

---

**CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

---

**VIVIAN BATISTA PURIFICAÇÃO**

**ANEMIA FALCIFORME E SUA  
DISTRIBUIÇÃO GENÉTICO-  
POPULACIONAL NA CIDADE DE SÃO PAULO**

VIVIAN BATISTA PURIFICAÇÃO

ANEMIA FALCIFORME E SUA DISTRIBUIÇÃO  
GENÉTICO-POPULACIONAL NA CIDADE DE SÃO  
PAULO

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Karen Cristiane Martinez de Moraes

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Instituto de Biociências da  
Universidade Estadual Paulista “Júlio de  
Mesquita Filho” - Câmpus de Rio Claro, para  
obtenção do grau de Bacharela e Licenciada  
em Ciências Biológicas.

Rio Claro

2019

|       |   |
|-------|---|
| P985a | <p>Purificação, Vivian Batista</p> <p>Anemia falciforme e sua distribuição genético-populacional na cidade de São Paulo / Vivian Batista Purificação. -- Rio Claro, 2019</p> <p>72 p. : il., tabs., mapas</p> <p>Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado e licenciatura - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro</p> <p>Orientadora: Karen Cristiane Martinez de Moraes</p> <p>1. anemia falciforme. 2. traço falcêmico. 3. hemoglobinopatia. 4. fluxo migratório. I. Título.</p> |
|-------|---|

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

**Resumo:**

A anemia falciforme, que se caracteriza como a hemoglobinopatia hereditária mais comum no mundo, apresenta origem multicêntrica. Sua origem e manutenção na população deve-se a favorecimento da sobrevivência dos indivíduos heterozigotos em regiões aonde a malária é endêmica. Entretanto, os genes que favorecem essa patogenia se espalharam globalmente devido ao grande nível de migração e miscigenação populacional e atualmente é considerada foco de políticas públicas em vários países. No Brasil, a prevalência de um considerável número de indivíduos portadores do traço falcêmico, reflete o alerta nacional para o iminente aumento de indivíduos homozigotos, fazendo-se necessário o esclarecimento da população sobre esses riscos. Dentro desse contexto, esse projeto objetivou avaliar uma parcela da população da cidade de São Paulo, SP, a partir dos dados obtidos de dois bancos de sangue. A análise feita tem como enfoque as frequências gênicas e genótípicas, para melhor conhecer a população local, uma vez que é uma das cidades com maiores índices de fluxos migratórios e miscigenação ao longo da sua história. Os resultados encontrados apontaram frequência relevante do traço falcêmico na população analisada, cujo valor se embasa no povoamento e na migração de seus habitantes, que apresentam grandes contingentes de italianos, africanos e nordestinos.

**Palavra-chave:** anemia falciforme; cidade de São Paulo; fluxo migratório; hemoglobinopatia; traço falcêmico.

# SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....  | <b>6</b>  |
| <b>1.1 Hemoglobinopatias: uma visão geral</b> .....   | <b>6</b>  |
| <b>1.2 Genética das Hemoglobinas</b> .....  | <b>7</b>  |
| <b>1.3 Anemia Falciforme</b> .....  | <b>10</b> |
| 1.3.1 Etiologia .....   | 10        |
| 1.3.2 Sintomas .....  | 11        |
| 1.3.3 Herança Genética .....  | 12        |
| 1.3.4 Diagnóstico e tratamento .....  | 13        |
| 1.3.5 Distribuição étnico-racial .....  | 16        |
| 1.3.6 Distribuição no Brasil .....  | 17        |
| 1.3.7 Anemia Falciforme na cidade de São Paulo .....  | 21        |
| <b>1.4 Genética de Populações: Princípio de Hardy-Weinberg</b> .....  | <b>21</b> |
| <b>2. OBJETIVOS</b> .....   | <b>23</b> |
| <b>2.1 Objetivos Gerais</b> .....   | <b>23</b> |
| <b>2.2. Objetivos específicos</b> .....   | <b>23</b> |
| <b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....   | <b>24</b> |
| <b>3.1 Coleta de dados</b> .....  | <b>24</b> |
| <b>3.2 Análises da frequência gênica</b> .....  | <b>24</b> |
| <b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....   | <b>26</b> |
| <b>4.1 Análise das informações do Banco de Sangue de São Paulo</b> .....  | <b>26</b> |
| 4.1.1 Os cálculos de Hardy-Weinberg no Banco de Sangue de São Paulo .....   | 29        |
| <b>4.2 Análise das informações do Banco de Sangue do Hospital do Servidor Público Municipal</b> .....   | <b>31</b> |
| 4.2.1 Os cálculos de Hardy-Weinberg no Banco de Sangue do Hospital do Servidor Público Municipal .....  | 34        |
| <b>4.3 Análise das informações conjuntas dos dois bancos de sangue</b> .....  | <b>36</b> |
| 4.3.1 A anemia falciforme em São Paulo: uma abordagem estatística considerando-se os parâmetros de Hardy-Weinberg, com base nos dados dos dois bancos de sangue ..... | 39        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>5. CONCLUSÃO .....</b>  | <b>42</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>  | <b>43</b> |
| <b>ANEXO I – Tabela da relação zona/bairro da procedência geográfica dos doadores com traço falciforme dos dois bancos de sangue .....</b> | <b>55</b> |

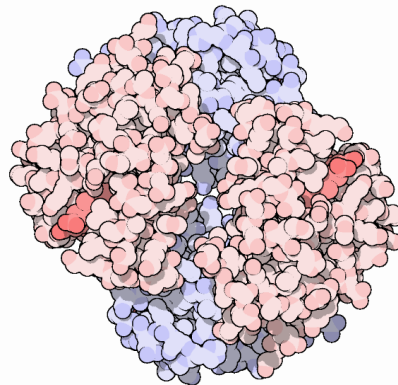
## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Hemoglobinopatias: uma visão geral

As hemácias, também conhecidas como glóbulos vermelhos ou eritrócitos, são células bicôncavas e achatadas que possuem como principal componente as hemoglobinas. Estas são moléculas pertencentes a uma família de proteínas globulares, denominadas globinas, que têm como função a ligação com o oxigênio para que este seja transportado pelas hemácias no sangue (SANTOS; CHIN, 2012; MONTEIRO *et al.*, 2015; SOUZA, 2018).

A estrutura de uma hemoglobina normal ou hemoglobina A (HbA ou HbA  $\alpha_2\beta_2$ ), em um adulto, pode ser classificada em duas unidades, uma proteica e uma prostética. A unidade proteica é formada por quatro subunidades de cadeias polipeptídicas, sendo duas delas formadas por cadeias alfas ( $\alpha$ ), com 141 resíduos de aminoácidos, codificadas no cromossomo 16, e duas formadas por cadeias betas ( $\beta$ ), com 146 resíduos de aminoácidos, codificadas no cromossomo 11. Por sua vez, a unidade prostética é formada pelo pigmento heme, que contém ferro na forma  $F^{+2}$ , responsável pela ligação com o oxigênio ( $O_2$ ). Cada subunidade de cadeia está ligada a um pigmento. O conjunto de interações entre as cadeias de globina resulta no empacotamento de uma estrutura quaternária coesa, considerando-se as fortes interações entre as subunidades através de seus resíduos (NELSON; COX, 2014; CHAVES, 2019) (Figura 1).

**Figura 1** – Estrutura de uma hemoglobina



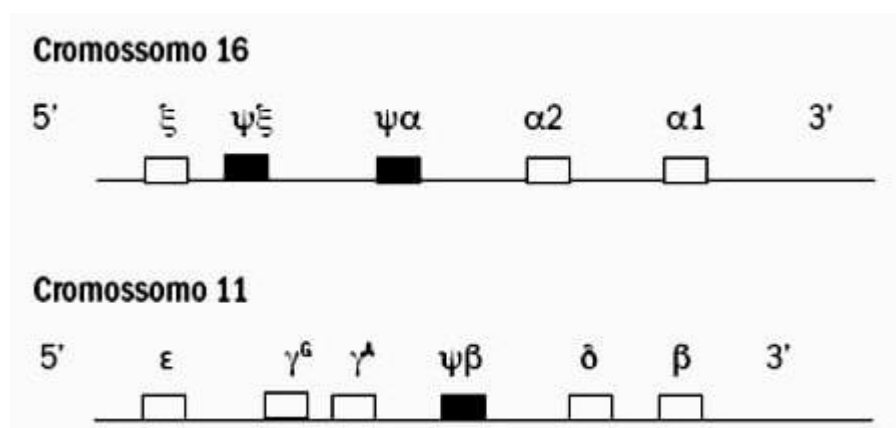
**Legenda** - Representação esquemática da estrutura quaternária de uma molécula de hemoglobina, onde é observado o grupo heme em vermelho (DUTTA; GOODSSELL, 2003).

Anormalidades que alteram a codificação das globinas e levam ao mal funcionamento das hemoglobinas são denominadas hemoglobinopatias. As hemoglobinopatias podem ser classificadas em dois tipos: as talassemias, ocasionadas pela redução na síntese de uma ou mais cadeias de globinas, e as hemoglobinas variantes, ocasionadas pela síntese de globinas estruturalmente diferentes. Dentre as hemoglobinas variantes, uma das mais famosas é a HbS, hemoglobina produzida por pessoas portadoras de anemia falciforme. No entanto, atualmente, já foram descritas mais de 1300 variantes de hemoglobinas (FERREIRA, 2012; CARDOSO *et al.*, 2017; COSTA *et al.*, 2018).

## 1.2 Genética das Hemoglobinas

A genética das hemoglobinas é complexa e vários genes são responsáveis pela síntese de diferentes globinas ao longo de várias etapas do desenvolvimento. No genoma, os genes correlatos à síntese de globinas se localizam majoritariamente, nos cromossomos 16 e 11 (NUSSBAUM *et al.*, 2008; FERREIRA, 2012; MILHOMEM, 2018). A Figura 2 traz uma apresentação esquemática da distribuição dos genes das globinas.

**Figura 2** – Esquema representativo da distribuição dos genes das globinas nos cromossomos 16 e 11



**Legenda** – Disposição dos genes de síntese das diferentes globinas nos cromossomos 16 e 11 (adaptado: NETO; PITOMBEIRA, 2003).



No cromossomo 16 se localizam os genes responsáveis pela síntese das cadeias de globina zeta ( $\zeta_2$ ), seguido por três pseudo-genes ( $\psi\zeta_1$ ,  $\psi\alpha_2$ ), dois genes de síntese de cadeias de globina alfa ( $\alpha_2$  e  $\alpha_1$ ), que são idênticos, e mais um pseudo-gene. No cromossomo 11 se localizam os genes para a síntese de cadeias de globinas épsilon ( $\epsilon$ ), seguido por dois genes de cadeias gama ( $\gamma_G$  e  $\gamma_A$ ), um pseudo-gene ( $\psi\beta$ ), um gene de cadeias de globina delta ( $\delta$ ) e por fim o gene das cadeias betas ( $\beta$ ) (NUSSBAUM *et al.*, 2008; FERREIRA, 2012; MILHOMEM, 2018).

Durante o desenvolvimento de um indivíduo, o tipo de hemoglobina sintetizada varia ao longo das diferentes fases do desenvolvimento. Na fase embrionária ocorre a produção de três tipos de hemoglobinas: Hb Gower 1, formada por duas cadeias  $\zeta$  e duas  $\epsilon$  ( $\zeta_2\epsilon_2$ ), Hb Gower 2, formada por duas cadeias  $\alpha$  e duas  $\epsilon$  ( $\alpha_2\epsilon_2$ ) e Hb Portland formada por duas cadeias  $\zeta$  e duas  $\gamma$  ( $\zeta_2\gamma_2$ ). Na fase fetal ocorre a síntese da hemoglobina fetal (HbF) composta por duas cadeias  $\alpha$  e duas  $\gamma$  ( $\alpha_2\gamma_2$ ), passando a ser a hemoglobina de maior concentração (70%). Também durante a fase fetal, inicia-se a síntese de HbA em baixa quantidade, formada por duas cadeias  $\alpha$  e duas  $\beta$  ( $\alpha_2\beta_2$ ), isso permanece até a fase pós-nascimento (seis meses de nascimento), onde HbF ainda permanece em maior concentração. A partir do sexto mês de nascimento até a fase adulta, a HbA passa a ser produzida em maiores quantidades, apresentando concentrações de até 95%, e a concentração da HbF cai para concentrações menores que 1%. Além disso, durante a fase adulta também ocorre a produção de um segundo tipo de HbA, denominada HbA<sub>2</sub>, composta por duas cadeias de  $\alpha$  e duas  $\delta$  ( $\alpha_2\delta_2$ ), porém suas concentrações variam de 2-4% (Tabela 1) (NUSSBAUM *et al.*, 2008; SANTOS; CHIN, 2012; MILHOMEM, 2018; SOUZA, 2018).

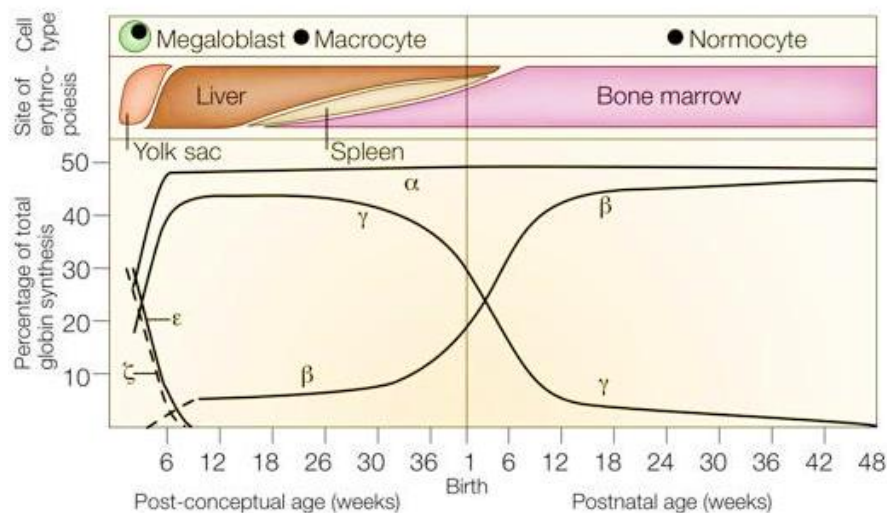
**Tabela 1** – Diferentes tipos de hemoglobinas durante as fases do desenvolvimento de um indivíduo.

| Fase do desenvolvimento | Fórmula              | Nomenclatura |
|-------------------------|----------------------|--------------|
| Embrionária             | $\zeta_2\epsilon_2$  | Hb Gower 1   |
|                         | $\alpha_2\epsilon_2$ | Hb Gower 2   |
|                         | $\zeta_2\gamma_2$    | Hb Portland  |

|                                      |                    |                  |
|--------------------------------------|--------------------|------------------|
| Fetal até 6 meses pós nascimento     | $\alpha_2\gamma_2$ | HbF              |
|                                      | $\alpha_2\beta_2$  | HbA              |
| Adulta (após 6 meses pós nascimento) | $\alpha_2\beta_2$  | HbA              |
|                                      | $\alpha_2\delta_2$ | HbA <sub>2</sub> |
|                                      | $\alpha_2\gamma_2$ | HbF              |

Concomitantemente a mudança no padrão da síntese de globinas, ocorre a mudança no local da eritropoiese (processo de síntese de hemácias). Na fase embrionária, a produção de hemácias acontece através do saco vitelínico; na fase fetal, a produção passa a ocorrer em maior quantidade no fígado fetal e baço; enquanto na fase adulta ocorre na medula óssea (NUSSBAUM *et al.*, 2008; ABBEHUSEN, 2018; TEIXEIRA, 2018) A Figura 3 ilustra a distribuição espacial e temporal da síntese das globina (Figura 3).

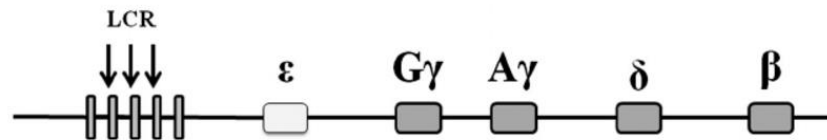
**Figura 3** – Esquema da produção de globinas



**Legenda** - Local da produção de hemácias e porcentagem da síntese das diversas globinas produzidas ao longo do desenvolvimento (WEATHERALL, 2001).

O controle da síntese de globinas ao longo do desenvolvimento se deve a regiões controladoras de locus (LCR) (Figura 4), que ativam os genes de seus respectivos locus na ordem em que se encontram no sentido 5' → 3'. O LCR no cromossomo 11 se localiza entre 6 a 20kb à montante do gene  $\epsilon$  e contém 5 sítios hipersensíveis à DNase I, enquanto que o LCR no cromossomo 16, também denominado HS-40, possui um único sítio hipersensível à DNase I específico de eritrócitos e se encontra a uma distância de 40 kb do gene  $\zeta 2$  (HIGGS *et al.*, 2005; ZAHA *et al.*, 2014; SCHEPS; VARELA, 2017).

**Figura 4** – Estrutura do cromossomo 11



**Legenda** – Representação do LCR no cromossomo 11 (Adaptado de: COSTA, 2015).

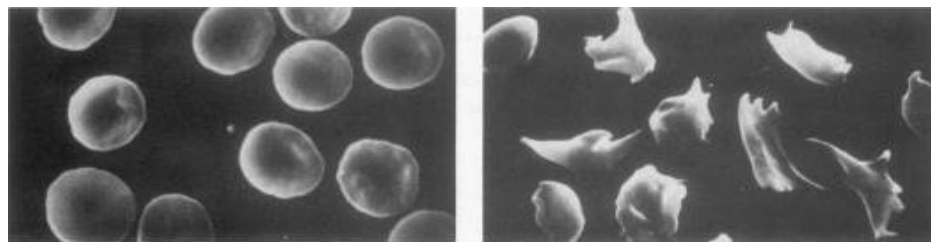
### 1.3 Anemia Falciforme

#### 1.3.1 Etiologia

A anemia falciforme é caracterizada pela produção de uma hemoglobina anômala chamada de hemoglobina S (HbS). Essa doença se estabelece devido uma mutação pontual, a transversão. Na doença, o vigésimo nucleotídeo, uma base A, é substituído por uma base T, no sexto códon (trinca de bases) da cadeia  $\beta$  do cromossomo 11. Dessa forma, tem-se um códon GTG no lugar de GAG. Essa mudança leva a produção de um aminoácido diferente no processo de tradução. Logo, no lugar da síntese do aminoácido ácido glutâmico (GAG), que possui características hidrofílicas, forma-se uma valina (GTG), que possui características hidrofóbicas, na posição 6 da extremidade N-terminal da cadeia  $\beta$  da globina. Tal mutação é conhecida como Glu6Val e é ela que leva a formação da HbS (NUSSBAUM *et al.*, 2008; SANTOS; CHIN, 2012; SILVA *et al.*, 2018; CHAVES, 2019).

A troca do aminoácido, além de diminuir a solubilidade da hemoglobina, deixando-a rígida, faz com que as hemácias adquiram a forma de foice (Figura 5), característica da doença. Isso ocorre, pois, as cadeias da HbS se polimerizam quando sob baixa pressão parcial de oxigênio no sangue, formando fibras poliméricas espessas, resultando em deformações nas hemácias (NUSSBAUM *et al.*, 2008; FERREIRA; GAUVÊA, 2018; SILVA *et al.*, 2018). Tal mudança conformacional ocorre, pois, a valina é um aminoácido que não possui carga no seu grupo radical, diferente do ácido glutâmico que possui carga negativa, quando em pH 7,4. Logo, a substituição de um aminoácido pelo outro cria um ponto hidrofóbico de ligação na superfície externa da cadeia beta, mudando a estrutura geral da proteína (MANUAL..., 2004). Além disso, o formato em foice da hemácia leva a oclusão de vasos sanguíneos, fazendo com que alguns órgãos possam não receber oxigênio, gerando diversos problemas de saúde. A deformação pode ser desfeita quando a hemoglobina se liga novamente a moléculas de oxigênio, porém, a transição entre as formas, quando feita repetidas vezes, faz com que a hemácia perca sua eficiência/funcionalidade (NUSSBAUM *et al.*, 2008; MONTEIRO *et al.*, 2015).

**Figura 5** – Forma de uma hemácia falciforme



**Legenda** - Microscopia eletrônica de varredura de hemácias de um paciente com anemia falciforme. Células oxigenadas são esféricas e complexas (à esquerda). A forma falciforme clássica é produzida somente quando as células estão no estado desoxigenado (à direita) (NUSSBAUM *et al.*, 2008).

### 1.3.2 Sintomas

Para a manutenção do equilíbrio celular em portadores da hemoglobina falcêmica, o baço atua removendo as células “errôneas” ativamente. Entretanto, como são altas as taxas de remoção comparada à taxa de produção de novas hemácias, o portador da hemoglobina falcêmica apresenta deficiência de captura de

oxigênio, ocasionando a chamada anemia hemolítica (NUSSBAUM *et al.*, 2008; MONTEIRO *et al.*, 2015). Essa deficiência de oxigênio leva a diversos outros sintomas, que se apresentam logo nos primeiros dois anos de vida, tais como, retardo no crescimento e desenvolvimento, esplenomegalia (aumento do volume do baço), infecções repetidas e dactilite (inflamações dos dedos). Além disso, no decorrer dos anos, os portadores da hemoglobina falcêmica também podem apresentar infartos vasoclusivos, devido ao formato de foice das hemácias, que são bem comuns em muitos tecidos, causando derrames, síndrome torácica aguda, necrose papilar renal, autoesplenectomia, úlceras nas pernas, priapismo, necrose óssea asséptica, perda visual e insuficiência renal e pulmonar progressiva. Mas, a causa principal de morte são infecções bacterianas causadas pela suscetibilidade que os demais sintomas causam ao indivíduo (NUSSBAUM *et al.*, 2008; SILVA, *et al.*, 2018). Aproximadamente 25% a 30% das crianças falcêmicas menores de 5 anos morrem devido infecções fatais, sequestro esplênico ou crises aplásticas (SIQUEIRA *et al.*, 2009; MILHOMEM, 2018).

Outro ponto importante são os aspectos psicossociais em pessoas com doenças crônicas, que afetam muito o desenvolvimento pessoal seja na área emocional, social, profissional ou acadêmica. Problemas como dificuldade de relacionamento com familiares e colegas, falta de autoestima e baixo rendimento escolar são muito comuns (FELIX, *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2013). Outras doenças que podem ocorrer em pessoas com anemia falciforme, são ansiedade e depressão. Tais pessoas também podem ter comportamento agressivo e ataques de medo. Tudo isso pode ser agravado após crises de dor e internações (THOMPSON; GUSTAFSON, 1998; MODELLA, *et al.*, 2017; BARBERINO *et al.*, 2019).

### 1.3.3 Herança Genética

A anemia falciforme é uma hemoglobinopatia autossômica recessiva, considerando-se o alelo HbS recessivo. Logo, somente indivíduos homocigotos recessivos (HbSHbs) possuem a doença. Os indivíduos heterocigotos (HbSHbs), por sua vez, possuem o que é denominado de traço falciforme e produzem os dois tipos de hemoglobina, a HbS (aproximadamente 40%) e a HbA (aproximadamente 60%), devido ao processamento diferencial das proteínas referente a cada um dos alelos.

Indivíduos normais produzem majoritariamente a HbA, como reportado anteriormente (NUSSBAUM *et al.*, 2008; BRANDÃO, 2018; SILVA *et al.*, 2018). Indivíduos heterozigotos não apresentam a doença, embora possam manifestar quadros clínicos graves, como hematúria, hipostenúria, embolismo pulmonar e infarto esplênico, quando se encontram em situações de baixa taxa de oxigênio, por exemplo, ao visitarem regiões de altitude elevada ou quando realizam grande esforço físico. Além disso, também existe a possibilidade de passarem o alelo portador da mutação para filhos. Um casal com traço falcêmico tem a probabilidade de 25% para gerar um filho com anemia falciforme e 50% de gerar um filho também com traço falcêmico (MORAES; GALIOTI, 2010; MILHOMEM, 2018), considerando a herança mendeliana clássica.

#### *1.3.4 Diagnóstico e tratamento*

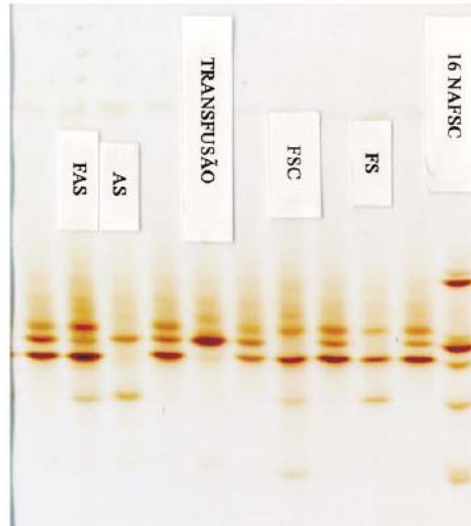
Considerando-se a problemática existente, diversos testes para a triagem das hemoglobinopatias foram desenvolvidos. Com a detecção precoce da doença é possível que os pais de crianças falcêmicas e/ ou portadoras do traço sejam informados sobre os cuidados e a atenção necessária a seus filhos, aumentando em muito a qualidade de vida dos indivíduos acometidos (BRAGA, 2007).

No Brasil o Programa Nacional de Triagem Neonatal (PNTN) foi instituído em 2001 pelo Ministério da Saúde, através da Portaria nº 822, que inclui o teste necessário para a detecção da anemia falciforme. Além disso, em 2005 o Ministério da Saúde também publicou a Portaria de nº 1.391, que decreta as diretrizes para a Política Nacional de Atenção Integral às Pessoas com Doença Falciforme e outras Hemoglobinopatias. Essa portaria é atribuída ao SUS e garante acesso igual aos testes de triagem a todos os recém-nascidos brasileiros, independentemente da origem geográfica, etnia e classe socioeconômica (BRASIL, 2001; BRASIL, 2005; CAÇADO; JESUS, 2007; SILVA *et al.*, 2017).

O diagnóstico confirmatório é realizado através de eletroforese por focalização isoeletrica (IEF – Figura 6) e/ ou pela cromatografia líquida de alta resolução (HPLC - Figura 7). Porém, somente em 2011, através da portaria nº 1.459, com a criação da Rede Cegonha, que a eletroforese de hemoglobina passou ser

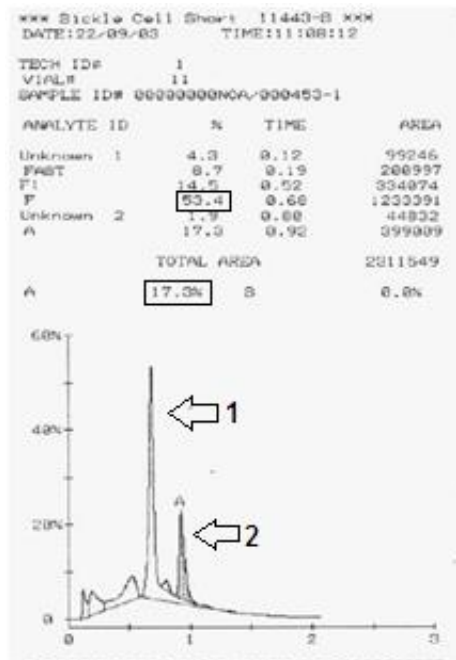
realizada também nos exames pré-natais (FERRAZ; MURAO, 2007; BRASIL, 2011; SILVA *et al.*, 2018).

**Figura 6** – Imagem do resultado de uma eletroforese



**Legenda** - Visão parcial do gel de IEF. Legenda: NAFSC: controle na posição 16 do gel. Padrões: FS = Hemoglobina FS; FSC = Hemoglobina FSC; AS = Hemoglobina AS (traço falcêmico); FAS = Hemoglobina FAS; Transfusão = Hemoglobina AF (de recém-nascido normal) (FERRAZ; MURAO, 2007).

**Figura 7** – Imagem do resultado de um cromatograma



**Legenda** – Cromatograma de amostra de um recém-nascido com HbA e HbF, saudável; Seta 1 – porcentagem de HbF = 53,4%; seta 2 = porcentagem de hemoglobina A = 17,3% (FERRAZ; MURAO, 2007).

Como descrito anteriormente, a HbF é a hemoglobina de maior concentração em recém-nascidos, independentemente deste ser saudável ou portador da mutação HbS. Desse modo, os testes só conseguem detectar hemoglobinas variantes de forma mais precisa a partir do sexto mês de vida. Logo é importante que exames sejam feitos ao longo de todo o primeiro ano (FERRAZ; MURAO, 2007).

Os tratamentos realizados visam melhorar a sobrevida e qualidade de vida através de medidas gerais e preventivas, mesmo que elas não levem à cura da doença. Porém, é necessário um acompanhamento e suporte adequado a esses pacientes ao longo da vida, uma vez que a doença debilita o sistema imunológico do indivíduo (BRAGA, 2007; EINSTEIN, 2012; BRITO; MEIRELLES, 2019). O acompanhamento ambulatorial para avaliação periódica do funcionamento dos diversos órgãos é de extrema importância, assim como o apoio psicossocial (BRAGA, 2007; SILVA, *et al.*, 2018). Atualmente, um tratamento que vem sendo muito utilizado é a aplicação de hidroxiureia, um agente quimioterápico, que aumenta a produção de Hb F, sendo muito eficaz clinicamente pela clara diminuição de ocorrências de vaso oclusão. No entanto, erupção cutânea, perturbação gastrointestinal, entre outros, são reações adversas que o tratamento pode ter. Logo, ele ainda requer muita atenção e investigação. O protocolo clínico e as diretrizes terapêuticas para o uso da hidroxiureia foram instituídos em 2010, pela portaria nº 55 (SILVA; SHIMAUTI, 2006; BRASIL, 2010; BRITO, 2019; OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Em 2013 foi publicada a portaria nº 473, que estabelece o uso de doppler transcraniano como um procedimento ambulatorial na prevenção do acidente vascular encefálico em pessoas com doença falciforme (BRASIL, 2013). Também em 2013, passou-se a ser incorporado o uso de hidroxiureia em tratamentos de crianças com a doença, devido a portaria nº 27 do mesmo ano (BRASIL, 2013) e a penicilina oral para a profilaxia de infecção em crianças menores de cinco anos com a doença, através da portaria nº 45 (BRASIL, 2013). Em julho de 2017, a *Food and Drug Administration* (FDA), dos EUA, aprovou o uso do medicamento em pó e de via oral, Endari (L-glutamina), como tratamento para as crises de dor da doença falciforme (FDA, 2017).



Apesar das formas de tratamento, a única possibilidade de cura da doença é através do transplante de células-tronco hematopoéticas alogênicas, conhecido como transplante de medula, que passou a ser fornecido pelo SUS em 2015, e tem como princípio destruir a medula do paciente através do uso de drogas e inserir células-tronco da medula de um doador (TOLEDO, 2015), no entanto, é necessária compatibilidade para que não ocorra rejeição. Em 2018 o Ministério da Saúde aprovou ampliar a faixa etária, sendo assim, pessoas com 16 anos passaram a também poder fazer o transplante (BRASIL, 2018).

Porém, em dezembro de 2018, o Dana-Farber Cancer Institute, localizado em Boston, EUA, publicou os resultados obtidos do primeiro teste feito em um humano, de uma nova terapia genica, que vem sendo desenvolvida sob a liderança de David A. Williams e Erica B. Esrick. A terapia tem como princípio fazer com que os pacientes voltem a produzir HbF ao bloquear a expressão do gene BCL11A, gene responsável por impedir a produção da hemoglobina após o nascimento (WILLIAMS; ESRICK, 2018).

### 1.3.5 Distribuição étnico-racial

A anemia falciforme foi descrita em 1904 pelo médico estadunidense James Herrick (CHARUCHANDRA, 2018) e atualmente é a doença sanguínea hereditária mais comum no mundo (MARTINS; TEIXEIRA, 2017). Acreditava-se que essa anomalia surgiu na África, nos países do centro-oeste, há aproximadamente 50-100 mil anos (NETO; PITOMBEIRA, 2003) e tal hipótese se baseia no fato de que o protozoário *Plasmodium falciparum*, causador da malária (doença extremamente comum na África), conclui seu ciclo de vida em hospedeiros com hemácias saudáveis. Sendo assim, o próprio processo evolutivo direcionou o aparecimento de hemácias anômalas capazes de carrear menor quantidade de oxigênio (traço falcêmico), o que se torna desfavorável para a multiplicação do parasito (OLIVEIRA; MORAES, 2009; MONTEIRO *et al.*, 2015; MOURA JUNIOR, 2017). Logo, acredita-se que através da seleção natural a heterozigose para o traço falcêmico tenha se estabelecido na população, aumentando a sobrevivência de seus portadores e consequentemente as chances de atingirem a idade reprodutiva, o que favorece o aumento da frequência dos alelos falcêmicos (OLIVEIRA; MORAES, 2009).

Com a descoberta de mutações distintas para HbS, surgiu a ideia de origem multicêntrica da doença. Os diferentes haplótipos recebem o nome do local de origem, com um total de cinco regiões diferentes, Árabe-Indiana (Ásia menor e Índia), Senegal, Benin, Banto (ou CAR - República Centro-Africana) e Camarões. Tais haplótipos se diferenciam principalmente pela evolução do quadro clínico da doença, sendo os mais graves os de origem nas regiões de Banto e de Benin. Por sua vez, os haplótipos Senegal e Árabe-Indiano possuem maior concentração de HbF, sendo assim os menos graves (NETO; PITOMBEIRA, 2003; SILVA; SHIMAUTI, 2006; RAUBER, 2014; ALMEIDA, 2018).

Apesar da doença, muitas vezes, ser associada a populações majoritariamente negras, vale ressaltar que países como Itália e Grécia também apresentam altas taxas de HbS na população, uma vez que foram um dos primeiros países para o qual a doença se alastrou, também podem ser incluídos na lista alguns países do Oriente Médio (CALVO-GONZALEZ, 2017; SOARES *et al.*, 2017).

Em 2006 a Organização Mundial da Saúde passou a reconhecer a doença como um problema de saúde pública mundial, tal reconhecimento pode ser explicado pela estimativa realizada em 2012 de que 275.000 crianças nascem com a doença anualmente no mundo todo. No entanto, esse número pode subir mais de 25% de acordo com Frédéric Piel, que em sua pesquisa, publicada em 2013, apresentou valores preocupantes, com valores que variam entre 305.800, nascidos com a doença, para aproximadamente 404.200 entre 2010 e 2050 (PIEL, 2013; PLEASANTS, 2014; THEIN e THEIN, 2016; SEDRAK e KONDAMUNDI, 2018).

### *1.3.6 Distribuição no Brasil*

No Brasil a Anemia Falciforme é uma das doenças hereditárias mais comum sendo ponto de atenção da Saúde Pública (ZANICHELLI; FONSECA, 2017). A primeira publicação sobre a doença, no país, data de 1934. No estudo, o médico Álvaro Serra de Castro relata cinco casos da doença falciforme em uma pesquisa feita com 80 crianças negras. Entre 1930 e 1940 já era consenso entre médicos da área a importância da doença para a saúde pública do país, uma vez que a grande massa populacional era negra ou mestiça (CASTRO, 1934; CAVALCANTI; MAIO, 2011).

O Brasil é um país muito diverso por possuir muitas origens raciais e elevado grau de miscigenação. Entretanto, observa-se uma distribuição heterogênea da doença pelo país, tendo maior incidência em estados onde antepassados negros foram mais frequentes, como no Nordeste e estados do Norte (10% e 6%) se comparados com a população do sul e sudeste (2% e 3%). Nos estados de maior incidência é observado um caso da doença a cada 1.000 nascimentos e para o traço falcêmico 1 a cada 27 (LOBO, 2003; ALMEIDA, 2018; SILVA *et al.*, 2018).

A primeira pesquisa com bases estatísticas sobre a doença ocorreu no Rio de Janeiro em 1942, onde 1.045 pessoas foram divididas através de uma classificação racial. Em 1948, as análises apontaram a existência de 1.051.579 indivíduos com a Drepanocitemia, nomenclatura adotada na época para a doença atenuada (fase latente) e sem sintomas clínicos, pelo fato do indivíduo conter poucas hemácias falcêmicas. Entre esses, foram diagnosticados 52.579 com a Anemia Drepanocítica, isto é, a nomenclatura da época para a doença ativa, com elevada gravidade e diversos sintomas clínicos (CAVALCANTI; MAIO, 2011).

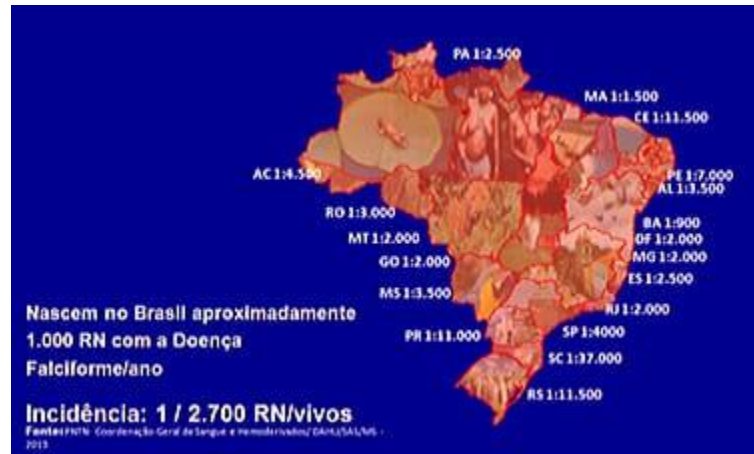
Em 2013, de acordo com o Ministério da Saúde, nasciam aproximadamente 1.000 indivíduos com a doença falciforme e 160.000 a 200.000 crianças com o traço falciforme (Figura 9) (BRASIL, 2013). Os dados do ministério também apontavam dois estados como sendo os que mostravam as maiores taxas da doença, a Bahia tinha uma incidência da doença de 1:650 crianças que nasciam, em quanto para o traço falciforme era de 1:17. No estado do Rio de Janeiro esses valores mudavam para 1:1300 nascidos com a doença e 1:20 nascidos com o traço. O estado de São Paulo por sua vez, fica em oitavo lugar com valores de 1:4000 nascidos com a doença e 1:35 com o traço (BRASIL, 2012). Ainda, o estudo apontou que em Pernambuco 5,4% dos filhos de mães negras e pardas apresentam HbS e entre filhos de mães brancas o valor era de 4,6%, a diferença entre as porcentagens não é considerada significativa. Tal quadro pode ser explicado pela grande miscigenação nesses estados, uma vez que recebeu um grande contingente de escravos africanos (BANDEIRA *et al.*, 1999; SANTOS; CHIN, 2012; SILVA *et al.*, 2018).

Em Minas Gerais, a investigação sobre o número de recém-nascidos de 688 cidades apontou 41% de indivíduos com traço falciforme (DUCATTI *et al.*, 2001), outra pesquisa realizada no período de 1998 a 2001, com um total de 1.060.757 recém-nascidos de 0 a 90 dias, obteve-se como resultado um total de 411 indivíduos com anemia falciforme e 34.874 com traço falciforme (JANUARIO, 2002). Em Porto

Alegre (RS), no entanto, o valor encontrado foi de 1,2% para o traço falciforme (DAUDT *et al.*, 2002). Em Fortaleza, uma pesquisa foi feita com o intuito de entender as origens étnicas da população cearense, e para tanto foram analisados 68 alelos de pacientes com anemia falciforme, o resultado foi de 66,2% do tipo Bantu, 22% do Benin e 11,8% por cento do atípico, o que condiz com a história da formação da população brasileira, dos negros trazidos ao Ceara (SILVA, *et al.*, 2009).

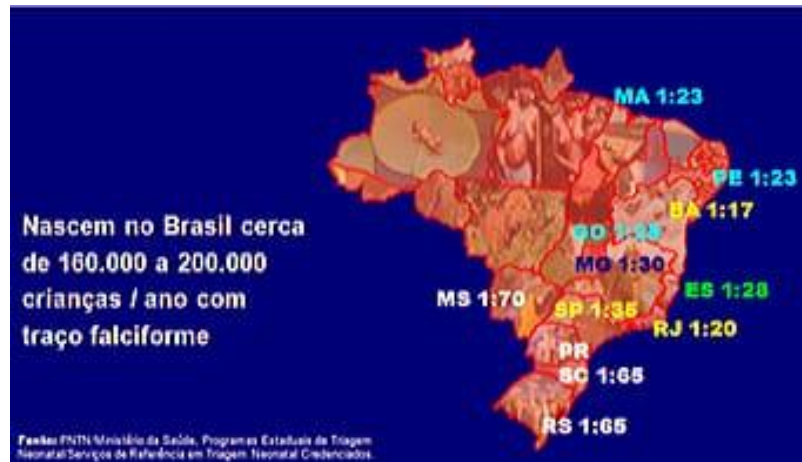
O maior estudo no Brasil, que avaliou casos de anemia falciforme, teve como resultado uma estimativa de que a cada 3 milhões de crianças nascidas, 63.000 seriam portadores do traço falcêmico e 1.500 teriam anemia falciforme (SIQUEIRA, *et al.*, 2002). De acordo com uma pesquisa feita pelo Ministério da Saúde em 2013, nascem no Brasil 1000 crianças com doença falciforme e 160.000 a 200.000 crianças com o traço falciforme por ano. As Figuras 8 e 9 apresentam a proporção de nascidos com a doença falciforme e traço falciforme, respectivamente, por estado do Brasil.

**Figura 8** – Mapa do Brasil com a relação estado/recém-nascido com doença falciforme



**Legenda** - Frequência da Doença Falciforme nas diferentes regiões do Brasil (BRASIL, 2013).

**Figura 9** – Mapa do Brasil com a relação estado/recém-nascido com o traço falciforme



**Legenda** – Frequência do Traço Falciforme nas diferentes regiões de São Paulo (BRASIL, 2013).

Por sua vez, um estudo com 14 comunidades quilombolas no estado de Tocantins em 2017, mostrou uma incidência de 1:205 indivíduos com doença falciforme, dando maior enfoque de preocupação a cinco delas: Chapada de Natividade, Lajeado, Quilombolas dos Rios, São Joaquim e São José, uma vez que se encontram geograficamente isoladas, aumentando a possibilidade de nascimentos de bebês com a doença (TELES *et al.*, 2017) devido ao efeito do Fundador (MAGALHÕES, 2017).

No estado de São Paulo, uma pesquisa mostrou que, de indivíduos já detectados com alguma hemoglobinopatia, 59% eram homozigotos para HB S. Outra pesquisa, feita com base em doadores de sangue de Campinas mostra que 1,5% eram portadores do traço falcêmico (AS) (BATISTA; ANDRADE, 2008). Em São José do Rio Preto, 1.478 amostras de sangue de neonatos foram coletadas de 1998 a 1999, onde 3,32% possuíam HbS, incluindo heterozigotos e formas interativas com talassemias (SIQUEIRA *et al.*, 2002). Em 2007, foi realizada uma pesquisa com comunidades quilombolas no Vale do Ribeira, no estado de São Paulo, que mostrou uma porcentagem de 7,6% para o traço falciforme (AURICCHIO, *et al.*, 2007). Atualmente estima-se que a incidência de nascidos vivos para a doença, no estado de São Paulo, seja de 1 para cada 4.000 (HERNANDES, 2015).

### *1.3.7 Anemia Falciforme na cidade de São Paulo*

Na cidade de São Paulo, além das formas de tratamentos, também são utilizadas formas de prevenção através da divulgação de conhecimento. Em 2006 foi instituído o Decreto nº 47.108, que regulamenta a Semana de Prevenção ao Traço e Anemia Falciforme, prevista na Lei nº 14.111/2005, tendo como objetivos, promover o conhecimento da doença; facilitar o acesso aos serviços de diagnóstico e tratamento; e informar os profissionais de saúde e a população sobre a doença (SÃO PAULO, 2006). Mais recentemente foi publicada a Lei nº 16.791 em 10 de janeiro de 2018, que inclui no Calendário de Eventos da Cidade de São Paulo a Semana de Prevenção e Tratamento Multidisciplinar das Doenças Decorrentes de Anemia Falciforme (SÃO PAULO, 2018). A preocupação sobre a necessidade de se conscientizar a população é oriunda do fato de na cidade de São Paulo nascerem de 50 a 60 crianças com doença falciforme, anualmente (HERNANDES, 2015), o que sugere o aumento da frequência dos alelos falcêmicos nessa população.

As informações sobre a doença na cidade de São Paulo ainda são escassas, mostrando a importância de mais trabalhos com essa temática, uma vez que é uma das doenças sanguíneas mais comuns no país e São Paulo sendo uma das cidades com maior contingente populacional.

### **1.4 Genética de Populações: Princípio de Hardy-Weinberg**

Considerando-se os problemas atrelados as doenças sanguíneas, é de grande importância conhecer a estatística e incidência das mesmas em uma população. Tal análise quantitativa pode ser estimada baseando-se nos princípios de Hardy-Weinberg (HW), que construíram um modelo matemático que viabiliza a análise das frequências gênica e alélica de um determinado gene em uma população (BEIGUELMAN, 2008; RECALDE, 2018).

O princípio ou equilíbrio de Hardy-Weinberg (HW), foi desenvolvido com base nas pesquisas feitas pelos estudiosos Godfrey Harold Hardy e Wilhelm Weinberg em 1908 (HARDY, 1908; WEINBERG, 1908), de forma independente, mas que coincidentemente chegaram a mesma conclusão (BEIGUELMAN, 2008; RECALDE, 2018). As ideias de ambos se baseiam em populações hipotéticas que devem estar

em equilíbrio genético e não devem sofrer os fatores evolutivos, além de seguirem determinadas regras, sendo elas: a população é infinita; existe o mesmo número de homens e de mulheres na população; os casamentos ocorrem de forma aleatória, podendo ser consanguíneos; todos os casais da população são igualmente férteis e geram o mesmo número de filhos; não há sobreposição de gerações na população; não ocorre mutação; não ocorre seleção natural; e não ocorre fluxo gênico (BEIGUELMAN, 2008; JÚNIOR, 2016; OLIVEIRA, 2019).

As formulas elaboradas por HW permitem calcular a frequência dos alelos dominantes e recessivos (chamados de  $p$  e  $q$ , respectivamente):  $f(x) = n^{\circ} \text{ total de alelos } x \text{ na população} / n^{\circ} \text{ total de alelos da população}$ ;  $f(SS) = p^2$ ;  $f(AS) = 2pq$ ;  $f(AA) = q^2$ ;  $p + q = 1$  (STERN, 1943; BEIGUELMAN, 2008).

Considerando os genótipos SS (anemia falciforme), AS (traço falciforme) e AA (indivíduo saudável), é possível, visualizar, aproximadamente, a situação da doença falciforme em uma determinada população, podendo-se assim, direcionar políticas de saúde pública no controle e/ ou conscientização de uma população sobre a iminência do aumento de um caráter negativo e muitas vezes deletério a essa mesma população.

Tendo o município de São Paulo como população de estudo e sabendo que a cidade apresenta grande número de imigrantes e migrantes oriundos de diversas regiões, sendo assim, extremamente miscigenada, cálculos reais são difíceis, mas a utilização do teorema de HW permite avaliar o perfil da genética populacional da anemia falciforme na cidade de São Paulo. No presente estudo realizar uma análise quantitativa das amostras do traço falcêmico na cidade de São Paulo, visando conhecer melhor essa população em diferentes regiões do município.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. *Objetivos Gerais:***

Analisar a distribuição alélica e genético-populacional da hemoglobina falciforme na população da cidade de São Paulo para se conhecer a frequência gênica local, considerando-se os grandes fluxos migratórios locais.

### **2.2. *Objetivos específicos:***

Caracterizar a frequência alélica e genotípica do traço falciforme (HbS) de doadores de sangue da cidade de São Paulo, correlacionando com a etnia e distribuição regional da moradia dos doadores.



### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1 *Coleta de dados***

Informações sobre a presença do traço falcêmico em doadores de sangue da cidade de São Paulo foram coletadas no Banco de Sangue de São Paulo e no do Hospital do Servidor Público Municipal. Foram analisadas as informações de 366.852 doadores para a identificação do traço falcêmico, que foram utilizados nos cálculos de frequência gênica. Dados sobre etnia, sexo e a informação sobre a região de São Paulo que os doadores habitam foram consideradas para o conhecimento das análises estatísticas realizadas. As informações do banco de sangue de São Paulo foram coletadas em acordo com a legislação vigente, que se embasa na Lei de Livre Acesso a essas informações, pois os dados dos doadores de sangue são enviados mensalmente, à ANVISA e COVISA, órgãos públicos de Vigilância Sanitária e Vigilância em Saúde, respectivamente. Os dados do banco de sangue do Hospital do Servidor Público Municipal foram coletados através de um pedido pelo Portal da Transparência de acordo com a mesma Lei. Os doadores não foram identificados por nome ou documentação. Para esse estudo, a proposta inicial foi também aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNESP, IB, Campus de Rio Claro (parecer número 2.375.373 e CAAE: 76599717.3.0000.5465 – Anexo 1).

Também foram realizadas análises do fluxo migratório na cidade de São Paulo, baseado nas informações disponíveis pelo IBGE, correspondentes ao censo de 2010 (<https://cidades.ibge.gov.br/>), além de artigos acadêmicos e de divulgação científica disponíveis nos bancos de dados LILACs, SCIELO e MEDLINE. As palavras chaves utilizadas foram: hemoglobinopatias, doença falciforme, anemia falciforme, traço falcêmico.

#### **3.2 *Análises da frequência gênica***

Análises das frequências gênicas da população foram realizadas a partir das informações coletadas nos bancos de sangue e utilizando-se o princípio de Hardy-Weinberg (HARDY, 1908; WEINBERG, 1908).

Para o presente estudo foram utilizadas as seguintes fórmulas, que permitiram calcular as frequências gênicas e alélicas do traço falcêmico na população de doadores de sangue, de dois bancos de sangue da cidade São Paulo, e estimar o número de portadores da anemia falciforme nessa mesma população:

$$f(S) = \frac{\text{número total de alelos A na população}}{\text{número total de alelos da população}}$$

$$f(A) = \frac{\text{número total de alelos a na população}}{\text{número total de alelos da população}}$$

$$f(AA) = p^2;$$

$$f(AS) = 2pq;$$

$$f(SS) = q^2;$$

$$p + q = 1;$$

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1. Análise das informações do Banco de Sangue de São Paulo

No Banco de Sangue de São Paulo, localizado na Avenida Brigadeiro Luís Antônio – Paraíso (Centro-Sul), foram coletadas informações de 276.737 doadores de sangue, sendo que desses 2085 foram identificados como portadores do traço falcêmico, ou seja, heterozigotos para a anemia falciforme (*HbS Hbs*). As informações disponibilizadas correspondem ao montante de doadores entre janeiro de 2008 e junho de 2016. A Tabela 1 apresenta de maneira sintetizada as informações coletadas.

**Tabela 1:** Número de portadores do traço falcêmico por ano do Banco de Sangue de São Paulo.

| <b>ANO</b>       | <b>TOTAL DE DOADORES</b> | <b>DOADORES COM TRAÇO FALCIFORME</b>      |
|------------------|--------------------------|---|
| 2008             | 37641                    | 159                                       |
| 2009             | 34470                    | 159                                       |
| 2010             | 36445                    | 323                                       |
| 2011             | 35842                    | 333                                       |
| 2012             | 36143                    | 293                                       |
| 2013             | 32929                    | 291                                       |
| 2014             | 26858                    | 248                                       |
| 2015             | 24676                    | 201                                       |
| <b>2016</b>      | <b>11733</b>             | <b>78</b>                                 |
| <b>Somatória</b> | <b>276737 indivíduos</b> | <b>2085 portadores do traço falcêmico</b> |

Considerando-se as informações acima, observa-se que no Banco de Sangue São Paulo, a frequência de indivíduos portadores do traço falcêmico é de 0,75%. Comparando-se com a porcentagem de indivíduos acometidos pelo traço falciforme em nível nacional, cujas proporções variam de 2% a 8%, dependentemente do

Estado e/ ou região geográfica (MEDEIROS; VIEIRA, 2017) o valor encontrado é consideravelmente menor.

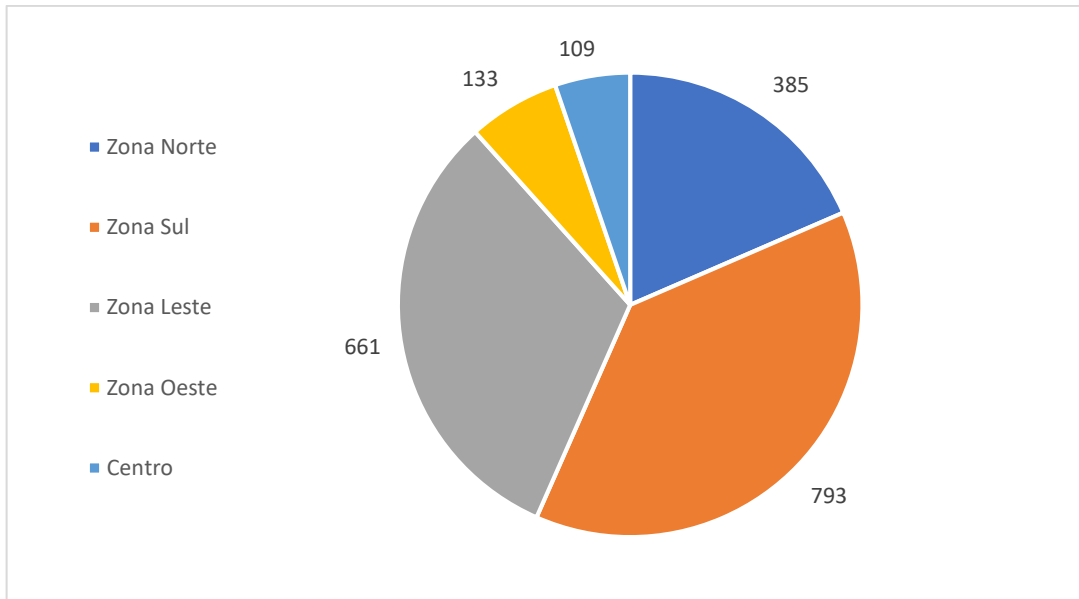
Para uma melhor compreensão entre a correlação da presença do traço falcêmico e a etnia dos doadores, essas informações foram computadas e são apresentadas na Tabela 2. Cabe a observação de que, dos 2085 indivíduos identificados com traço falcêmico, somente 1.359 declararam a etnia.

**Tabela 2:** Etnia dos indivíduos identificados com traço falcêmico pelo Banco de Sangue de São Paulo

| <b>ETNIA</b>      | <b>Nº DE INDIVÍDUOS</b> |
|-------------------|-------------------------|
| Branco            | 692                     |
| Parda             | 400                     |
| Negra             | 253                     |
| Amarelo           | 14                      |
| Não identificados | 726                     |

A análise da Tabela 2 aponta que a maior parte dos doadores que apresentam o traço falcêmico se declararam brancos ou pardos e a minoria de indivíduos portadores de traço falcêmico se declaram amarelos. Um resultado que corrobora o baixo número de indivíduos amarelos com anemia falciforme é o fato de que de acordo com o último censo do IBGE de 2010, somente 2,19% da população da cidade de São Paulo se declarar amarela (IBGE, 2010). Tais informações são semelhantes as mostradas em pesquisas feitas em outros estudos (WATANABE, *et al.*, 2008; REIS *et. al.*, 2018).

Em seguida, para se correlacionar as análises sobre as frequências do traço falcêmico dos doadores de sangue e a procedência geográfica do grupo de indivíduos (moradia), foi tabulado um gráfico representativo dessas informações. O Gráfico 1 apresenta a localização geográfica de origem (moradia) dos doadores de sangue identificados com traço falcêmico. Do total de 2085 doadores, não foi possível identificar a procedência de somente 4 dos doadores.



**Gráfico 1:** Procedência dos doadores do Banco de Sangue de São Paulo, que apresentaram traço falciforme.

A análise dos resultados evidencia que na Zona Sul (principalmente bairros como Americanópolis e Ipiranga), seguida da Zona Leste (bairros como Jardim Helena e Mooca) são encontrados o maior contingente de indivíduos portadores do traço falcêmico detectados no Banco de Sangue de São Paulo. Totalizando um montante de 1454 indivíduos (0,52%), dos 276.737 doadores totais analisados.

Na Zona Sul, Americanópolis é um bairro pertencente a região da Cidade Ademar, surgiu em 1923, mas passou a ter crescimento populacional por volta de 1960 devido à exploração industrial. Essa atividade atraiu migrantes de diversas partes do país (ANA, 2018). Por sua vez no bairro do Ipiranga, imigrantes chegavam ao país pelo Porto de Santos, obrigatoriamente passavam pela região. Atualmente a região é marcada por uma grande desigualdade, sendo grande parte da região ocupada por negros. Além disso, em um estudo feito em 2007, Rolnik aponta o bairro do Ipiranga como um dos bairros com maiores focos de “instituições negras” na cidade de São Paulo (ROLNIK, 2007; ESTADÃO, 2015).

Paralelamente, em 2000, um estudo apontou os distritos de São Paulo com contingentes negros maiores que 40% da sua população, dentre eles, encontra-se o bairro da Zona Leste e Jardim Helena. Ao longo dos anos, foram instaladas grandes indústrias nessa região, o que atraiu uma grande quantidade de operários nordestinos, ao longo do século 20 (PONCIANO, 2004; SEADE, 2005). Considerando-se ainda a Zona Leste da cidade de São Paulo, muitos dos doadores

com o traço falcêmico possuem procedência da Mooca. Esta é uma região onde se predomina a descendência italiana, mas também é caracterizada por ser uma área de grande miscigenação que variam entre portugueses, italianos, espanhóis e negros (PONCIANO, 2004). Vale lembrar que na população italiana altos índices de anemia falciforme e do traço falcêmico também estão presentes (CALVO-GONZALEZ, 2017; SOARES *et al.*, 2017).

Os estudos encontrados e levantamentos feitos pelo CENSO mostram que ao longo da história do povoamento da cidade de São Paulo houve, no geral, um grande fluxo migratório de indivíduos pertencentes a populações historicamente conhecidas por possuírem altas taxas de anemia falciforme como nordestinos e italianos. Esse contingente populacional colaborou efetivamente com o aumento da frequência do alelo *HbS* na população paulistana.

#### 4.1.1 Os cálculos de Hardy-Weinberg no Banco de Sangue de São Paulo

Considerando-se os resultados obtidos com as análises dos doadores do Banco de Sangue de São Paulo, frequências dos alelos *HbS* e *Hbs* foram calculadas.

Legenda de alelos:

*HbS* = alelo saudável que leva a síntese de HbA

*Hbs* = alelo que causa anemia falciforme quando em dose dupla ou traço falciforme quando em parceria com o alelo *HbS*

- Valores:
- População com traço falcêmico (*HbS Hbs*) = 2085 indivíduos
- número total de alelos desses indivíduos =  $2085 \times 2 = 4170$  alelos
- População sem traço falcêmico (*HbS HbS*) = 274.652 indivíduos
- número total de alelos desses indivíduos =  $274.652 \times 2 = 549.304$  alelos

- População total ( $HbS HbS + HbS Hbs$ ) = 276.737 indivíduos

- número total de alelos da população =  $276.737 \times 2 = 553.474$  alelos

- Fórmula:

$$f(HbS) = \frac{\text{número total de alelos } HbS \text{ na população}}{\text{número total de alelos da população}}$$

$$f(HbS) = \frac{549.304 + 2085}{553.474}$$

$$f(HbS) = 0,996$$

- Considerando-se:

$$p + q = 1 \text{ (sendo } p = HbS \text{ e } q = Hbs)$$

$$0,996 + q = 1$$

$$q = 0,004, \text{ ou seja, } f(Hbs) = 0,004$$

Com o valor de  $q$ , pode-se calcular a porcentagem de indivíduos homocigotos recessivos ( $Hbs Hbs$ ) nessa população, ou seja, os indivíduos que possuem anemia falciforme, assim como é possível de se estimar o número de indivíduos heterocigotos ( $Ss$ ), que possuem o traço falcêmico, na população da cidade de São Paulo.

$$\text{- Heterocigotos: } f(HbS Hbs) = 2 \times p \times q = 2 \times 0,996 \times 0,004 = 0,007968$$

$$\text{- Homocigotos: } f(Hbs Hbs) = q^2 = 0,004^2 = 0,000016$$

Considerando-se a população da cidade de São Paulo como 11.253.503 (dados do último censo realizado pelo IBGE em 2010), tem-se:

- Número de indivíduos com traço falcêmico (*HbS Hbs*);

$11.253.503 \times 0,007968 = 89.668$  indivíduos,

- Número de indivíduos falcêmicos (*Hbs Hbs*):

$11.253.503 \times 0,000016 = 180$  indivíduos.

Para se verificar a veracidade de tais cálculos, as mesmas análises foram realizadas com informações coletadas junto ao Banco de Sangue do Hospital do Servidor Público Municipal.

#### ***4.2 Análise das informações do Banco de sangue do Hospital do Servidor Público Municipal***

No Banco de Sangue do Hospital do Servidor Público Municipal, localizado na Rua Castro Alves – Aclimação (Centro), foram coletadas informações de 90.115 doadores de sangue, sendo que desses 1361 foram identificados como portadores do traço falcêmico. As informações disponibilizadas correspondem ao montante de doadores entre janeiro de 2005 e novembro de 2016. A Tabela 3 apresenta de forma sintetizada as informações coletadas.

**Tabela 3:** Número de portadores do traço falcêmico por ano do Banco de Sangue do Hospital do Servidor Público Municipal

| <b>ANO</b> | <b>TOTAL DE DOADORES</b> | <b>DOADORES COM TRAÇO FALCIFORME</b> |
|------------|--------------------------|--------------------------------------|
| 2005       | 8291                     | 143                                  |
| 2006       | 10487                    | 164                                  |
| 2007       | 9489                     | 141                                  |
| 2008       | 8151                     | 117                                  |
| 2009       | 8188                     | 121                                  |
| 2010       | 9279                     | 130                                  |
| 2011       | 6434                     | 96                                   |
| 2012       | 5815                     | 94                                   |



|                  |                         |   |
|------------------|-------------------------|---|
| 2013             | 5587                    | 91  |
| 2014             | 6818                    | 93  |
| 2015             | 5865                    | 89  |
| 2016             | 5711                    | 82  |
| <b>Somatória</b> | <b>90115 indivíduos</b> | <b>1361 portadores do traço falcêmico</b> |

Considerando-se as informações acima, observa-se que no Banco de Sangue do Hospital do Servidor Público Municipal, a média anual da frequência de indivíduos portadores do traço falcêmico é de aproximadamente 1,5%, resultados que se aproximam da porcentagem de indivíduos com traço falciforme ao nível nacional (2% a 8% da população) (MEDEIROS; VIEIRA, 2017).

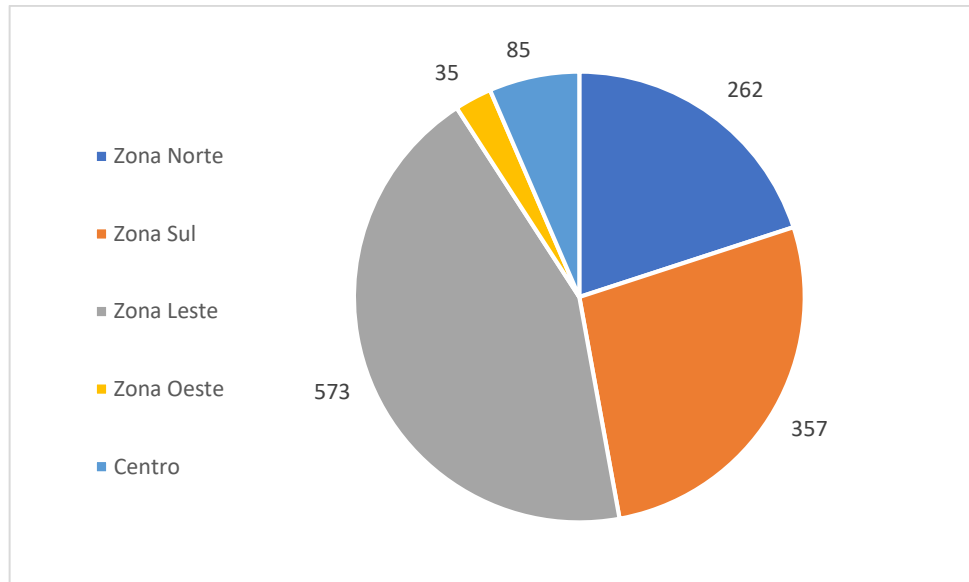
Para uma melhor compreensão entre a correlação da presença do traço falcêmico e a etnia dos doadores, essas informações foram analisadas e são apresentadas na Tabela 4. Considerando-se os 1361 indivíduos identificados com traço falcêmico, somente 1 não se identificou.

**Tabela 4:** Etnia dos indivíduos identificados com traço falcêmico pelo Banco de Sangue de São Paulo

| <b>ETNIA</b>      | <b>Nº DE INDIVÍDUOS</b> |
|-------------------|-------------------------|
| Branco            | 835                     |
| Pardo             | 0                       |
| Negro             | 525                     |
| Amarelo           | 0                       |
| Não identificados | 1                       |

A análise da Tabela 4 aponta que os se identificaram como brancos e ou negros. No entanto, a análise da Tabela 4 aponta que a maior parte dos doadores que possuem traço falcêmico se identificam como brancos. Em seguida, considerando-se as informações obtidas e buscando correlacionar a análise de frequência do traço falcêmico e a procedência dos doadores, os resultados foram organizados em Gráficos. O Gráfico 2, apresenta a localização geográfica de origem

(moradia) dos indivíduos identificados com traço falcêmico. Do total de 1361 doadores com traço, não foi possível identificar a procedência de 50 dos doadores.



**Gráfico 2:** Doadores do Banco de Sangue do Hospital do Servidor Público Municipal, com traço falciforme por Zona de São Paulo

A análise dos resultados evidencia que na Zona Leste (principalmente bairros como Itaquera e Guaianazes) são encontrados o maior contingente de indivíduos portadores do traço falcêmico detectados no Banco de Sangue do Servidor Público Municipal. Totalizando um montante de 573 indivíduos (0,63%), dos 90.115 doadores totais analisados.

A Zona Leste de São Paulo é marcada pela migração nordestina e a regiões de Itaquera (PEREIRA et al., 2012) e Guaianazes não são diferentes. Além disso, Guaianazes, que se localizada no extremo da zona leste, recebeu nas últimas décadas uma grande quantidade de refugiados haitianos e nigerianos (MACHADO e PRADO, 2016; SÃO PAULO, 2019).

De acordo com estudos realizados e os últimos levantamentos apresentados pelas prefeituras em 2019, que estão disponibilizados nos endereços eletrônicos das mesmas, observa-se que os bairros que mostram maiores taxas de indivíduos com traço falcêmico do Banco de Sangue do Hospital do Servidor Público Municipal,

também possuem história de migração acentuada de populações com altas taxas de anemia falciforme (principalmente nordestinos e africanos).

#### *4.2.1 Os cálculos de Hardy-Weinberg no Banco de Sangue do Hospital do Servidor Público Municipal*

Considerando-se os resultados obtidos com as análises dos doadores do Banco de Sangue do Hospital do Servidor Público Municipal, frequências dos alelos *HbS* e *Hbs* foram calculadas.

- Valores:
  - População com traço falcêmico (*HbS Hbs*) = 1361 indivíduos
  - número total de alelos desses indivíduos =  $1361 \times 2 = 2722$  alelos
  - População sem traço falcêmico (*HbS HbS*) = 88.754 indivíduos
  - número total de alelos desses indivíduos =  $88.754 \times 2 = 177.508$  alelos
  - População total (*HbS HbS* + *HbS Hbs*) = 90.115 indivíduos
  - número total de alelos da população =  $90.115 \times 2 = 180.230$  alelos

- Fórmula:

$$f(HbS) = \frac{\text{número total de alelos } HbS \text{ na população}}{\text{número total de alelos da população}}$$

$$f(HbS) = \frac{177.508 + 1361}{180.230}$$

$$f(HbS) = 0,992$$

- Considerando-se:

$$p + q = 1 \text{ (sendo } p = HbS \text{ e } q = Hbs)$$

$$0,992 + q = 1$$

$$q = 0,008, \text{ ou seja, } f(Hbs) = 0,008.$$

Com o valor de  $q$ , pode-se calcular a porcentagem de indivíduos homocigotos recessivos ( $Hbs Hbs$ ) nessa população, ou seja, os indivíduos que possuem anemia falciforme, assim como é possível de se estimar o número de indivíduos heterocigotos ( $HbS Hbs$ ), que possuem o traço falcêmico, na população da cidade de São Paulo.

- Heterocigotos:  $f(HbS Hbs) = 2 \times p \times q = 0,992 \times 0,008 = 0,015872$

- Homocigotos:  $f(Hbs Hbs) = q^2 = 0,008^2 = 0,000064$ ;

Assim, baseando-se nesses resultados e considerando-se a população da cidade de São Paulo como 11.253.503 (dados do último censo realizado pelo IBGE em 2010), tem-se:

- Número de indivíduos com traço falcêmico ( $HbS Hbs$ );

$$11.253.503 \times 0,015872 = 178.615 \text{ indivíduos};$$

- Número de indivíduos falcêmicos ( $Hbs Hbs$ ):

$$11.253.503 \times 0,000064 = 720 \text{ indivíduos.}$$

A notória diferença entre os valores encontrados para as frequências gênicas e alélicas da população de São Paulo, quando da comparação dos Bancos de sangue de maneira isolada, nos conduziu a realização de novas análises de maneira integrada, considerando-se os valores conjuntos dos dados coletados nos dois bancos de sangue da cidade de São Paulo.

#### **4.3 Análise das informações conjuntas dos dois bancos de sangue**

Para essa análise foram combinadas as informações coletadas nos dois Bancos de Sangue, no período de 2008 a 2016, uma vez que são os anos que possuem dados em comum entre os dois bancos de sangue. Dados do montante de 338.585 doadores de sangue foram coletados. Desses, 2.998 foram identificados como portadores do traço falcêmico. A Tabela 5 apresenta de maneira sintetizada as informações coletadas.

**Tabela 5:** Número de portadores do traço falcêmico por ano dos dois Bancos de Sangue

| <b>ANO</b>       | <b>TOTAL DE DOADORES</b> | <b>DOADORES COM TRAÇO FALCIFORME</b>      |
|------------------|--------------------------|---|
| 2008             | 45792                    | 276                                       |
| 2009             | 42658                    | 280                                       |
| 2010             | 45724                    | 453                                       |
| 2011             | 42276                    | 429                                       |
| 2012             | 41958                    | 387                                       |
| 2013             | 38516                    | 382                                       |
| 2014             | 33676                    | 341                                       |
| 2015             | 30541                    | 290                                       |
| 2016             | 17444                    | 160                                       |
| <b>Somatória</b> | <b>338585 indivíduos</b> | <b>2998 portadores do traço falcêmico</b> |

Considerando-se as informações acima, observa-se que a média anual de frequência de indivíduos portadores do traço falcêmico é de 0,90%, quando junta-se os dados de ambos os bancos. Tal valor aponta uma diluição da porcentagem, se comparado com o resultado obtido somente com os dados obtidos do Banco de Sangue do Servidor Público Municipal, 1,5%.

Para uma melhor compreensão entre a correlação da presença do traço falcêmico e a etnia dos doadores, foram levantados dados pertinentes a essas informações, que são apresentadas na Tabela 6. Cabe a observação de que, dos 2.998 indivíduos identificados com traço falcêmico, somente 2.242 declararam etnia.

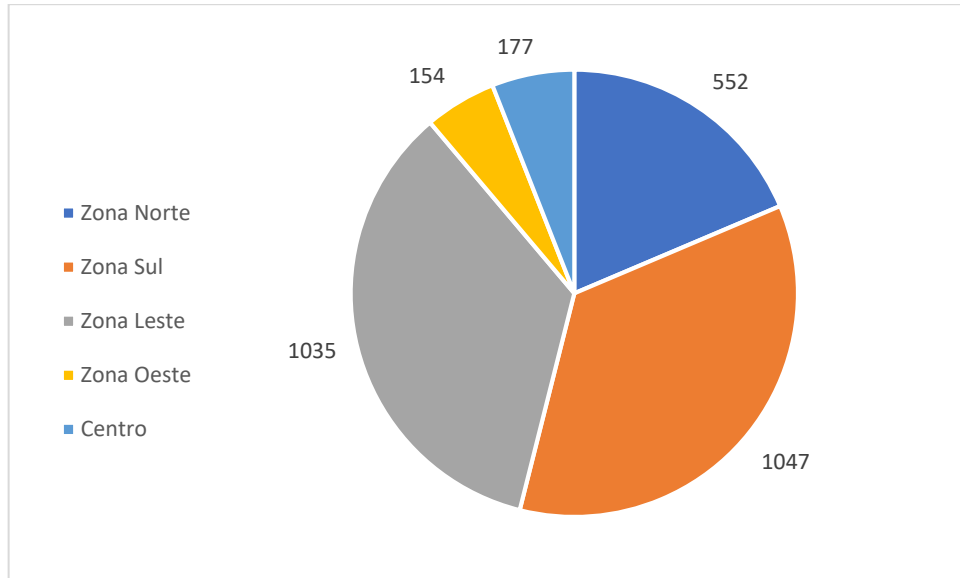
**Tabela 6:** Etnia dos indivíduos identificados com traço falcêmico pelos dois Bancos de Sangue

| <b>ETNIA</b>      | <b>Nº DE INDIVÍDUOS</b> |
|-------------------|-------------------------|
| Branco            | 1233                    |
| Pardo             | 400                     |
| Negro             | 595                     |
| Amarelo           | 14                      |
| Não identificados | 756                     |

A análise da Tabela 6 aponta que a maior parte dos doadores que possuem traço falcêmico identificam-se majoritariamente como brancos, seguido de negros e pardos. Os valores mostram um ponto importante sobre a miscigenação encontrada na cidade, onde tanto brancos, negros e pardos possuem números relativamente altos de indivíduos com traço falcêmico, com predomínio de indivíduos brancos. Tal predomínio pode ser corroborado pelo fato de 60,64% da população da cidade de São Paulo se identificar como branca, 30,51% como pardos e 6,54% como negros de acordo com o último censo do IBGE (IBGE, 2010).

Para correlacionar as análises sobre a frequência do traço falcêmico e a procedência geográfica (moradia) do grupo de indivíduos identificados com traço falcêmico, esses parâmetros foram analisados. A Tabela 7 (Anexo I), apresenta todos os dados da relação Zona e Bairro da cidade de São Paulo sobre a localização

geográfica da origem dos portadores do traço falciforme e o Gráfico 3 a seguir sintetiza tais resultados. Do total de 2.998 doadores, não foi possível identificar a procedência de 33 doadores



**Gráfico 3:** Doadores dos dois bancos de sangue com traço falciforme por zona de São Paulo.

A análise dos resultados evidencia que na Zona Sul (principalmente bairros como Americanópolis, Ipiranga, Jabaquara e Parque Grajau), seguida da Zona Leste (bairros como Jardim Helena, Itaquera, Itaim Paulista e Guaianazes) são encontrados o maior contingente de indivíduos portadores do traço falcêmico detectados em ambos os Bancos de Sangue.

Na região da Zona Sul, além de bairros já descritos em tópicos anteriores, o distrito do Jabaquara foi povoado desde o século XVII e caracterizou-se historicamente como um local de refúgio de escravos negros. Na época o local abrigava o segundo maior Quilombo do país na época de escravidão (LITORAL, 2017). Além disso, Grajau é um dos bairros de maior concentração nordestina na cidade de São Paulo, uma vez que entre 1991 e 1996 recebeu 12.632 nordestinos (SÃO PAULO, 2000). Considerando-se o processo de colonização nordestina e a escravidão correlata a exploração canavieira dos séculos XVI e XVII, facilmente compreende-se a entrada de alelos falcêmicos no nordeste (LINS; MARTINS, 2018)

Na região da Zona Leste, além dos bairros já descritos em tópicos anteriores, o bairro do Itaim, junto ao de Grajau, Guaianazes e Jardim Helena, é uma região

paulistana com uma grande concentração de indivíduos negros. Nos anos 2000 a região possuía mais de 40% de sua população negra. Mesmo o bairro do Itaim se localizando em uma região com história de descendência portuguesa, italiana, japonesa e húngara, é marcante a presença de migrantes nordestina na região (SEADE, 2005; SÃO PAULO, 2019).

As análises históricas dos bairros feitas com base em estudos encontrados e os últimos levantamentos realizados pelas prefeituras em 2019, deixam transparecer a existência de considerável fluxo gênico, considerando-se os processos migratórios de nordestinos, africanos e italianos, que contribuem para a formação da identidade gênica da população, frente ao processos de miscigenação populacional, característica do povo brasileiro, que com certeza contribuíram para os resultados das taxas de traço falcêmico encontradas na população de doadores de sangue da cidade de São Paulo.

#### *4.3.1 A anemia falciforme em São Paulo: uma abordagem estatística considerando-se os parâmetros de Hardy-Weinberg, com base nos dados dos dois bancos de sangue*

Considerando-se os resultados obtidos com as análises dos doadores de ambos os Bancos de Sangue, frequências dos alelos *HbS* e *Hbs* foram calculadas.

- Valores:
- População com traço falcêmico (*HbS Hbs*) = 2998 indivíduos
- número total de alelos desses indivíduos =  $2998 \times 2 = 5996$  alelos
- População sem traço falcêmico (*HbS HBs*) = 335.587 indivíduos
- número total de alelos desses indivíduos =  $335.587 \times 2 = 671.174$  alelos
- População total (*HbS HbS + HbS Hbs*) = 338.585 indivíduos



- número total de alelos da população =  $338.585 \times 2 = 677.170$  alelos.

- Fórmula:

$$f(HbS) = \frac{\text{número total de alelos S na população}}{\text{número total de alelos da população}}$$

$$f(HbS) = \frac{671.174 + 2998}{677.170}$$

$$f(HbS) = 0,995.$$

- Considerando-se:

$$p + q = 1 \text{ (sendo } p = HbS \text{ e } q = Hbs)$$

$$0,995 + q = 1$$

$$q = 0,005, \text{ ou seja, } f(Hbs) = 0,005;$$

Com o valor de  $q$ , pode-se calcular a porcentagem de indivíduos homozigotos recessivos ( $Hbs Hbs$ ) nessa população, ou seja, os indivíduos que possuem anemia falciforme, assim como é possível de se estimar o número de indivíduos heterozigotos ( $HbS Hbs$ ), que possuem o traço falcêmico, na população da cidade de São Paulo.

$$\text{- Heterozigotos: } f(HbS Hbs) = 2 \times p \times q = 2 \times 0,995 \times 0,005 = 0,00995$$

$$\text{- Homozigotos: } f(Hbs Hbs) = q^2 = 0,005^2 = 0,000025$$

Considerando-se a população da cidade de São Paulo como 11.253.503 (dados do último censo realizado pelo IBGE em 2010), tem-se:

- Número de indivíduos com traço falcêmico;

$$11.253.503 \times 0,00995 = 111972 \text{ indivíduos.}$$

- Números de indivíduos falcêmicos:

$$11.253.503 \times 0,000025 = 281 \text{ indivíduos.}$$

Com relação aos resultados da população realmente analisada, obtidos com a junção dos dados dos dois bancos de sangue, observa-se valores menores se comparados somente com a população do Banco de Sangue do Hospital do Servidor Público Municipal, uma vez que esse último possui maior média de frequência de traço falciforme entre os doadores. Sendo assim, o resultado da média entre os dois bancos foi de 0,9% de frequência da doença. Mesmo sendo um valor baixo se comparado com o valor a nível nacional, 2% a 8% (MEDEIROS; VIEIRA, 2017), ainda é um valor relevante, uma vez que chega a aproximadamente 1/3 da porcentagem da doença no sudeste do país (3%) (ALMEIDA, 2018), levando em conta que foram usados dados de somente dois bancos em uma cidade grande como São Paulo.

Os resultados obtidos para valores na população de São Paulo como um todo, são hipotéticas, uma vez que foram baseadas em somente uma pequena parcela da população da cidade (dois bancos de sangue). O ideal seria obter dados de todos os bancos de sangue da cidade de São Paulo para que se tivesse um valor mais próximo do real da distribuição da doença na cidade, além de localizar melhor os pontos de maiores incidências da mesma, para que se possa melhorar os atendimentos. Essa análise foi inicialmente planejada, porém existiram muitos obstáculos para obtenção dos dados dos bancos de sangue, por não serem armazenados pelos próprios bancos ou por serem armazenados de formas pouco eficientes para acesso. Entretanto, os resultados obtidos corroboram a história de migração e povoamento da cidade de São Paulo, mostrando dados de uma população

## 5. CONCLUSÃO

O presente trabalho apontou frequência relevante do traço falcêmico na população dos dois bancos de sangue de São Paulo, 0,9%. Além disso, com base nos resultados dessa população menor, foram calculados valores para uma visualização aproximada da distribuição do traço falciforme na cidade de São Paulo como um todo, 111972 indivíduos. Os resultados condizem com a história de povoamento e migração da cidade, que apresentam grandes contingentes de italianos, africanos e nordestinos

Sendo assim, observa-se maior necessidade de pesquisas sobre anemia falciforme e outras hemoglobinopatias, visando colaborar com as políticas públicas de saúde, que exige maiores esclarecimentos da população sobre o que são essas anomalias e suas consequências ao indivíduo acometido, visando a uma melhorar qualidade de vida do portador nos dias atuais (BRITO e MEIRELLES, 2019).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABBEHUSEN, L. F. **Respostas Induzidas pelo Exercício Resistido sobre o Perfil Hematológico de Ratos Wistar Tratados com Dexametasona**. 2018. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Educação Física) - Universidade Federal de Sergipe. Sergipe, 2018. Disponível em: [https://www.ri.ufs.br/bitstream/riufs/7836/2/LUCIANA\\_FREITAS\\_ABBEHUSEN.pdf](https://www.ri.ufs.br/bitstream/riufs/7836/2/LUCIANA_FREITAS_ABBEHUSEN.pdf). Acesso em 23 março de 2019.

ALMEIDA, B. S. **Influência da Aloimunização na Evolução Clínica de Pacientes Falcêmicos: Um Estudo Coorte**. 2018. Monografia (Curso de Medicina) - Universidade Federal de Sergipe. Sergipe, 2018. Disponível em: [https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/7535/2/Bruno\\_Silva\\_Almeida.pdf](https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/7535/2/Bruno_Silva_Almeida.pdf). Acesso em 11 janeiro de 2019.

ANA. 2018. **Americanópolis foi inaugurado com corrida de bicicletas, em 1923**. História do Jabaquara. 2018. Disponível em: <http://historiadojabaquara.com.br/2018/04/15/americanopolis-foi-inaugurado-com-corrida-de-bicicletas-em-1923/>. Acesso em 10 janeiro de 2019.

AURICCHIO, et. al. Frequency and Origins of Hemoglobin S Mutation in African-Derived Brazilian Populations. **BioOne COMPLETE**. Human Biology, v. 79, n. 6, p. 667-677, 2007. Disponível em: <https://bioone.org/journals/Human-Biology/volume-79/issue-6/hub.2008.0017/Frequency-and-Origins-of-Hemoglobin-S-Mutation-in-African-Derived/10.1353/hub.2008.0017.short>. Acesso em 13 janeiro de 2019.

BANDEIRA, F. M. G. C. et. al. Características de recém-nascidos portadores de hemoglobina S detectados através de triagem em sangue de cordão umbilical. In: **Jornal de Pediatria**, v. 75, n. 3, p. 167-171, 1999. Disponível em: <http://www.jped.com.br/conteudo/99-75-03-167/port.pdf>. Acesso em: 18 jan. de 2017.

BARBERINO, I. A. et al. Autoimagem e estigma social na doença falciforme: uma revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v.11, n. 8, p. 530, 2019. Disponível em: <https://www.acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/530/349>. Acesso em 22 março de 2019.

BATISTA, A.; ANDRADE, T. C. Anemia Falciforme: um problema de saúde pública no Brasil. **Universitas Ciências da Saúde**, v. 3, n. 1, p. 83-99, 2008. Disponível em: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/cienciasaude/article/view/547>. Acesso em: 10 janeiro de 2017.

BEIGUELMAN, B. Genética de Populações Humanas. **SBG – Sociedade Brasileira de Genética**. Ribeirão Preto, 2008. – SP. Disponível em: [https://www.sbg.org.br/sites/default/files/genetica\\_de\\_populacoes\\_humanas.pdf](https://www.sbg.org.br/sites/default/files/genetica_de_populacoes_humanas.pdf). Acesso em: 12 dezembro de 2018.

BRANDÃO, C. F. **Associação entre Anemia Falciforme e a Condição de Saúde Bucal em Crianças e Adolescentes**. 2018. Tese de Doutorado (Pós-Graduação em Medicina e Saúde Humana) - Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Bahia, 2018. Disponível em:

file:///C:/Users/vivian/Downloads/Carla%20Brand%C3%A3o.pdf. Acesso em: 23 março de 2019.

BRAGA, J. A. P. Medidas gerais no tratamento das doenças falciformes. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 29, n. 3, p. 233-238, 2007.

Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbhh/v29n3/v29n3a09.pdf>. Acesso 15 jan. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. 2001. **PORTARIA Nº 822, DE 06 DE JUNHO DE 2001**. Art. 1º Instituir, no âmbito do Sistema Único de Saúde, o Programa... Brasília: MS, 2001 Disponível em:

[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2001/prt0822\\_06\\_06\\_2001.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2001/prt0822_06_06_2001.html).

Acesso em: 10 janeiro de 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. 2005. **PORTARIA Nº 1.391, DE 16 DE AGOSTO DE 2005**. Art. 1º Instituir, no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS, como diretrizes para a Política Nacional de Atenção Integral... Brasília: MS, 2005. Disponível em:

[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2005/prt1391\\_16\\_08\\_2005.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2005/prt1391_16_08_2005.html).

Acesso em: 10 janeiro de 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. 2010. **PORTARIA Nº 55, DE 29 DE JANEIRO DE 2010**. Art. 1º Aprovar, na forma do Anexo desta Portaria, o PROTOCOLO CLÍNICO...

Brasília: MS, 2010. Disponível em:

[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2010/prt0055\\_29\\_01\\_2010.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2010/prt0055_29_01_2010.html).

Acesso em: 10 janeiro de 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. 2011. **PORTARIA Nº 1.459, DE 24 DE JUNHO DE 2011**. Institui, no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS - a Rede Cegonha. Brasília: MS, 2011. Disponível em:

[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1459\\_24\\_06\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1459_24_06_2011.html).

Acesso em: 10 janeiro de 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doença Falciforme – Condutas Básicas para Tratamento**. Editora MS. Secretaria de Atenção à Saúde – Departamento de Atenção Especializada. 2012. Disponível em:

[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/doenca\\_falciforme\\_condutas\\_basicas\\_tratamento.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/doenca_falciforme_condutas_basicas_tratamento.pdf). Acesso em: 21 maio de 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. 2013. **PORTARIA Nº 27, DE 12 DE JUNHO DE 2013**. Decisão de incorporar hidroxíureia em crianças com doença... Brasília: MS, 2013.

Disponível em:

[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sctie/2013/prt0027\\_12\\_06\\_2013.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sctie/2013/prt0027_12_06_2013.html).

Acesso em: 10 janeiro de 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. 2013. **PORTARIA Nº 45, DE 10 DE SETEMBRO DE 2013**. Torna pública a decisão de incorporar a penicilina oral... Brasília: MS, 2013.

Disponível em: [http://www.net-](http://www.net-escola.ufba.br/sites/default/files/doenca_falciforme/janela_mapa/legislacao/606/portaria_n_45_de_10_de_setembro_de_2013_torna_publica_a_decisao_de_incorporar_a_penicilina_oral_para_profilaxia_de_infeccao_em_crianças_menores_de_5_anos.pdf)

[escola.ufba.br/sites/default/files/doenca\\_falciforme/janela\\_mapa/legislacao/606/portaria\\_n\\_45\\_de\\_10\\_de\\_setembro\\_de\\_2013\\_torna\\_publica\\_a\\_decisao\\_de\\_incorporar\\_a\\_penicilina\\_oral\\_para\\_profilaxia\\_de\\_infeccao\\_em\\_crianças\\_menores\\_de\\_5\\_anos.pdf](http://www.net-escola.ufba.br/sites/default/files/doenca_falciforme/janela_mapa/legislacao/606/portaria_n_45_de_10_de_setembro_de_2013_torna_publica_a_decisao_de_incorporar_a_penicilina_oral_para_profilaxia_de_infeccao_em_crianças_menores_de_5_anos.pdf)

f. Acesso em: 10 janeiro de 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. 2013. **PORTARIA Nº 473, DE 26 DE ABRIL DE 2013.** Estabelece protocolo de uso do Doppler Transcraniano... Brasília: MS, 2013.

Disponível em:

[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2013/prt0473\\_26\\_04\\_2013.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2013/prt0473_26_04_2013.html).

Acesso em: 10 janeiro de 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Ministério da Saúde amplia faixa etária de transplante para doença falciforme. **Agência Saúde – Últimas notícias**, 2018. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/42891-ministerio-da-saude-amplia-faixa-etaria-de-transplante-para-doenca-falciforme>. Acesso em: 15 dezembro de 2018.

BRITO, L. B. S.; MEIRELLES, A. T. **Responsabilidade Civil do Estado pela Omissão quanto às Políticas Públicas de Atendimento às Pessoas com Doença Falciforme**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito) - Universidade Católica de Salvador, Bahia, 2019. Disponível em:

<http://ri.ucsal.br:8080/jspui/handle/prefix/645>. Acesso em 23 março de 2019.

<http://ri.ucsal.br:8080/jspui/handle/prefix/645>. Acesso em 23 março de 2019.

BRITO, P. L. **Avaliação da Pressão Arterial e Alterações do Sistema Reninaangiotensina em um Modelo Animal de Anemia Falciforme**. 2019. Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação em Fisiopatologia Médica) - Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, São Paulo 2019.

Disponível em:

[http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/333657/1/Brito\\_PamelaLaraDe\\_M.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/333657/1/Brito_PamelaLaraDe_M.pdf). Acesso em 18 março de 2019.

CAÇADO, R. D.; JESUS, J. A. A doença falciforme no Brasil. **Revista Brasileira de Hematologia**, v. 29, n. 3, p. 226-228, 2007. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/rbhh/v29n3/v29n3a07>. Acesso em: 21 out. de 2016.

CALVO-GONZALEZ, E. Hemoglobinas variantes na área médica e no discurso cotidiano: um olhar sobre raça, nação e genética no Brasil contemporâneo. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 75-87 2017. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-12902017000100075&script=sci_abstract&tlng=pt)

[12902017000100075&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-12902017000100075&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 10 junho de 2019.

CARDOSO, C. S. et. al. Triagem neonatal de hemoglobinopatias no estado do Rio Grande do Sul no período de 2004 a 2014. **Boletim Científico de Pediatria**, Rio Grande do Sul, v. 6, n° 3, 2017. Disponível em:

[http://www.sprs.com.br/sprs2013/bancoimg/171229113516bcped\\_06\\_03\\_a02.pdf](http://www.sprs.com.br/sprs2013/bancoimg/171229113516bcped_06_03_a02.pdf).

Acesso em: 10 dezembro de 2018.

CASTRO, A. S. Anemia de hemácias falciformes. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v.1, n.11, p.247-445, 1934.

CAVALCANTI, J. M.; MAIO, M. C. Entre negros e miscigenados: a anemia e o traço falciforme no Brasil nas décadas de 1930 e 1940. **História, Ciências, Saúde**, Rio de Janeiro. v.18, n.2, p.377-406, 2011. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v18n2/07.pdf>. Acesso em: 10 jan. de 2017.

CHARUCHANDRA, S. Charting Crescents, 1910. **TheScientist**. 2018. Disponível em: <https://www.the-scientist.com/foundations/charting-crescents--1910-64836>.

Acesso em: 23 março de 2019.

- CHAVES, N. A. **Influência do desequilíbrio redox sobre o metabolismo energético de eritrócitos falcêmicos**. 2019. Dissertação de Mestrado. (Pós-Graduação em Genética Humana) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de São José do Rio Preto, São Paulo, 2019. Disponível em:  
[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/180869/chaves\\_na\\_me\\_sjrp\\_par.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/180869/chaves_na_me_sjrp_par.pdf?sequence=5&isAllowed=y). Acesso em: 23 março de 2019.
- COSTA, A. S. et al. Quando a HbA1c não é suficiente: um caso de Hemoglobina de Baltimore. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 40, p. 1-6, 2018. Disponível em:  
<https://rbmfc.org.br/rbmfc/article/view/1746/949>. Acesso em: 10 dezembro de 2018.
- COSTA, D. et al. Impact of epigenetic mechanisms on therapeutic approaches of hemoglobinopathies. **Elsevier**. In: Blood Cells, Molecules and Diseases, [s.l.], v. 55, n. 2, 95-100, 2015. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/276460474\\_Impact\\_of\\_epigenetic\\_mechanisms\\_on\\_therapeutic\\_approaches\\_of\\_hemoglobinopathies](https://www.researchgate.net/publication/276460474_Impact_of_epigenetic_mechanisms_on_therapeutic_approaches_of_hemoglobinopathies). Acesso em 17 março 2019.
- DAUDT, L. E. et al. Triagem neonatal para hemoglobinopatia: um estudo piloto em Porto Alegre, RS, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 833-841, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v18n3/9311.pdf>. Acesso em: 14 maio de 2017.
- DUCATTI, R. P. et al. Investigação de hemoglobinopatias em sangue de cordão umbilical de recém-nascidos do Hospital de Base de São José do Rio Preto. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, [s.l.], v. 23, n. 1, p. 23-29, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbhh/v23n1/13286.pdf>. Acesso em: 14 maio de 2017.
- DUTTA, S.; GOODSELL, D. Molecule of the Month: Hemoglobin. **RCSB PDB-101**, 2003. Disponível em: <http://pdb101.rcsb.org/motm/41>. Acesso em: 20 dez. de 2016.
- EINSTEIN, Instituto Albert – Sociedade Beneficente Israelita Brasileira. **Anemia falciforme: fique atento aos sintomas e saiba como tratar**. 2012. Disponível em: <http://www.einstein.br/einstein-saude/em-dia-com-a-saude/Paginas/anemia-falciforme-fique-atento-aos-sintomas-e-saiba-como-tratar.aspx>. Acesso em: 23 out. de 2016.
- ESTADÃO, O Estado de São Paulo. A história do Ipiranga. **Estadão**. 2015. Disponível em: <https://sao-paulo.estadao.com.br/noticias/geral,a-historia-do-ipuranga,1750418>. Acesso em: 11 janeiro de 2018.
- FDA, U.S Food & Drug Administration. FDA approves new treatment for sickle cell disease. **FDA NEWS RELEASE**. 2017. Disponível em: <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-approves-new-treatment-sickle-cell-disease>. Acesso em: 15 dezembro de 2018.
- FELIX, A. A.; SOUZA, H. M.; RIBEIRO, S. B. F. Aspectos epidemiológicos e sociais da doença falciforme. **Revista Brasileira de Hematologia**, [s.l.], v. 32, n. 3, p. 203-208, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbhh/2010nahead/aop72010.pdf>. Acesso em: 20 out. de 2016.

FERRAZ, M. H. C.; MURAO, M. Diagnóstico laboratorial da doença falciforme em neonatos e após o sexto mês de vida. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, [s.l.], v. 29, n. 3, p. 218-222, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbhh/v29n3/v29n3a05.pdf>. Acesso em: 21 out. 2016.

FERREIRA, M. C. B. **Doença Falciforme: Um Olhar Sobre a Assistência Prestada na Rede Pública Estadual – Hemocentro Regional de Juiz de Fora**. 2012. Dissertação de Mestrado. (Pós-Graduação em Saúde Coletiva) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, 2012. Disponível em: <http://www.ufjf.br/pgsaudecoletiva/files/2013/03/DOEN%C3%87A-FALCIFORME-UM-OLHAR-SOBRE-A-ASSIST%C3%8ANCIA-PRESTADA-NA-REDE-P%C3%9ABLICA-ESTADUAL-Hemocentro-regional-de-Juiz-de-Fora.pdf>. Acesso em: 20 abr. de 2017.

FERREIRA, R. F.; GAUVÊA, C. M. C. P. Recentes avanços no tratamento da anemia falciforme. **Revista Médica de Minas Gerais**, Universidade Federal de Alfenas, v. 28, 2018. Disponível em: <http://www.rmmg.org/artigo/detalhes/2324>. Acesso em: 21 março de 2019

HARDY, G. H. Mendelian proportion in a mixed population. **NCBI**, PubMed Science, v. 28, n. 706, p. 49-50, 1908. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17779291>. Acesso em: 28 novembro de 2018.

HERNANDES, N. Grupo que discute Doença Falciforme se reúne na Secretaria. **Prefeitura da Cidade de São Paulo**, 2015. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/noticias/?p=202810>. Acesso em: 20 março de 2019.

HIGGS, D. R. et. al. Understanding alpha-globin gene regulation: Aiming to improve the management of thalassemia. **Annals of the New York Academy of Sciences**. v. 1054, p. 92-102, 2005.

IBGE. **Tabela 3175**: População residente, por cor ou raça, segundo a situação do domicílio, o sexo e a idade. 2010. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3175#resultado>. Acesso em: 22 janeiro de 2019.

JANUARIO, J. N. **Incidência da doença falciforme em um milhão de nascidos vivos em Minas Gerais (1998 – 2001)**. 2002. Dissertação de Mestrado (Curso de Medicina) - Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, 2002. Disponível em: [https://www.nupad.medicina.ufmg.br/wp-content/uploads/2016/12/Dissertacao\\_JoseNelio.pdf](https://www.nupad.medicina.ufmg.br/wp-content/uploads/2016/12/Dissertacao_JoseNelio.pdf). Acesso em: 20 novembro de 2018.

JÚNIOR, S. S. L. P. **DNAstr.com: Ferramenta estatística aplicada à genética forense**. 2016. Tese de Doutorado (Pós-Graduação em Genética) - Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2016. Disponível em: <https://www.bdtd.ufpe.br/bitstream/123456789/17714/1/Tese%20-%20Sergio%20de%20Sa%20Leitao.pdf>. Acesso em: 19 março de 2019.

LINS, K. S.; MARTINS, A. L. M. Na derrocada da cana-de-açúcar, o surgimento do Nordeste. **Caderno Discente Esuda**, Recife, v. 3, n. 1, 2019. Disponível em:



<http://humanae.esuda.com.br/index.php/Discendente/article/view/640/209>. Acesso em: 23 março de 2019.

LITORAL, Diário do. 13 de Maio: A rota e a vida dos escravos fugidos para Santos. **Diário do Litoral**. 2017. Disponível em:

<https://www.diariodolitoral.com.br/cotidiano/13-de-maio-a-rota-e-a-vida-dos-escravos-fugidos-para-santos/99128/>. Acesso em: 19 janeiro de 2019.

LOBO C. L. C, et al. Triagem neonatal para hemoglobinopatias no Rio de Janeiro. **Revista Panamericana de Saúde Pública**, [s.l.], v. 3, n. 2/3, p.154-159, 2003.

Disponível em: <https://www.scielo.org/article/rpsp/2003.v13n2-3/154-159/>. Acesso em: 10 janeiro de 2017.

MACHADO, L.; PRADO, A. Informalidade e preços tornam Guaianases novo bairro imigrante. **Folha de São Paulo**, 2016. Disponível em:

<http://temas.folha.uol.com.br/novo-bairro-imigrante/chegada/informalidade-e-precos-tornam-guaianases-novo-bairro-imigrante.shtml>. Acesso em: 18 dezembro de 2019.

MAGALHÕES, L. Deriva Genética. Toda Matéria. **Biologia – Evolução**, 2017.

Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/deriva-genetica/>. Acesso em: 17 março de 2019.

MANUAL da Oficina Prática de Genética, Genoma e Biotecnologia DNA. [s.l.]: **DNA Goes to School**. 2004. Disponível em:

<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAxAxG4AJ/hemoglobina-anemia-falciforme#>. Acesso em: 20 out. de 2016.

MARTINS, M. M. F.; TEIXEIRA, M. C. P. Análise dos gastos das internações hospitalares por anemia falciforme no estado da Bahia. **Cadernos Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, p. 24-30, 2017. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/cadsc/2017nahead/1414-462X-cadsc-1414-462X201700010209.pdf>. Acesso em: 15 dezembro de 2018.

MEDEIROS, S. S.; VIEIRA, L. A. S. Anemia e Traço Falciforme em Nascidos Vivos Diagnosticados através da Triagem Neonatal no Município de Bagé – RS. **Revista de Enfermagem da UFJF**, Minas Gerais, vol. 1, n.1, 2017. Disponível em:

<http://trabalhos.congrega.urcamp.edu.br/index.php/1tcc/article/view/1549/1562>. Acesso em: 15 janeiro de 2019.

MILHOMEM, B. M. Prevalência do Traço e da Anemia Falciforme em Recém-Nascidos em Várias Regiões do País: Revisão de Literatura. **Revista Pesquisa em Saúde – Health Research Journal. Scientific Journal**, v. 1, n. 1, p. 76-91, 2018.

Disponível em:

[researchgate.net/publication/328842708\\_PREVALENCIA\\_DO\\_TRACO\\_E\\_DA\\_ANEMIA\\_FALCIFORME\\_EM\\_RECÉM-NASCIDOS\\_EM\\_VARIAS\\_REGIOES\\_DO\\_PAIS\\_REVISAO\\_DE\\_LITERATURA](https://www.researchgate.net/publication/328842708_PREVALENCIA_DO_TRACO_E_DA_ANEMIA_FALCIFORME_EM_RECÉM-NASCIDOS_EM_VARIAS_REGIOES_DO_PAIS_REVISAO_DE_LITERATURA).

Acesso em: 21 março de 2019.

MODELLA, A. A. P. et al. Qualidade de Vida de Adolescentes com Doença Falciforme: Revisão Integrativa da Produção Científica em Enfermagem. **Revista Enfermagem**. UFJF – Juiz de Fora, v. 3, n. 2, p. 111- 117, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/enfermagem/article/view/14002>. Acesso em: 15 janeiro de 2019.

MONTEIRO, A. C. B. et al. Anemia Falciforme, uma doença caracteriza pela alteração no formato das hemácias. **Saúde em Foco**, [s.l.], n. 7, 2015. Disponível em: [http://unifia.edu.br/revista\\_eletronica/revistas/saude\\_foco/artigos/ano2015/anemia\\_falciforme.pdf](http://unifia.edu.br/revista_eletronica/revistas/saude_foco/artigos/ano2015/anemia_falciforme.pdf). Acesso em: 15 dezembro de 2018.

MORAES, K. C. M.; GALIOTI, J. B. A doença falciforme: um estudo genético-populacional a partir de doadores de sangue em São José dos Campos, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, [s.l.], v. 32, n. 4, p. 286-290, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbhh/v32n4/aop84010.pdf>. Acesso em: 10 jan. de 2017.

MOURA JUNIOR, N. G. M. **Anemia Falciforme: Um Panorama Atual da Doença**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. (Bacharel em Farmácia) - Faculdade de Ciências da Saúde, Brasília, 2017. Disponível em: <http://bdm.unb.br/handle/10483/17543>. Acesso em: 21 março de 2019.

NELSON, D. L.; COX, M. 2014. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 6.ed. [s.l.]: Editora Artmed, 2014.

NETO, G. C. G.; PITOMBEIRA, M. S. Aspectos moleculares da anemia falciforme. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 1, p. 51-56, 2003. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1676-24442003000100011](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-24442003000100011). Acesso em: 10 janeiro de 2017.

NUSSBAUM R. L. et al. 2008. **Thompson & Thompson – Genética Médica**. 7.ed. [s.l.]: Editora Saunders Elsevir, pags.: 2; 125; lxxxi-lxxxiii; 245-252, 2008.

OLIVEIRA, A. C. F. et al. Assistência de enfermagem ao paciente portador de anemia falciforme. **Brazilian Journal of health**. Curitiba. v. 2, n.3, p. 1815-1823, 2019. Disponível em: <http://www.brjd.com.br/index.php/BJHR/article/view/1463>. Acesso em: 15 janeiro de 2019.

OLIVEIRA, J. B.; MORAES, K. C. M. Hemoglobinopatias: Uma Questão de Saúde Pública. *In*: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTIFICA, 13.; ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 9., São José dos Campos, 2009. **Anais...** São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 2009. Disponível em: [http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2009/anais/arquivos/RE\\_0684\\_0718\\_02.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/arquivos/RE_0684_0718_02.pdf) Acesso em: 20 out. de 2016.

OLIVEIRA, V. F. **Modelagem Matemática em Genética de Populações**. 2019. Dissertação de Mestrado Profissional (Pós-Graduação em Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Rio Claro, São Paulo, 2019. Disponível em:

[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/180402/oliveira\\_vf\\_me\\_rcla.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/180402/oliveira_vf_me_rcla.pdf?sequence=3&isAllowed=y). Acesso em: 19 março de 2019.

PEREIRA, M. A. S.; PEREIRA, A. P.; PEREIRA, V. S. C. 2012. **História e Estórias do Povoamento e Gentes de Vila Sant'Ana e Itaquera**. 1.ed, São Paulo: M.A.S.P. Disponível em:  
[https://issuu.com/marcoantoniostanojevperreira/docs/livro\\_hist\\_ria\\_de\\_itaquera](https://issuu.com/marcoantoniostanojevperreira/docs/livro_hist_ria_de_itaquera). Acesso em: 20 dezembro de 2018.

PIEL, F.B. et al. Global Burden of Sickle Cell Anaemia in Children under Five, 2010-2050: Modelling Based on Demographics, Excess Mortality, and Interventions. **PLOS MEDICINE**, [s.l.], v. 10, p. 1549-1676, 2013. Disponível em:  
<http://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1001484>. Acesso em: 20 abr. de 2017.

PLEASANTS, S. Epidemiology: A moving target. **Nature: International Journal of Science**, [s.l.], v. 515, p. S2, 2014. Disponível em:  
<https://www.nature.com/articles/515S2a>. Acesso em: 12 janeiro de 2019.

PONCIANO, L. Jardim Helena. **Senac São Paulo**. 450 Bairros São Paulo 450 Anos, 2004. Disponível em: <http://www.spbairros.com.br/jardim-helena/>. Acesso em: 12 janeiro de 2019.

PONCIANO, L. Móoca. **Senac São Paulo**. 450 Bairros São Paulo 450 Anos, 2004. Disponível em: <http://www.spbairros.com.br/mooca/>. Acesso em: 12 janeiro de 2019.

RAUBER, J. S. S. **ANEMIA FALCIFORME: A Doença Hereditária de Maior Prevalência no Brasil**. 2014. Monografia (Especialização em Genética) - Universidade Federal do Paraná, Foz do Iguaçu, 2014. Disponível em:  
<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/46730/R%20-%20E%20-%20JANETE%20DA%20SILVA%20SOUZA%20RAUBER.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 5 janeiro de 2019.

RECALDE, T. S. F. **Distribuição da frequência alélica de STRs preconizados pelo sistema CODIS na capital e no Departamento Central do Paraguai**. 2018. Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação em Patologia) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP, São Paulo, 2018. Disponível em:  
<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/17/17143/tde-07022019-140942/en.php>. Acesso em: 17 janeiro de 2019.

REIS, F. M. et al. Incidência de hemoglobinas variantes em neonatos assistidos por um laboratório de saúde pública. **Einstein – Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein**, São Paulo, v. 16, n. 2, 2018. Disponível em:  
[http://www.scielo.br/pdf/eins/v16n2/pt\\_1679-4508-eins-16-02-eAO4150.pdf](http://www.scielo.br/pdf/eins/v16n2/pt_1679-4508-eins-16-02-eAO4150.pdf). Acesso em: 5 janeiro de 2019.

ROLNIK, R. Territórios Negros nas Cidades Brasileiras: etnicidade e cidade em São Paulo e Rio de Janeiro. **Diversidade, espaço e relações étnico-raciais, o negro na geografia do Brasil**, [s.l.], p. 75-90, 2007. Disponível em:  
<https://raquelrolnik.files.wordpress.com/2013/04/territc3b3rios-negros.pdf>. Acesso em: 20 dezembro de 2018.

SANTOS, J. L.; CHIN, M. C. Anemia falciforme: desafios e avanços na busca de novos fármacos. **Revista Química Nova**. São Paulo, v. 35, n. 4, p. 783-790, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v35n4/a25v35n4.pdf>. Acesso em: 15 dezembro de 2018.

SÃO PAULO. Câmara Municipal de São Paulo. 2018. **Lei nº 16.791, de 10 de janeiro de 2018**. Altera a Lei nº 14.485, de 19 de julho de 2007, para... São Paulo, CM, 2018. Disponível em: <https://www.radarmunicipal.com.br/legislacao/lei-16791>. Acesso em: 19 dezembro de 2018.

FOLHA DE SÃO PAULO. Comunidade nordestina vai à zona sul. **Cotidiano**. Folha de São Paulo, 2000. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff2301200013.htm>. Acesso em: 22 dezembro de 2018.

SÃO PAULO. Prefeitura da Cidade de São Paulo. 2006. **DECRETO Nº 47.108 DE 23 DE MARÇO DE 2006**. REGULAMENTA A L 14111/05, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2005, QUE... São Paulo, P, 2006. Disponível em: <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/decreto-47108-de-23-de-marco-de-2006/detalhe>. Acesso em: 19 dezembro de 2018.

SÃO PAULO. Prefeitura Regional Guaianases. **Histórico**. 2019. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/guaianases/historico/index.php?p=151>. Acesso em: 22 maio de 2019.

SÃO PAULO. Subprefeitura Itaim Paulista. **Histórico**. 2019. Disponível em: [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/itaim\\_paulista/historico/index.php?p=1571](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/itaim_paulista/historico/index.php?p=1571). Acesso em: 31 maio de 2019.

SCHEPS, K. G.; VARELA, V. Bases Moleculares de hemoglobinopatias em Argentina. **Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana**. [s.l.], v. 51, n. 3, p. 333-42, 2017. Disponível em: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-29572017000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572017000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es). Acesso em: 20 março de 2019.

SEADE, Fundação. Maior População Negra do País. **SEADE**, 2005. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/idr/download/populacao.pdf>. Acesso em: 11 janeiro de 2019.

SEDRAK, A.; KONDAMUNDI, N. P. Sickle Cell Disease. **NCBI**, [s.l.], 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482384/>. Acesso em: 18 março de 2019.

SILVA, A. K. L. S. et al. Renda e cor de pessoas com Anemia Falciforme atendidas na Fundação HEMOPA, Pará, Amazônia, Brasil: Realidade e Perspectivas. **Revista da ABPN**, [s.l.], v 10, n 24, p. 366-391, 2018. Disponível em: <http://abpnrevista.org.br/revista/index.php/revistaabpn1/article/view/456/483>. Acesso em: 15 dezembro de 2018.

SILVA, H. D. et al. Anemia Falciforme e seus Aspectos Psicossociais: O Olhar do Doente e do Cuidador Familiar. **Revista Cuidarte**, p. 475-483, 2013. Programa de Enfermaria UDES. Disponível em: <file:///C:/Users/vivian/Downloads/Dialnet->

AnemiaFalciformeESeusAspectosPsicossociais-5067551.pdf. Acesso em: 24 setembro de 2017.

SILVA, I. F. et al. Anemia Falciforme: Fisiopatologia, Manifestações Clínicas e Métodos de Diagnóstico. Uma Revisão Bibliográfica. *In: SIMPÓSIO DE TCC, 14.; SEMINÁRIO DE IC, 7., [s.l.] 2018. Anais...* Faculdade ICESP, n 14, p 286-293, 2018. Disponível em:

[http://nippromove.hospedagemdesites.ws/anais\\_simposio/arquivos\\_up/documentos/artigos/0636df1514a891511e47982882fec6a4.pdf](http://nippromove.hospedagemdesites.ws/anais_simposio/arquivos_up/documentos/artigos/0636df1514a891511e47982882fec6a4.pdf). Acesso em: 21 março de 2018.

SILVA L. B da, et al. Análise dos haplótipos da anemia falciforme em Fortaleza revela as origens étnicas da população cearense. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, [s.l.], v. 45, n. 2, p. 115-118, 2009. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/jbpml/v45n2/v45n2a05.pdf>. Acesso em: 10 jan. de 2017.

SILVA, M. C.; SHIMAUTI, E. L. T. Eficácia e toxicidade da hidroxiuréia em crianças com anemia falciforme. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, [s.l.], v. 28, n. 2, p. 144-148, 2006. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-84842006000200016](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-84842006000200016). Acesso em: 2 maio de 2017.

SILVA, R. F. et al. Atividade Farmacológica Hidroxiuréia em Pacientes com Anemia Falciforme. **Revista Saúde em Foco**, Teresina, v. 4, n. 2, a. 6, p. 104-117, 2017.

Disponível em: [file:///C:/Users/vivian/Downloads/1562-491491554-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/vivian/Downloads/1562-491491554-1-PB%20(1).pdf). Acesso em: 20 março de 2019.

SIQUEIRA, B. R. et al. Incidência de Anemia Falciforme, Traço Falcêmico e Perfil Hemoglobínico dos casos Diagnosticado na Triagem Neonatal no Estado de Rondônia no ano de 2003. **Saber Científico**, Porto Velho, v. 2, n. 1, p. 43-53, 2009. Faculdade São Lucas e São Mateus. Disponível em:

[file:///C:/Users/vivian/Downloads/69-269-1-PB%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/vivian/Downloads/69-269-1-PB%20(2).pdf). Acesso em: 20 março de 2019.

SIQUEIRA, F. A. M. et al. Diagnóstico de hemoglobinopatia S em recém-nascido do hospital de Base de São José de Rio Preto - SP. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, [s.l.], v. 24, n. 4, 2002. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-84842002000400009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-84842002000400009). Acesso em: 17 janeiro de 2017.

SOARES, L. F. et al. Prevalência de hemoglobinas variantes em comunidades quilombolas no estado do Piauí, Brasil. **Ciência Saúde Coletiva**, [s.l.], v. 22, n. 11, 2017. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/csc/2017.v22n11/3773-3780/>. Acesso em: 13 janeiro de 2019.

SOUZA, C. M. **Híbridos de Talidomida e Núcleo Furoxânico: Avaliação das Propriedades Anti-Inflamatórias e Indutoras de gama globina in vitro.** 2018. Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação em Fisiopatologia Médica) - Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2018. Disponível em:

[http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/331642/1/Souza\\_CristianeMariaDe\\_M.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/331642/1/Souza_CristianeMariaDe_M.pdf). Acesso em: 23 março de 2019.

STERN, C. THE HARDY-WEINBERG LAW. **Science**, [s.l.], v. 97, p. 137-138, 1943. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17788516>. Acesso em: 2 maio de 2017.

TEIXEIRA, R. S. **Níveis de Citocinas e Perfil Lipídico em Crianças e Adolescentes com Anemia Falciforme: Associação com Disfunção Endotelial, Marcadores de Hemólise e Eventos Clínicos**. 2018. Tese de Doutorado (Pós-Graduação em Medicina e Saúde Humana) - Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Bahia, 2018. Disponível em: <http://www.repositorio.bahiana.edu.br/jspui/bitstream/bahiana/2601/1/Rozana%20Teixeira-Taise%20%281%29.pdf>. Acesso em 20 março de 2019.

TELES, A. F. et. al. Hemoglobinas de origem africana em comunidades quilombolas do estado do Tocantins, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, [s.l.], v8, n. 1, 2017. Disponível em: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?lng=es&pid=S2176-62232017000100039&script=sci\\_arttext](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?lng=es&pid=S2176-62232017000100039&script=sci_arttext). Acesso em: 05 janeiro de 2019.

THEIN, M. S.; THEIN, S. L. World Sickle Cell Day 2016: A time for appraisal. **Indian Journal of Medical Research**. NCBI, [s.l.], v. 143, n. 6, p. 678–681, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5094105/>. Acesso em: 08 janeiro de 2019.

THOMPSON R. J.; GUSTAFSON K. E. Illness specific patterns of psychological adjustment and cognitive adaptational processes in children with cystic fibrosis and sickle cell disease. **Journal of Clinical Psychology**, [s.l.], v. 54, n. 1, p. 121-8, 1998. Disponível em: [http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1097-4679\(199801\)54:1%3C121::AID-JCLP14%3E3.0.CO;2-M/epdf](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1097-4679(199801)54:1%3C121::AID-JCLP14%3E3.0.CO;2-M/epdf). Acesso em: 20 out. de 2016.

TOLEDO, K. SUS passa a oferecer transplante de medula óssea para tratar anemia falciforme. **FAPESP**, São Paulo, 2015. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/sus-passa-a-oferecer-transplante-de-medula-ossea-para-tratar-anemia-falciforme/21453/>. Acesso em: 18 dezembro de 2018.

WEINBERG, W. Über den nachweis der Vererbung beim Menschen. **Jahreshefte Verein, Naturk, Wurtemberg**, [s.l.], v. 64, p. 368-82, 1908. Disponível em: [https://archive.org/stream/cbarchive\\_35716\\_berdennachweisdervererbungbeim1845/berdennachweisdervererbungbeim1845#page/n3/mode/2up](https://archive.org/stream/cbarchive_35716_berdennachweisdervererbungbeim1845/berdennachweisdervererbungbeim1845#page/n3/mode/2up). Acesso em: 18 novembro de 2018.

WATANABE, A. M. et. al. Prevalência da hemoglobina S no Estado do Paraná, Brasil, obtida pela triagem neonatal. **Cadernos Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 5, 2008. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2008000500006](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2008000500006). Acesso em: 5 janeiro de 2019.

WEATHERALL, D. J. Phenotype—genotype relationships in monogenic disease: lessons from the thalassaemias. **Nature Reviews Genetics**, [s.l.], v. 2, p. 245-255, 2001.

WILLIAMS, D. A.; ESRICK, E. New gene therapy strategy for sickle cell disease shows early promise in humans. **Dana-Farber Cancer Institute**, 2018. Disponível em: <https://www.dana-farber.org/newsroom/news-releases/2018/new-gene-therapy->

strategy-for-sickle-cell-disease-shows-early-promise-in-humans/. Acesso em: 23 março de 2019.

ZAHA, A. et al. **Biologia Molecular Básica**. 5.ed. [S.l.], Editora Artemed, 2014.

ZANICHELLI, M. A.; FONSECA, G. Doença falciforme é um dos distúrbios genéticos mais comuns no Brasil. **Sua Saúde**. Hospital Sírio-Libanês, 2017. Disponível em: <https://www.hospitalsiriolibanes.org.br/sua-saude/Paginas/doenca-falciforme-disturbios-geneticos-comuns-brasil.aspx>. Acesso em: 28 março de 2019.

**ANEXO I – Tabela da relação zona/bairro da procedência geográfica dos doadores com traço falciforme dos dois bancos de sangue:**

| Bairro                 | Zona Norte | Centro | Zona Leste | Zona Oeste | Zona Sul | Total Geral |
|------------------------|------------|--------|------------|------------|----------|-------------|
| Bela Vista             |            | 47     | 2          |            |          | 49          |
| Conjunto Habitacional  | 3          |        | 23         |            | 8        | 34          |
| Ipiranga               |            |        |            |            | 28       | 28          |
| Guaianazes             |            |        | 25         |            |          | 25          |
| Jardim Helena          |            |        | 23         |            |          | 23          |
| Americanópolis         |            |        |            |            | 23       | 23          |
| Itaquera               |            |        | 22         |            |          | 22          |
| Parque Grajau          |            |        |            |            | 20       | 20          |
| Conjunto Residencial   | 3          |        | 17         |            |          | 20          |
| Itaim Paulista         |            |        | 20         |            |          | 20          |
| Tatuapé                |            |        | 18         |            |          | 18          |
| Vila Formosa           |            |        | 18         |            |          | 18          |
| Vila Carmosina         |            |        | 18         |            |          | 18          |
| Parque Boturussu       |            |        | 17         |            |          | 17          |
| Vila Mariana           |            |        |            |            | 16       | 16          |
| Santa Efigenia         |            | 16     |            |            |          | 16          |
| Mooca                  |            |        | 16         |            |          | 16          |
| Liberdade              |            | 16     |            |            |          | 16          |
| Centro                 |            | 16     |            |            |          | 16          |
| Jabaquara              |            |        |            |            | 16       | 16          |
| Vila Nhocune           |            |        | 15         |            |          | 15          |
| Vila das Mercês        |            |        |            |            | 15       | 15          |
| Jaragua                | 15         |        |            |            |          | 15          |
| Vila Guarani           |            |        |            |            | 14       | 14          |
| Jardim São Luís        |            |        |            |            | 14       | 14          |
| Jardim Brasil          | 14         |        |            |            |          | 14          |
| Cidade Nova Heliopolis |            |        |            |            | 14       | 14          |
| Cambuci                |            | 14     |            |            |          | 14          |
| Parque Santa Madalena  |            |        | 13         |            |          | 13          |
| Cidade Antonio Estev   |            |        | 13         |            |          | 13          |
| Imirim                 | 13         |        |            |            |          | 13          |
| Vila Nova Mazzei       | 12         |        |            |            |          | 12          |
| Vila Constancia        | 4          |        | 1          |            | 7        | 12          |
| Pirituba               | 12         |        |            |            |          | 12          |
| Jardim Santa Teresinha |            |        | 12         |            |          | 12          |
| Cidade Líder           |            |        | 12         |            |          | 12          |
| Vila Industrial        |            |        | 11         |            |          | 11          |
| Sapopemba              |            |        | 11         |            |          | 11          |
| Saúde                  |            |        |            |            | 11       | 11          |
| Jardim Brasília        | 1          |        | 9          |            | 1        | 11          |
| Vila Santa Catarina    |            |        |            |            | 10       | 10          |
| Sao Joao Climaro       |            |        |            |            | 10       | 10          |
| Vila Ré                |            |        | 10         |            |          | 10          |
| Peri                   | 10         |        |            |            |          | 10          |
| Jardim Martini         |            |        |            |            | 10       | 10          |
| Parque Santo Antonio   |            |        |            |            | 10       | 10          |
| Paraíso                |            |        |            |            | 10       | 10          |
| Bras                   |            | 10     |            |            |          | 10          |
| Belenzinho             |            |        | 10         |            |          | 10          |
| Cidade Tiradentes      |            |        | 10         |            |          | 10          |



|                           |   |   |   |   |   |
|---------------------------|---|---|---|---|---|
| Sé                        |   | 9 |   |   | 9 |
| São Miguel Paulista       |   |   | 9 |   | 9 |
| Vila Fachini              |   |   |   | 9 | 9 |
| Jardim Maria Estela       |   |   |   | 9 | 9 |
| Jardim Sao Bento Novo     |   |   |   | 9 | 9 |
| Pinheiros                 |   |   | 9 |   | 9 |
| Parque Cocaia             |   |   |   | 9 | 9 |
| Colônia                   |   | 6 |   | 3 | 9 |
| Cidade Júlia              |   |   |   | 9 | 9 |
| Eldorado                  |   |   |   | 9 | 9 |
| Santana                   | 8 |   |   |   | 8 |
| Vila Carrão               |   | 8 |   |   | 8 |
| Parque Peruche            | 8 |   |   |   | 8 |
| Parque Fernanda           |   |   |   | 8 | 8 |
| Parque Independência      |   |   |   | 8 | 8 |
| Jardim Dom José           |   |   |   | 8 | 8 |
| Jardim Ipanema            |   | 2 | 5 | 1 | 8 |
| Jardim dos Manacás        |   |   |   | 8 | 8 |
| Aclimação                 |   | 8 |   |   | 8 |
| Vila Natal                |   |   |   | 7 | 7 |
| Vila Prudente             |   |   | 7 |   | 7 |
| Santa Teresinha           | 7 |   |   |   | 7 |
| Vila Campestre            |   |   |   | 7 | 7 |
| Vila Bancária             |   |   | 7 |   | 7 |
| Vila Ede                  | 7 |   |   |   | 7 |
| Vila Nova Cachoeirinha    | 7 |   |   |   | 7 |
| Vila Ema                  |   |   | 7 |   | 7 |
| Santa Cecília             |   | 7 |   |   | 7 |
| Jardim Regina             | 1 |   |   | 6 | 7 |
| Penha                     |   |   | 7 |   | 7 |
| Jardim Paulista           |   | 1 | 6 |   | 7 |
| Parque Novo Mundo         | 6 |   |   | 1 | 7 |
| Parque Nações Unidas      | 7 |   |   |   | 7 |
| Jardim Miriam             |   |   | 1 | 6 | 7 |
| Luz                       |   | 7 |   |   | 7 |
| Jardim Ingai              |   |   |   | 7 | 7 |
| Cidade Patriarca          |   |   | 7 |   | 7 |
| Capão Redondo             |   |   |   | 7 | 7 |
| Barra Funda               |   |   |   | 7 | 7 |
| Jardim Cidade de Pirituba | 7 |   |   |   | 7 |
| Jardim Itapemirim         |   |   | 7 |   | 7 |
| Cangaíba                  |   |   | 7 |   | 7 |
| Burgo Paulista            |   |   | 7 |   | 7 |
| Vila Barbosa              | 6 |   |   |   | 6 |
| Vila Andrade              |   |   |   | 6 | 6 |
| Vila Carbone              | 6 |   |   |   | 6 |
| Vila Medeiros             | 6 |   |   |   | 6 |
| Vila Popular              |   |   | 6 |   | 6 |
| Sapopemba                 |   |   | 6 |   | 6 |
| Tucuruvi                  | 6 |   |   |   | 6 |
| Vila Roque                | 6 |   |   |   | 6 |
| Vila Bela                 |   |   | 6 |   | 6 |
| Vila Silva Teles          |   |   | 6 |   | 6 |
| Vila Mazzei               | 6 |   |   |   | 6 |
| Sítio Morro Grande        | 6 |   |   |   | 6 |
| Jardim São Paulo          | 1 |   | 5 |   | 6 |

|                        |   |   |   |   |   |   |
|------------------------|---|---|---|---|---|---|
| Perdizes               |   |   |   | 6 |   | 6 |
| Lauzane Paulista       | 6 |   |   |   |   | 6 |
| Jardim Matarazzo       |   |   | 6 |   |   | 6 |
| Jardim Maringá         |   |   | 5 |   | 1 | 6 |
| Jardim São João        | 1 |   |   |   | 5 | 6 |
| Ermelino Matarazzo     |   |   | 6 |   |   | 6 |
| Jardim dos Ipês        |   |   | 6 |   |   | 6 |
| Jardim Centenario      | 2 |   | 4 |   |   | 6 |
| Engenheiro Goulart     |   |   | 6 |   |   | 6 |
| Chácara Santana        |   |   |   |   | 6 | 6 |
| Água Branca            | 1 |   |   | 4 | 1 | 6 |
| Jardim da Conquista    |   |   | 6 |   |   | 6 |
| República              |   | 5 |   |   |   | 5 |
| Vila Guilherme         | 5 |   |   |   |   | 5 |
| São João Clímaco       |   |   |   |   | 5 | 5 |
| Vila Buarque           |   | 5 |   |   |   | 5 |
| Vila Clementino        |   |   |   |   | 5 | 5 |
| Vila Bertioga          |   |   | 5 |   |   | 5 |
| Vila Pompeia           |   |   |   | 5 |   | 5 |
| Vila Brasilândia       | 5 |   |   |   |   | 5 |
| Vila Progresso         |   |   | 4 |   | 1 | 5 |
| Vila Nivi              | 5 |   |   |   |   | 5 |
| Vila Gumercindo        |   |   |   |   | 5 | 5 |
| São Miguel             |   |   | 5 |   |   | 5 |
| Vila Maria Alta        | 5 |   |   |   |   | 5 |
| Vila Sílvia            |   |   | 5 |   |   | 5 |
| Santa Etelvina         |   |   | 5 |   |   | 5 |
| Vila Paulistana        | 5 |   |   |   |   | 5 |
| Vila Esperança         |   |   | 5 |   |   | 5 |
| Jardim Rodolfo Piran   |   |   | 5 |   |   | 5 |
| Parque Regina          |   |   |   |   | 5 | 5 |
| Parque Pan Americano   | 5 |   |   |   |   | 5 |
| Jardim Novo Parelheiro |   |   |   |   | 5 | 5 |
| Parque Belém           | 5 |   |   |   |   | 5 |
| Parque Cruzeiro do Sul |   |   | 5 |   |   | 5 |
| Limoeiro               |   |   | 5 |   |   | 5 |
| Parque dos Bancários   |   |   | 5 |   |   | 5 |
| Jardim Maristela       | 5 |   |   |   |   | 5 |
| Jardim Luso            |   |   |   |   | 5 | 5 |
| Jardim Umuarama        |   |   |   |   | 5 | 5 |
| Jardim Santa Monica    | 5 |   |   |   |   | 5 |
| Parque Taipas          | 5 |   |   |   |   | 5 |
| Jardim Planalto        |   |   | 5 |   |   | 5 |
| Jardim Macedonia       |   |   |   |   | 5 | 5 |
| Paraisópolis           |   |   |   |   | 5 | 5 |
| Parque Bristol         |   |   |   |   | 5 | 5 |
| Jardim Sul São Paulo   |   |   |   |   | 5 | 5 |
| Jardim Tietê           |   |   | 5 |   |   | 5 |
| Jardim das Vertentes   |   |   |   | 5 |   | 5 |
| Jardim Guarani         | 5 |   |   |   |   | 5 |
| 3ª Divisão             |   |   | 4 |   | 1 | 5 |
| Jardim Apurá           |   |   |   |   | 5 | 5 |
| Jardim Joamar          | 5 |   |   |   |   | 5 |
| Jardim Iva             |   |   | 5 |   |   | 5 |
| Cidade São Mateus      |   |   | 5 |   |   | 5 |
| Freguesia do O         | 5 |   |   |   |   | 5 |

|                          |   |  |   |   |   |   |
|--------------------------|---|--|---|---|---|---|
| Cidade Ipava             |   |  |   |   | 5 | 5 |
| Jardim das Imbuias       |   |  |   |   | 5 | 5 |
| Jardim Japão             | 5 |  |   |   |   | 5 |
| Jardim das Laranjeiras   | 3 |  |   |   | 2 | 5 |
| Jardim Angela            |   |  | 5 |   |   | 5 |
| Jardim das Oliveiras     |   |  | 3 | 2 |   | 5 |
| Casa Verde Alta          | 5 |  |   |   |   | 5 |
| Interlagos               |   |  |   |   | 5 | 5 |
| Brasilândia              | 5 |  |   |   |   | 5 |
| Vila Penteado            | 4 |  |   |   |   | 4 |
| Vila Anastacio           |   |  |   | 4 |   | 4 |
| Vila São Jose            |   |  | 1 |   | 3 | 4 |
| Santo Amaro              |   |  |   |   | 4 | 4 |
| Vila Missionaria         |   |  |   |   | 4 | 4 |
| Vila Campanela           |   |  | 4 |   |   | 4 |
| Residencial Sol Nascente | 4 |  |   |   |   | 4 |
| Vila Capela              |   |  |   |   | 4 | 4 |
| Vila Maria               | 4 |  |   |   |   | 4 |
| Vila Curuçá              |   |  | 4 |   |   | 4 |
| Vila Antonieta           |   |  | 4 |   |   | 4 |
| Vergueiro                |   |  |   |   | 4 | 4 |
| Vila Parque Jabaquara    |   |  |   |   | 4 | 4 |
| Vila Formosa             |   |  | 4 |   |   | 4 |
| Raposo Tavares           |   |  |   | 4 |   | 4 |
| Vila Gomes Cardim        |   |  | 4 |   |   | 4 |
| Vila Santo Estefano      |   |  |   |   | 4 | 4 |
| Vila Independência       |   |  | 3 |   | 1 | 4 |
| Vila Ivone               |   |  | 4 |   |   | 4 |
| Jardim Robru             |   |  | 4 |   |   | 4 |
| Parque Sao Jose          |   |  |   |   | 4 | 4 |
| Parque Residencial C     |   |  |   |   | 4 | 4 |
| Jardim Sandra Maria      | 4 |  |   |   |   | 4 |
| Parque Vitoria           | 4 |  |   |   |   | 4 |
| Jardim Santa Margari     |   |  |   |   | 4 | 4 |
| Jardim Piracuama         |   |  |   |   | 4 | 4 |
| Jardim Nazareth          |   |  | 4 |   |   | 4 |
| Jordanópolis             |   |  |   |   | 4 | 4 |
| Jardim Nélia             |   |  | 4 |   |   | 4 |
| Jardim Lourdes           |   |  | 3 |   | 1 | 4 |
| Parque Cisper            |   |  | 4 |   |   | 4 |
| Jardim Modelo            | 4 |  |   |   |   | 4 |
| Jardim Nosso Lar         |   |  |   |   | 4 | 4 |
| Jardim Pedro José Nu     |   |  | 4 |   |   | 4 |
| Jardim Sao Bernardo      |   |  |   |   | 4 | 4 |
| Jardim Vista Alegre      | 4 |  |   |   |   | 4 |
| Jardim Marília           |   |  | 4 |   |   | 4 |
| Jardim Vivan             | 4 |  |   |   |   | 4 |
| Parque Edu Chaves        | 4 |  |   |   |   | 4 |
| Parque Sao Domingos      | 4 |  |   |   |   | 4 |
| Jardim São Jorge         |   |  |   | 1 | 3 | 4 |
| Parque São Rafael        |   |  | 4 |   |   | 4 |
| Jardim São José          | 2 |  | 1 |   | 1 | 4 |
| Parque Tiete             | 4 |  |   |   |   | 4 |
| Parque Guarani           |   |  | 4 |   |   | 4 |
| Jardim Prudência         |   |  |   |   | 4 | 4 |
| Jardim Oriental          |   |  |   |   | 4 | 4 |

|                               |   |   |   |   |   |
|-------------------------------|---|---|---|---|---|
| Jardim Rincao                 | 4 |   |   |   | 4 |
| Jardim Marabá                 |   |   | 4 |   | 4 |
| Jardim Myrna                  |   |   |   | 4 | 4 |
| Jardim Paulistano             | 4 |   |   |   | 4 |
| Jardim São Manoel             |   |   |   | 4 | 4 |
| Jardim Fraternidade           |   |   |   | 4 | 4 |
| Jardim Irene                  |   |   | 4 |   | 4 |
| Jardim Ibirapuera             |   |   |   | 4 | 4 |
| Jardim Celeste                |   |   |   | 4 | 4 |
| Jardim Catanduba              |   |   |   | 4 | 4 |
| Balneário São José            |   |   |   | 4 | 4 |
| Chácara da Enseada            |   |   |   | 4 | 4 |
| Jardim Jaraguá                | 3 |   | 1 |   | 4 |
| Cantareira                    | 4 |   |   |   | 4 |
| Jardim Coimbra                |   |   | 4 |   | 4 |
| Jardim Itapura                |   |   |   | 4 | 4 |
| Cidade A E Carvalho           |   |   | 4 |   | 4 |
| Jardim Duprat                 |   |   |   | 4 | 4 |
| Jardim Danfer                 |   |   | 4 |   | 4 |
| Jardim Guanhembu              |   |   |   | 4 | 4 |
| Jardim Jaqueline              |   |   |   | 4 | 4 |
| Guarapiranga                  |   |   |   | 4 | 4 |
| Campos Eliseos                |   | 4 |   |   | 4 |
| Chácara Inglesa               |   |   |   | 4 | 4 |
| Cidade Domitila               |   |   |   | 4 | 4 |
| Jardim Irapiranga             |   |   |   | 4 | 4 |
| Jardim Adelfiore              | 4 |   |   |   | 4 |
| Jardim Camargo                |   |   | 4 |   | 4 |
| Jardim Almeida Prado          |   |   |   | 4 | 4 |
| Jardim Capelinha              |   |   |   | 4 | 4 |
| Jardim Amalia                 |   |   |   | 4 | 4 |
| Cidade Satelite Santa Barbara |   |   | 4 |   | 4 |
| Bom Retiro                    |   | 4 |   |   | 4 |
| Jacana                        | 4 |   |   |   | 4 |
| Itaim Bibi                    |   |   |   | 4 | 4 |
| Vila Santa Clara              |   |   | 3 |   | 3 |
| Vila Água Funda               |   |   |   | 3 | 3 |
| Vila Aurora                   | 3 |   |   |   | 3 |
| Vila Alpina                   |   |   | 3 |   | 3 |
| Vila Regina                   |   |   | 3 |   | 3 |
| Vila Heliopolis               |   |   |   | 3 | 3 |
| Vila Aricanduba               |   |   | 3 |   | 3 |
| Vila Império                  |   |   |   | 3 | 3 |
| Vila Palmeiras                | 3 |   |   |   | 3 |
| Tiradentes                    |   |   |   | 3 | 3 |
| Vila Carrao                   |   |   | 3 |   | 3 |
| Vila Isolina Mazzei           | 3 |   |   |   | 3 |
| Vila Romana                   |   |   |   | 3 | 3 |
| Vila Continental              | 3 |   |   |   | 3 |
| Vila Guilhermina              |   |   | 3 |   | 3 |
| Vila Uberabinha               |   |   |   | 3 | 3 |
| Vila Nova Curuca              |   |   | 3 |   | 3 |
| Vila Bom Jardim               |   |   |   | 3 | 3 |
| Vila Nova Savoia              |   |   | 3 |   | 3 |
| Vila Lucia                    |   |   | 3 |   | 3 |
| Sacoma                        |   |   |   | 3 | 3 |

|                      |   |  |   |   |   |   |
|----------------------|---|--|---|---|---|---|
| Vila Costa Melo      |   |  | 3 |   |   | 3 |
| Vila Pereira Cerca   | 3 |  |   |   |   | 3 |
| Vila Brasilina       |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Vila Primavera       | 1 |  | 2 |   |   | 3 |
| São Mateus           |   |  | 3 |   |   | 3 |
| Vila Rica            | 1 |  | 2 |   |   | 3 |
| Vila do Castelo      |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Vila Franca          |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Vila Monumento       |   |  |   |   | 3 | 3 |
| VILA CONDE DO PINHAL |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Vila Moraes          |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Vila Moreira         |   |  | 3 |   |   | 3 |
| Vila Verde           |   |  | 3 |   |   | 3 |
| Vila Jacuí           |   |  | 3 |   |   | 3 |
| Vila Liviero         |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Parque Paulistano    |   |  | 3 |   |   | 3 |
| Jardim Nakamura      |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Perus                | 3 |  |   |   |   | 3 |
| Jardim Maria Rita    |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Parque Anhanguera    | 3 |  |   |   |   | 3 |
| Jardim Reimberg      |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Parque São Lucas     |   |  | 3 |   |   | 3 |
| Jardim Rosana        |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Limão                | 3 |  |   |   |   | 3 |
| Jardim Roseli        |   |  | 3 |   |   | 3 |
| Parelheiros          |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Jardim Santa Cruz    |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Parque das Paineiras |   |  | 3 |   |   | 3 |
| Jardim Santa Edwiges |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Parque Residencial D |   |  | 1 |   | 2 | 3 |
| Jardim Marilu        |   |  | 3 |   |   | 3 |
| Pedreira             |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Jardim Santa Tereza  |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Jardim Wilma Flor    |   |  | 3 |   |   | 3 |
| Jardim Santo Andre   |   |  | 3 |   |   | 3 |
| Jardim Maia          |   |  | 3 |   |   | 3 |
| Jardim Santo Antônio |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Parada Inglesa       | 3 |  |   |   |   | 3 |
| Jardim Marquesa      |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Parque América       |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Jardim São Carlos    |   |  | 2 |   | 1 | 3 |
| Jardim Norma         |   |  | 3 |   |   | 3 |
| Jardim São Francisco |   |  | 1 |   | 2 | 3 |
| Jardim Olympia       |   |  |   | 3 |   | 3 |
| Jardim Satellite     |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Parque Primavera     |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Jardim Seckler       |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Parque Santa Amélia  |   |  | 2 |   | 1 | 3 |
| Jardim Soraia        |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Jardim Paulo VI      |   |  |   | 3 |   | 3 |
| Jardim Souza         |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Penha                |   |  | 3 |   |   | 3 |
| Jardim Umarizal      |   |  |   |   | 3 | 3 |
| Jardim Vera Cruz     |   |  |   | 1 | 2 | 3 |
| Jova Rural           | 3 |  |   |   |   | 3 |
| Campo Limpo          |   |  |   |   | 3 | 3 |

|                        |   |   |   |   |   |   |
|------------------------|---|---|---|---|---|---|
| City Jaragua           | 3 |   |   |   | 3 |   |
| Jardim Icarai          |   |   |   | 3 | 3 |   |
| Chácara Belenzinho     |   |   | 3 |   | 3 |   |
| Alto da Mooca          |   | 3 |   |   | 3 |   |
| Belem                  |   |   | 3 |   | 3 |   |
| Jardim Helian          |   |   | 3 |   | 3 |   |
| Brooklin Paulista      |   |   |   | 3 | 3 |   |
| Indianopolis           |   |   |   | 3 | 3 |   |
| Bosque da Saude        |   |   |   | 3 | 3 |   |
| Cohab Adventista       |   |   |   | 3 | 3 |   |
| Gleba do Pêssego       |   |   | 3 |   | 3 |   |
| Cidade Dutra           |   |   |   | 3 | 3 |   |
| Jardim Angelina        |   |   |   | 3 | 3 |   |
| Jardim Belcito         |   |   |   | 3 | 3 |   |
| Jardim Apuana          | 3 |   |   |   | 3 |   |
| Jardim Boa Vista       |   |   |   | 3 | 3 |   |
| Chácara Santo Antonio  |   |   | 3 |   | 3 |   |
| Carandiru              | 3 |   |   |   | 3 |   |
| Butantã                |   |   |   | 3 | 3 |   |
| Jardim Iporã           |   |   |   | 3 | 3 |   |
| Jardim Esmeralda       |   |   |   | 2 | 1 | 3 |
| Jardim Capela          |   |   |   |   | 3 | 3 |
| Jardim Fernandes       |   |   | 3 |   |   | 3 |
| Jardim Keralux         |   |   | 3 |   |   | 3 |
| Jardim Figueira Grande |   |   |   |   | 3 | 3 |
| Artum Alvim            |   |   | 3 |   |   | 3 |
| Jardim Aurélio         |   |   |   |   | 3 | 3 |
| Conjunto Promorar      | 1 |   |   |   | 2 | 3 |
| Jardim Aurora          |   |   | 3 |   |   | 3 |
| Jardim Avelino         |   |   | 3 |   |   | 3 |
| Jardim Leonidas More   |   |   |   |   | 3 | 3 |
| Itaim                  | 1 |   | 2 |   |   | 3 |
| Jardim Ataliba Leone   | 3 |   |   |   |   | 3 |
| Vila Sofia             |   |   |   |   | 2 | 2 |
| Vila Caju              |   |   | 2 |   |   | 2 |
| Vila Alexandria        |   |   |   |   | 2 | 2 |
| Vila Itaberaba         | 2 |   |   |   |   | 2 |
| Vila Indiana           |   |   |   | 2 |   | 2 |
| Vila Carolina          |   |   | 2 |   |   | 2 |
| Vila Guacuri           |   |   |   |   | 2 | 2 |
| Vila Dionisia          | 2 |   |   |   |   | 2 |
| Vila Progredior        |   |   |   | 2 |   | 2 |
| Vila Jaguará           | 2 |   |   |   |   | 2 |
| Vila Rosaria           |   |   | 2 |   |   | 2 |
| Vila Lageado           |   |   |   | 2 |   | 2 |
| Vila São Paulo         |   |   |   |   | 2 | 2 |
| Vila Leopoldina        | 2 |   |   |   |   | 2 |
| Vila Uniao             |   |   | 2 |   |   | 2 |
| Vila California        |   |   | 2 |   |   | 2 |
| Vila Albertina         | 2 |   |   |   |   | 2 |
| Vila Dom Pedro II      | 2 |   |   |   |   | 2 |
| Vila Buenos Aires      |   |   | 2 |   |   | 2 |
| Vargem Grande          |   |   |   |   | 2 | 2 |
| Vila Basileia          | 2 |   |   |   |   | 2 |
| Vila Amelia            | 2 |   |   |   |   | 2 |
| Vila Cruzeiro          |   |   | 1 |   | 1 | 2 |

|                      |   |   |   |   |   |
|----------------------|---|---|---|---|---|
| Socorro              |   |   |   | 2 | 2 |
| Vila Dalva           |   |   | 2 |   | 2 |
| Vila Marieta         |   | 2 |   |   | 2 |
| Vila Alzira          |   | 2 |   |   | 2 |
| Reboucas             |   |   |   | 2 | 2 |
| Vila Bianca          | 2 |   |   |   | 2 |
| Vila Emir            |   |   |   | 2 | 2 |
| Vila Tolstoi         |   | 2 |   |   | 2 |
| Vila Zat             | 2 |   |   |   | 2 |
| Vila Yolanda         |   | 2 |   |   | 2 |
| Vila Monte Alegre    |   |   |   | 2 | 2 |
| Vila Pereira Barreto | 2 |   |   |   | 2 |
| Vila Ester           | 2 |   |   |   | 2 |
| Recanto Paraíso      | 2 |   |   |   | 2 |
| Vila Clara           |   |   |   | 2 | 2 |
| Vila Prado           | 2 |   |   |   | 2 |
| Vila Fanton          | 2 |   |   |   | 2 |
| Vila Princesa Isabel |   | 2 |   |   | 2 |
| Vila Morse           |   |   | 2 |   | 2 |
| Vila Baruel          | 2 |   |   |   | 2 |
| Vila Araguaia        |   | 2 |   |   | 2 |
| Vila Beatriz         |   | 2 |   |   | 2 |
| Vila Arapua          |   |   |   | 2 | 2 |
| Vila Hebe            | 2 |   |   |   | 2 |
| Vila Fatima          |   | 2 |   |   | 2 |
| Sítio Pinheirinho    |   | 2 |   |   | 2 |
| Vila Ariete          |   |   |   | 2 | 2 |
| Rio Bonito           |   |   |   | 2 | 2 |
| Vila Alabama         |   | 2 |   |   | 2 |
| Vila Santa Teresa    |   | 1 |   | 1 | 2 |
| Vila Nova Itaim      |   | 2 |   |   | 2 |
| Vila São Francisco   |   | 2 |   |   | 2 |
| Santa Amélia         |   |   |   | 2 | 2 |
| Vila São Nicolau     |   | 2 |   |   | 2 |
| Sítio do Mandaqui    | 2 |   |   |   | 2 |
| Vila São Pedro       |   |   |   | 2 | 2 |
| Vila Oratorio        |   | 2 |   |   | 2 |
| Vila Boacava         | 2 |   |   |   | 2 |
| Sítio Jaraguá        | 2 |   |   |   | 2 |
| Vila Souza           | 2 |   |   |   | 2 |
| Vila Paranagua       |   | 2 |   |   | 2 |
| Vila Iorio           | 2 |   |   |   | 2 |
| Vila Granada         |   | 2 |   |   | 2 |
| Vila Irmaos Arnoni   | 2 |   |   |   | 2 |
| Vila Pauliceia       | 2 |   |   |   | 2 |
| Vila das Belezas     |   |   |   | 2 | 2 |
| Vila Azevedo         |   | 2 |   |   | 2 |
| Ponte Rasa           |   | 2 |   |   | 2 |
| Jardim Selma         |   |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Sao Joaquim   |   |   |   | 2 | 2 |
| Parque do Lago       |   |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Sonia Marly   |   |   |   | 2 | 2 |
| Parque Santa Cecília |   |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Santa Bárbara |   |   |   | 2 | 2 |
| Parque da Vila Prude |   | 2 |   |   | 2 |
| Jardim Primavera     |   |   |   | 2 | 2 |

|                               |   |  |   |   |   |   |
|-------------------------------|---|--|---|---|---|---|
| Parque Ipe                    |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Tanay                  |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Palmares               |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Trussardi              |   |  |   | 2 |   | 2 |
| Parque Savoi City             |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim Princesa               | 2 |  |   |   |   | 2 |
| Parque Colonial               |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Santa Emilia           |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Parque das Flores             |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim Vilas Boas             |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Nova Vitória           |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim Monte Alegre           |   |  |   | 2 |   | 2 |
| Parque Maria Helena           |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Santa Fé               |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Sao Judas Tadeu        |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Pirajussara                   |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Planalto Paulista             |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Lageado                       |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim Sao Rafael             |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Lapa                          |   |  |   | 2 |   | 2 |
| Jardim Sabara                 |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Lapa de Baixo                 |   |  |   | 2 |   | 2 |
| Jardim Nossa Senhora do Carmo |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim Pirituba               | 2 |  |   |   |   | 2 |
| Jardim Malia II               |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Moraes Prado           |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Parque das Cerejeira          |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Londrina               |   |  |   | 2 |   | 2 |
| Jardim Porteira Grande        |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim Redil                  |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Parque Esperança              | 2 |  |   |   |   | 2 |
| Mooça                         |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Parque Imperial               |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Nossa Senhora do Ó            | 2 |  |   |   |   | 2 |
| Parque Maria Domitil          | 2 |  |   |   |   | 2 |
| Jardim Regis                  |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Novo Santo Am          |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Maria Luiza            |   |  |   | 1 | 1 | 2 |
| Parque Novo Santo Amaro       |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Santo Elias            |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim São Luiz Conjunto      |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Marilda                |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Panorama               |   |  |   | 2 |   | 2 |
| Parque Arariba                |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim São Nicolau            |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim Noemia                 |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim Patente                |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Parque Bologne                |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Parque São Luís               | 2 |  |   |   |   | 2 |
| Jardim Nordeste               |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim São Vicente            |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Popular                |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim Santa Adelia           |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Parque Casa de Pedra          | 2 |  |   |   |   | 2 |
| Jardim Sonia                  | 1 |  |   |   | 1 | 2 |
| Jardim Nossa Senhora          |   |  | 2 |   |   | 2 |



|                        |   |  |   |   |   |   |
|------------------------|---|--|---|---|---|---|
| Jardim Piratininga     |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim Joao XXIII      |   |  |   | 2 |   | 2 |
| Jardim Edi             |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim das Rosas       |   |  | 1 |   | 1 | 2 |
| Balneario Mar Paulista |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Imperador       |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jaguare                |   |  |   | 2 |   | 2 |
| Jardim das Esmeralda   |   |  |   | 2 |   | 2 |
| Jardim 3 Marias        |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim Donaria         | 2 |  |   |   |   | 2 |
| Jardim 3 Marias        |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim Floresta        |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim 9 de Julho      |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Cantinho do Céu        |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Aladim          |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jabaquara              |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Alfredo         |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Artur Alvim            |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Campo Belo             |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim do Tiro         | 2 |  |   |   |   | 2 |
| Jardim Alto Pedroso    |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim dos Bichinhos   |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Cidade Mãe do Céu      |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim Felicidade      | 2 |  |   |   |   | 2 |
| Cidade Nova São Miguel |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Heliopolis             |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Aracati         |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Ipê             |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Arpoador        |   |  |   | 2 |   | 2 |
| Capão do Embira        |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim Bartira         |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Cachoeirinha           | 2 |  |   |   |   | 2 |
| Jardim Bela Vista      |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim das Camélias    |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Campo Grande           |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Chácara Dona Olívia    |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Cerqueira Cesar        |   |  |   | 2 |   | 2 |
| Jardim das Palmeiras   |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Botucatu        |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim de Lorenzo      |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Chácara California     |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim Dona Sinha      |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim Caguassu        |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim dos Alamos      |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Campos          |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim dos Francos     | 2 |  |   |   |   | 2 |
| Cohab Juscelino K      |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim Ester           |   |  |   | 2 |   | 2 |
| Jardim Carombé         | 2 |  |   |   |   | 2 |
| Furnas                 | 2 |  |   |   |   | 2 |
| Jardim Casa Pintada    |   |  | 2 |   |   | 2 |
| Jardim Germania        |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Castro Alves    |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Imbé            |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Chácara Cocaia         |   |  |   |   | 2 | 2 |
| Jardim Indaia          |   |  | 2 |   |   | 2 |

|                         |   |  |   |   |   |
|-------------------------|---|--|---|---|---|
| Chácara Cruzeiro do Sul |   |  | 2 |   | 2 |
| Jardim Iris             | 2 |  |   |   | 2 |
| Jardim Colonial         |   |  |   | 2 | 2 |
| Jardim Jacana           | 2 |  |   |   | 2 |
| Jardim Corisco          | 2 |  |   |   | 2 |
| Jardim Joana D Arc      | 2 |  |   |   | 2 |
| Jardim Cotinha          |   |  | 2 |   | 2 |
| Jardim Julieta          | 2 |  |   |   | 2 |
| Jardim Cumbica          |   |  |   | 2 | 2 |
| Jardim Kioto            |   |  |   | 2 | 2 |
| Jardim da Gloria        |   |  |   | 2 | 2 |
| Jardim D'abril          |   |  |   | 2 | 2 |
| Cupecê                  |   |  |   | 2 | 2 |
| Vila Pirituba           | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Santa Ines         |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Babilônia          |   |  |   | 1 | 1 |
| Pouso Alegre            |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Invernada          |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Lais               |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Germinal           | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila da Paz             |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Centenario         |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Libanesa           |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Sao Geraldo        |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila da Saude           |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Ivig               |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Lourdes            |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Ponte Rasa         |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Dalila             |   |  | 1 |   | 1 |
| Santa Ines              | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Macedopolis        |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Robertina          |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Madalena           |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Sampaio            |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Mangalot           | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Santista           | 1 |  |   |   | 1 |
| Sítio Botuquara         | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Inglesa            |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Danubio Azul       |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Talarico           |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Maria Luisa        | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Zelina             |   |  | 1 |   | 1 |
| Sítio Cocaia            |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Plana              |   |  |   | 1 | 1 |
| Preste Maia             |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Portuguesa         | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Mascote            |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Graciosa           |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Matilde            |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Guaraciaba         |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Deodoro            |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Guedes             | 1 |  |   |   | 1 |
| Sítio Itaberaba I       | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Romero             | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Mira               |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Roseira li         |   |  | 1 |   | 1 |

|                      |   |  |   |   |   |
|----------------------|---|--|---|---|---|
| Vila Miriam          | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Chabilândia     |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Diva            |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Santa Teresinha |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Moinho Velho    |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila São Domingos    |   |  |   | 1 | 1 |
| Santa Efigenia       |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Conceição       |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila do Encontro     |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Serralheiro     | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Dom Pedro I     |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Congonhas       |   |  |   | 1 | 1 |
| São João do Climax   |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Barreto         | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Domitila        |   |  |   | 1 | 1 |
| Quarta Parada        |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Nascente        |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Pirajussara     |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila dos Andrades    | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Pita            | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila dos Remedios    |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Caraguata       |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Nilo            | 1 |  |   |   | 1 |
| Tremembé             | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Nina            | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Zulmira         | 1 |  |   |   | 1 |
| São José             |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Carlos de Campo |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Nossa Senhora   | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Ayrosa          | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Nova Alba       |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Raquel          |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Elze            |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Regente Feijo   |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Nova Carolina   | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Remo            |   |  |   | 1 | 1 |
| São Judas            |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Rio Branco      |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Cachoeirinha    | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Baby            |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Nova Manchester |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Celeste         |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Erna            |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Roschel         |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Nova Pauliceia  |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Sabrina         | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Espanhola       | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Hamburguesa     | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Nova Utinga     |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Santa Edwiges   |   |  |   | 1 | 1 |
| Vila Olímpia         |   |  |   | 1 | 1 |
| União de Vila Nova   |   |  | 1 |   | 1 |
| Ssanta Mônica        | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Santana         |   |  | 1 |   | 1 |
| Vila Paiva           | 1 |  |   |   | 1 |
| Vila Ida             |   |  |   | 1 | 1 |

|                       |   |  |   |   |   |   |
|-----------------------|---|--|---|---|---|---|
| Sumaré                |   |  |   | 1 |   | 1 |
| Vila Claudia          |   |  | 1 |   |   | 1 |
| Vila Euthalia         |   |  | 1 |   |   | 1 |
| Vila Bandeirantes     | 1 |  |   |   |   | 1 |
| Vila Arcadia          | 1 |  |   |   |   | 1 |
| Santa Margarida       |   |  |   |   | 1 | 1 |
| Recanto Campo Belo    |   |  |   |   | 1 | 1 |
| Vila São Silvestre    |   |  |   | 1 |   | 1 |
| Vila Paulista I       |   |  | 1 |   |   | 1 |
| Vila Invernada        |   |  | 1 |   |   | 1 |
| Vila Campo Grande     |   |  |   |   | 1 | 1 |
| Vila Siqueira         | 1 |  |   |   |   | 1 |
| Vila Paulo Silas      |   |  | 1 |   |   | 1 |
| Vila Constança        |   |  | 1 |   |   | 1 |
| Vila Pedroso          |   |  | 1 |   |   | 1 |
| Vila Terezinha        | 1 |  |   |   |   | 1 |
| Vila Fernandes        |   |  | 1 |   |   | 1 |
| Rio Pequeno           |   |  |   | 1 |   | 1 |
| Vila Fidalgo          | 1 |  |   |   |   | 1 |
| Vila Cordeiro         |   |  |   | 1 |   | 1 |
| Rio Claro             |   |  | 1 |   |   | 1 |
| Vila Aimore           |   |  | 1 |   |   | 1 |
| Vila Pierina          |   |  | 1 |   |   | 1 |
| Vila Joao Batista     | 1 |  |   |   |   | 1 |
| Vila Piracicaba       |   |  | 1 |   |   | 1 |
| Vila Frugoli          |   |  | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Santa Helena   |   |  |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Paraguacu      |   |  | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Lideranca      |   |  | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Santana        |   |  | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Ubirajara      |   |  |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Santo Alberto  | 1 |  |   |   |   | 1 |
| Jardim Silva Teles    |   |  | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Monte Azul     |   |  |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Santa Rita     |   |  |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Wanda          |   |  |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Tupi           |   |  |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Recanto do Sol |   |  |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Vazani         |   |  |   | 1 |   | 1 |
| JORDANOPOLIS          |   |  |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Novo Carrao    |   |  | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Maria Fernanda |   |  |   |   | 1 | 1 |
| Parque Munhoz         |   |  |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Rosina         |   |  | 1 |   |   | 1 |
| Parque Planalto       |   |  |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Rubilene       |   |  |   |   | 1 | 1 |
| Parque Residencial J  |   |  |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Santos Dumont  |   |  |   | 1 |   | 1 |
| Jardim Maracana       | 1 |  |   |   |   | 1 |
| Jardim Sao Benedito   |   |  |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Paulistano     |   |  |   | 1 |   | 1 |
| Jardim Monte Kemel    |   |  |   | 1 |   | 1 |
| Jardim Pérola I       |   |  | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Monte Verde    |   |  |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Nova Harmonia  |   |  | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Russo          | 1 |  |   |   |   | 1 |

|                               |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| Parque Figueira Grande        |   |   |   |   | 1 | 1 |
| JARDIM SAO BERNARDO           |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Shangrilá              |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Leonor Mendes          | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Parque Maria Fernanda         |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Mandakui                      | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Jardim Romano                 |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Moema                         |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Parque Pereira                |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Ponte Rasa             |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Taboao                 |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Samara                 |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Libano                 | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Morro do Indio                |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Tremembé               | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Morumbi                       |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Parque Santana                |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Morumbi                       |   |   |   | 1 |   | 1 |
| Jardim Paulista               |   |   |   | 1 |   | 1 |
| Jardim São Francisco Assis    |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Turquesa               |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Novo Parelheiros              |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Parque Vila Maria             | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Parada                        | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Jardim Los Angeles            |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Parada 14                     |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Piquerooby             |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Parada 15                     |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Parque Doroteia               |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim São Gabriel            |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Nova Senhora do Carrão |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Parada XV de Novembro         |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Santa Josefin          |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Malia I                |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Parque Fongaro                |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Mália I                |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Novo Horizonte         |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Lucelia                |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Manaca Pirituba        | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Pari                          |   | 1 |   |   |   | 1 |
| Jardim Santa Lucrecia         |   |   |   | 1 |   | 1 |
| Parque Alves de Lima          |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Limoeiro               |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Mariliza               | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Jardim Santa Maria            |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Meliunas               |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Mitsutani              |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Miragaia               |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Sydney                 | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Parque Atlantico              |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Orly                   |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Maria Sampaio          |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Parque Primavera              |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Parque Boa Esperança          |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Parque Ramos Freitas          | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Jardim São Lucas              |   |   | 1 |   |   | 1 |

|                      |   |   |   |   |   |   |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|
| Parque Residencial   |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Mirante       |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Toca          |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Parque Brasil        |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Parque Said Muraid   |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Pouso Alegre  |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Triana        |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Progresso     |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Parque Santa Rita    |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Leonor        |   |   |   | 1 |   | 1 |
| Jardim Santa Secilia |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Parque Claudia       |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Parque Sao Jorge     |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Ricardo       |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Tua           |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim São Norberto  |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Marajoara     |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Parque Continental   |   |   |   | 1 |   | 1 |
| Parque Sevilha       |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Leticia       |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Uberaba       |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim São Pedro     |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Pedreira      |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Mariane       |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Lidia         |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Sao Ricardo   |   |   |   | 1 |   | 1 |
| JARDIM PENHA         |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Presidente    |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Monica        |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Santa Francis |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Pinheiros            |   |   |   | 1 |   | 1 |
| Parque do Terceiro L |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Quisisana     |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Parque Dom Joao Neri |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Monte Belo    |   |   |   | 1 |   | 1 |
| Jardim São Martinho  |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Camargo Velho |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Itacolomi     |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Iae           |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Climax        |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Catro Alves          |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Cliper        |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Chácara Santa Maria  |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Chácara das Corujas  |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Higienopolis         |   | 1 |   |   |   | 1 |
| Jardim 7 de Setembro |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Cidade Auziliadora   |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Colorado      |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Cohab I              |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Comercial     |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Gonzaga       |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Copacabana    |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Guapira              | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Jardim Almanara      | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Jardim Iguatemi      |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Cidade Popular       |   |   | 1 |   |   | 1 |

|                                       |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| Bela Aliança                          |   |   |   | 1 |   | 1 |
| Jardim Crion                          |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Casa de Pedra                  | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Jardim Cristina                       | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Casa Verde Media                      | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Cidade São Francisco                  |   |   |   | 1 |   | 1 |
| Jardim Laura                          |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Consolação                            |   | 1 |   |   |   | 1 |
| Jardim Figueiredo                     |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Catumbi                               |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Grajau                                |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim da Pedreira                    |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Guanabara                      |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim da Saúde                       |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Hebron                         | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Cidade Satellite                      |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Horizonte                      |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Damasceno                      | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Caninde                               |   | 1 |   |   |   | 1 |
| Cupece                                |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Cohab II                              |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Bandeirantes                   |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Carolina                       |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim 9 de Julho                     |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Anália Franco                  |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim das Flores                     |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Itapeva                        |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim das Gracas                     | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Jardim Casa Grande                    |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Capela do Socorro                     |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Jau                            |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Alpino                         |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Catarina                       |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Alto Alegre                    |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Lallo                          |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Benfica                        |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Alto da Lapa                          |   |   |   | 1 |   | 1 |
| Jardim das Pedras                     |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Chácara Nossa Senhora do Bom Conselho |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Boa Esperança                  |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Flor de Maio                   | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Chácara Monte Alegre                  |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Fontales                       | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Jardim Daysy                          | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Jardim Cambara                        |   |   |   | 1 |   | 1 |
| Casa Grande                           |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Grimaldi                       |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim Dionisio                       |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Guaianazes                            |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Jardim do Colegio                     |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Guaruja                        |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Bonfiglioli                    |   |   |   | 1 |   | 1 |
| Guaiauna                              |   |   | 1 |   |   | 1 |
| Estancia Jaragua                      | 1 |   |   |   |   | 1 |
| Jardim Herculano                      |   |   |   |   | 1 | 1 |
| Jardim Domitila                       |   |   |   |   | 1 | 1 |

|                                 |            |            |             |            |             |             |
|---------------------------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| Jardim Humuarama                |            |            |             |            | 1           | 1           |
| Jardim Bonifácio                |            |            | 1           |            |             | 1           |
| Jardim Ibirapuera               |            |            |             |            | 1           | 1           |
| Jardim Alvina                   | 1          |            |             |            |             | 1           |
| Jardim Campinas                 |            |            |             |            | 1           | 1           |
| Balneário São Francisco         |            |            |             |            | 1           | 1           |
| Jardim Ana Maria                |            |            |             |            | 1           | 1           |
| Jardim dos Bichinhos            |            |            |             |            | 1           | 1           |
| Jardim Ana Rosa                 |            |            | 1           |            |             | 1           |
| Jardim Alzira                   |            |            |             |            | 1           | 1           |
| Higienópolis                    |            | 1          |             |            |             | 1           |
| Jardim dos Estados              |            |            |             |            | 1           | 1           |
| Iguatemi                        |            |            | 1           |            |             | 1           |
| Jardim Britania                 | 1          |            |             |            |             | 1           |
| Chácara Três Meninas            |            |            | 1           |            |             | 1           |
| Fazenda Juta                    |            |            | 1           |            |             | 1           |
| Jardim Itaberaba                | 1          |            |             |            |             | 1           |
| Ferreira                        |            |            |             | 1          |             | 1           |
| Chora Menino                    | 1          |            |             |            |             | 1           |
| Flor da Cantareira              |            |            |             | 1          |             | 1           |
| Jardim Itapolis                 |            |            | 1           |            |             | 1           |
| Jardim Edda                     |            |            |             |            | 1           | 1           |
| Itaim                           |            |            | 1           |            |             | 1           |
| Jardim Cabucu                   | 1          |            |             |            |             | 1           |
| Cidade Nitro Operari            | 1          |            |             |            |             | 1           |
| Jardim Eliana A                 |            |            |             |            | 1           | 1           |
| Cidade Centenario               |            |            | 1           |            |             | 1           |
| Jardim Eliane                   |            |            | 1           |            |             | 1           |
| Itaquera                        |            |            | 1           |            |             | 1           |
| Jardim Elisa Maria              | 1          |            |             |            |             | 1           |
| Jardim 3 Corações               |            |            |             |            | 1           | 1           |
| Jardim Elisio                   | 1          |            |             |            |             | 1           |
| Jardim Kagohara                 |            |            |             |            | 1           | 1           |
| Jardim Ellus                    |            |            |             |            | 1           | 1           |
| Conjunto José Bonifácio         |            |            | 1           |            |             | 1           |
| Jardim Encosta Norte            |            |            | 1           |            |             | 1           |
| Jardim Laone                    |            |            | 1           |            |             | 1           |
| Chácara Nossa Senhora Aparecida | 1          |            |             |            |             | 1           |
| Jardim Leni                     |            |            |             |            | 1           | 1           |
| Cidade Kemel                    |            |            | 1           |            |             | 1           |
| Jardim Cisper                   |            |            | 1           |            |             | 1           |
| Jardim Caicara                  |            |            |             |            | 1           | 1           |
| <b>Total Geral</b>              | <b>552</b> | <b>177</b> | <b>1035</b> | <b>154</b> | <b>1047</b> | <b>2965</b> |



**ASSINATURAS:**

---

Aluno

---

Orientador