DEPRESSAO+SONO_REP OSITOR+DROGAS_ILICIT AS+COLESTEROL_ALTO+ ALCOOLISMO	1	4,60E-02	112	34,39661	-137,5194
Y_RISCO-CAT_FAIXA_ET ARIA+RACA+SEXO+FRUT AS+VERDURA+STRESS+A NTICONC+DIABETES+CA T_IMC+TABAGISMO+FAI XA_PRESSAO+PA+SAL+DE PRESSAO+SONO_REPOSIT OR+DROGAS_ILICITAS+C OLESTEROL_ALTO+ALCO OLISMO	1	1,21E-01	113	34,5172	-139,0574

Y_RISCO-CAT_FAIXA_ET ARIA+RACA+SEXO+FRUT AS+VERDURA+STRESS+A NTICONC+DIABETES+CA T_IMC+TABAGISMO+PA+ SAL+DEPRESSAO+SONO_ REPOSITOR+DROGAS_ILI CITAS+COLESTEROL_AL TO+ALCOOLISMO	1	1,16E-01	114	34,63316	-140,6147
Y_RISCO-CAT_FAIXA_ET ARIA+RACA+SEXO+FRUT AS+STRESS+ANTICONC+D IABETES+CAT_IMC+TABA GISMO+PA+SAL+DEPRESS AO+SONO_REPOSITOR+D ROGAS_ILICITAS+COLES TEROL_ALTO+ALCOOLIS MO	1	1,16E-01	115	34,7488	-142,1747
Y_RISCO-CAT_FAIXA_ET ARIA+RACA+SEXO+FRUT AS+STRESS+ANTICONC+D IABETES+CAT_IMC+TABA GISMO+PA+SAL+DEPRESS AO+SONO_REPOSITOR+C OLESTEROL_ALTO+ALCO OLISMO	1	2,15E-01	116	34,96382	-143,3604
Y_RISCO-CAT_FAIXA_ET ARIA+RACA+SEXO+FRUT AS+STRESS+ANTICONC+D IABETES+CAT_IMC+TABA GISMO+PA+SAL+DEPRESS AO+COLESTEROL_ALTO+ ALCOOLISMO	1	2,16E-01	117	35,17984	-144,5474
Y_RISCO-CAT_FAIXA_ET ARIA+RACA+SEXO+FRUT AS+STRESS+ANTICONC+D IABETES+CAT_IMC+TABA GISMO+PA+SAL+DEPRESS AO+COLESTEROL_ALTO	1	2,12E-01	118	35,3915	-145,7556
Y_RISCO-CAT_FAIXA_ET ARIA+RACA+SEXO+STRE SS+ANTICONC+DIABETES +CAT_IMC+TABAGISMO+ PA+SAL+DEPRESSAO+CO LESTEROL_ALTO	1	2,75E-01	119	35,66605	-146,7355
Y_RISCO-CAT_FAIXA_ET ARIA+RACA+SEXO+STRE SS+ANTICONC+DIABETES +CAT_IMC+TABAGISMO+ PA+SAL+COLESTEROL_A LTO	1	4,75E-01	120	36,1408	-146,9901

<b>Y_RISCO-CAT_FAIXA_ETARIA+RACA+SEXO+STRESS+ANTICONC+DIABETES+CAT_IMC+TABAGISMO+PA+SAL</b>	1	3,71E-01	121	36,51179	-147,642	
<b>Y_RISCO-CAT_FAIXA_ETARIA+RACA+SEXO+STRESS+ANTICONC+DIABETES+CAT_IMC+TABAGISMO+PA</b>	1	5,15E-01	122	37,0266	-147,7938	<b>Modelo Selecionado</b>

Fonte: Próprio do autor

**Tabela 15** - Tabela dos coeficientes do modelo.

	<i>Estimativa</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Estat.t</i>	<i>P-valor</i>
<b>Intercepto</b>	-0,220378429	0,222821326	-0,989036518	0,324602784
<b>CAT_FAIXA_ETARIA</b>	0,833854687	0,048567534	17,16897309	2,43037E-34
<b>RACA</b>	-0,104554188	0,045492142	-2,298291144	0,02324749
<b>SEXO</b>	-0,190700607	0,102743873	-1,856077651	0,06585533
<b>STRESS</b>	-0,170650503	0,110660894	-1,542103058	0,125638448
<b>ANTICONC</b>	0,360469636	0,238144113	1,513661753	0,132698018
<b>DIABETES</b>	1,06435344	0,132385107	8,03982762	6,58525E-13
<b>CAT_IMC</b>	0,214424833	0,05506611	3,893952802	0,000161412
<b>TABAGISMO</b>	0,61591291	0,142865484	4,311138661	3,31268E-05
<b>PA</b>	0,625301569	0,105139652	5,947342958	2,66822E-08

Fonte: Próprio do autor

**Tabela 16** - Análise exploratória (resíduos)

<i>Mínimo</i>	<i>1Q</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>3Q</i>	<i>Máximo</i>
<b>-1,437</b>	-0,3633	-0,02971	-6,445E-18	0,3145	1,535

Fonte: Próprio do autor

**Tabela 17** - Medida Descritiva da Qualidade do Ajuste.

<i>Desvio Padrão dos Resíduos</i>	<i>Graus de Liberdade</i>	<i>R<sup>2</sup></i>	<i>R<sup>2</sup> Ajustado</i>
<b>0,550905347</b>	122	0,83565315 3	0,823529205

Fonte: Próprio do autor

## 7.14 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS MODELOS PROPOSTOS

Com os estudos propostos neste trabalho verificou-se a modulação de modelos preditores do risco de AVC por um método determinista (a partir de percentis) e outro por método estatístico. O método estatístico proposto foi fundamentado na técnica *Backward e Forward*. Ambos os métodos estatísticos propuseram ao mesmo modelo. O método “Stepwise” também apresentou o mesmo resultado e por isso não foi citado no presente trabalho. Entretanto, é importante ressaltar que os dados utilizados em sua estimação são provenientes de dados reais e simulados, o que certamente influenciou nas estimativas dos parâmetros do modelo.

Apesar disso, a utilização de um modelo de estimação utilizando a regressão logística (forward/backward) parece bastante interessante, por necessitar de um número menor de variáveis. Considerando o princípio estatístico da parcimônia, a possibilidade de se estabelecer um diagnóstico, mesmo com alguma imprecisão pode ser extremamente útil, considerando que este pode levar o paciente por buscar um atendimento especializado.

A utilização do modelo determinístico, a partir dos percentis, tende a apresentar um resultado que exige que sejam conhecidos uma quantidade maior de fatores por parte do profissional da área de saúde e foi determinado pensando em um maior número de variáveis com capacidade de intervenção na atenção primária. O modelo logístico proposto pode ser utilizado a partir de uma quantidade menor de fatores conhecidos gerando praticidade na obtenção do resultado da avaliação de risco de AVC. Entretanto, ambos podem ser utilizados em outros níveis de atenção. É claro que deve-se ter bastante cuidado ao se utilizar modelos preditivos ou determinísticos, sendo os mesmo servindo apenas para alertar a condição que o paciente se encontra, mas jamais substituindo a avaliação de especialistas.

## 7.15 AVALIAÇÃO DO SOFTWARE

Os quesitos considerados na avaliação do sistema serão aqueles utilizados em Engenharia de Software, tais como funcionalidade, usabilidade, confiabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade (PRESSMAN, 2016).

A simulação computacional pode ser realizada mesmo para sistemas que ainda não existem, permitindo antecipar problemas que, somente após a realização física dos mesmos, teriam a possibilidade de serem encontrados (DE MEDEIROS; MOSER; DOS SANTOS, 2015).

A avaliação do software será efetuada utilizando tipos de avaliação distintas: Simulação Cognitiva e Avaliação Heurística, serão aplicadas de acordo com a avaliação pretendida. Também serão avaliadas a usabilidade e aceitabilidade do sistema.

A Simulação Cognitiva define-se como um processo de avaliação que através de uma lista de questões capta o processo pelo qual os seres humanos compreendem uma situação nova e como funcionam suas mentes em situação de tomada de decisão e criação de estratégias organizacionais (KICH, 2017). No Sistema do Software de Avaliação de Risco de AVC na Atenção Primária a definição de questões de avaliação cognitiva prende-se com:

- Definir passo a passo o processo de desenvolvimento
- Definição de janelas de simulação:
- Quem são os utilizadores do sistema?
- Quais as tarefas mais importantes a serem analisadas?
- Qual a sequência correta de cada tarefa e como descrevê-la
- Como a interface deve ser definida?

Segundo Nielsen (1995), a avaliação heurística tem como objetivo encontrar problemas de utilização na concepção de um sistema de informação, de modo a que possam ser parte integrante de um processo iterativo de design. A avaliação heurística permite efetuar uma análise da interação homem-máquina e desta forma poder-se-á desenvolver uma lista de itens para avaliar o Software ao nível do utilizador:

- Visibilidade do estado do sistema;
- Coordenação entre o sistema e o mundo real;
- Controlo de utilizador e liberdade;
- Consistência e padrões;
- Prevenção de erros;
- Reconhecimento em vez de recordação;

- Flexibilidade e utilização eficiente;
- Projeto estético e minimalista;
- Instruções visíveis ou facilmente recuperáveis;
- Ajuda e documentação.

No processo de desenvolvimento de produtos são realizadas avaliações sobre diferentes aspectos. Dentre estas, está a avaliação da usabilidade, que se refere ao uso e a relação do produto com o usuário. A avaliação da usabilidade é uma forma sistemática de se observar e avaliar a interação do usuário com o produto ou sistema e coletar informações sobre as situações específicas em que o produto apresenta facilidades ou problemas de uso (ROEPKE et al., 2012). Esta avaliação será complementada com uma entrevista a cada utilizador no sentido de perceber a importância do software e a sua usabilidade.

No caso do Software de Avaliação de Risco de AVC na Atenção Primária algumas tarefas serão realizadas pelos diferentes utilizadores (ESF ou equipe NASF) em consultas simuladas. Será utilizada A Escala de Usabilidade (SUS) para avaliar o sistema (BROOKE, 1996). Os pacientes também serão entrevistados após a consulta simulada e responderam a um questionário de aceitabilidade onde será utilizado o manual de aceitabilidade do Hospital Research Institute de Ottawa (O'CONNOR; CRANNEY, 2002). As classificações serão fornecidas em Escalas de Likert. Uma abordagem de análise temática será utilizada para identificar temas (BRAUN; CLARKE, 2006), relacionados com a facilidade de utilização e a aceitação do auxílio à classificação do risco de AVC, preocupações e sugestões para melhorar a ferramenta.

A avaliação do software, segundo esta metodologia, realizar-se-á com 10 avaliadores, para que a opinião gerada seja em número suficiente. Este tipo de avaliação permitirá detectar problemas e consequentemente otimização do sistema e a redução de custos em uma futura implementação. Em cada etapa, serão verificadas nas respectivas interfaces, se as heurísticas foram ou não satisfeitas, se existem erros classificando-os quanto à sua gravidade, tendo em conta a escala de gravidade de Nielsen (1995):

- Não representa um problema de usabilidade;
- Problema apenas estético - apenas corrigido caso exista tempo;
- Problema de usabilidade - necessário corrigir para melhor adaptação à demanda;
- Problema grave - prioritário.

No final deste processo, ocorrerá uma reunião com a equipe de projeto, no sentido de discutir cada uma das heurísticas e o nível de avaliação de cada situação reportada, dando origem a uma tabela de limitações, problemas detectados, gravidade e possível resolução.

## 7.16 CONCLUSÃO

Este capítulo propôs apresentar a proposta de um software para a avaliação do risco de AVC na atenção primária. Foram formalizadas as variáveis de risco, a pontuação de risco, o escore de predição e a classificação do risco de AVC. Foi apresentada a seleção de modelos estatísticos pelos métodos Forward e Backward e considerações sobre a avaliação do software.

Usando aplicativos ou softwares, as pessoas podem ser motivadas a controlar seus fatores de risco e reduzir o risco de ter um AVC. Melhorando hábitos, estilos de vida e variáveis que aumentam o risco de outros problemas de saúde. Contribuindo assim com uma melhora em relação ao estado de saúde e qualidade de vida das pessoas. Além de capacitar o usuário a tomar algumas decisões de controle de sua saúde, o que educa as pessoas sobre as variáveis de risco de AVC. Fornecendo recomendações baseadas em evidências para controlar seus fatores de risco.

## **8 CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS DE TRABALHOS FUTUROS**

### **8.1 CONCLUSÕES**

Os estudos propostos neste trabalho apresentaram dois modelos de estimação de risco de acidente vascular cerebral. A prevenção do AVC é uma estratégia fundamental para reduzir os custos e a sobrecarga do AVC no SUS. Existem evidências que ações tecnológicas podem intervir na realidade local. O processo de inovação é complexo e requer interação entre os diversos fatores envolvidos: profissionais, população, instituições e gestores. O uso de softwares pode melhorar a resolutividade e a capacidade de intervenção dentro da área de saúde.

Os avanços científicos no tratamento e prevenção do AVC dão esperanças de que seja possível combatê-lo e, também, evitar sua recorrência, controlando os fatores de risco. Durante os últimos anos, o desenvolvimento dos computadores permitiu um melhor tratamento dos dados obtidos em grandes levantamentos e permitiu o estimar com maior facilidade indicadores de saúde e desenvolvimento de modelos matemáticos. O preditor avaliado da Rede Brasil AVC favoreceu a abordagem imediata na intervenção nos hábitos de vida e fatores de risco de AVC. Otimizando o levantamento de variáveis epidemiológica, fornecendo maior segurança a toda equipe interdisciplinar. Estabelecendo parâmetros epidemiológicos que podem se usados para avaliação da gestão e direcionamento efetivo de políticas públicas.

A proposta de um software para avaliação de risco de AVC na atenção primária espera melhorar as relações citadas acima. Pois foi modulado pensando na capacidade de atuação dos profissionais envolvidos neste nível de atenção e de acordo com os estudos mais recentes sobre o tema. E pode ser utilizado em outros níveis de atenção por apresentar uma abordagem multidisciplinar na escolha das variáveis de risco. Além de ser fácil de administrar em um ambiente com poucos recursos, pois não exige exames mais sofisticados para gerar o resultado da avaliação do risco de AVC. Entretanto necessita sua validação em um estudo mais amplo para uma melhor discussão.

### **8.2 PERSPECTIVAS DE TRABALHOS FUTUROS**

O uso de várias modalidades de comunicação de saúde móvel, softwares, aplicativos, inteligência artificial e a interoperabilidade com

prontuários eletrônicos dos pacientes podem juntos reduzir o impacto das doenças cardiovasculares, proporcionar a prevenção do AVC e os comportamentos de estilo de vida com os fatores de risco relacionados.

Pesquisas estudam a previsão do risco de AVC durante o sono, ou seja, previsão de acidente vascular cerebral usando Internet of Things (IoT). Previsão traçada através de tecnologia de inteligência e algoritmos de previsão que controlados por conectores de sinais vitais de aprendizagem automática. A ideia pode ser alcançada através da construção de uma base de conhecimento incluindo dados fisiológicos, dados de movimento, sinal biológico, fatores de risco e registro eletrônico de saúde. Os dados fisiológicos, biosinais e de movimento são medidos através de sensores embutidos e wearables (SUBRAMANIYAM et al., 2017).

Em estudo realizado com software de auxílio na tomada de decisão para prevenção de um AVC secundário. O auxílio à decisão foi considerado útil e utilizável com potencial de melhorar a prevenção de AVC por parte dos pacientes. Compreendendo seu risco e assumindo a responsabilidade decisões de tratamento, melhorando a sua adesão ao plano de gestão acordado e reduzindo o risco de um AVC recorrente (PORART; LIAO; CURCIN, 2018). Estudos futuros com software de auxílio na tomada de decisão para prevenção de um AVC primário podem otimizar esta intervenção.

A coleta das variáveis acrescentadas na modelação do software deste estudo, que foram estimadas para a realização da análise estatística, podem significar considerável melhoria no modelo proposto se forem verificadas na continuidade deste ou em novos estudos. A grande maioria dos trabalhos realizados nesta área envolveram um grande número de pesquisadores e anos para ajuste e validação de um modelo preditor. A busca por um algoritmo mais preciso segue em pesquisas devido a necessidade de reduzir o número de casos de AVC e sua carga para a população mundial. Um estudo piloto com a colocação do modelo determinista e do modelo logístico em prática se faz necessário para validação de ambos ou do modelo que apresentar tal qualificação.

## REFERÊNCIAS

AARLI, J. A. et al. **Neurology**, v. 82, p. 1081, 2014.

ALLAIS, G. et al. Estrogen, migraine, and vascular risk. **Neurological Sciences**, v. 39, n. 1, p. 11-20, 2018.

ANDERSON, J. L. et al. Impact of testosterone replacement therapy on myocardial infarction, stroke, and death in men with low testosterone concentrations in an integrated health care system. **The American journal of cardiology**, v. 117, n. 5, p. 794-799, 2016.

AMERICAN STROKE ASSOCIATION. **Heart Disease and Stroke Statistics**, 2018. Disponível em:  
<<[http://www.heart.org/idc/groups/ahamahpublic/@wcm/@sop/@smd/documents/downloadable/ucm\\_498848.pdf?utm\\_campaign=sciencenews17-18&utm\\_source=science news&utm\\_medium=heart&utm\\_content=phd01-31-18](http://www.heart.org/idc/groups/ahamahpublic/@wcm/@sop/@smd/documents/downloadable/ucm_498848.pdf?utm_campaign=sciencenews17-18&utm_source=science news&utm_medium=heart&utm_content=phd01-31-18) > Acesso em: 14 abr. 2018.

ANDERSEN, K. K; OLSEN, T. S. The obesity paradox in stroke: lower mortality and lower risk of readmission for recurrent stroke in obese stroke patients. **International Journal of Stroke**, v. 10, n. 1, p. 99-104, 2015.

ARBOIX, A. Cardiovascular risk factors for acute stroke: Risk profiles in the different subtypes of ischemic stroke. **World Journal of Clinical Cases: WJCC**, v. 3, n. 5, p. 418, 2015.

BARBOSA, M. A. R et al. Prevalência da hipertensão arterial sistêmica nos pacientes portadores de acidente vascular encefálico, atendidos na emergência de um hospital público terciário. **RevBrasClinMed**, v. 7, p. 357-360, 2009.

BÉJOT, Y.; DAUBAIL, B.; GIROUD, M. Epidemiology of stroke and transient ischemic attacks: Current knowledge and perspectives. **Revue neurologique**, v. 172, n. 1, p. 59-68, 2016.

BERNARDES, E. H. Atenção Primária à Saúde Diferente de Prevenção e Promoção. **Ciência et Praxis**, v. 1, n. 01, p. 47-52, 2017.

- BESWICK, A. D. et al. A systematic review of risk scoring methods and clinical decision aids used in the primary prevention of coronary heart disease. **Royal College of General Practitioners** [GRA], p. 4-105, 2008.
- BITTON, A.; GAZIANO, T. The Framingham Heart Study's impact on global risk assessment. **Progress in cardiovascular diseases**, v. 53, n. 1, p. 68-78, 2010.
- BOOTH, J. et al. Evidence of perceived psychosocial stress as a risk factor for stroke in adults: a meta-analysis. **BMC neurology**, v. 15, n. 1, p. 233, 2015.
- BRAGA, J. L.; ALVARENGA, R. M. P.; NETO, J. B. M. M. Acidente vascular cerebral. **Rev Bras Med**, v. 60, n. 3, p. 88-96, 2003.
- BRANCO, J. P. et al. Neuroimagem e Biomarcadores no Prognóstico Funcional de Doentes com Acidente Vascular Cerebral. **Acta Medica Portuguesa**, v. 29, n. 11, 2016.
- BRASIL. Caderno de Atenção Básica n. 27: Diretrizes do NASF. Ministério da Saúde, Brasília, n. 1, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria no 4.279, de 30 de dezembro de 2010. Estabelece diretrizes para a organização da Rede de Atenção à Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). **Diário Oficial da União** 2011; 7 jan.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Prevenção clínica de doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e renais / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. - Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Plano diretor de tecnologia da informação 2010-2013. Brasília, DF, 2010.
- BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative research in psychology**, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006.

BROOKE, J. et al. SUS-A quick and dirty usability scale. **Usability evaluation in industry**, v. 189, n. 194, p. 4-7, 1996.

BURSAC, Z.; GAUSS, C. H.; WILLIAMS, D. K.; HOSMER, D. W. Purposeful selection of variables in logistic regression. **Source code for biology and medicine**, v. 3, n. 1, p. 17, 2008

CANELA-SOLER, J. et al. Sistemas de Información en Salud e indicadores de salud: una perspectiva integradora. **Medicina Clínica**, v. 134, p. 3-9, 2010.

CARLTON, C.; BANKS, M.; SUNDARARAJAN, S. Oral Contraceptives and Ischemic Stroke Risk. **Stroke**, v. 49, n. 4, p. e157-e159, 2018.

CAVALCANTE, R. B. et al. Panorama de definição e implementação da Política Nacional de Informação e Informática em Saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 31, p. 960-970, 2015.

CAVALINI, L. T. Modelagem do conhecimento em Telessaúde. **Jornal Brasileiro de TeleSaúde**, v. 2, n. 4, p. VI-VII, 2013.

CHAN, W. S. et al. Risk of stroke in women exposed to low-dose oral contraceptives. **a critical evaluation of the evidence**, v. 2004, p. 164, 2017.

CINTHO, L. M; MACHADO, R. R; MORO, C. M. C. Métodos para avaliação de sistema de informação em Saúde. **Journal of Health Informatics**, v. 8, n. 2, 2016.

CONROY, R. M. et al. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. **European heart journal**, v. 24, n. 11, p. 987-1003, 2003.

CORREIA, J. N. Avaliação do risco de acidente vascular cerebral em pacientes com hipertensão arterial sistêmica. **Ciência et Praxis**, v. 4, n. 07, p. 21-26, 2017.

DA SILVA, P. M. **Evitar o acidente vascular cerebral: um desejo e uma responsabilidade partilhada**. 2013.

D'AGOSTINO, S. R.; RALPH, B. et al. **Cardiovascular disease risk assessment: insights from Framingham**. *Global heart*, v. 8, n. 1, p. 11-23, 2013.

DATASUS. Departamento de Informática do SUS, 2018. Disponível em: <<<http://datasus.saude.gov.br/sistemas-e-aplicativos/epidemiologicos/siab>>> Acesso em: 31 ago. 2018.

DAVYDOW, D. S. et al. The association of depression, cognitive impairment without dementia and dementia with risk of ischemic stroke: a cohort study. **Psychosomatic medicine**, v. 77, n. 2, p. 200, 2015.

DAWBERT, T. R.; MEADORS, G. F.; MOORE JR, F. E. Epidemiological approaches to heart disease: the Framingham Study. **American Journal of Public Health and the Nations Health**, v. 41, n. 3, p. 279-286, 1951.

DE ALMEIDA, L.G.; VIANNA, J.B.M. Perfil epidemiológico dos pacientes internados por acidente vascular cerebral em um hospital de ensino/Epidemiology of patients hospitalized for stroke in a teaching hospital. **Revista Ciências em Saúde**, v. 8, n. 1, p. 12-17, 2018.

DE LOS RIOS LA ROSA, F. Sex Differences in Cardiovascular Risk Profiles of Ischemic Stroke Patients with Diabetes in the Greater Cincinnati/Northern Kentucky Stroke Study. 2017.

DE MEDEIROS, L. F.; MOSER, A.; DOS SANTOS, N. A simulação computacional como técnica de pesquisa na administração. **Revista Intersaberes**, v. 9, n. Espec, p. 463-485, 2015.

DE MORAIS, R. M; GOMES, E. J.; COSTA, A. L. **Os Sistemas de Informação do SUS: Uma Perspectiva Histórica e as Políticas de Informação e Informática**. *Nucleus*, v. 11, n. 1, 2014.

DOS SANTOS, T. V. C.; DE MATTOS PENNA, C. M. Tecnologias de Trabalho na Atenção Primária em Saúde. **Anais do Seminário Científico da FACIG**, n. 1, 2017.

DE SOUSA RODRIGUES, M. et al. Fatores de risco modificáveis e não modificáveis do AVC isquêmico: uma abordagem descritiva. **Revista de Medicina**, v. 96, n. 3, p. 187-192, 2017.

DUNCAN, B. B. et al. Medicina Ambulatorial-: Condutas de Atenção Primária Baseadas em Evidências. **Artmed Editora**, 2014

EGERBERG, A. et al. Impact of depression on risk of myocardial infarction, stroke and cardiovascular death in patients with psoriasis: a Danish Nationwide Study. **Acta dermato-venereologica**, v. 96, n. 2, p. 218-222, 2016

ELUF NETO, J.; LOTUFO, P. A.; LÓLIO, C. A. Tratamento da hipertensão e declínio da mortalidade por acidentes vasculares cerebrais. **Revista de Saúde Pública**, v. 24, n. 4, p. 332-336, 1990.

ENDRES, M. et al. Primary prevention of stroke: blood pressure, lipids, and heart failure. **European heart journal**, v. 32, n. 5, p. 545-552, 2011.

FANG, R. et al. Computational health informatics in the big data age: a survey. **ACM Computing Surveys (CSUR)**, v. 49, n. 1, p. 12, 2016.

FEIGIN, V. L. et al. "Stroke prevention in New Zealand: Can we do better?." **International Journal of Stroke**. v.9, n.1, p.61-63, 2014.

FEIGIN, V. L. et al. Primary stroke prevention in China—a new approach. **Neurological research**. v.37, n.5, p. 378-380, 2015.

FEIGIN, V. L.; NORRVING, B.; MENSAH, G. A. Global burden of stroke. **Circulation research**, v. 120, n. 3, p. 439-448, 2017.

FEIGIN, V. L. et al. Prevention of stroke: a strategic global imperative. **Nature Reviews Neurology**, v. 12, n. 9, p. 501, 2016.

FORNAZIN, M.; JOIA, L. A. Articulando perspectivas teóricas para analisar a informática em saúde no Brasil. **Saúde e Sociedade**, v. 24, n. 1, p. 46-60, 2015.

FREEDMAN, B.; POTPARA, T. S.; LIP, G. Y. H. Atrial fibrillation 1  
Stroke prevention in atrial fibrillation. **Lancet**, v. 388, p. 806-17, 2016.

GALIMANY MASCLANS, J. et al. Enfermería y nuevas tecnologías.  
Proyecto de investigación para evaluar la percepción del profesional de  
enfermería en relación a la utilidad de la historia clínica  
informatizada en la atención primaria de salud: objetivos y diseño.  
**Nursing**, 2010, v. 28, n. 2, p. 64-66, 2010.

GEZMU, T. et al. Risk factors for acute stroke among South Asians  
compared to other racial/ethnic groups. **PloS one**, v. 9, n. 9, p. e108901,  
2014.

GILSANZ, P. et al. Changes in depressive symptoms and subsequent  
risk of stroke in the Cardiovascular Health Study. **Stroke**, v. 48, n. 1, p.  
43-48, 2017.

GO, A. S. et al. Heart disease and stroke statistics—2014 update: a  
report from the American Heart Association. **Circulation**, p. 01. cir.  
0000441139.02102. 80, 2013.

GOLDSTEIN, L. B. et al. Guidelines for the primary prevention of  
stroke a guideline for healthcare professionals from the American Heart  
Association/American Stroke Association. **Stroke**, v. 42, n. 2, p. 517-  
584, 2011.

HEMACHANDRA, D. et al. Heavy cannabis users at elevated risk of  
stroke: evidence from a general population survey. **Australian and New  
Zealand journal of public health**, v. 40, n. 3, p. 226-230, 2016.

HITZL, W. et al. Projected numbers of ischemic strokes recorded in the  
Austrian Stroke-Unit Registry from 2012 to 2075. **Journal of Clinical  
Neurology**, v. 12, n. 4, p. 441-445, 2016.

HOBBS, F. D. R. et al. European Primary Care Cardiovascular Society  
(EPCCS) consensus guidance on stroke prevention in atrial fibrillation  
(SPAF) in primary care. **European journal of preventive cardiology**,  
v. 23, n. 5, p. 460-473, 2016.

HU, X. et al. Migraine and the risk of stroke: an updated meta-analysis of prospective cohort studies. **Neurological Sciences**, v. 38, n. 1, p. 33-40, 2017.

HUANG, Y. et al. Prehypertension and the risk of stroke: a meta-analysis. **Neurology**, p. 10.1212/WNL.000000000000268, 2014.

IBGE, 2018. Disponível em:  
<<http://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/florianopolis>>. Acesso em: 23 abr. 2018.

IEEE. **IEEE glossary of software engineering terminology**, IEEE standard 610.12. Technical report, IEEE, 1990.

JAN, S. S. et al. The relationship of LDL-C in diabetic and non-diabetic stroke patients in District Swat. *Journal of Saidu Medical College*, v. 7, n. 2, 2018.

JONES, S. S. et al. Health information technology: an updated systematic review with a focus on meaningful use. **Annals of internal medicine**, v. 160, n. 1, p. 48-54, 2014.

JUNIOR, N. C.; BADIA, J. G. La atención primaria catalana vista desde la reforma brasileña de salud. **Atención primaria**, v. 43, n. 11, p. 611-616, 2011.

KALICHMAN, A. O; AYRES, J. R. C. M. Integralidade e tecnologias de atenção à saúde: uma narrativa sobre contribuições conceituais à construção do princípio da integralidade no SUS. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 32, p. e00183415, 2016.

KERNAN, W. N. et al. Guidelines for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. **Stroke**, v. 45, n. 7, p. 2160-2236, 2014.

KICH, J. I. D. F. ESTRATÉGIA ORGANIZACIONAL ATRAVÉS DO ESTUDO DA COGNIÇÃO. **Revista Eletrônica Estácio Papirus**, v. 3, n. 2, 2017.

KIM, T. H.; VEMUGANTI, R. Effect of sex and age interactions on functional outcome after stroke. **CNS neuroscience & therapeutics**, v. 21, n. 4, p. 327-336, 2015.

KITCHENHAM, B. A.; DYBA, T.; JORGENSEN, M. Evidence-based software engineering. In: Proceedings of the 26th international conference on software engineering. **IEEE Computer Society**, 2004. p. 273-281.

KUMAR, S. Hypertension and Hemorrhagic Stroke. **Hypertension**, v. 3, n. 2, p. 89-93, 2017.

KUMAR, S. Hypertension and Ischemic Stroke. **Hypertension**, v. 2, n. 1, p. 39-43, 2016.

KVEDAR, J. C. et al. Digital medicine's march on chronic disease. **Nature biotechnology**, v. 34, n. 3, p. 239, 2016.

LEE, J. S. et al. Triglyceride and HDL-C dyslipidemia and risks of coronary heart disease and ischemic stroke by glycemic dysregulation status: the strong heart study. **Diabetes care**, p. dc161958, 2017.

LEMESHOW, S.; HOSMER JR, D.W. A review of goodness of fit statistics for use in the development of logistic regression models. **American journal of epidemiology**, v. 115, n. 1, p. 92-106, 1982.

LINDSAY, P. et al. World Stroke Organization global stroke services guidelines and action plan. *International Journal of Stroke*, v. 9, p. 4-13, 2014.

LIPP, M.E.N. Manual do inventário de sintomas de stress para adultos de Lipp (ISSL). São Paulo: **Casa do Psicólogo**, v. 76, 2000.

LO, W.; STEPHENS, J; FERNANDEZ, S. Pediatric stroke in the United States and the impact of risk factors. **Journal of child neurology**, v. 24, n. 2, p. 194-203, 2009.

LONGO, D. L. et al. **Harrison's principles of internal medicine 18E Vol 2 EB**. McGraw Hill Professional, 2012.

LOTUFO, P. A. et al. Doença cerebrovascular no Brasil de 1990 a 2015: Global Burden of Disease 2015. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, p. 129-141, 2017.

LOTUFO, P. A. O escore de risco de Framingham para doenças cardiovasculares. **Revista de Medicina**, v. 87, n. 4, p. 232-237, 2008.

LUTZ, M.; ASCHER, D. **Aprendendo python**, 2.ed. Bookman Companhia Ed. 2007.

MAHMOOD, S. S.; LEVY, D.; VASAN, R. S.; WANG, T. J. The Framingham Heart Study and the epidemiology of cardiovascular disease: a historical perspective. **The Lancet**, v. 383, n. 9921, p. 999–1008, 2014.

MAHON, S. et al. **Primary prevention of stroke and cardiovascular disease in the community (PREVENTS): Methodology of a health wellness coaching intervention to reduce stroke and cardiovascular disease risk, a randomized clinical trial**. 2018.

MARQUES, M. A. P. **Análise e comparação de alguns métodos alternativos de seleção de variáveis preditoras no modelo de regressão linear**. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MATHUR, M.; MATHUR, N. Stroke: risk factor evaluation in patients attending a tertiary health care institute of rajasthan. **Paripex-indian journal of research**, v. 6, n. 12, 2018.

MANOLIO, T. A. et al. Short-term predictors of incident stroke in older adults: the Cardiovascular Health Study. **Stroke**, v. 27, n. 9, p. 1479-1486, 1996.

MARSHALL, I. J. et al. The effects of socioeconomic status on stroke risk and outcomes. **The Lancet Neurology**, v. 14, n. 12, p. 1206-1218, 2015.

- MATHENY, M. et al. **Systematic review of cardiovascular disease risk assessment tools**. 2011.
- MCGORRIAN, C. et al. Estimating modifiable coronary heart disease risk in multiple regions of the world: the INTERHEART Modifiable Risk Score. **European heart journal**, v. 32, n. 5, p. 581-589, 2010.
- MCHUGH, M. et al. "Using Multi-stakeholder alliances to accelerate the adoption of health information technology by physician practices. **Healthcare**. Elsevier, 2016.
- MEMBERS, WRITING GROUP et al. Heart disease and stroke statistics—2017 update: a report from the American Heart Association. **Circulation**, v. 135, n. 10, p. e146, 2017.
- MERHY, E. E. Um ensaio sobre o médico e suas valises tecnológicas: contribuições para compreender as reestruturações produtivas do setor saúde. **Interface-comunicação, saúde, educação**, v. 4, p. 109-116, 2000.
- MESCHIA, J. F. et al. Guidelines for the primary prevention of stroke: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. **Stroke**, 2014.
- MESCHIA, J. F.; BROTT, T. Ischaemic stroke. **European journal of neurology**, v. 25, n. 1, p. 35-40, 2018.
- MILLER, J. P. **O milênio da inteligência competitiva**. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- MONTEITH, T. S. et al. Migraine and risk of stroke in older adults Northern Manhattan Study. **Neurology**, p. 10.1212/WNL.0000000000001854, 2015.
- MORENO, R. A. Interoperabilidade de Sistemas de Informação em Saúde. **Journal of Health Informatics**, v. 8, n. 3, 2016.
- MORGENTALER, A. et al. Testosterone Therapy and Cardiovascular Risk: Advances and Controversies. In: **Mayo Clinic Proceedings**. Elsevier, 2015. p. 224-251.

MOZAFFARIAN, D. et al. **Executive summary**: heart disease and stroke statistics-2016 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*, v. 133, n. 4, p. 447-454, 2016.

NEUHAUS, A. A. et al. Neuroprotection in stroke: the importance of collaboration and reproducibility. *Brain*, v. 140, n. 8, p. 2079-2092, 2017.

NIWADA, M.; MICHEL, P. Lifestyle modification for stroke prevention: facts and fiction. *Current opinion in neurology*, v. 29, n. 1, p. 9-13, 2016.

NIELSEN, J. **How to conduct a heuristic evaluation**. 1995.

NORMAN, D. A., The design of everyday things. **Basic books**. 2002.

O'CONNOR, A. M.; CRANNEY, A. User manual-acceptability. Ottawa, ON: **Ottawa Hospital Research Institute**, 2002.

O'DONNELL, M. J. et al. Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): a case-control study. *The Lancet*, v. 388, n. 10046, p. 761-775, 2016.

PAULA FILHO, W. P. Engenharia de software: fundamentos, métodos e padrões. Rio de Janeiro: **Livros Técnicos e Científicos**, 2001.

PETTERLE, W. C.; POLANCZYK, C. A. Avaliação crítica dos escores de risco. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio Grande do Sul*, v. 23, p. 1-6, 2011.

PISCIOTTA, L.; BERTOLINI, S.; PENDE, A. Lipoproteins, stroke and statins. *Current vascular pharmacology*, v. 13, n. 2, p. 202-208, 2015.

PIETTE, J. D. et al. Mobile health devices as tools for worldwide cardiovascular risk reduction and disease management. *Circulation*, v. 132, n. 21, p. 2012-2027, 2015.

POORTHUIS, M. H. F. et al. Female-and male-specific risk factors for stroke: a systematic review and meta-analysis. **JAMA neurology**, v. 74, n. 1, p. 75-81, 2017.

PORAT, T.; LIAO, Z.; CURCIN, V. **Engaging Stakeholders in the Design and Usability Evaluation of a Decision Aid to Improve Secondary Stroke Prevention**. Studies in health technology and informatics, v. 247, p. 765-769, 2018.

PORTAL BRASIL, 2012. Disponível em:  
<<http://www.brasil.gov.br/saude/2012/04/acidente-vascular-cerebral-avc>> Acesso em: 23 abr. 2018.

PRESSMAN, R.; MAXIM, B. **Engenharia de Software-8ª Edição**. McGraw Hill. Brasil, 2016.

PRISCO, D. et al. Atrial fibrillation and its influence on stroke risk. **Research Reports in Clinical Cardiology**, v. 6, p. 11-15, 2015.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Python Language Reference. 2001. Disponível em: <<http://www.python.org>>. Acesso em: 23 abr. 2018.

RAJAN, K. B. et al. Racial differences in cognitive function and risk of incident stroke. **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases**, v. 24, n. 12, p. 2854-2859, 2015.

REDEBRASILAVC. Disponível em:  
<<http://www.redebrasilavc.org.br/para-profissionais-de-saude/avaliacao-de-risco/>> Acesso em: 23 abr. 2018.

RICHARDSON R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2007.

RIOS, F. L. C; JANISSEK-MUNIZ, R. Uma proposta de relação de requisitos funcionais para um software de apoio ao processo de inteligência. **READ: revista eletrônica de administração**. Porto Alegre. v. 20, n. 2, (maio/ago. 2014), p. 425-460, 2014.

ROACH, R. E. J et al. Combined oral contraceptives: the risk of myocardial infarction and ischemic stroke. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 8, 2015.

ROCHA, E. Scores de risco cardiovascular: utilidade e limitações. **Revista Portuguesa de Cardiologia**, v. 35, n. 1, p. 15-18, 2016.

ROCHA, P. K. et al. **Cuidado e tecnologia**: aproximações através do Modelo de Cuidado Cuidado y tecnología: aproximaciones a través de el Modelo de Cuidado Care and technology: approaches through the Care Model. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 61, n. 1, p. 113-116, 2008.

ROEPKE, G. A. L. et al. A importância da ambientação na avaliação da usabilidade de produtos. In: **Conferência Internacional de Integração do Design, Engenharia e Gestão para a inovação**. 2012.

RUFF, C. T. et al. Comparison of the efficacy and safety of new oral anticoagulants with warfarin in patients with atrial fibrillation: a meta-analysis of randomised trials. **The Lancet**, v. 383, n. 9921, p. 955-962, 2014.

SAMPAIO, L. F. R. The Brazilian health system: highlighting the primary health care reform. **Italian Journal of Public Health**, v. 7, n. 4, 2012.

SATIZABAL, C. L. et al. Incidence of dementia over three decades in the Framingham Heart Study. **New England Journal of Medicine**, v. 374, n. 6, p. 523-532, 2016.

SBDC. Acidente vascular Cerebral, 2015. Disponível em: <[http://www.sbdcv.org.br/publica\\_avc.asp](http://www.sbdcv.org.br/publica_avc.asp)> Acesso em: 21 abr. 2018.

SCHÜLTER BUSS HEIDEMANN, I.T. et al. Sistema de informação da atenção básica: potencialidades para a promoção da saúde. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 28, n. 2, 2015.

SCOTT, P. J. et al. Informatics for Health 2017: Advancing both science and practice. **Journal of innovation in health informatics**, v. 24, n. 1, 2017.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. Cortez editora, 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CEFALÉIA. **The International Classification of Headache Disorders**, 2nd Edition, p.46 – ICHD II, 2006.

SOMMERVILLE, I; ARAKAKI, R.; MELNIKOFF, S. S. S. **Engenharia de software**. Pearson Prentice Hall, 2008.

STARBY, H. et al. Multiplicity of risk factors in ischemic stroke patients: relations to age, sex, and subtype—a study of 2,505 patients from the Lund Stroke Register. **Neuroepidemiology**, v. 42, n. 3, p. 161-168, 2014.

SUBRAMANIYAM, M. et al. Wake-Up Stroke Prediction through IoT and Its Possibilities. In: **Platform Technology and Service (PlatCon)**, 2017 International Conference on. IEEE, 2017. p. 1-5.

SULLIVAN, L. M.; MASSARO, J.M.; D'AGOSTINO S.R., RALPH, B. **Presentation of multivariate data for clinical use: The Framingham Study risk score functions**. *Statistics in medicine*, v. 23, n. 10, p. 1631-1660, 2004.

TARAPANOFF, K. **Inteligência Organizacional e Competitiva**. Brasília: Editora UNB, 2001.

TEKTONIDIS, T. G. et al. A Mediterranean diet and risk of myocardial infarction, heart failure and stroke: A population-based cohort study. **Atherosclerosis**, v. 1, n. 243, p. 93-98, 2015.

THRIFT, A. G. et al. Global stroke statistics. **International Journal of Stroke**, v. 12, n. 1, p. 13-32, 2017.

TURINE, M. A. S.; MASIERO, P.C. **Especificação de requisitos: uma introdução**. Instituto de Ciências Matemáticas de São Carlos, USP. 1996.

VIEIRA, S.; HOSSNE, W. S. **Metodologia científica para a área da saúde**. Elsevier Brasil, 2015.

WHARTON, C. The cognitive walkthrough method: A practitioner's guide. **Usability inspection methods**, 1994.

WHO - World Health Organization. **Building foundations for eHealth: progress of Member States: report of the WHO Global Observatory for eHealth**. Geneva: World Health Organization; 2006.

WHO, Cardiovascular diseases (CVDs), 2015. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>>. Acesso em: 23 abr. 2018.

WIDMER, R. Jay et al. Digital health interventions for the prevention of cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. In: **Mayo Clinic Proceedings**. Elsevier, 2015. p. 469-480.

WING, J. J. et al. Ethnic differences in ambient air pollution and risk of acute ischemic stroke. **Environmental research**, v. 143, p. 62-67, 2015.

HOWARD, G. et al. Differences in the role of black race and stroke risk factors for first vs recurrent stroke. **Neurology**, v. 86, n. 7, p. 637-642, 2016.

WOO, D. et al. Meta-analysis of genome-wide association studies identifies 1q22 as a susceptibility locus for intracerebral hemorrhage. **The American Journal of Human Genetics**, v. 94, n. 4, p. 511-521, 2014.

YUSUF, S. et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. **The lancet**, v. 364, n. 9438, p. 937-952, 2004.

ZANLORENCI, E. P.; BURNETT, R. C. Modelo para qualificação da fonte de informação cliente e de requisito funcional. In: **WORKSHOP EM ENGENHARIA DE REQUISITOS**, 1, 1998, Maringá. **Anais ...Rio de Janeiro: PUCRJ**, 1998, p 39-48.



## APÊNDICES



## APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO E ESCLARECIMENTO

### TERMO DE CONSENTIMENTO E ESCLARECIMENTO

**Prezado(a),**

Este termo tem o objetivo de convidá-lo a participar da pesquisa intitulada **Atenção, Prevenção e Avaliação de risco de Acidente Vascular Encefálico em usuários do SUS**. Esta pesquisa é desenvolvida pela professora Dr<sup>a</sup> Karina Mary Paiva, professora da Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Trindade.

A participação na pesquisa é voluntária e antes de assinar este termo, é importante que você leia as informações contidas neste documento, que informa a proposta e os procedimentos que serão utilizados para a realização da pesquisa.

**Objetivo do estudo:** Desenvolver ações de atenção, prevenção e avaliação de risco de AVC à população assistida no Centro de Saúde de Coqueiros, Florianópolis, SC.

**Medidas e avaliações:** Estudo transversal com usuários do Centro de Saúde de Coqueiros, Florianópolis, SC, para avaliação de risco e desenvolvimento de ações de conscientização quanto aos riscos do AVC e desenvolvimento de um plano de mudanças comportamentais de acordo com prioridades e necessidades dos usuários de alto risco. A avaliação de risco de AVC será realizada com usuários de idade entre 35 e 74 anos, por meio da inserção de informações referentes à idade, fatores de risco, medidas de pressão arterial, massa corporal e estatura, por meio de software disponibilizado pela Rede Brasil AVC, disponível online.

**Riscos e Desconfortos:** Os riscos envolvidos na participação deste projeto envolverão o conhecimento dos participantes acerca do risco de desenvolver o AVC, porém os pesquisadores estão devidamente preparados para orientá-los de que esta representa apenas uma estimativa de risco, com o propósito de prevenir o AVC. Os procedimentos usados apresentam possibilidade de risco mínimo. Os prontuários serão analisados pelo pesquisador. Não será realizada nenhuma intervenção ou modificação intencional no corpo do participante, que acarrete danos psicológicos e sociais. Os participantes podem apresentar cansaço ou desconforto. Pesquisadores e instituições envolvidas nesta pesquisa fornecerão indenização e ressarcimento aos

participantes, caso tenha algum prejuízo material ou imaterial em decorrência da pesquisa. Você não terá nenhuma despesa advinda da sua participação na pesquisa, entretanto, caso tenha alguma despesa, essa será ressarcida. Caso alguma despesa extraordinária associada à pesquisa venha a ocorrer, você será ressarcido nos termos da lei. Por fim, saliento que os procedimentos que assegurem a confidencialidade e a privacidade e a proteção da imagem dos participantes serão realizados em sua totalidade. Asseguro que os dados obtidos com essa pesquisa não serão usados para outros fins além dos previstos no protocolo e/ou no consentimento livre e esclarecido desse estudo.

**Benefícios:** Da mesma forma, tem a intenção de trazer benefícios e qualidade de vida aos participantes, já que irá ressaltar a importância da redução/eliminação de fatores de risco modificáveis, como sedentarismo, tabagismo e sobrepeso/obesidade. Além disso, os participantes serão instruídos a serem acompanhados no CS e a participarem de grupos e atividades desenvolvidas no mesmo.

**Asseguramos antecipadamente que:**

- a) Você somente participará da pesquisa com a sua autorização, por meio da entrega desse termo de consentimento livre e esclarecido devidamente assinado;
- b) Não haverá nenhum custo aos participantes do estudo;
- c) Será garantido aos participantes a privacidade à sua identidade e o sigilo de suas informações;
- d) Você terá liberdade para recusar-se a participar da pesquisa e, após aceitar, também poderá desistir da pesquisa a qualquer momento, sem qualquer tipo de penalidade ou prejuízo para si;
- e) Se houver algum dano eventual decorrente da pesquisa, garantimos que o(a) Sr(a) será indenizado;
- f) Não haverá nenhum custo aos participantes do estudo, entretanto, se o(a) Sr(a) tiver algum custo com a participação na pesquisa, como despesas do Sr(a) e seus acompanhantes, quando necessário, como transporte e alimentação, esse será ressarcido pelos pesquisadores.

Caso você tenha dúvidas ou perguntas a respeito do estudo, você poderá contatar a pesquisadora pelo telefone (48) 996116762 ou pelo e-mail: kmvianna@gmail.com

Eu,

\_\_\_\_\_, li e entendi todas as informações contidas nesse termo de consentimento e, assino abaixo, confirmando através deste documento meu consentimento para participação no presente estudo.

Assinatura: \_\_\_\_\_

Local e data: \_\_\_\_\_.

### **CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO:**

“Declaro que, em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_, concordei em participar, na qualidade de participante do projeto de pesquisa intitulado “**Atenção, Prevenção e Avaliação de risco de Acidente Vascular Encefálico em usuários do SUS.**”, assim como autorizo o acesso aos meus dados, após estar devidamente informado sobre os objetivos, as finalidades do estudo e os termos de minha participação. Assino o presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias, que serão assinadas também pelo pesquisador responsável pelo projeto, e que uma cópia se destina a mim (participante) e a outra ao pesquisador”. “As informações fornecidas aos pesquisadores serão utilizadas na exata medida dos objetivos e finalidades do projeto de pesquisa, sendo que minha identificação será mantida em sigilo e sobre a responsabilidade dos proponentes do projeto”. “Não receberei nenhuma remuneração e não terei qualquer ônus financeiro (despesas) em função do meu consentimento espontâneo em participar do presente projeto de pesquisa. Independentemente deste consentimento, fica assegurado meu direito a retirar-me da pesquisa em qualquer momento e por qualquer motivo, sendo que para isso comunicarei minha decisão a um dos proponentes do projeto acima citados”.

Florianópolis (SC), \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante

**Declaração do pesquisador:** Declaro, para fins da realização da pesquisa, que cumprirei todas as exigências acima, na qual obtive de forma apropriada e voluntária, o consentimento livre e esclarecido do declarante.

**Pesquisador responsável: Prof<sup>a</sup>. Karina Mary Paiva – (48) 996116762 – kmvianna@gmail.com**

Av. Professor Henrique da Silva Fontes, 321, Trindade, 88040-900, Florianópolis – SC

Assinatura: \_\_\_\_\_

**Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – CEP**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
Prédio Reitoria II (Edifício Santa Clara), R: Desembargador Vitor Lima,  
nº 222, sala 401, Trindade, Florianópolis/SC. CEP 88.040-400 Telefone:  
(48) 3721-6094 - E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

Agradecemos a colaboração!

## APÊNDICE B – AUTORIZAÇÃO DA REDE AVC BRASIL PARA O USO DE DADOS DO PREDITOR DE RISCO DE AVC

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO USO DE DADOS DA AVALIAÇÃO DO RISCO DE AVC DISPONIBILIZADA PELA REDE BRASIL AVC

Neste ato, e para todos os fins em direito admitidos, eu Luís Rafaeli Coutinho e meu orientador Ricardo Felipe Custódio solicitamos autorização expressa para utilização dos dados gerados pelo meu login (portobelo) e senha da avaliação de risco de AVC disponibilizada pela Rede Brasil AVC de forma online e gratuita em: <http://diadoavc.redebrasilavc.org.br/registro/login.aspx>. Esses dados serão utilizados única e exclusivamente para atividades de pesquisa científica no Programa de Pós-graduação: Mestrado Profissional em Informática em Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina, assim identificado:

**Programa:** Mestrado Profissional em Informática em Saúde

**Título do projeto:** Modulação de um Software de Avaliação do Risco de AVC na Atenção Primária

**Pesquisador:** Luís Rafaeli Coutinho

**Orientador:** Dr. Ricardo Felipe Custódio

Os dados analisados poderão ser exibidos nos relatórios parcial e final do referido projeto, em publicações e divulgações acadêmicas.

Ficando autorizado a executar a análise dos dados gerados respeitando os fins aqui estipulados.

Por ser esta a expressão de minha vontade.

Luís Rafaeli Coutinho de Sete de 2018.

  
Assinatura