



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FARMACOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM FARMACOLOGIA CLINICA

JOSÉ MANUEL DA SILVA

**FENOTIPAGEM ERITROCITÁRIA EM DOADORES DE SANGUE NO HEMOPI
(TERESINA – PICOS) – PI E NO HEMOCENTRO REGIONAL DO CRATO - CE**

FORTALEZA

2016

JOSÉ MANUEL DA SILVA

FENOTIPAGEM ERITROCITÁRIA EM DOADORES DE SANGUE NO HEMOPI
(TERESINA – PICOS) – PI E NO HEMOCE (CRATO) - CE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Farmacologia, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Gisela Costa Camarão

Co-orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Elisabete Amaral de Moraes

FORTALEZA

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Ciências da Saúde

-
- S578f Silva, José Manuel da.
Fenotipagem eritrocitária em doadores de sangue no HEMOPI (Teresina – Picos) – PI e no HEMOCE (Crato) - CE / José Manuel da Silva. – Fortaleza, 2016.
71 f.
- Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Departamento de Fisiologia e Farmacologia, Programa de Pós-Graduação em Farmacologia, Mestrado Profissional em Farmacologia Clínica, Fortaleza, 2016.
Área de concentração: Farmacologia.
Orientação: Prof.^a Dr.^a Gisela Costa Camarão.
Coorientação: Prof.^a Dr.^a Maria Elisabete Amaral de Moraes.
1. Fenótipo. 2. Transfusão de Sangue. 3. Bancos de Sangue. I. Título.
-

CDD 615.1

JOSÉ MANUEL DA SILVA

FENOTIPAGEM ERITROCITÁRIA EM DOADORES DE SANGUE NO HEMOPI
(TERESINA – PICOS) – PI E NO HEMOCENTRO REGIONAL DO CRATO – CE.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Farmacologia, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Gisela Costa Camarão

Co-orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Elisabete
Amaral de Moraes

Data de aprovação: 21 de janeiro de 2016

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: **Prof.^a Dr.^a Gisela Costa Camarão**

Universidade Federal do Ceará-UFC

Prof.^a Dr.^a Ana Rosa Quidute

Universidade Federal do Ceará-UFC

Prof. Dr. Herivaldo Ferreira da Silva

Universidade Federal do Ceará-UFC

Este trabalho é dedicado a DEUS, pois somente por via de Sua intercessão tudo foi possível.

AGRADECIMENTOS

A todos aqueles que tiveram muita paciência comigo nesta longa estrada da vida.

Aos meus pais, **Rosa Machado da Silva e Vicente Gonçalves da Silva** (*in memoriam*).

A minha companheira, **Rosália Ferreira da Silva**.

Aos meus filhos, **Matheus Ferreira da Silva, Gabriela Ferreira da Silva e Ramon Ferreira Vieira**.

Aos meus irmãos **Maria Fátima Machado da Silva, Raimunda Machado da Silva, Maria Edneide Machado da Silva, Cícera Severino Lemos, José Almir da Silva, José Raimundo da Silva e Cícero Maciel da Silva**.

E aos meus sobrinhos, amigos e colegas de profissão e professores.

À **Prof.^a Dr.^a Gisela Costa Camarão**, minha orientadora, que com muita dedicação e sabedoria, esteve ao meu lado na condução desde trabalho.

À **Prof.^a Dr.^a Maria Elisabete Amaral de Moraes**, coordenadora do Mestrado Profissional em Farmacologia Clínica, que nos proporcionou condições adequadas para um ótimo aproveitamento do curso.

Ao **Prof. Dr. Francisco Vagnaldo Fachine Jamaru**, pela ajuda na orientação e condução da metodologia do estudo e análises estatísticas.

Ao **Prof. Dr. Herivaldo Ferreira da Silva**, pela orientação, opinião e correção sobre os temas a serem abordados no presente trabalho.

Ao **Prof.^a Dr.^a Ana Rosa Quidute**, pela orientação sobre os aspectos éticos que envolveram este estudo.

Às secretárias da UNIFAC e do Departamento de Fisiologia e Farmacologia da UFC, **Maria Tereza Rocha e Fábria Beserra Lima**, que, sempre com paciência e solicitude, me assistiram com grande competência em minhas demandas relativas ao curso de Mestrado e na elaboração do projeto de estudo.

À Direção do Centro de Hematologia e Hemoterapia do Estado do Piauí, em nome do Diretor, **Dr. Jurandir Martins dos Santos Filho**, que me autorizou como locais de pesquisa o Hemocentro de Teresina e o Hemocentro Regional de Picos - PI.

À Direção do Centro de Hematologia e Hemoterapia do Estado do Ceará em nome de sua Diretora Executiva, **Dr.^a Luciana Maria de Barros Carlos** e da Diretora de Ensino e Pesquisa, **Dr.^a Vânia Barreto Aguiar F. Gomes**, que me autorizou como local de pesquisa o Hemocentro Regional do Crato.

Uma explicação é sempre algo incompleto: sempre podemos suscitar um outro porquê. E esse novo porquê talvez leve a uma nova teoria, que não só explique, mas também corrija a anterior. (POPPER, 1977).

RESUMO

FENOTIPAGEM ERITROCITÁRIA EM DOADORES DE SANGUE NO HEMOPI (TERESINA – PICOS) – PI E NO HEMOCENTRO REGIONAL DO CRATO – CE. José Manuel da Silva. Orientadora: Prof. Dra. Gisela Costa Camarão. Dissertação de Mestrado em Farmacologia Clínica. Programa de Pós-Graduação em Farmacologia. Departamento de Fisiologia e Farmacologia, UFC, Fortaleza, 2016.

Em razão da melhor expectativa de vida e do envelhecimento da população, conseqüentemente, a melhora dos avanços técnicos e diagnósticos na Medicina, aliados a novas modalidades terapêuticas para doenças, cresce no mundo inteiro a transfusão de concentrados de hemácias, plaquetas e plasma fresco congelado. Assim, a fenotipagem eritrocitária, tanto em receptores quanto em doadores de sangue, tem como finalidade reduzir o número de reações transfusionais, prevenindo o aparecimento de anticorpos de forma mais tardia, principalmente naqueles receptores candidatos a politransfusão. Além disso, a fenotipagem eritrocitária é essencial na confirmação dos aloanticorpos formados, além de facilitar a identificação de anticorpos que poderão ser constituídos no futuro. O estudo teve como objetivo analisar as frequências dos principais antígenos de grupos sanguíneos pertencentes aos sistemas ABO, Rh, Duffy, Kidd, MNS, e o antígeno K do sistema Kell, bem como estudar a associação entre esses grupos e a distribuição quanto à procedência e o grupo racial autorreferido, por serem esses os principais sistemas envolvidos em reação transfusional hemolítica e causarem a doença hemolítica perinatal em todo o mundo. Foram analisadas 532 amostras de doadores de sangue do Hemocentro do Estado do Ceará, regional do Crato, e Hemocentro do Estado do Piauí (Teresina e Picos). As metodologias empregadas foram as técnicas de tipagem sanguínea em tubo de hemólise, para fenotipagem ABO/Rh. Para a identificação dos outros sistemas, utilizou-se a de gel-centrifugação, com seus respectivos antissoros. Foram determinadas as frequências absolutas e relativas das variáveis categóricas analisadas. A associação entre os fenótipos dos grupos sanguíneos e a região de procedência ou a raça autorreferida dos doadores foram avaliadas pelo Teste de Qui-Quadrado. Foi adotado o $P < 0,05$. Neste trabalho, observou-se que, dos 532 doadores fenotipados, obteve-se a distribuição de (68,80%) do sexo masculino e (31,20%) do sexo feminino. Quanto à frequência dos sistemas sanguíneos, os grupos mais frequentes foram: O (53,38%), Jk^(a+b+) (52,26%), Fy^(a-b+) (35,71%), M+N+S-s+ (21,05%), DCcee (35,54%) e o antígeno K negativo com (96,62%). Quanto aos fenótipos menos frequentes, foram encontrados os grupos: AB (2,26%), Jk^(a-b-) (0,19%), Fy^(a-b-) (8,65%), M-N+S-s- (0,19%), M+N-S-s- (0,19%), M+N+S-s- (0,56%), dCee (0,19%), DCCEe (0,38%) e DccEE (3,01%). Quanto à região de procedência, notou-se que não houve associação entre todos os fenótipos analisados e a região de procedência entre os doadores. Também não foi constatada associação entre as categorias de raça autorreferida e todos os fenótipos analisados. O estudo permitiu conhecer o perfil eritrocitário dos doadores da pesquisa com relação aos grupos sanguíneos estudados que constituem nos principais antígenos eritrocitários de maior importância clínica, contribuindo com a melhoria da segurança, qualidade e aprimoramento no exercício da Medicina transfusional dos estados do Ceará e Piauí. O uso de hemácias fenotipadas, junto com a prova de compatibilidade, passa a ser meio fundamental para fomentar estratégia de estoque de sangue, refletindo na agilização do encontro de sangue ideal para cada receptor. Com suporte aos nossos dados, o encontro de unidades negativas para os principais antígenos eritrocitários irá permitir o encontro de sangue com fenótipo raro na nossa população.

Palavras-chaves: Fenotipagem Eritrocitária; Politransfusão; Reação Transfusional Hemolítica; Doença Hemolítica Perinatal; Banco de Sangue Raros.

ABSTRACT

ERYTHROCYTE PHENOTYPING IN BLOOD DONORS AT HEMOPI (TERESINA - PICOS) - PI AND REGIONAL HEMOCENTER OF CRATO - CE. José Manuel da Silva. Advisor: Dr. Gisela Costa Camarão, PhD. Dissertation presented for the degree of Master in Clinical Pharmacology. Physiology and Pharmacology Department. Faculty of Medicine. Federal University of Ceará, 2016.

Due to better life expectancy and the aging of population, consequently the improvement of technical advances and diagnostics in medicine, combined with new therapeutic modalities for different diseases, it is growing worldwide the transfusion of packed red blood cells, platelets and fresh frozen plasma. So, the erythrocyte phenotyping as in receptors as in blood donors aims to reduce the number of transfusion reactions, preventing the appearance of antibodies in a later way, mainly in those receptors candidates to poly-transfusion. Besides this the erythrocyte phenotyping is essential for confirmation of formed alloantibodies as well as facilitating the identification of antibodies that can be formed in the future. This study aimed to analyze the frequencies of the main antibodies of blood groups belonging to the systems ABO, Rh, Duffy, Kidd, MNS, and K antigen of Kell system and to study the association between these groups and the distribution concerning the origin and the racial group self-referred. Being these, the main systems involved in hemolytic disease worldwide. 532 samples of blood donors of hemocenter of Ceará State, regional of Crato and hemocenter of Piauí State (Teresina and Picos). The methods used were the techniques of blood typing in hemolysis tube for phenotyping ABO/Rh (Fresenius Kabi). To identify other systems, it was used gel centrifugation with their respective antisera. (Biorad). It was determined the absolute and relative frequencies of categorical variables analyzed. The association between the phenotypes of blood group and region of origin and the self-referred race of donors was evaluated chi-square test. It was adopted as significant $P < 0.05$. In the current study it was observed that of 532 phenotyped donors, the distribution for males was (68.80%) and females (31.20%). As for the frequency of blood systems, the most common groups were: O (53.38%), Jk (a + b +) (52.26%), Fy (a + b) (35.71%), M + Na s-s + + (21.05%), DCcee (35.54%) and the antigen K negative with (96.62%). As for the phenotypes less frequent it was found the groups : AB (2,26%), Jk (0,19%), Fy (8,65%), M - N + S -s- (0,19%), M + N - S-s- (0,19%), M+ N +S - s - (0,56%), dCee (0,19%), DCCEe (0,38%) and DccEE (3,01%). As for the region of origin shows there was no association between all phenotypes analyzed and the region of origin between donors. Also, it was not found association between the categories of self-reported race and all phenotypes analyzed. The study provided to know the erythrocyte profile of our donors with respect to the blood groups studied which constitute the main erythrocyte antigens of major clinical importance, contributing to improve the safety, quality and improvement in the practice of transfusion medicine in the states of Ceará and Piauí. From our data on, the meeting of negative units for the main erythrocytes antigens will allow the gathering of blood with rare phenotype in our population. The use of phenotyped red blood cells, along with the proof of compatibility becomes a fundamental tool to foster strategy for stock of blood, reflecting in a fast meeting of an ideal blood for each receptor.

Keywords: Erythrocyte Phenotyping. Poly-transfusion. Hemolytic Transfusion Reaction. Perinatal Hemolytic Disease .

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Frequência de grupos sanguíneos ABO nos Estados Unidos.....	22
Tabela 2 -	Frequências do fenótipo ABO de grupos étnicos nos Estados Unidos.....	22
Tabela 3 -	Frequência de antígenos Rh comuns em caucasianos.....	26
Tabela 4 -	Haplótipos Fisher – Race do Sistema Rh.....	27
Tabela 5 -	Frequência dos antígenos antitéticos K e k.....	28
Tabela 6 -	Prevalência dos fenótipos Duffy	30
Tabela 7 -	Prevalência dos fenótipos Kidd.....	32
Tabela 8 -	Distribuição de frequências dos fenótipos do sistema ABO entre doadores de sangue estratificados, conforme a raça autorreferida.....	45
Tabela 9 -	Distribuição de frequências dos fenótipos do sistema Kidd entre doadores de sangue estratificados, conforme a raça autorreferida. Os doadores são provenientes de Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.....	46
Tabela 10 -	Distribuição de frequências dos fenótipos do sistema Duffy entre doadores de sangue estratificados, conforme a raça autorreferida. Os doadores são provenientes de Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.....	47
Tabela 11 -	Distribuição de frequências do antígeno K do sistema Kell entre doadores de sangue estratificados, conforme a raça autorreferida. Os doadores são provenientes de Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.....	48
Tabela 12 -	Distribuição de frequências dos fenótipos do sistema MNS entre doadores de sangue estratificados, conforme a raça autorreferida. Os doadores são provenientes de Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.....	49
Tabela 13 -	Distribuição de frequências dos fenótipos do sistema Rh entre doadores de sangue estratificados, conforme a raça autorreferida. Os doadores são provenientes de Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.....	51

Tabela 14 -	Distribuição de frequências dos fenótipos do sistema ABO entre doadores de sangue estratificados, conforme a região de procedência: Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.....	52
Tabela 15 -	Distribuição de frequências dos fenótipos do sistema Kidd entre doadores de sangue estratificados, conforme a região de procedência: Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.....	53
Tabela 16 -	Distribuição de frequências dos fenótipos do sistema Duffy entre doadores de sangue estratificados, conforme a região de procedência: Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.....	54
Tabela 17 -	Distribuição de frequências do antígeno K do sistema Kell entre doadores de sangue estratificados, conforme a região de procedência: Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.....	56
Tabela 18 -	Distribuição de frequências dos fenótipos do sistema MNS entre doadores de sangue estratificados, conforme a região de procedência: Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.....	56
Tabela 19 -	Distribuição de frequências dos fenótipos do sistema Rh entre doadores de sangue estratificados, conforme a região de procedência: Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.....	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AA	Anemia Aplástica
HDA	Hemorragia Digestiva Alta
AF	Anemia Falciforme
AGH	Antiglobulina Humana
AHAI	Anemia Hemolítica Autoimune
SMD	Síndromes Mielodisplásicas
DTT	Ditiotreitol
DHRN	Doença Hemolítica do Recém-Nascido
GPA	Proteína Glicoforina A
GPB	Proteína Glicoforina B
Oh	Fenótipo Bombay
IRC	Insuficiência Renal Crônica
ISBT	<i>International Society of Blood Transfusion</i>
HDA	Hemorragia Digestiva Alta
LISS	<i>Low Ionic Strength Saline</i>
LMA	Leucemia Mielóide Aguda
RHT	Reação Hemolítica Transfusional
GlcNAc	N acetil-glicosamina
GDP-F	Guanosina-difosfato-L-fucose
DGC	Doença Granulomatosa Crônica

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	Formação do povo cearense e piauiense.....	16
1.2	Imunohematologia eritrocitária.....	17
<i>1.2.1</i>	<i>Antígenos eritrocitários.....</i>	<i>20</i>
<i>1.2.2</i>	<i>Fenótipo.....</i>	<i>21</i>
<i>1.2.3</i>	<i>Membrana da hemácia.....</i>	<i>21</i>
1.3	Os Sistemas de Grupo Sanguíneos.....	21
1.3.1	O Sistema ABO (ISBT 001).....	21
<i>1.3.2</i>	<i>Anticorpo ABO.....</i>	<i>23</i>
<i>1.3.3</i>	<i>Antígenos ABO.....</i>	<i>24</i>
<i>1.3.3.1</i>	<i>Bioquímica.....</i>	<i>24</i>
<i>1.3.3.2</i>	<i>Interação dos genes Hh e ABO.....</i>	<i>24</i>
1.4	O Sistema Rh (ISBT 004).....	25
<i>1.4.1</i>	<i>Aspectos Genéticos e Moleculares do Sistema Rh.....</i>	<i>26</i>
<i>1.4.2</i>	<i>Anticorpos do sistema Rh.....</i>	<i>27</i>
1.5	O Sistema Kell (ISBT 006).....	28
1.6	O Sistema Duffy (ISBT 008).....	29
<i>1.6.1</i>	<i>Antígenos Fy^a e Fy^b.....</i>	<i>30</i>
<i>1.6.2</i>	<i>Anti-Fy^a e Anti-Fy^b.....</i>	<i>30</i>
1.7	O Sistema Kidd (ISBT 009).....	31
<i>1.7.1</i>	<i>Antígenos JK^a e JK^b.....</i>	<i>31</i>
<i>1.7.2</i>	<i>Fenótipo Jk^(a-b).....</i>	<i>32</i>
<i>1.7.3</i>	<i>Anti-JK^a e Anti-JK^b.....</i>	<i>32</i>

1.7.4	<i>Anti-Jk³</i>	33
1.7.5	<i>Autoanticorpos</i>	33
1.8	O Sistema MNSs (ISBT002)	33
1.8.1	<i>Antígenos MNSs</i>	34
1.8.1.1	<i>Antígeno MN</i>	34
1.8.1.2	<i>Antígeno Ss</i>	34
1.8.2	<i>Anticorpos</i>	35
1.8.2.1	<i>Anti-M</i>	35
1.8.2.2	<i>Anti-N</i>	35
1.8.2.3	<i>Anti-S e Anti-s</i>	35
1.9	Fenótipo negativo U	36
2	JUSTIFICATIVA	38
3	OBJETIVOS	39
3.1	Objetivo geral	39
3.2	Objetivos específicos	39
4	CASUÍSTICA E MÉTODOS	40
4.1	Tipo de estudo	40
4.2	Objeto do estudo	40
4.3	População de estudo	40
4.4	Critérios de inclusão	40
4.5	Critério de exclusão	40
4.5.1	<i>Locais de pesquisa</i>	41
4.6	Considerações sobre a amostra	41
4.6.1	<i>Metodologias para o processamento das amostras</i>	41
5	ANÁLISE ESTATÍSTICA	42

6	ASPECTOS BIOÉTICOS.....	43
7	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	44
7.1	Associação entre a raça autorreferida e grupos sanguíneos.....	45
7.2	Associação entre a região de procedência e grupos sanguíneos.....	52
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	59
9	CONCLUSÃO.....	60
	REFERÊNCIAS.....	61
	APÊNDICE A - FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS.....	65
	APÊNDICE B - DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA	66
	ANEXO A - FICHA DE TRIAGEM CLINICA DO CENTRO DE HEMOTERAPIA DO PIAUÍ- HEMOPI.....	67
	ANEXO B - FICHA DE CADASTRO DE DOADORES DE SANGUE – HEMOCE.....	69
	ANEXO C - FICHA DE RECEPTOR.....	70
	ANEXO D - PLANILHA DE FENOTIPAGEM DE BOLSAS/AMOSTRAS	71

1 INTRODUÇÃO

1.1 Formação do povo cearense e piauiense

O Estado do Ceará tem origem fortemente vinculada aos povos indígenas. Faziam parte desses povos as tribos: kalabassa, tabajara, jenipapo – kanindé, anacé, tupinambá, tubiba-tapuia, gavião, pitaguary, paiacú, potiguara, tremembé, tapeba e kariri. (BRASIL, 2016).

O Piauí, assim como o Estado do Ceará, tem origem também vinculada aos povos indígenas que aqui pertenciam às tribos: tabajara, tremembé, timbira, gueguê, acroá, jaicó e pimenteira. Esses povos foram massacrados e dizimados pelo colonizador português (CARVALHO, 2008).

Os negros vindos do Continente Africano dividiam-se em três grupos: sudaneses, guineanos, sudaneses mulçumanos e bantus. Cada um desses grupos representava região do continente e tinha um destino característico no desenrolar do comércio. Os sudaneses dividiam-se em três subgrupos: iorubás, gegês e fanti-ashantis. Esse grupo tinha origem do que hoje é representado pela Nigéria, Daomei e Costa do Ouro e seu destino geralmente era a Bahia. Já os bantus, grupo mais numeroso, dividiam-se em dois subgrupos a: Angola, Congolenses e Moçambiques. A origem desse grupo estava ligada ao que hoje, Angola, Zaire e Moçambique, correspondente ao Centro - Sul do continente africano e tinha como destino Maranhão, Pará, Pernambuco, Alagoas, Rio de Janeiro e São Paulo. Os guineanos – sudaneses mulçumanos dividiam-se em quatro subgrupos: fula, mandiga, hausas e tapas. Esse grupo tinha a mesma origem e destino dos sudaneses, a diferença estava no fato de serem convertidos ao Islamismo (ALENCAR, 1996; BRANDÃO, 1999; FARIAS, 2004).

Com relação ao negro nos Estados do Ceará e Piauí, existe uma afirmação de que, nesses dois Estados, a presença negra se deu lentamente e com um pequeno número de escravos. Com o desenvolvimento da pecuária nos sertões, alguns negros foram trazidos para trabalhar nas fazendas, porém, como o gado garantia certa liberdade aos vaqueiros, os proprietários preferiram colocar os negros para auxiliarem nos serviços domésticos, pois assim dificultaria a fuga. É fundamental dizer que a seca e o alto custo da mão de obra escrava impediam a aquisição de um grande número de escravos, tornando assim um símbolo de status para esses fazendeiros (BRANDÃO, 1999; FARIAS, 2004).

No Brasil, estudos realizados pelo geneticista Sérgio Pena, utilizou exames de DNA investigando a ancestralidade paterna e materna, assim, investigou a origem do povo brasileiro.

Esses estudos filogeográficos do branco brasileiro concluíram cientificamente que o brasileiro branco é um mestiço, com 39% de linhagem europeia, 33% ameríndios e 28% africanos, mas que existe uma diversidade genética, de região para região, conforme fatos históricos que nortearam a colonização de cada região. Assim, o brasileiro branco no Sul do País têm 66% de herança europeia, no Norte 54% ameríndia e no Nordeste 46% negra (PENA, 2002). Estudos de herança cromossomial paterna e materna chegaram à conclusão de que a maioria da herança paterna é de origem europeia, predominando a portuguesa e, em média, 60% da materna é negra ou ameríndia, o que leva ao início da colonização do brasileiro. Os testes revelaram que 97% dos brasileiros têm ancestralidade europeia pelo lado paterno, enquanto, pela linhagem materna, 39% possuem origem europeia, 33% ameríndia e 28% africana (PENA, 2002).

1.2 Imuno-hematologia eritrocitária

A imuno-hematologia eritrocitária é uma das áreas da Medicina laboratorial que mais cresce no Mundo, que muda continuamente, com grande potencial para pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias. É um conhecimento que tem de ser fomentado, gerando um fluxo contínuo de informação, e que deve ser aplicado a cada dia, num banco de sangue, onde profissionais precisam ter bom conhecimento em Imunologia Básica, Hematologia, Genética, Bioquímica, Fisiologia, Farmacologia, Estatística e, por último, a Informática, junto com a Biologia molecular, que vem se alicerçar, cada vez mais, como ciência (MELO; SANTOS, 1996).

Karl Landsteiner, em 1901, foi quem abriu as portas do banco de sangue, com o sistema sanguíneo ABO e, até hoje, é o mais importante de todos os sistemas de grupos sanguíneos, na prática transfusional. A transfusão ABO incorreta pode resultar na morte do paciente (HARMENING, 2015).

Levine e Stetson descreveram uma reação transfusional hemolítica numa paciente obstétrica que, depois do parto de um neonato morto, precisou de transfusão de sangue. Seu marido, do mesmo grupo ABO, foi selecionado como doador. Após à transfusão, a receptora demonstrou os sintomas clássicos de uma reação transfusional hemolítica de teor agudo. Foi isolado um anticorpo do soro da mãe, que reagiu a 37°C com as hemácias do pai. Verificou-se que o feto e o pai possuíam um fator comum que a mãe não possuía. A mãe desenvolveu um anticorpo, que reagiu contra as hemácias transfundidas do pai, resultando na reação hemolítica transfusional (HARMENING, 2015).

De acordo com a Sociedade Internacional de Transfusão Sanguínea (ISBT), existe atualmente 308 antígenos eritrocitários distribuídos em 36 sistemas.

Os sistemas Rh, MNS e KELL são os mais complexos, e possuem 54, 48 e 35 antígenos, respectivamente (CASTILHO; PELLEGRINO JÚNIOR; REID, 2015).

Pelo fato de os antígenos de grupos sanguíneos existirem na parte externa da membrana eritrocitária, eles demonstra importância na Medicina transfusional, uma vez que a ausência de um antígeno pode levar à aloimunização de um indivíduo após transfusão de hemácias com o respectivo antígeno, além de aumentar o risco transfusional nas transfusões subsequentes (ISSIT; ANSTEE, 1998; REID, 1995).

Segundo Poole e Daniels (2007), pacientes que recebem transfusão de sangue podem desenvolver anticorpos contra diversos antígenos eritrocitários. Assim, a aloimunização demonstra consequências negativas aos receptores politransfundidos, tais como: aumento do risco de reação transfusional hemolítica, a redução do número de concentrados de hemácias compatíveis para futuras transfusões, destruição dos eritrócitos alogênicos, destruição dos eritrócitos autólogos, DHPN e danos a tecidos transplantados.

Os anticorpos mais envolvidos em reação transfusional hemolítica tardia são dirigidos contra antígenos dos sistemas Rh (34%), Kidd (30%), Duffy (14%) e Kell (13%) (MOLLISON; ENGELFRIET; CONTRERAS, 1998).

O significado clínico dos anticorpos antieritrocitários depende da frequência do antígeno e que pode variar em distintos grupos étnicos, da sua imunogenicidade e de situações clínicas específicas. A ocorrência de anticorpos irregulares em pacientes politransfundidos estimou a determinar a frequência da aloimunização em populações distintas, levando em consideração suas diferenças étnicas. (ISSIT, 1994).

A frequência de anticorpos irregulares em população politransfundida mostra a prevalência em pacientes onco-hematológicos, anemia aplástica (AA), leucemia mieloide aguda (LMA) de 11-16%, com doenças crônicas como insuficiência renal crônica (IRC) e hemorragia digestiva alta (HDA), com resultados 11-16%, pacientes com hemoglobinopatias, como a anemia falciforme a aloimunização expresse uma percentagem de 33,4% (BLUMBERG et al., 1983; COLES; KLEIN; HOLLAND, 1981; SALMON; CARTRON; ROUGER, 1990).

Na prática transfusional de hoje, em razão do risco associado a transfusões e gestações futuras, têm-se tentado minimizar a probabilidade, de um indivíduo formar aloanticorpos anti-eritrocitários, realizando transfusões fenotipicamente compatíveis com os antígenos eritrocitários mais imunogênicos, como: D, K, E, c, Fy^a, Jk^a, S e s. A fenotipagem eritrocitária

é essencial para a confirmação de aloanticorpos e também pode facilitar a identificação de anticorpos que podem ser formados no futuro (COLES; KLEIN; HOLLAND, 1981; ORLINA; SOSLER; KOSHY, 1991; SALMON; CARTRON; ROUGER, 1990).

O método clássico para fenotipagem de grupos sanguíneos se baseia no princípio da hemaglutinação. É um teste de baixo custo e alta eficiência, quando bem executado entre pacientes e doadores de sangue.

Mesmo sendo uma das técnicas mais utilizada em banco de sangue, o teste de hemaglutinação denota algumas limitações técnicas e clínicas.

a) Limitações técnicas

- ✓ Procedimentos trabalhoso, demorados
- ✓ Alto custo dos reagentes, em especial dos soros raros
- ✓ Alguns soros raros são de origem humana
- ✓ Indisponibilidade no mercado, de todos os antissoros comerciais, para alguns antígenos.
- ✓ Alguns antissoros apresentam baixo título de anticorpos comprometendo a interpretação das reações antígeno-anticorpo.

b) Limitações clínicas

- ✓ Fenotipagem de pacientes com transfusões recentes
- ✓ Fenotipagem de hemácias de pacientes com Anemia hemolítica autoimune (autoanticorpos)
- ✓ Falha na determinação da zigosidade RHD
- ✓ Poucos doadores fenotipados para um reduzido número de antígenos, limitando os estoques e a identificação de doadores raros.

Atualmente, as limitações da fenotipagem podem ser substituídas com o uso das técnicas de genotipagem por Biologia Molecular com relação aos grupos sanguíneos fracamente expressos na membrana, pacientes com anemia hemolítica autoimune, na identificação do risco do desenvolvimento de doença hemolítica do recém-nascido, na identificação e confirmação de fenótipos sanguíneos raros, no transplante de órgãos e tecidos e na prevenção de possíveis reações transfusionais (CASTILHO, 2002; DANIELS, 2005; REID, 2002).

A tipagem ABO e RhD, juntamente com a pesquisa de anticorpos irregulares e prova de compatibilidades, constituem os principais testes em uma transfusão sanguínea, com menor risco, de uma reação transfusional. A pesquisa de anticorpos irregulares visa a detectar anticorpos clinicamente significantes que possam existir no sangue de paciente. Com isto, se previne uma transfusão incompatível.

Os anticorpos de significado clínico importante são aqueles de classe IgG, reagem a 37°C, podem ou não fixar complemento e causam RHT e DHRN. Geralmente são encontrados contra os antígenos ABO, Rh, Kell, Duffy, Kidd e MNs (BEIGUELMAN, 2003; HARMENING, 2015; MELO; SANTOS, 1996; OLIVEIRA; GÓES, 1999).

Assim, para promover melhor seleção de sangue compatível, se faz necessário conhecer o perfil antigênico eritrocitário dos doadores, a fim de que se fosse auxiliar na elaboração de protocolos, que têm como objetivo reduzir o percentual de aloimunizações dos pacientes, principalmente os politransfundidos; identificar fenótipos raros; fornecer dados de prevalência dos fenótipos eritrocitários e contribuir para encontrar fenótipo negativo, com relação ao anticorpo formado; fomentar um banco de dados com outros hemocentros, formando um banco de sangue com fenótipos raros e que possa atender a população.

Existem vários trabalhos publicados no Brasil relativos aos sistemas de grupos sanguíneos ABO, Rh, MNs. Já com relação a outros sistemas, como Kell, Kidd e Duffy, Lewis, P e Lutheram, as informações na literatura são pouco citada (BEIGUELMAN, 2003).

O conhecimento da frequência fenotípica dos grupos sanguíneos na população é essencial para estimar a disponibilidade de sangue compatível para pacientes que expressem anticorpos antieritrocitário.

1.2.1 Antígenos eritrocitários

São produtos genéticos situados sobre a membrana eritrocitária como estruturas reativas de natureza bioquímica com a capacidade de induzir a produção de anticorpos específicos e de ligar-se a eles.

1.2.2 Fenótipo

É a descrição dos antígenos nas hemácias, quando testado com soros contendo os respectivos anticorpos (ISSIT, 1995).

1.2.3 Membrana da hemácia

É estrutura organizada, composta de moléculas de lipídeos e proteínas, que serve de limite entre os meios interno e externo. É composta de proteínas (50%), lipídios (40%) e glicídios (10%). A metade externa é hidrofílica e a interna hidrofóbica, ligando-se às proteínas do citoesqueleto (ISSIT, 1985; MOLLISON; ENGELFRIET; CONTRERAS, 1993; SMITH; AGRE, 1988).

1.3 Os Sistemas de Grupo Sanguíneos

Os primeiros antígenos descobertos reagem com seus anticorpos em meio salino: ABO, descritos em 1901; MNs, 1927; LW, 1930; Rhesus, 1940; Lutheran, 1945, e Lewis, 1946. Com a introdução do soro antiglobulina humana (AGH). (COOMBS; MOURANT; RACE, 1945) e mais as descobertas de reagentes que potencializavam as reações antígeno-anticorpo como albumina, soluções de baixa força iônica e enzimas, ficou possibilitado a descoberta de outros sistemas, como Kell, 1946; Duffy, Kidd, Diego e Cartwright, 1950-1956, e Xg, Dombrock e Colton, 1962-1967 (MOLLISSON; ENGELFRIET; CONTRERAS, 1993).

1.3.1 O Sistema ABO (ISBT 001)

Foi Karl Landsteiner que, em 1901, deu início ao conceito de individualidade, definida pelos antígenos de membrana das hemácias. Este sistema é o mais importante de todos os grupos sanguíneos na prática transfusional, pois a transfusão incorreta pode levar o indivíduo à morte (BEIGUELMAN, 2003; HARMENING, 2015).

Tabela 1- Frequência de grupos sanguíneos ABO nos Estados Unidos. Prevalência (%)

Grupo Sanguíneo	Branco	Negros
O	45	50
A	40	26
B	11	20
AB	4	4

Fonte: Garratty, Glynn e McEntire (2004).

*Percentagens arredondadas para o número inteiro mais próximo.

Portanto os grupos O e A são os tipos sanguíneos mais comuns e o grupo AB é o mais raro; entretanto, as frequências do grupo ABO diferem em algumas populações e grupos étnicos (Tabela-2)

Tabela 2 - Frequências dos fenótipos ABO de grupos étnicos nos Estados Unidos (%)

Fenótipo	Branco	Negros	Hispanicos*	Asiáticos**
O	45	50	56	40
A	40	26	31	28
B	11	20	10	25
AB	4	4	3	7

Fonte: Garratty, Glynn e McEntire (2004).

* Os hispanicos incluem mexicanos, porto-riquenhos, cubanos e outros hispanicos.

** Os asiáticos incluem chineses, filipinos, indianos, japoneses, coreanos e vietnamitas.

O grupo sanguíneo ABO é o único em que todos os indivíduos normais e saudáveis demonstram consistentemente em seus soros anticorpos contra antígenos ausentes de suas hemácias. A tipagem sanguínea ABO é constituída de uma classificação direta em que se utilizam antissoros conhecidos (anti-A, anti-B e anti-AB) para detectar antígenos em uma hemácia e a classificação reversa, que utiliza células reagentes com antígenos A1 e B conhecidos, testando soro dos indivíduos, para anticorpos do grupo ABO. Esses anticorpos

estão regularmente no soro de todos os indivíduos, logo, a realização da classificação reversa é, portanto, uma característica única do sistema ABO. A ocorrência regular de anti-A e ou anti-B em pessoas que não apresentam o antígeno correspondente serve como uma confirmação dos resultados da classificação direta. A maioria dos outros sistemas de grupos sanguíneos necessita da introdução de hemácias, por meio de transfusão ou gestação para formar anticorpos contra os antígenos das hemácias (BEIGUELMAN, 2003; HARMENING, 2015; MELO; SANTOS, 1996).

1.3.2 Anticorpo ABO

A produção de anticorpos é iniciada ao nascimento, mas os títulos geralmente são muito baixos para a detecção, até que o indivíduo chegue a seis meses de vida. Logo, é conveniente realizar somente a classificação direta no sangue do cordão umbilical de recém-nascido. A produção de anticorpos atinge um pico máximo de 5 a 10 anos de idade, declinando progressivamente com passar dos tempos. Pacientes de mais de 65 anos de idade, geralmente, expressam baixos títulos, de modo que os anticorpos podem ser indetectáveis na classificação reversa (HARMENING, 2015).

A existência dos anticorpos ABO, no entanto, cria uma situação de alerta, sempre que for necessária uma transfusão de sangue ou um transplante de órgão. Se feita de modo incompatível, as hemácias do doador serão destruídas quase que imediatamente, em uma velocidade de aproximadamente 1 ml de hemácias por minuto. Isso produz uma reação transfusional muito grave ou fatal ao paciente. Em algumas situações de transplantes com incompatibilidade ABO, pode haver uma rejeição imediata do órgão transplantado (HARMENING, 2015).

Os anticorpos ABO geralmente são de classe IgM, anticorpos de reação a frio e não atravessam a placenta, sendo raros os casos de doença hemolítica do recém-nascido, por incompatibilidade ABO. Isto acontece quando o anticorpo é de classe IgG, pois estes atravessam a placenta. Somente sucede quando a mãe é do tipo sanguíneo O e a criança é do tipo sanguíneo A ou B. (HARMENING, 2015; MELO; SANTOS, 1996).

1.3.3 Antígenos ABO

1.3.3.1 Bioquímica

Os genes ABO não codificam a produção dos antígenos ABO, mas produzem enzimas glicosiltransferases específicas, que acrescentam açúcares à substância precursora básica (estrutura: Galactose β (1-4) (Gal β (1-4)) e N acetil-glicosamina (GlcNAc) na hemácia. Um nucleotídeo derivado “doador” adiciona o açúcar que confere a especificidade ABH. A formação dos antígenos ABH resulta da interação dos genes ABO com vários outros sistemas de grupos sanguíneos separados e independentes (HARMENING, 2015). A ação do gene H, herdada independentemente dos genes ABO, está intimamente relacionada à formação dos antígenos ABO. Os antígenos A, B e H são formados do mesmo material precursor básico, que é um produto genético. O material básico possui um esqueleto de glicoproteína ou glicolípido, ao qual os açúcares se fixam em resposta a enzimas transferases específicas desencadeadas por um gene herdado. Os antígenos glicolipídicos ABH são constituídos sobre um resíduo de carboidratos comum, chamado paraglobosídeo (BEIGUELMAN, 2003; HARMENING, 2015; MELO; SANTOS, 1996).

1.3.3.2 Interação dos genes Hh e ABO

A herança de pelo menos um gene H (genótipo HH ou Hh) leva à produção de uma enzima a α -2-L-fucosiltransferase, que transfere o açúcar L-fucose do nucleosídeo doador GDP-Fucose (Guanosina-difosfato-L-fucose) para a galactose terminal da cadeia precursora, formando a substância H. O gene H está em mais de 99,99% da população aleatória, é bastante comum e os indivíduos possuem um genótipo HH ou Hh (CASTILHO; PELLEGRINO JÚNIOR; REID, 2015; HARMENING, 2015).

O alelo de H é bastante raro. O “h” e o genótipo “hh” são extremamente raros. O alelo h não produz a α -2-L-fucosiltransferase necessária para a formação da estrutura H. Este genótipo “hh”, chamado de Fenótipo Bombay (O_h), não retrata uma expressão normal dos antígenos ABH, porque não existe a produção da α -2-L-fucosiltransferase. Mesmo que indivíduos Bombay (hh) herdem genes ABO, a expressão normal, refletida na formação dos antígenos A, B e H, não ocorre. A substância H deve ser formada para que outros açúcares como a N-Acetil-glicosamina e D-Galactose se fixem, portanto o fenótipo Bombay (O_h) com

genótipo “hh”, é desprovido de antígenos do sistema ABO. (BEIGUELMAN, 2003; HARMENING, 2015; MELO; SANTOS, 1996)

Todos os indivíduos, que, entretanto, possuem o gene H, formam a substância H primeiro, depois a fixação subsequente dos outros açúcares, dependendo da herança de um gene A e / ou B. Os açúcares que ocupam as posições terminais desta cadeia precursora conferem a especificidade do grupo sanguíneo e são chamados de açúcares imunodominantes. (BEIGUELMAN, 2003; HARMENING, 2015; MELO; SANTOS, 1996)

O alelo A codifica a produção de uma transferase α -3-N-acetilgalactosaminiltransferase (GalNac) e esta transfere a N-Acetil-glicosamina, para a substância H. Esse açúcar é responsável pela especificidade A (grupo sanguíneo A) (BEIGUELMAN, 2003; HARMENING, 2015; MELO; SANTOS, 1996).

O gene A tende a promover concentrações mais elevadas de transferase do que o gene B. Isso leva à conversão de praticamente todo o antígeno H na hemácia em sítios de antígenos A. Existem cerca de 810.000 a 1.170.000 sítios de antígenos em uma hemácia A₁ adulta em resposta a genes herdados (BEIGUELMAN, 2003; HARMENING, 2015; MELO; SANTOS, 1996).

O alelo B codifica a produção de α -3-D-galactosiltransferase, que transfere o açúcar D-galactose (Gal) para a substância H. Esse açúcar é responsável pela especificidade B (grupo sanguíneo B). Existem de 610.000 a 830.000 sítios de antígenos B (BEIGUELMAN, 2003; HARMENING, 2015; MELO; SANTOS, 1996)

Quando ambos os genes A e B são herdados, a enzima B (α -3-D-galactosiltransferase) parece competir de modo mais eficiente pela estrutura H, que a enzima A (α -3-N-acetilgalactosaminiltransferase). E o número médio de antígenos A em uma célula adulta AB é de aproximadamente 600.000 sítios antígenos, comparados com uma média de 720.000 sítios de antígenos B.

O alelo O no *locus* ABO, o qual é referido às vezes como um amorfo, não leva à produção da enzima transferase, portanto, a substância H permanece inalterada. Como resultado, o grupo sanguíneo O possui uma concentração muito alta de antígeno H (HARMENING, 2015).

1.4 O Sistema Rh (ISBT 004)

O sistema Rh após o ABO é o de maior importância clínica, bastante complexo, possuidor de alto grau de polimorfismo contando mais de 54 antígenos. Necessariamente,

pois, se deve ter precauções com os doadores, pacientes, gestantes e recém-nascidos (MELO; SANTOS, 1996).

1.4.1 Aspectos Genéticos e Moleculares do Sistema Rh

Os genes Rh, que devem ter surgido por duplicação de gene ancestral comum, estão localizados no cromossomo 1p36.13-p34.3, responsáveis por 54 antígenos. O gene RHD produz o antígeno D e o RHCE produz os polimorfismos Cc e Ee (CE, ce, Ce e cE). O antígeno D é o mais imunogênico, portanto o mais importante clinicamente, seguido por c, E, C, e (BORTOLOTTO et al., 2012; HUANG et al., 2000; VERRASTRO, 1998).

Pessoas D- recebendo transfusão de eritrócitos D+ fazem anti-D em 80% dos casos. A expressão do antígeno pode ser exacerbada (fenótipo D--) ou reduzida (D fraco). Quando C está presente, expressa-se menos D, pois os haplótipos DcE DcE têm valores de titulação do antígeno maiores do que DCe DCe (DANIELS, 1995).

Fisher e Race nomearam os antígenos do sistema Rh em D, d, C, c, e E, e. O fenótipo de uma determinada hemácia é definido pela presença e expressão de D, C, c, E e e. A frequência dos genes na população caucasiana para cada antígeno Rh é mostrada na Tabela-3, e as frequências do haplótipos Rh (o complemento dos genes herdados de um dos pais) estão na Tabela-4. Observe-se como as frequências variam com a origem étnica.

Tabela 3- Frequência de antígenos Rh comuns em caucasianos (%)

Antígeno	Frequência dos Genes (%)
D	85
Sem D (ausência de D)	15
C	70
E	30
C	80
E	98

Fonte: Harmening (2015).

Tabela 4 - Haplótipos Fisher – Race do Sistema Rh. Frequência (%)

Haplótipo	Branços	Negros	Asiáticos
DcE	42	17	70
Dce	37	26	3
DcE	14	11	21
Dce	4	44	3
dCe	2	2	2
dcE	1	<0,01	<0,01
DCE	<0,01	<0,01	1
dCE	<0,01	<0,01	<0,01

Fonte: Adaptado de Roback et al. (2008).

Para Mollisom (1997), se faz necessária a fenotipagem do sistema Rh em todos os casos de gravidez, pois estes antígenos podem causar a DHRN, em pacientes com anticorpos irregulares do sistema Rh e politransfundidos, pois estão associados a reações hemolíticas pós-transfusionais, ou seja, reação hemolítica transfusional tardia, por conseguinte, é importante a transfusão de hemácias compatível com o sistema Rh do paciente.

A nomenclatura mais aceita para explicar o sistema Rh é a de Fisher Race. Com relação à terminologia DCE, os mesmos postularam que os antígenos do sistema eram produzidos por três grupos de alelos com estreita relação entre si, cada um responsável pela produção de um produto ou antígeno, na superfície das hemácias. Assim, cada antígeno e o gene correspondente recebe a mesma letra de designação. Eles designaram os antígenos do sistema Rh em letras D, d, C, c, E e e. O antígeno “d” é considerado um amorfo, caracteriza ausência do antígeno D (BEIGUELMAN, 2003; OLIVEIRA; GOES 1999).

1.4.2 Anticorpos do sistema Rh

Os anticorpos contra os vários antígenos Rh, geralmente, se desenvolvem após uma exposição a hemácias por intermédio de gravidez ou transfusão, chamados anticorpos imunes,

embora possam ocorrer naturalmente (BORTOLOTTI et al., 2012; HUANG et al., 2000), a maioria dos anticorpos Rh é formada por imunoglobulinas IgG e reagem a 37°C.

1.5 O Sistema Kell (ISBT 006)

O primeiro anticorpo do Sistema Kell foi descrito por Coombs e colaboradores em 1946, quando, utilizando teste da antiglobulina humana direto, detectaram a sensibilização de hemácias de um recém-nascido por anticorpos maternos.

É um dos sistemas bastante complexo e polimórfico, constituído por 35 antígenos.

Tabela 5- Frequência dos antígenos antitéticos K e k. Prevalência dos fenótipos comuns do Sistema Kell.

Fenótipo	Branços (%)	Negros (%)
K -K+	91	96,5
K+ K+	8,8	3,5
K+ K-	0,2	<0,1

Fonte: Harmening (2015).

O antígeno K é fortemente imunogênico e frequentemente induz a produção do anticorpo Anti-K. É encontrado com frequência em pacientes politransfundidos. Este anticorpo é conhecido por causa de reações transfusionais hemolítica de natureza grave e doença hemolítica do recém-nascido (DHRN) (BEIGUELMAN, 2003; OLIVEIRA; GOES 1999).

A ausência da proteína Xk resulta em mecanismos fisiopatológicos implicados na diversidade de alterações eritrocitárias, musculares e neurológicas observadas no fenótipo McLeod. Em relação a este fenótipo raro, os pacientes exprimem alterações morfológicas eritrocitárias, acantocitose, reticulocitose, aumento da fragilidade osmótica eritrocitária, diminuição de haptoglobina e esplenomegalia, caracterizando um estado hemolítico crônico compensado, podendo estar acompanhado por alterações musculares, tais como: distrofia muscular progressiva, aumento dos níveis séricos da creatinina fosfoquinase (isoenzima MM) e de anidrase carbônica III. Os sintomas psiquiátricos surgem, geralmente, após a quarta década de vida e, além de um enfraquecimento na expressão dos antígenos Kell, a ausência da

protéina Xk do cérebro pode ser responsável pela maior parte dos sintomas associados com a síndrome de McLeod (CASTILHO; PELLEGRINO JÚNIOR; REID, 2015; BEIGUELMAN, 2003; OLIVEIRA; GOES, 1999).

Eles podem, quando sensibilizados, produzir dois anticorpos:

- ✓ Anti-Kx, que reage fortemente com hemácias K0, fracamente com hemácias com fenótipo kell normal e não reage com hemácias McLeod,
- ✓ Anti-K20, que reage com todas as hemácias com fenótipo Kell comum, mas não reage com hemácias K0 e com hemácias McLeod.

O fenótipo McLeod é herdado como carácter recessivo ligado ao cromossomo X (por isto, observado somente em homens), sendo o gene herdado da mãe. Por vezes, a Síndrome McLeod está associada à doença granulomatosa crônica (DGC), que é hereditária e caracterizada pela presença de granulócitos com diminuição da atividade bactericida intracelular, que resulta em suscetibilidade aumentada a infecções bacterianas (BARCELOS, 2013; CASTILHO; PELLEGRINO JÚNIOR; REID, 2015).

Finalmente, os antígenos Kell têm uma expressão gênica de codominância. Alguns como k, Kp^b e Js^b são de alta prevalência populacional e os outros como K, Kp^a e Js^a são de baixa prevalência populacional.

1.6 O Sistema Duffy (ISBT 008)

O sistema de grupo sanguíneo Duffy recebeu esse nome em homenagem a um paciente chamado Duffy, hemofílico submetido a muitas transfusões. Em 1950, foi descrito um anticorpo denominado de anti-Fy^a. Um ano mais tarde, outro anticorpo foi identificado como definidor de seu antígeno antitético Fy^b no soro de uma paciente que havia tido três gestações com hipótese de doença hemolítica do recém-nascido (HARMENING, 2015).

Sanger, Race e Jack (1955) relataram que a maioria dos negros era Fy^(a-b-). O gene responsável por essa condição nula foi chamado Fy. Embora FyFy parecesse ser um genótipo comum em negros, sobretudo na África, o gene era excepcionalmente raro em brancos. Miller et al. (1975) ofereceram uma explicação para essa observação: ficou demonstrado que eritrócitos Fy^(a-b-) resistem à infecção pelo organismo causador da malária, *Plasmodium knowlesi* e por *Plasmodium vivax*, exemplo de seleção natural em seres humanos (CASTILHO; PELLEGRINO JÚNIOR; REID, 2015; HARMENING, 2015) As frequências fenotípicas entre brancos e negros são significativamente diferentes no sistema de grupos sanguíneos Duffy. Existe grande disparidade em relação ao fenótipo Fy^(a-b-), muito raro entre

os caucasianos e comum na população negra; nesta última, com uma frequência em torno de 60 a 88% (CASTILHO; PELLEGRINO JÚNIOR; REID, 2015).

1.6.1 Antígenos Fy^a e Fy^b

Os antígenos Duffy são importantes na rotina do banco de sangue. Eles podem ser identificados em eritrócitos fetais na sexta semana de idade gestacional, estando bem desenvolvidos ao nascimento. Estima-se que o número de sítios antigênicos Fy^a em hemácias $Fy^{(a+b-)}$ é 13.300 por célula e na hemácia $Fy^{(a+b+)}$ 6.900 por célula (HARMENING, 2015).

Os antígenos Fy^a e Fy^b não são bem preservados à estocagem, o que pode enfraquecer a reação com soros anti- Fy^a e anti- Fy^b . Por outro lado os antígenos Fy^a e Fy^b são destruídos por enzimas proteolíticas, como: ficina, papaína, bromelina e quimotripsina (BEIGUELMAN, 2003; DANIELS, 2009; CASTILHO; PELLEGRINO JÚNIOR; REID, 2015).

Tabela 6 - Prevalência dos Fenótipos Duffy Comuns

Fenótipo	Brancos (%)	Afro-americanos (%)	Chineses (%)
$Fy^{(a+b-)}$	17	9	90,8
$Fy^{(a+b+)}$	49	1	8,9
$Fy^{(a-b+)}$	34	22	0,3
$Fy^{(a-b-)}$	Muito raro	68	0

Fonte: Harmening (2015).

1.6.2 Anti- Fy^a e Anti- Fy^b

Os antígenos Duffy são considerados imunógenos moderados. O anticorpo anti- Fy^a é três vezes menos comum do que o anticorpo anti-K e anticorpo o Anti- Fy^b é 20 vezes menos frequente do que o anticorpo anti- Fy^a . Muitas vezes, esses anticorpos surgem associados com outros anticorpos de outros sistemas (DANIELS et al., 2009).

Os anticorpos habitualmente pertencem à classe IgG e reagem melhor na fase de antiglobulina humana poliespecífica. Alguns anticorpos reagem melhor, em meio salino, às vezes, são observados após a segunda estimulação antigênica. A reação do anticorpo fica

acentuada em meio à solução de baixa força iônica (CASTILHO; PELLEGRINO JÚNIOR; REID, 2015; REID, 2000).

Os anticorpos anti-Fy^a e anti-Fy^b são associados a reações transfusionais hemolíticas, embora raramente a hemólise seja grave. Assim que o anticorpo for identificado deve ser administrado sangue Fy^(a-) ou Fy^(b-). Não é difícil encontrar essas unidades em uma população randomizada. Anticorpos Duffy têm sido implicados em reações transfusionais hemolíticas tardias, especialmente quando pacientes Fy^(a-b-) com anemia falciforme, possuem múltiplos anticorpos e em tais situações deve-se procurar ou descartar cuidadosamente a especificidade Duffy (CASTILHO; PELLEGRINO JÚNIOR; REID, 2015; HARMENING, 2015; REID, 2000). Tanto o anti-Fy^a como o anti-Fy^b estão associados à DHRN, que varia de leve a grave (HARMENING, 2015).

1.7 O Sistema Kidd (ISBT 009)

O sistema Kidd foi descrito pela primeira vez em 1951, em um soro de uma paciente chamada senhora Kidd, cujo bebê tinha DHRN. O anticorpo foi chamado anti-Jk^a. O antígeno antitético, Jk^b, foi descoberto dois anos mais tarde. Em 1959, descobriu um fenótipo raro, chamado de Jk^(a-b-) (HARMENING, 2015; BEIGUELMAN, 2003; OLIVEIRA; GOES, 2003; OLIVEIRA; RIBEIRO; VIZZONI, 2013).

Esse sistema tem um significado especial na rotina dos bancos de sangue por causa de seus anticorpos, que podem ser de detecção difícil e são causa frequente de reações hemolíticas transfusionais graves (HARMENING, 2015; BEIGUELMAN, 2003; OLIVEIRA; RIBEIRO; VIZZONI, 2013; OLIVEIRA; GOES, 2003).

1.7.1 Antígenos Jk^a e Jk^b

Os antígenos Jk^a são detectados em eritrócitos fetais, na 11^a semana de idade gestacional e na 7^a semana para Jk^b, estão bem desenvolvidos ao nascimento, o que contribui para a ocorrência da DHRN, mas são pouco imunogênicos; hemácias Jk^aJk^a contêm 14.000 sítios antigênicos por célula (CASTILHO; PELLEGRINO JÚNIOR; REID, 2015; MASOUREDIS, 1980; ISSITT, 1994).

Os antígenos Kidd não são destruídos pela enzima papaína ou ficina e potencializam a reação com os anticorpos Kidd. Eles não são destruídos pela cloroquina, DTT, EDTA- glicina ácida (CASTILHO; PELLEGRINO JÚNIOR; REID, 2015).

1.7.2 Fenótipo $Jk^{(a-b)}$

O fenótipo nulo $Jk(a-b-)$ ocorre em decorrência de dois alelos silenciosos, o alelo Jk ou o gene inibidor dominante $In(Jk)$. Hemácias que denotam o fenótipo $Jk(a-b-)$ resistem à lise de ureia 2M, um teste de triagem para pessoas com este fenótipo, reagente utilizado em sistemas automatizados de contagem de plaquetas. O confirmatório só é feito por Biologia Molecular. São fenótipos raros e foram encontrados em populações no Havaí, Nova Zelândia, Samoa, Tonga, Polinésia e Extremo Oriente (HARMENING, 2015; REID, 2000; LOMAS-FRANCIS, 2006).

Tabela 7 - Prevalência dos Fenótipos Kidd

Fenótipo	Brancos (%)	Negros (%)	Asiáticos (%)
$Jk(a+b-)$	28	57	23
$Jk(a+b+)$	49	34	50
$Jk(a-b+)$	23	9	27
$Jk(a-b-)$	Extremamente raro	Extremamente raro	0,9 Polinésio

Fonte: Harmening (2015).

1.7.3 Anti- Jk^a e Anti- Jk^b

O anti- Jk^a é mais comum do que anti- Jk^b , ambos pertencentes à classe IgG, reagem com antiglobulina humana poliespecífica. Ativam o sistema-complemento e são causa comum de RHT do tipo tardio.

O título de anti- Jk^a ou anti- Jk^b declina rapidamente *in vivo*, sendo importante informar ao paciente e aos familiares que o mesmo é portador de determinado anticorpo, no caso do paciente ser submetido a uma transfusão em outro serviço de hemoterapia (HARMENING, 2015).

1.7.4 Anti-Jk³

É um anticorpo de classe IgG, que reage com todas as células onde haja antígenos Jk^(a+) ou Jk^(b+) com autocontrole negativo; são indivíduos que têm o fenótipo Jk^(a-b-). Este anticorpo está associado à DHRN leve e a RHT tardia. Unidades compatíveis são raras, mais podendo ser encontrado entre irmãos ou em doadores raros (BEIGUELMAN, 2003; OLIVEIRA; GOES, 2003).

1.7.5 Autoanticorpos

Autoanticorpos com especificidade para Kidd (Jk^a, Jk^b e Jk³) são raros, mas têm sido associados a casos de AHAI ao uso de medicamentos, como a alfametildopa e a clorpropamida. Esse anticorpo faz reação cruzada com outros três medicamentos, todos contendo um grupo ureia: acetoexamida, tolbutamida e tolazamida.

1.8 O Sistema MNSs (ISBT002)

Com a descoberta do sistema de grupos sanguíneos ABO, Landsteiner e Levine imunizando coelhos com eritrócitos humanos, descobriram-se outras especificidades antigênicas, enquanto nos soros de coelhos foram identificados e recuperados anticorpos denominados anti-M e anti-N, divulgados em 1927 (HARMENING, 2015; BEIGUELMAN, 2003; OLIVEIRA; GOES, 2003).

Em 1947, Walsh e Montgomery descobriram, após a adição do teste de antiglobulina humana, o antígeno S, geneticamente ligado ao MN. Seu parceiro, antitético s, foi descoberto em 1951 e o sistema MN passou a ser conhecido como MNSs (GENNÁN; HERRERA, 1995).

Em 1953, Weiner comunicou a descoberta de um anticorpo para um antígeno de alta frequência U (ISSIT, 1998).

Hoje é sabido que o sistema MNSs é tão complexo quanto o sistema Rh e já foram identificados cerca de 46 antígenos (DANIELS, 2007). Os antígenos M e N estão na proteína glicoforina A (GPA). Os S, s e U estão na glicoforina B (GPB). Os genes GYPA e GYPB codificam as proteínas GPA e GPB, que representam dois *locus* estritamente ligados, localizados no cromossomo 4 (4p28-q31) (CASTILHO; PELLEGRINO JÚNIOR; REID, 2015; HARMENING, 2015; KUDO, 1989). Polimorfismos de um só nucleotídeo (SNP) são

responsáveis pelas variantes alélicas S/s e M/N. Pessoas com deleção do gene GYPB são negativa para os antígenos S, s e U. Já o fenótipo S-, s- U+^{var}, caracterizado pela expressão enfraquecida do antígeno U e ausência dos antígenos S e s, na superfície dos eritrócitos, está associado a alterações do éxon 5 do gene GYPB [variante GYPB(NY)] ou o íntron 5 deste mesmo gene [variantes GYPB (P2)]. Estas alterações são encontradas em populações africanas ou afrodescendentes e acarretam, respectivamente, a omissão parcial ou completa de expressão do éxon 5 do gene GYPB (NOVARETTI; DORLHIAC-LLACCER; CHAMONE, 2000; HARMENING, 2015; STORRY, 2003).

Os antígenos do sistema MNS são importantes na prática clínica por serem capazes de provocar RHT e DHRN. Indivíduos S-s-U- ou S-s-U+^{var}, quando expostos a hemácias U+, podem produzir aloanticorpo anti-U. O fenótipo U- são raros (DANIELS, 2002; NOVARETTI; DORLHIAC-LLACCER; CHAMONE, 2000; CASTILHO; PELLEGRINO JÚNIOR; REID, 2015; HARMENING, 2015).

1.8.1 Antígenos MNSs

1.8.1.1 Antígeno MN

Os antígenos M e N está numa glicoproteína chamada MN-sialoglicoproteína (MN-SGP) ou glicoforina A (GPA) (OLIVEIRA; RIBEIRO; VIZZONI, 2013). São detectados na 9ª semana de gestação e estão bem desenvolvidos ao nascimento. Os antígenos MN estão localizados na extremidade externa da GPA e podem ser facilmente destruídos por enzimas como papaína, bromelina e ficina. São também destruídos por ZZAP, solução de ditiotreitol (DTT) e papaína. Não são destruídos por DTT e nem por cloroquina (BEIGUELMAN, 2003; OLIVEIRA; RIBEIRO; VIZZONI, 2013; OLIVEIRA; GOES, 2003).

1.8.1.2 Antígeno Ss

Esses antígenos estão localizados na Ss-sialoglicoproteína (Ss-SGP) ou glicoforina B (GPB). O aminoácido na posição 29 na GPB é fundamental para expressão do antígeno S, que possui a metionina, enquanto o antígeno s possui a treonina (OLIVEIRA; RIBEIRO; VIZZONI, 2013; OLIVEIRA; GOES, 2003).

Os antígenos Ss demonstram efeito-dose, estão bem desenvolvidos ao nascimento e surgem nos eritrócitos a partir da 12ª semana. São destruídos por enzimas, porém o antígeno s

está localizado em sítio de acesso difícil da glicoproteína e, para ser destruído por enzimas, o grau de degradação depende da concentração da solução enzimática, da duração do tratamento e da proporção enzima-célula (BEIGUELMAN, 2003; OLIVEIRA; GOES, 2003; OLIVEIRA, RIBEIRO; VIZZONI, 2013).

1.8.2 Anticorpos

1.8.2.1 Anti -M

Em sua maioria, anti-M são anticorpos que reagem melhor em meio salino. São de ocorrência natural IgM ou IgM e IgG, não fixam complemento e são clinicamente significativos quando reagem a 37 °C (LOMAS-FRANCIS, 2006).

Em razão do efeito de dose do antígeno, o anticorpo M pode reagir melhor com eritrócito M+N- do que com eritrócito M+N+. A reatividade do anticorpo pode ser aumentada quando se adiciona a albumina ou coloca-se em solução de baixa força iônica (BEIGUELMAN, 2003; OLIVEIRA; GOES, 2003).

1.8.2.2 Anti-N

As características sorológicas de Anti-N são similares as do Anti-M.

1.8.2.3 Anti-S e Anti-s

Quase todos os soros de anti-S e anti-s são do tipo IgG. Reagem a 37°C e, na fase de antiglobulina humana poliespecífica, podem ligar o complemento. Estão implicados com RHT, acompanhado de hemoglobinúria; podem causar a DHRN (DANIELS, 2002; HARMENING, 2015; BEIGUELMAN, 2003; OLIVEIRA; GOES, 2003).

Unidades selecionadas para transfusão devem ser negativa para os antígenos e compatíveis em provas de compatibilidade (BRASIL, 2001).

Considerando que apenas 11% dos brancos e 3% dos negros são s-, é difícil o fornecimento do sangue para um paciente com anti-s (CASTILHO; PELLEGRINO JÚNIOR; REID, 2015; OLIVEIRA; RIBEIRO; VIZZONI, 2013; OLIVEIRA; GOES, 2003).

Unidades S- são muito mais fáceis de encontrar, pois 45% dos brancos e 69% dos negros são S-, no entanto estes anticorpos costumam estar associados com outros e causar

transtornos no que se refere a encontrar bolsas de sangue compatíveis para os pacientes (BEIGUELMAN, 2003; MALTA, 2012).

1.9 Fenótipo negativo U

O antígeno U (significa universal) está localizado na GPB próxima à membrana do eritrócito e sua expressão pode ser influenciada por estruturas vizinhas, como a glicoproteína Rh. Esse antígeno é de alta frequência é encontrado em todos os indivíduos, exceto em cerca de 1% dos negros americanos e em 1% a 35% dos negros africanos, que não possuem GPB em virtude da deleção parcial ou total da GYPB (CASTILHO; PELLEGRINO JÚNIOR; REID, 2015; BEIGUELMAN, 2003; MALTA, 2012; OLIVEIRA; GOES, 2003; OLIVEIRA, RIBEIRO; VIZZONI, 2013).

Habitualmente, esses indivíduos têm fenótipo S-s-U- e produzem anti –U em resposta à transfusão incompatível ou por gravidez (CASTILHO; PELLEGRINO JÚNIOR; REID, 2015; FARIA et al., 2012; OLIVEIRA, RIBEIRO; VIZZONI, 2013).

Num programa de transfusão profilática de concentrado de hemácias fenotipadas, recomendam

- C, c, E, e do sistema Rh; K, k sistema Kell; Fy^a, Fy^b sistema Duffy; Jk^a, Jk^b sistema Kidd; Di^a sistema Diego; S, s sistema MNS, em portadores de anemia falciforme (CASTILHO; PELLEGRINO JÚNIOR; REID, 2015).
- C, c, E, sistema Rh; K, k sistema Kell; Fy^a, Fy^b sistema Duffy; Jk^a, Jk^b sistema Kid; Di^a sistema Diego; hemoglobinopatias hereditárias (exceto anemia falciforme), doença de membrana eritrocitária ou deficiência enzimática em programa de transfusão crônica, portadores de anemia hemolítica autoimune com fenotipagem e/ou genotipagem conclusivas, receptores crônicos de transfusão de concentrados de hemácias com aloimunização prévia (anticorpos imunes e clinicamente significativos) com dois ou mais anticorpos identificados (CASTILHO; PELLEGRINO JÚNIOR; REID, 2015).

- C, c, E, e sistema Rh; K, k sistema Kell; síndromes mielodisplásicas, anemia aplástica grave, doença mieloproliferativas crônica por exemplo: leucemia mielóide crônica, leucemia mielomonocítica crônica, mielofibrose; hemoglobinúria paroxística noturna, aplasia pura da série vermelha, telangiectasia hereditária hemorrágica, receptores crônicos de transfusão de CH com aloimunização prévia com anticorpos imunes e clinicamente significativos e somente um anticorpo identificado (CASTILHO; PELLEGRINO JÚNIOR; REID, 2015).

Em situações em que há já aloimunizados, como cerca de 2%-3% da população atendida em um hospital geral, o uso de concentrado de hemácias fenotipado negativo, para o antígeno correspondente, é obrigatório, diminuindo as reações transfusionais hemolíticas imunes. (BRASIL, 2013).

O artigo 123 da Portaria nº 2712, de 12/11/2013, do Ministério da Saúde do Brasil, que regulamenta as atividades hemoterápicas no País, recomenda a realização da fenotipagem de antígenos eritrocitários dos sistemas Rh (D, C, c, E, e) e Kell (K) nas amostras dos doadores, conforme as demandas do serviço de hemoterapia. (BRASIL, 2013).

Já o artigo 176 § 18 do mesmo Documento recomenda a realização da fenotipagem para os antígenos eritrocitários no sangue do receptor para os sistemas Rh (E, e, C e c), Kell (K), Duffy (Fy^a e Fy^b), Kidd (Jk^a e Jk^b) e MNS (S e s), para pacientes aloimunizados contra antígenos eritrocitários, que poderão entrar em esquema de transfusão crônica, com o objetivo de auxiliar a identificação de possíveis anticorpos antieritrocitários irregulares, assim como de realizar transfusão fenótipo compatível, quando possível (BRASIL, 2013).

2 JUSTIFICATIVA

- Profilaxia de aloimunizações no futuro.
- Agilidade no atendimento das transfusões sanguíneas em pacientes politransfundidos e aloimunizados.
- Redução na possibilidade de uma reação transfusional hemolítica por incompatibilidade sanguínea.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Analisar o perfil antigênico de grupos sanguíneos dos sistemas ABO, Rh, MNSs, Kell, Duffy e Kidd em doadores de sangue do Hemocentro do Piauí (Teresina e Picos) e no Hemocentro do Ceará, cidade do Crato.

3.2 Objetivos específicos

- Realizar cadastro com doadores fenotipados em cada hemocentro, visando a um melhor atendimento aos pacientes politransfundidos e aloimunizados que buscam o serviço de hemoterapia de cada Hemocentro.
 - Atender gestantes de alto risco, neonatos e recém-nascidos de alto risco
 - Identificar doadores com fenótipos raros e integrá-los à Hemorrede Nacional, para que, em um futuro próximo, tenhamos um Banco de Sangues Raros.

4 CASUÍSTICA E MÉTODOS

4.1 Tipo de estudo

Estudo observacional, transversal, prospectivo e descritivo, com os concentrados de hemácias de doadores voluntários de sangue e que tenham mais de três doações voluntárias, com faixa etária de 18 a 65 anos, de ambos os sexos. Foram coletado dados baseados em fichas de identificação do doador.

4.2 Objeto do estudo

Foi constituído de amostras de sangue de doadores voluntários no Hemocentro do Piauí (Teresina e Picos) e Hemocentro do Ceará, cidade do Crato-Ceará, bem como de amostras de sangue de doadores de coletas externas em municípios que fazem parte de sua área de abrangência.

4.3 População de Estudo

Será constituída pelos indivíduos de 18 a 65 anos de idade, de ambos os sexos.

4.4 Critérios de inclusão

Candidatos a doação de sangue que passaram por triagem clínica para doação, com sorologia negativa para HIV I e II, hepatite B, hepatite C, doenças de Chagas, sífilis, HTLV I e II.

4.5 Critério de exclusão

Foram excluídos indivíduos não aptos, com sorologia positiva para qualquer um dos testes sorológicos, doadores que expressarem pesquisa de anticorpo irregular positivo e Coombs direto positivo.

4.5.1 Locais de pesquisa

Este trabalho foi desenvolvido no Centro de Hematologia e Hemoterapia do Piauí, nas cidades de Teresina e Picos – órgão vinculado à Secretaria de Saúde do Estado do Piauí, e no Centro de Hematologia e Hemoterapia do Ceará, na cidade do Crato – órgão vinculado à Secretária de Saúde do Estado do Ceará, que nesta pesquisa serão responsáveis pela realização de todos os testes, como tipagem ABO, fator Rh, pesquisa de anticorpo irregular, Coombs direto das bolsas, fenotipagem eritrocitária para os sistemas ABO, Rh, MNSs, Duffy, Kidd e o antígeno K do sistema Kell.

4.6 Considerações sobre a amostra

4.6.1 Metodologias para o processamento das amostras

Amostra de sangue colhida com CPD mais SAG-manitol, sendo processada após a coleta.

Todos os testes laboratoriais Imuno-hematológicos foram realizados no HEMOPI (Teresina-Picos) – Piauí e HEMOCE - Hemocentro Regional do Crato - Ceará.

A tipagem sanguínea ABO e a tipagem Rh (D) realizada em tubos de hemólise foram constituídas de Prova Direta e Prova Reversa.

Prova direta: usando reagentes de soros monoclonais com anticorpos anti-A, anti-B, para especificidades antigênicas A e B.

Prova Reversa: usando hemácias reagentes de especificidades A₁ e B.

Tipagem do Fator Rh (D): soro monoclonal anti-D para especificidade do antígeno D e Controle de Rh sem especificidade para o antígeno D.

Técnica de Fenotipagem Eritrocitária: foi utilizada a técnica de gel centrifugação.

Foram usados soros com anticorpos de especificidade para os seguintes antígenos: D, C, C^w, c, E, e, M, N, S, s, K, Jk^a, Jk^b, Fy^a, Fy^b.

Também se realizou a pesquisa de anticorpo irregular com hemácias de triagem I, II e o Coombs Direto de todas as amostras, denotando resultados negativos.

Todos os testes foram realizados, após os resultados sorológicos negativos, para todas as doenças de transmissão infectocontagiosa por meio do sangue, evitando, assim, o desperdício, já que os testes de fenotipagem eritrocitária são de alto custo para os hemocentros.

5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A Estatística Descritiva das variáveis categóricas compreendeu a determinação das frequências absoluta e relativa. A associação entre os fenótipos dos grupos sanguíneos e a região de procedência ou a raça autorreferida dos doadores foi avaliada pelo Teste de Qui-Quadrado. Nas tabelas de contingência que ilustram tais associações, o Teste de Proporções de Colunas (teste z) foi usado para analisar cada linha (fenótipos dos grupos sanguíneos) de maneira independente e comparar as colunas (região de procedência ou raça autorreferida) aos pares, verificando se a proporção relativa a uma coluna é significativamente diferente da proporção na outra coluna. Em todas as análises, estabeleceu-se o nível de significância em 0,05 (5%), sendo considerado como estatisticamente significativo um valor P menor do que 0,05. O *software* SPSS[®] versão 19.0 para Windows[®] (*Statistical Package for the Social Sciences*, SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA, 2010) foi utilizado para a realização dos procedimentos estatísticos.

6 ASPECTOS BIOÉTICOS

De acordo com a Resolução na 466, de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que estabelece diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, este projeto foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal do Ceará (UFC)

7 RESULTADO E DISCUSSÃO

Nesse escrito, foram analisados 532 doadores de sangue, 266 dos quais foram do Centro de Hematologia e Hemoterapia do Estado do Piauí, referentes as cidades de Teresina e Picos; 266 foram do Centro de Hematologia e Hemoterapia do Ceará, cidade do Crato.

A finalidade deste estudo foi iniciar a formação de um cadastro de doadores fenotipados, para os principais sistemas de grupos sanguíneos, a fim de atender pacientes aloimunizados. São pacientes com doenças onco-hematológica, anemia falciforme, anemia aplástica, talassemia-beta, síndrome mielodisplásica, anemia hemolítica autoimune e pacientes com doenças crônicas, como hepatopatias, insuficiência renal crônica e hemorragia do trato gastrointestinal, que muitas vezes necessitam de múltiplas transfusões. Nesses casos, o Serviço de Hemoterapia têm como obrigação melhor atender estes pacientes, com relação a futuras transfusões, prevenindo a formação de anticorpos.

Para facilitar a análise dos dados, com relação ao grupo étnico, ainda que seja importante nesta pesquisa, não foi possível determinar a raça. Essa informação ainda não é dado padronizado pelos dois hemocentros na triagem do doador. Muitas vezes, a análise é feita pelo profissional responsável pela triagem clínica de modo muito subjetivo, o que leva a se obter dados e informações incompletas, prejudicando a análise dos resultados. Mesmo assim, foi identificado o grupo mestiço como maioria.

Neste experimento, pode-se observar que, dos 532 doadores fenotipados, obteve-se a distribuição de 68,80% para o sexo masculino e 31,20% para o sexo feminino.

7.1 Associação entre a raça autorreferida e grupos sanguíneos

Tabela 8 – Distribuição de frequências dos fenótipos do sistema ABO entre doadores de sangue estratificados, conforme a raça autorreferida.

Sistema ABO	Raça autorreferida				Total	
	Caucasoide		Mestiço/negro			
	N	%	N	%	N	%
A	32	23,19 ^a	120	30,46 ^a	152	28,57
AB	1	0,72 ^a	11	2,79 ^a	12	2,26
B	25	18,12 ^a	59	14,97 ^a	84	15,79
O	80	57,97 ^a	204	51,78 ^a	284	53,38
Total	138	100,00	394	100,00	532	100,00
Significância (Teste de qui-quadrado)	P = 0,158					

Fonte: Elaboração própria.

Para cada fenótipo ABO, letras sobrescritas iguais denotam que as proporções das duas categorias de raça não diferem significativamente entre si, ao nível de significância de 5%, enquanto letras diferentes indicam que há diferença estatisticamente significativa ($P < 0,05$) entre as duas proporções.

Os doadores são provenientes de Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí. Os dados foram expressos como número de casos (n) e percentual (%). A associação entre a raça e os fenótipos ABO foi avaliada pelo Teste de Qui-Quadrado. Para cada linha (fenótipo ABO), comparações entre as proporções das colunas (categorias da raça autorreferida: caucasóide e mestiço/negro) foram feitas pelo Teste de Proporções de Colunas (teste z). Não foi constatada associação entre as categorias da raça autorreferida os fenótipos ABO ($P = 0,158$). Ou, igualmente, não foram verificadas diferenças estatisticamente significantes entre as proporções dos fenótipos ABO observadas entre caucasóides e mestiços/negros.

No Brasil, em um levantamento realizado nos hemocentros em 1996, foi possível detectar variações regionais entre os grupos sanguíneos O, A e B. O estudo mostrou que na Região Sudeste 47% dos doadores são do grupo O; entretanto, na Região Norte, a incidência é de 58%, consequência da alta prevalência de ameríndios, que são essencialmente do grupo O.

No Nordeste, a frequência do grupo O é de 51%, no Centro-Oeste é de (50%) e no Sul de (53%) (OLIVEIRA et al., 1996).

Quanto a este estudo, na distribuição dos doadores fenotipados em relação ao grupo sanguíneo do sistema ABO conforme a Tabela 8, o grupo sanguíneo “O” apresentou 53,38% o grupo A com 28,57%, B com 15,79% e o AB com 2,26%. Observe que grupos sanguíneos mais solicitados são o tipo O e A, isso se deve ao fato de que para atender a demanda transfusional no País, com um programa de fenotipagem eritrocitária mais amplo e respeitando as questões financeiras relacionadas a custo e benefício. Vale ressaltar que o grupo “O” é que melhor atende as condições de uma transfusão heterogrupo e, ao mesmo tempo, é também o grupo que melhor se mostra para uma transfusão quando o paciente tem um anticorpo contra antígeno de alta frequência ou tem múltiplos anticorpos.

Tabela 9 – Distribuição de frequências dos fenótipos do sistema Kidd entre doadores de sangue estratificados, conforme a raça autorreferida. Os doadores são provenientes de Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.

Sistema Kidd	Raça autorreferida				Total	
	Caucasoide		Mestiço/negro			
	N	%	N	%	N	%
JK ^(A-B-)	0	0,00 ^a	1	0,25 ^a	1	0,19
JK ^(A-B+)	19	13,77 ^a	59	14,97 ^a	78	14,66
JK ^(A+B-)	49	35,51 ^a	126	31,98 ^a	175	32,89
JK ^(A+B+)	70	50,72 ^a	208	52,79 ^a	278	52,26
Total	138	100,00	394	100,00	532	100,00
Significância (Teste de qui-quadrado)	P = 0,820					

Fonte: Elaboração própria.

Para cada fenótipo Kidd, letras sobrescritas iguais denotam que as proporções das duas categorias de raça não diferem significativamente entre si, ao nível de significância de 5%, enquanto letras diferentes indicam que há diferença estatisticamente significativa ($P < 0,05$) entre as duas proporções.

Os dados foram expressos como número de casos (n) e percentual (%). A associação entre a raça e os fenótipos Kidd foi avaliada pelo Teste de Qui-Quadrado. Para cada linha

(fenótipo Kidd), comparações entre as proporções das colunas (categorias da raça autorreferida: caucasóide e mestiço/negro) foram feitas pelo Teste de Proporções de Colunas (teste z). Não foi constatada associação entre as categorias da raça autorreferida e os fenótipos Kidd ($P = 0,820$). Igualmente, não foram verificadas diferenças estatisticamente significantes entre as proporções dos fenótipos Kidd observadas entre caucasóides e mestiços/negros.

Neste estudo, a frequência dos fenótipos para o sistema de grupo Kidd foi de 52,26% para o fenótipo Jk(a+b+), 32,89% para Jk (a+b-) e 14,66% para o fenótipo Jk(a-b+); já a frequência do fenótipo Jk(a-b-) foi de 0,19%. O fenótipo Jk(a-b-) é raro em caucasóide e em negros em uma frequência inferior a 0,01%, muito embora em indivíduos provenientes da Àsia e da Polinésia o fenótipo Jk(a-b-) tenha sido encontrado numa ocorrência maior, variando de 0,27% a 1,45%. O fenótipo Jk(a-b-) já foi descrito em índios no Mato Grosso, sugerindo talvez uma influência genética indígena.

Tabela 10 – Distribuição de frequências dos fenótipos do sistema Duffy entre doadores de sangue estratificados, conforme a raça autorreferida. Os doadores são provenientes de Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.

Sistema Duffy	Raça autorreferida				Total	
	Caucasoide		Mestiço/negro			
	N	%	N	%	N	%
FY ^(A-B-)	13	9,42 ^a	33	8,38 ^a	46	8,65
FY ^(A-B+)	43	31,16 ^a	147	37,31 ^a	190	35,71
FY ^(A+B-)	41	29,71 ^a	117	29,70 ^a	158	29,70
FY ^(A+B+)	41	29,71 ^a	97	24,62 ^a	138	25,94
Total	138	100,00	394	100,00	532	100,00
Significância (Teste de qui-quadrado)	P = 0,526					

Fonte: Elaboração própria.

Para cada fenótipo Duffy, letras sobrescritas iguais denotam que as proporções das duas categorias de raça não diferem significativamente entre si, ao nível de significância de 5%, enquanto letras diferentes indicam que há diferença estatisticamente significante ($P < 0,05$) entre as duas proporções.

Os dados foram expressos como número de casos (n) e percentual (%). A associação entre a raça e os fenótipos Duffy foi avaliada pelo Teste de Qui-Quadrado. Para cada linha (fenótipo Duffy), comparações entre as proporções das colunas (categorias da raça autorreferida: caucasóide e mestiço/negro) foram feitas pelo Teste de Proporções de Colunas (teste z). Não foi constatada associação entre as categorias da raça autorreferida e os fenótipos Duffy ($P = 0,526$). Igualmente, não foram verificadas diferenças estatisticamente significantes entre as proporções dos fenótipos Duffy observadas entre caucasóides e mestiços/negros.

A prevalência dos fenótipos Duffy: Fy(a-b+) com 35,71%, Fy (a+ b-), com 29,70%, Fy (a+ b+) com 25,94% e Fy (a- b-) com 8,65%. Em estudo realizado no Estado do Tocantins a distribuição desses antígenos foi semelhante com Fy (a- b+) para 37%, Fy (a+ b-) com 29%, Fy (a+b+) com 22% e Fy (a-b-) com 9%. Em 2000, estudo realizado na cidade de São Paulo entre doadores de sangue, a frequência do fenótipo Fy(a-b-) em caucasóides foi de 1,08%, mulatos 66,92% e negros 33,02%. O fenótipo Fy(a-b-) é um dos marcadores de raça negra, sugerindo assim grande influência dos negros na formação do povo brasileiro (NOVARETTI; DORLHIAC-LLACER; CHAMONE, 2000).

Tabela 11 – Distribuição de frequências do antígeno K do sistema Kell entre doadores de sangue estratificados, conforme a raça autorreferida. Os doadores são provenientes de Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.

Sistema Kell Antígeno K	Raça autorreferida				Total	
	Caucasoide		Mestiço/negro			
	N	%	N	%	N	%
K-	135	97,83 ^a	379	96,19 ^a	514	96,62
K+	3	2,17 ^a	15	3,81 ^a	18	3,38
Total	138	100,00	394	100,00	532	100,00
Significância (Teste de qui-quadrado)	P = 0,361					

Fonte: Elaboração própria.

Para cada categoria do antígeno K, letras sobrescritas iguais denotam que as proporções das duas categorias de raça não diferem significativamente entre si, ao nível de significância de 5%, enquanto letras diferentes indicam que há diferença estatisticamente significativa ($P < 0,05$) entre as duas proporções.

Os dados foram expressos como número de casos (n) e percentual (%). A associação entre a raça e as categorias de antígeno K foi avaliada pelo Teste de Qui-quadrado. Para cada linha (antígeno K), comparações entre as proporções das colunas (categorias da raça autorreferida: caucasóide e mestiço/negro) foram feitas pelo Teste de Proporções de Colunas (teste z). Não foi constatada associação entre as categorias da raça autorreferida e do antígeno K ($P = 0,361$). Igualmente, não foram verificadas diferenças estatisticamente significantes entre as proporções das categorias de antígeno K observadas entre caucasóides e mestiços/negros.

Neste estudo, a frequência do antígeno K foi de (3,38%) e sua ausência foi de 96,62%. Para Beiguelman, (2008), a frequência do antígeno K é de aproximadamente de 9% em indivíduos caucasianos e em menor porcentagem em negros, de 1% a 3%.

Tabela 12 – Distribuição de frequências dos fenótipos do sistema MNS entre doadores de sangue estratificados, conforme a raça autorreferida. Os doadores são provenientes de Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.

Sistema MNS	Raça autorreferida				Total	
	Caucasoide		Mestiço/negro			
	N	%	N	%	N	%
M-N-S-s+	0	0,00 ^a	1	0,25 ^a	1	0,19
M-N-S+s-	1	0,72 ^a	1	0,25 ^a	2	0,38
M-N-S+s+	1	0,72 ^a	1	0,25 ^a	2	0,38
M-N+S-s-	0	0,00 ^a	1	0,25 ^a	1	0,19
M-N+S-s+	21	15,22 ^a	52	13,20 ^a	73	13,72
M-N+S+s-	5	3,62 ^a	5	1,27 ^a	10	1,88
M-N+S+s+	7	5,07 ^a	29	7,36 ^a	36	6,77
M+N-S-s-	0	0,00 ^a	1	0,25 ^a	1	0,19
M+N-S-s+	13	9,42^a	64	16,24^b	77	14,47
M+N-S+s-	9	6,52 ^a	15	3,81 ^a	24	4,51
M+N-S+s+	19	13,77 ^a	54	13,71 ^a	73	13,72

M+N+S-s-	0	0,00 ^a	3	0,76 ^a	3	0,56
M+N+S-s+	34	24,64 ^a	78	19,80 ^a	112	21,05
M+N+S+s-	5	3,62 ^a	13	3,30 ^a	18	3,38
M+N+S+s+	23	16,67 ^a	76	19,29 ^a	99	18,61
Total	138	100,00	394	100,00	532	100,00

Significância

P = 0,456

(Teste de qui-quadrado)

Fonte: Elaboração própria.

Para cada fenótipo MNS, letras sobrescritas iguais denotam que as proporções das duas categorias de raça não diferem significativamente entre si, ao nível de significância de 5%, enquanto letras diferentes indicam que há diferença estatisticamente significativa ($P < 0,05$) entre as duas proporções.

Os dados foram expressos como número de casos (n) e percentual (%). A associação entre a raça e os fenótipos MNS foi avaliada pelo Teste de Qui-quadrado. Para cada linha (fenótipo MNS), comparações entre as proporções das colunas (categorias da raça autorreferida: caucasóide e mestiço/negro) foram feitas pelo Teste de Proporções de Colunas (teste z). Não foi constatada associação entre as categorias da raça autorreferida e os fenótipos MNS ($P = 0,456$). Na análise dos fenótipos individuais todavia, verificou-se que, para o fenótipo M+N-S-s+, a proporção de doadores mestiços/negros (16,24%) foi significativamente maior ($P < 0,05$) que a de caucasóides (9,42%).

Nos resultados deste experimento foram encontrados doadores S-s-U-, em uma frequência de 0,94%, o que está de acordo com a literatura mundial na frequência S-s-U- em negros norte-americanos é encontrado um percentual de 0,27% e em negros africanos a frequência chega a 1,4%. Doadores com o fenótipo U- devem ser confirmados para o antígeno U, com soros anti-U e a aplicação da Biologia Molecular, importante na rotina laboratorial de imunohematologia (CASTILHO, 2009; MALTA, 2012; OMOTO, 2008).

Tabela 13 – Distribuição de frequências dos fenótipos do sistema Rh entre doadores de sangue estratificados, conforme a raça autorreferida. Os doadores são provenientes de Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.

Sistema Rh	Raça autorreferida				Total	
	Caucasoide		Mestiço/negro			
	N	%	N	%	N	%
Dccee	5	3,62 ^a	21	5,33 ^a	26	4,89
dCcee	0	0,00 ^a	1	0,25 ^a	1	0,19
Dccee	17	12,32 ^a	66	16,75 ^a	83	15,60
DccEe	19	13,77 ^a	47	11,93 ^a	66	12,41
DccEE	3	2,17 ^a	13	3,30 ^a	16	3,01
Dccee	44	31,88 ^a	144	36,55 ^a	188	35,34
DccEe	28	20,29^a	43	10,91^b	71	13,35
DCCee	21	15,22 ^a	58	14,72 ^a	79	14,85
DCCEe	1	0,72 ^a	1	0,25 ^a	2	0,38
Total	138	100,00	394	100,00	532	100,00

Significância

P = 0,205

(Teste de qui-quadrado)

Fonte: Elaboração própria.

Para cada fenótipo Rh, letras sobrescritas iguais denotam que as proporções das duas categorias de raça não diferem significativamente entre si, ao nível de significância de 5%, enquanto letras diferentes indicam que há diferença estatisticamente significante ($P < 0,05$) entre as duas proporções.

Os dados foram expressos como número de casos (n) e percentual (%). A associação entre a raça e os fenótipos Rh foi avaliada pelo Teste de Qui-Quadrado. Para cada linha (fenótipo Rh), comparações entre as proporções das colunas (categorias da raça autorreferida: caucasóide e mestiço/negro) foram feitas pelo Teste de Proporções de Colunas (teste z). Não foi constatada associação entre as categorias da raça autorreferida e os fenótipos Rh ($P = 0,205$). Na análise dos fenótipos individuais, porém, verificou-se que, para o fenótipo DCcEe, a proporção de doadores mestiços/negros (10,91%) foi significativamente menor ($P < 0,05$) do que a de caucasóides (20,29%).

Relativamente a esta investigação, foram encontrados antígeno “D” em 94,92% e 5,08% fator Rh D Negativo.

Analisando as frequências descritas em Beiguelman (2008), a frequência de indivíduos Rh D positivo na população caucasóide é de 97,4%, e negroide é de 91,8%, em nordestino é de 90,9%.

Enquanto isso, em indivíduos Rh D negativo, a frequência é de 12,6%, em caucasóide é 8,2% em negroide e em nordestino foi de 9,1%, em neste estudo foi de 5,08%.

Na pesquisa os sub relatórios do sistema Rh apresentam as seguintes frequências: 96,62% para o antígeno e, 84,96% antígeno c, 63,91% antígeno C e 29,69% antígeno E.

De acordo com Issit, (1985) a frequência destes antígenos na população caucasiana é: e de 98%, c (80%), C (70%) e E (30%). Para Mollison (1997), a determinação dos fenótipos Rh é importante em caso de gravidez, em pacientes politransfundidos e em pacientes com anticorpos irregulares conhecidos.

7.2 Associação entre a região de procedência e grupos sanguíneos

Tabela 14 – Distribuição de frequências dos fenótipos do sistema ABO entre doadores de sangue estratificados, conforme a região de procedência: Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.

Sistema ABO	Região de procedência				Total	
	Crato		Teresina e Picos			
	N	%	N	%	N	%
A	75	28,20 ^a	77	28,95 ^a	152	28,57
AB	0	0,00 ^a	12	4,51 ^b	12	2,26
B	44	16,54 ^a	40	15,04 ^a	84	15,79
O	147	55,26 ^a	137	51,50 ^a	284	53,38
Total	266	100,00	266	100,00	532	100,00
Significância (Teste de qui-quadrado)	P = 0,006					

Fonte: Elaboração própria.

Para cada fenótipo ABO, letras sobrescritas iguais denotam que as proporções das duas regiões de origem não diferem significativamente entre si, ao nível de significância de 5%, enquanto letras diferentes indicam que há diferença estatisticamente significante ($P < 0,05$) entre as duas proporções.

Os dados foram expressos como número de casos (n) e percentual (%). A associação entre a região de procedência e os fenótipos ABO foi avaliada pelo Teste de Qui-Quadrado. Para cada linha (fenótipo ABO), comparações entre as proporções das colunas (região de procedência: Crato e Teresina/Picos) foram feitas pelo Teste de Proporções de Colunas (teste z). Constatou-se que há um relacionamento entre a região de procedência e os fenótipos ABO ($P = 0,006$). De fato, na análise dos fenótipos individuais, verificou-se que, para o fenótipo AB, a proporção de doadores procedentes de Teresina/Picos (4,51%) foi significativamente maior ($P < 0,05$) do que de sujeitos provenientes de Crato (0,00%).

Tabela 15 – Distribuição de frequências dos fenótipos do sistema Kidd entre doadores de sangue estratificados, conforme a região de procedência: Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.

Sistema Kidd	Região de procedência				Total	
	Crato		Teresina e Picos		N	%
	N	%	N	%		
JK ^(A-B-)	1	0,38 ^a	0	0,00 ^a	1	0,19
JK ^(A-B+)	45	16,92 ^a	33	12,41 ^a	78	14,66
JK ^(A+B-)	92	34,59 ^a	83	31,20 ^a	175	32,89
JK ^(A+B+)	128	48,12 ^a	150	56,39 ^a	278	52,26
Total	266	100,00	266	100,00	532	100,00
Significância (Teste de qui-quadrado)	P = 0,168					

Fonte: Elaboração própria.

Para cada fenótipo Kidd, letras sobrescritas iguais denotam que as proporções das duas regiões de origem não diferem significativamente entre si, ao nível de significância de 5%, enquanto letras diferentes indicam que há diferença estatisticamente significante ($P < 0,05$) entre as duas proporções.

Os dados foram expressos como número de casos (n) e percentual (%). A associação entre a região de procedência e os fenótipos Kidd foi avaliada pelo Teste de Qui-Quadrado.

Para cada linha (fenótipo Kidd), comparações entre as proporções das colunas (região de procedência: Crato e Teresina/Picos), foram feitas pelo Teste de Proporções de Colunas (teste z). Não foi constatada associação entre a região de procedência e os fenótipos Kidd ($P = 0,168$). Igualmente, não foram verificadas diferenças estatisticamente significantes entre as proporções dos fenótipos Kidd observadas entre os doadores oriundos de Crato e Teresina/Picos.

Tabela 16 – Distribuição de frequências dos fenótipos do sistema Duffy entre doadores de sangue estratificados, conforme a região de procedência: Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.

Sistema Duffy	Região de procedência				Total	
	Crato		Teresina e Picos			
	N	%	N	%	N	%
FY ^(A-B-)	19	7,14 ^a	27	10,15 ^a	46	8,65
FY ^(A-B+)	102	38,35 ^a	88	33,08 ^a	190	35,71
FY ^(A+B-)	83	31,20 ^a	75	28,20 ^a	158	29,70
FY ^(A+B+)	62	23,31 ^a	76	28,57 ^a	138	25,94
Total	266	100,00	266	100,00	532	100,00
Significância (Teste de qui-quadrado)	P = 0,236					

Fonte: Elaboração própria.

Para cada fenótipo Duffy, letras sobrescritas iguais denotam que as proporções das duas regiões de origem não diferem significativamente entre si, ao nível de significância de 5%, enquanto letras diferentes indicam que há diferença estatisticamente significante ($P < 0,05$) entre as duas proporções.

Os dados foram expressos como número de casos (n) e percentual (%). A associação entre a região de procedência e os fenótipos Duffy foi avaliada pelo Teste de Qui-Quadrado. Para cada linha (fenótipo Duffy), comparações entre as proporções das colunas (região de procedência: Crato e Teresina/Picos) foram feitas pelo Teste de Proporções de Colunas (teste z). Não foi constatada associação entre a região de procedência e os fenótipos Duffy ($P = 0,236$). Igualmente, não foram verificadas diferenças estatisticamente significantes entre as proporções dos fenótipos Duffy observadas entre os doadores oriundos de Crato e Teresina/Picos.

Tabela 17 – Distribuição de frequências do antígeno K do sistema Kell entre doadores de sangue estratificados, conforme a região de procedência: Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.

Sistema Kell Antígeno K	Região de procedência				Total	
	Crato		Teresina e Picos			
	N	%	N	%	N	%
K-	256	96,24 ^a	258	96,99 ^a	514	96,62
K+	10	3,76 ^a	8	3,01 ^a	18	3,38
Total	266	100,00	266	100,00	532	100,00
Significância (Teste de qui-quadrado)	P = 0,632					

Fonte: Elaboração própria.

Para cada categoria do antígeno K, letras sobrescritas iguais denotam que as proporções das duas regiões de origem não diferem significativamente entre si, ao nível de significância de 5%, enquanto letras diferentes indicam que há diferença estatisticamente significativa ($P < 0,05$) entre as duas proporções.

Os dados foram expressos como número de casos (n) e percentual (%). A associação entre a região de procedência e as categorias de antígeno K foi avaliada pelo Teste de Qui-Quadrado. Para cada linha (antígeno K), comparações entre as proporções das colunas (região de procedência: Crato e Teresina/Picos) foram feitas pelo Teste de Proporções de Colunas (teste z). Não foi constatada associação entre a região de procedência e as categorias do antígeno K ($P = 0,632$). Igualmente, não foram verificadas diferenças estatisticamente significantes entre as proporções das categorias de antígeno K observadas entre os doadores oriundos de Crato e Teresina/Picos.

Tabela 18 – Distribuição de frequências dos fenótipos do sistema MNS entre doadores de sangue estratificados, conforme a região de procedência: Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.

Sistema MNS	Região de procedência				Total	
	Crato		Teresina e Picos			
	N	%	N	%	N	%
M-N-S-s+	1	0,38 ^a	0	0,00 ^a	1	0,19
M-N-S+s-	0	0,00 ^a	2	0,75 ^a	2	0,38
M-N-S+s+	2	0,75 ^a	0	0,00 ^a	2	0,38
M-N+S-s-	1	0,38 ^a	0	0,00 ^a	1	0,19
M-N+S-s+	33	12,41 ^a	40	15,04 ^a	73	13,72
M-N+S+s-	6	2,26 ^a	4	1,50 ^a	10	1,88
M-N+S+s+	20	7,52 ^a	16	6,02 ^a	36	6,77
M+N-S-s-	1	0,38 ^a	0	0,00 ^a	1	0,19
M+N-S-s+	40	15,04 ^a	37	13,91 ^a	77	14,47
M+N-S+s-	17	6,39^a	7	2,63^b	24	4,51
M+N-S+s+	37	13,91 ^a	36	13,53 ^a	73	13,72
M+N+S-s-	1	0,38 ^a	2	0,75 ^a	3	0,56
M+N+S-s+	51	19,17 ^a	61	22,93 ^a	112	21,05
M+N+S+s-	10	3,76 ^a	8	3,01 ^a	18	3,38
M+N+S+s+	46	17,29 ^a	53	19,92 ^a	99	18,61
Total	266	100,00	266	100,00	532	100,00

Significância

P = 0,395

(Teste de qui-quadrado)

Fonte: Elaboração própria.

Para cada fenótipo MNS, letras sobreescritas iguais denotam que as proporções das duas regiões de origem não diferem significativamente entre si, ao nível de significância de 5%, enquanto letras diferentes indicam que há diferença estatisticamente significativa ($P < 0,05$) entre as duas proporções.

Os dados foram expressos como número de casos (n) e percentual (%). A associação entre a região de procedência e os fenótipos MNS foi avaliada pelo Teste de Qui-Quadrado. Para cada linha (fenótipo MNS), comparações entre as proporções das colunas (região de procedência: Crato e Teresina/Picos) foram feitas pelo Teste de Proporções de Colunas (teste z). Não foi constatada associação entre a região de procedência e os fenótipos MNS ($P = 0,395$). Na análise dos fenótipos individuais, entretanto, verificou-se que, para o fenótipo M+N-S+s-, a proporção de doadores oriundos de Teresina/Picos (2,63%) foi significativamente menor ($P < 0,05$) do que a de sujeitos provenientes de Crato (6,39%).

Tabela 19 – Distribuição de frequências dos fenótipos do sistema Rh entre doadores de sangue estratificados, conforme a região de procedência: Crato, no Ceará, e Teresina e Picos, no Piauí.

Sistema Rh	Região de procedência				Total	
	Crato		Teresina e Picos			
	N	%	N	%	N	%
Dccee	12	4,51 ^a	14	5,26 ^a	26	4,89
dCcee	0	0,00 ^a	1	0,38 ^a	1	0,19
Dccee	44	16,54 ^a	39	14,66 ^a	83	15,60
DccEe	27	10,15 ^a	39	14,66 ^a	66	12,41
DccEE	7,0	2,63 ^a	9,0	3,38 ^a	16,0	3,01
Dccee	96	36,09 ^a	92	34,59 ^a	188	35,34
DccEe	35	13,16 ^a	36	13,53 ^a	71	13,35
DCCee	44	16,54 ^a	35	13,16 ^a	79	14,85
DCCee	1	0,38 ^a	1	0,38 ^a	2	0,38
Total	266	100,00	266	100,00	532	100,00

Significância

$P = 0,756$

(Teste de qui-quadrado)

Fonte: Elaboração própria.

Para cada fenótipo Rh, letras sobrescritas iguais denotam que as proporções das duas regiões de origem não diferem significativamente entre si, ao nível de significância de 5%, enquanto letras diferentes indicam que há diferença estatisticamente significativa ($P < 0,05$) entre as duas proporções.

Os dados foram expressos como número de casos (n) e percentual (%). A associação entre a região de procedência e os fenótipos Rh foi avaliada pelo Teste de Qui-Quadrado. Para cada linha (fenótipo Rh), comparações entre as proporções das colunas (região de procedência: Crato e Teresina/Picos) foram feitas pelo Teste de Proporções de Colunas (teste z). Não foi constatada associação entre as categorias da raça autorreferida e os fenótipos Rh ($P = 0,756$). Igualmente, não foram verificadas diferenças estatisticamente significantes entre as proporções dos fenótipos Rh observadas entre os doadores oriundos de Crato e Teresina Picos.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A finalidade deste estudo foi iniciar a formação de um cadastro de doadores fenotipados, para os principais sistemas de grupos sanguíneos, a fim de atender os pacientes politransfundidos nas unidades onde sucedeu a pesquisa.

Assim, doadores fenotipados farão parte de uma estratégia que atenda pacientes aloimunizados, com um ou mais anticorpos formados, de onde os antígenos desses doadores estejam ausentes, de suas hemácias, para os respectivos anticorpos formados no soro do paciente. Com isto, se contribuirá para a reduzir as reações transfusionais e a formação de outros anticorpos.

Foram, pois, obtidos dados sobre a frequência de antígenos eritrocitários mais comuns e raros, em doadores de sangue no Hemocentro do Piauí (Teresina e Picos) e no Hemocentro Regional do Crato - Ceará.

Será melhorada a qualidade transfusional, com a implantação de um programa de fenotipagem eritrocitário dos doadores no Hemocentro do Piauí (Teresina e Picos) e Hemocentro Regional do Crato – Ceará.

Para isso, foram estudadas as frequências, dos principais sistemas de grupos sanguíneos, correlacionando grupos sanguíneos, fenótipos raros e suas relações com a etnia e a formação do povo brasileiro. Em um futuro próximo, a intenção é de contribuir com a formação de um banco de sangue com fenótipos raros e que esta demanda seja atendida em todo o Território Nacional com outros serviços de hemoterapia.

9 CONCLUSÃO

O estudo permitiu conhecer o perfil eritrocitário dos nossos doadores com relação aos grupos sanguíneos ABO, Rh, Kidd, Duffy e MNS e teve como objetivo iniciar um programa de hemácias fenotipadas para prevenir nos receptores a formação de anticorpos, contra os principais antígenos eritrocitários de maior importância clínica.

Neste experimento, o uso de hemácias fenotipadas, junto com a prova de compatibilidade, passa a ser um meio fundamental, para fomentar estratégia de estoque de sangue fenotipado, refletindo na agilização do encontro de sangue ideal para cada receptor. A importância do conhecimento das diferenças nas frequências dos grupos sanguíneos entre populações estudadas permite também a probabilidade de encontro de unidades negativas para os principais antígenos eritrocitários com base em indicadores analisados, como também assentirá no encontro de sangue com fenótipo raro na população estudada.

Este ensaio expressa grande relevância, pois possibilitou melhor conhecimento da população quanto à frequência dos grupos sanguíneos, contribuindo com a melhoria da segurança e qualidade transfusional dos pacientes. E, finalmente, registra-se o aprimoramento do exercício da Medicina transfusional dos dois estados.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, F. **História da sociedade brasileira**. Rio de Janeiro: Ao livro Técnico, 1996.
- BARCELOS, L. B. Síndromes de Neuroacantocitose. **Boletim Neuro. Atual**, v. 5, n. 1, 2013.
- BEIGUELMAN, B. **Os sistemas sangüíneos eritrocitários**. 3. ed. São Paulo: Funpec, 2003.
- BLUMBERG, N.; PECK, K.; ROSS, K.; AVILA, E. Immune response to chronic red blood cell transfusion. **Vox Sang.**, v. 44, p. 212-17, 1983.
- BORTOLOTTO, A. N.; MIKALAUASCAS, M. M.; MURARI, A. L.; RUBIN, S.; SILVA, J. E. P. Estudo e prevalência do sistema RH e KELL nos doadores do Hemocentro de Santa Maria-RS. **Saúde (Santa Maria)**, v. 37, n. 2, p. 49-56, 2012.
- BRANDÃO, T.M.P. **O escravo na formação social do Piauí**: perspectiva histórica do século XVIII. Teresina: Editora da Universidade Federal do Piauí, 1999.
- BRASIL. Fundação Nacional do Índio (FUNAI). **Índios no Brasil**. Disponível em: < <http://www.funai.gov.br/>>. Acesso em: out. 2015.
- _____. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Doenças Sexualmente Transmissíveis e Aids. **Imunohematologia: Testes Pré-Transfusional**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.
- _____. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.712, de 12 de novembro de 2013. Redefine o regulamento técnico de procedimentos hemoterápicos. 2013.
- CARVALHO, J.R.F. Resistência indígena no Piauí colonial 1718 – 1774. 2. ed. Editora da Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2008.
- CASTILHO, L. Imuno-hematologia molecular: onde estamos e para onde vamos. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 31, n. 4, p. 216-7, 2009.
- CASTILHO, L.; BIANCO, C.; PELLEGRINO, J.J.; ALBERTO, F. L.; SAAD, S. T. O.; COSTA, F. F. DNA-based typing for the management of multiply-transfused sickle cell disease patients. **Transfusion.**, v. 42, p. 232-38, 2002.
- CASTILHO, L.; PELLEGRINO JÚNIOR, J.; REID, M. E. **Fundamentos de Imuno-hematologia**. São Paulo: Atheneu, 2015.
- COLES, S. M.; KLEIN, H. G.; HOLLAND, P. V. Alloimmunization in two multitransfused patient Populations. **Transfusion.**, v. 21, p. 462-66, 1981.
- DANIELS, G. et al. International Society of Blood Transfusion Committee on Terminology for Red Blood Cell Surface Antigens: Macao report. **Vox Sanguinis.**, v.96, p. 153-156, 2009.
- DANIELS, G.; BROMILOW, I. **Essential Guide to Blood Groups**. [S.l.]: Blackwell Publishing, 2007. cap.4, p.33.

DANIELS, G. The molecular genetics of blood group polymorfism. **Transpl Immunol.** v.14, n. 3-4, p.143-153, 2005.

_____. **Human Blood Group.** [S.l.]: Blackweii Science, 1995.

DANIELS, G.; POOLE, J.; SILVA, M.; CALLAGHAN, T.; MACLENNAN, S.; SMITH, N. The clinical significance of blood group antibodies. **Transfusion Medicine,** v. 12, n. 5, p. 287-295, 2002.

GENNÁN, A.; HERRERA, O. Tipos sanguíneos en dominicanos donantes y receptores de sangre en el Centro de Gastroenterología. **Acta Medica Dominicana,** 1995.

GARRATTY, G.; GLYNN, S.A.; MCENTIRE, R. ABO and Rh (D) phenotype frequencies of different racial/ethnic groups in the United States. **Transfusion,** v. 44, p. 703-706, 2004.

HARMENING, D. M. **Técnicas Modernas em Banco de Sangue e Transfusão.** 6.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2015.

HUANG, W.; ZHOU, X.; LEFEBVRE, V.; DE CROMBRUGGHE, B. “Phosphorylation of SOX9 by Cyclic AMP-Dependent Protein Kinase A Enhances SOX9’s Ability To Transactivate a Col2a1Chondrocyte-Specific Enhancer.” **Molecular and Cellular Biology,** v. 20, n. 11, p. 4149–4158, 2000.

ISSIT, P. D.; ANSTEE, D. J. **Applied Blood Group Serology.** Durrhan NC: Montgomery Scientific Publications, 1998.

ISSIT, P. D. Blood Group Nomeclature. In: ISSIT, L. A.; REID, M.; SOSLER, S. (Eds). **Blood Groups: Refresher and Updade.** Bethesda, MD: American Association of Blood Banks, 1995. cap. 1, p. 1-17.

_____. Race-related red cell alloantibody problems. **Br J Biomed Sci.,** v. 51, p.158-67, 1994.

_____. **Applied Blood Group Serology.** 3rd. Miami: Montgomery Scientific, 1985. p.309.

KUDO, S.; FUKUDA, M. Structural organization of glycophorin A and B genes: glycophorin B gene evolved by homologous recombination at ALU repeat sequences. **Proc Natl Acad Sci U S A.** v. 86, n.12, p. 4619-23, 1989.

LOMAS-FRANCIS, C. Testing for rare blood donors by DNA analysis. **ISBT Science Series,** v. 1, n. 1, p. 213-219, 2006.

MASOUREDIS, S. P.; SUDORA, E.; MAHAN, L.; VICTORIA, E. J. **Quantitative immunoferritin microassay of Fy^a, Fy^b, Jk^a, U and DI^b antigen site numbers on human red cells.** **Blood,** v. 56, p. 969, 1980.

MALTA, M. C. F. S.; SCHIMIDT, L. C.; MARTINS, M.L.; FARIA, M.A. Análise molecular do gene GYPB para interferência dos fenótipos S,s e U em uma população miscigenada de Minas Gerais – Brasil. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia,** v.34, n.3, p.212-6, 2012.

MELO, L.; SANTOS, J. A. **Imunohematologia Eritrocitária-IEA: Manual de treinamento a distância.** [S.l.]: Instituto de engenharia aplicada, 1996. 12 v.

MILLER, L. H.; MASON, S. J.; DVORAK, J. A.; MCGINNISS, M. H.; ROTHMAN, I. K. Erythrocyte receptors for (*Plasmodium knowlesi*) malaria: Duffy blood group determinants. **Science**, v.189, p.561-3, 1975.

MOLLISON, P., L.; ENGELFRIET, C. P.; CONTRERAS, M. **Blood Transfusion in Clinical Medicine.** London, Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1997.

_____. **Blood Transfusion in Clinical Medicine.** Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1998.

MOLLISON, P. L.; ENGELFRIET, C. P.; CONTRERAS, M. **Blood transfusion in clinical medicine,** 1993.

NOVARETTI, M.C.Z.; DORLHIAC-LLACER, P.E.; CHAMONE, D.A.F. Estudo de grupos sanguíneos em doadores de sangue caucasoides e negroides na cidade de São Paulo. **Revista brasileira de hematologia e hemoterapia**, v.22, n.1, p.23-32, 2000.

OLIVEIRA, M. B. S. C.; RIBEIRO, F. C.; VIZZONI, A. **Conceitos básicos e aplicados em imuno-hematologia.** Rio de Janeiro: EPSJV, 2013.

OLIVEIRA, M. C. V. C.; GÓES, S. M. P. M. **Guia prático de transfusão: ambulatorial e hospitalar.** Rio de Janeiro Medsi, 2003.132p. ISBN: 8571993319 .

_____. **Imunologia eritrocitária: práticas.** Rio de Janeiro: MEDSI, 1999.

OLIVEIRA, M. C. V. et al. Frequência dos grupos sanguíneos em doadores de sangue no Brasil. **Boletim Soc. Bras. Hematol. Hemoterapia**, São Paulo, v. 18, 1996. Suplemento.

OMOTO, R.; REID, M. E.; CASTILHO, L. Molecular analyses of GYPB in African Brazilians. **Immunohematology**, v. 24, n.4, p. 148-53, 2008.

ORLINA, A. R.; SOSLER, S. D.; KOSHY, M. Problems of chronic transfusion in sickle cell disease. **J. Clin. Apheresis.** v. 6, p.233-40, 1991.

POOPLE, J.; DANIELS, G. Blood group antibodies and their significance in transfusion medicine. **Transfusion medicine reviews**, v.21, p. 58-71, 2007.

PENA, S.D. Retrato Molecular do Brasil. In: PENA, S.D (ed.). **Homo brasilis: aspectos genéticos, linguísticos, históricos e socioantropológicos da formação do povo brasileiro.** Ribeirão Preto: FUDEC-RP, 2002. p.11-28.

REID, M. E. Molecular basis for blood groups and function of carrier proteins. In: SILBERSTEIN, L.E. (Ed.). **Molecular and functional aspects of blood group antigens.** Arlington, VA: American Association of Blood Banks, 1995. p. 75-125.

REID, M. E.; LOMAS-FRANCIS, C. Molecular approaches to blood group identification. **Current Opinion in hematology**, v. 9, p.152-159, 2002.

REID, M. E.; OYEN, R.; MARSH, W. L: Summary of the Clinical Significance of Blood Group Alloantibodies. **Seminars in Hematology**, v. 37, n. 2, p. 197-216, 2000.

ROBACK, J.D.; COOMBS, M.R.; GROSSMAN, B.; HILLYER, C. (Eds). **Technical Manual**. 16th ed. Bethesda, MD: AABB, 2008.

SANGER, R.; RACE, R. R.; JACK, J. The Duffy blood groups of New York negroes: the phenotype Fy (a-b-). **Br. J. Haematol.**, v. 1, n. 4, p. 370-4, 1955.

STORRY, J. R.; REID, M. E.; FETICS, S.; HUANG, C. H. Mutations in GYPB exon 5 drive the S-s-U+var phenotype in persons of Africans descent: implications for transfusion. **Transfusion.**, v. 43, n.12, p.1738-47, 2003.

VERRASTRO, T. **Hematologia e Hemoterapia Fundamentos de Morfologia, Fisiologia Patologia e Clínica**. São Paulo: Atheneu, 1998.

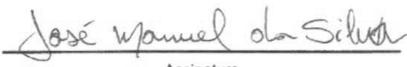
APÊNDICE A

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: Fenotipagem Eritrocitária em Doadores de Sangue no Hemopi(TERESINA - Picos)- PI e no Hemocentro Regional do Crato - CE		2. Número de Participantes da Pesquisa: 532	
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 2. Ciências Biológicas , Grande Área 4. Ciências da Saúde, Grande Área 7. Ciências Humanas			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: José Manuel da Silva			
6. CPF: 315.125.263-04		7. Endereço (Rua, n.º): VEREADOR JOSE AMARILIO ESMERALDO 1/1000 SAO JOSE 111 CRATO CEARA 63133495	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO		9. Telefone: 88999194320	10. Outro Telefone:
11. Email: jmsfarmaceutico@hotmail.com			
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p>			
Data: <u>20</u> / <u>10</u> / <u>2015</u>		 Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ		13. CNPJ:	
15. Telefone: (85) 3366-8331		14. Unidade/Órgão: Departamento de Fisiologia e Farmacologia - Universidade Federal do Ceará	
16. Outro Telefone:			
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p>			
Responsável: <u>HELENA SERRA AZUL MONTEIRO</u>		CPF: <u>032.774.703-00</u>	
Cargo/Função: <u>CHEFE DO DFF - FAMED</u>			
Data: <u>23</u> / <u>10</u> / <u>2015</u>		 Assinatura	
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

APÊNDICE B**DECLARAÇÃO DE CONCORDANCIA****DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA**

Nós, pesquisadores do projeto intitulado “Fenotipagem Eritrocitária em Doadores de Sangue no HEMOPI (Teresina – Picos) – PI e no HEMOCENTRO Regional do Crato - CE”, estamos cientes do encaminhamento do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará e concordamos em participar do mesmo.

Teresina, 20 de setembro de 2015.


José Manuel da Silva
Mestrando


Profa. Dra. Gisela Camarão
Orientadora

ANEXO A

**FICHA DE TRIAGEM CLINICA DO CENTRO DE HEMOTERAPIA DO PIAUÍ-
HEMOPI**

	CENTRO DE HEMATOLOGIA E HEMOTERAPIA DO PIAUÍ - HEMOPI	FTC
	FICHA DE TRIAGEM CLÍNICA	REV. 00
		PÁG: 1/1

LOCAL: _____ COORD: _____

TIPO DE DOADOR:

() Voluntário () Reposição () Campanha () Autólogo () Dirigida () Convocada

DADOS DO CANDIDATO

Data de Registro: ___/___/___ Nascimento: ___/___/___ Etnia: _____ Sexo: M() F()

Nome do doador: _____

Nome da Mãe: _____

Nome do Pai: _____

Nacionalidade: _____ Naturalidade: _____ UF: _____

Identidade: _____ Expedidor: _____ Procedência UIF: _____ Estado Civil: _____

Profissão: _____ Escolaridade: _____ Religião: _____

ENDEREÇO RESIDENCIAL

Rua/Av: _____ Nº: _____ Ap: _____

Rairro: _____ CEP: _____ Fone: _____

Cidade: _____ UF: _____

SINAIS VITAIS

Pressão Arterial: ___/___ mmHg

Pulso: _____ bpm

Temperatura: _____ °C

OBS: _____

PRÉ-EXAME

Peso: _____ Kg Hemoglobina: _____

Altura: _____ m Hematócrito: _____

Ass. / Técnico: _____

TRIAGEM CLÍNICA

Apto: () Inapto: () Tipo de Inaptidão () Definitivo
() Temporário

Motivo / Inaptidão: _____ Nº de dias: _____

Vol./ ser coletado: _____ ml Resp. / triagem: _____

DADOS DA COLETA

Tipo de Bolsa: Simples () Dupla () Tripla () Quádruplo () Doação:

Nº do Conector: _____ Volume Coletivo: _____ ml Início: _____

_____ Término: _____

Intercorrência: Sim () Motivo

 Não () () Normal () Palidez () Sudorese

 () Vertigens () Náuseas () Vômitos

 () Lipotímia () Mov. Clônico () Tetania

 () Incontinência Urinária () Hipotensão () Hematoma

() Desistência () Parestesia () Veia difícil acesso () Ansiedade/D.N.V.

() Inacessibilidade de Veias () Fluvo lento () Perda Punção venosa () Flatulência

ETIQUETA:

Técnico / Assinatura / Carimbo

 Hemopi <small>CENTRO DE HEMATOLOGIA E HEMOTERAPIA DO PIAUÍ</small>	CENTRO DE HEMATOLOGIA E HEMOTERAPIA DO PIAUÍ - HEMOPI	FTC
		REV. 00
	FICHA DE TRIAGEM CLÍNICA	PÁG: 1/1

FICHA DE TRIAGEM

Nº	Perguntas	SIM	NÃO	Nº	Perguntas	SIM	NÃO
01	Já doou sangue antes? Quando?			25	Fez ou faz uso de algum tipo de droga ilícita? Qual?		
02	Já foi recusado ou teve algum exame alterado antes?			26	Teve hepatite ou exame positivo para hepatite após os 11 anos de idade?		
03	Sentir-se mal após alguma doação?			27	Você ou seu parceiro(a) sexual tiveram alguma doença sexualmente transmissível (sífilis, gonorréia, chlamydia, herpes genital) nos últimos 12 meses?		
04	Vai trabalhar em altura (telhado, escadas, pontes), com máquina pesada, serra ou prensa?			28	Você ou seu parceiro sexual deu ou recebeu dinheiro ou droga para manter relações sexuais nos últimos 12 meses		
05	Está se sentindo bem?			29	Você ou seu parceiro sexual tiveram relação sexual com 1 ou mais parceiros ocasionais ou desconhecidos sem preservativo nos últimos 12 meses?		
06	Alimentou-se hoje?			30	(para homens) Você ou seu parceiro sexual tiveram relação sexual com outro homem nos últimos 12 meses?		
07	Dormiu bem nas últimas 24hs?			31	Você ou seu parceiro sexual tiveram relação sexual com pessoa suspeita de ter o vírus da AIDS (comportamento de risco), usuário de droga, portador de hepatite B ou C (ou outra infecção de transmissão sexual e sanguínea), hemodialisado ou que tenha recebido transfusão de sangue, nos últimos 12 meses?		
08	Ingeriu bebida alcoólica nas últimas 12 horas?			32	Você ou seu parceiro sexual foram vítimas de violência sexual nos últimos 12 meses?		
09	Recebeu transfusão de sangue ou hemoderivados nos últimos 12 meses?(No Reino Unido após 180)			33	Teve acidente com material biológico?		
10	Fez tatuagem, acupuntura ou piercing?			34	Você veio doar para fazer o exame de HIV - AIDS?		
11	Recebeu vacina nos últimos 12 meses? Quais?						
12	Fez alguma cirurgia nos últimos 12 meses? Qual?						
13	Fez alguma cirurgia ou procedimento odontológico nos últimos 15 dias?						
14	Está ou esteve doente nos últimos 30 dias (gripe/resfriado, diarreia, outras infecções virais ou bacterianas)? Apresenta suores noturnos, manchas azuladas ou purpúricas na pele, aumento de linfonodos > 30 dias, manchas brancas ou úlceras na boca, febre inexplicada > 10 dias, tosse ou diarreia persistentes?						
15	Realizou procedimento endoscópico ou cirurgia laparoscópica nos últimos 6 meses?						
16	Está fazendo algum tratamento ou tomando remédio? Qual?						
17	Fez uso de antiinflamatório nos últimos 5 dias? Qual?						
18	Fez uso de hormônio de crescimento antes do ano de 1980?						
19	Permaneceu no Reino Unido ou na República da Irlanda por mais de 3 meses de forma cumulativa após 1980 até 31/12/1996. Permaneceu por 5 anos ou mais, consecutivos intermitentes na Europa após 1980 até dias atuais?						
20	Recebeu transplante de córnea ou implante de material biológico à base de dura-mater? Fez uso de insulina bovina?						
21	Tem história Familiar de Encefalopatia Espongiforme Humana?						
22	Já teve malária? Morou em área endêmica nos últimos 30 dias? E nos último 12 meses?						
23	Já foi picado pelo barbeiro ou tem Doença de Chagas?						
24	Você ou seu parceiro sexual já estiveram internados em instituição fechada (manicômio, cadeia, penitenciária) por mais de 72 horas nos últimos 12 meses						

TEM ou TEVE:

<input type="checkbox"/>	Tuberculose	<input type="checkbox"/>	Aborto ou parto nos últimos 3 meses
<input type="checkbox"/>	Hanseníase (lepra)	<input type="checkbox"/>	Alcoolismo
<input type="checkbox"/>	Calazar	<input type="checkbox"/>	Perda de peso inexplicável
<input type="checkbox"/>	Brucelose	<input type="checkbox"/>	Tontura/labirintite
<input type="checkbox"/>	Dengue	<input type="checkbox"/>	Epilepsia/Desmaios
<input type="checkbox"/>	Diabetes	<input type="checkbox"/>	Alergias
<input type="checkbox"/>	Herpes Zoster	<input type="checkbox"/>	Asma/Bronquite
<input type="checkbox"/>	Meningite	<input type="checkbox"/>	Pneumopatia Crônica
<input type="checkbox"/>	Osteomielite	<input type="checkbox"/>	Doenças renais
<input type="checkbox"/>	Pielonefrite	<input type="checkbox"/>	Ínguas no corpo
<input type="checkbox"/>	Toxoplasmose	<input type="checkbox"/>	Dermatoses
<input type="checkbox"/>	Mononucleose	<input type="checkbox"/>	Doenças de tireóide/hipófise/supra-renais
<input type="checkbox"/>	Hepatopatia crônica/Pancreatite crônica	<input type="checkbox"/>	Câncer
<input type="checkbox"/>	Doenças Inflamatórias Intestinais crônicas	<input type="checkbox"/>	Sangramentos anormais
<input type="checkbox"/>	Doenças do Coração	<input type="checkbox"/>	Úlcera/Gastrite
<input type="checkbox"/>	Gravidez	<input type="checkbox"/>	Reumatismo/Lupus
<input type="checkbox"/>	Amamentação	<input type="checkbox"/>	Acidente Vascular cerebral

TERMO DE CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO

Autorizo o HEMOPI a utilizar o sangue que doei para transfusões e o envio do meu plasma para a produção de insumos e hemoderivados, de acordo com a conveniência da instituição, e meu nome seja incorporado à arquivos de doadores local e nacional. Declaro que entendi as questões formuladas e respondi com a verdade a todas as questões da entrevista a que fui submetido(a). Declaro que li e entendi os documentos informativos apresentados sobre a doação. Estou ciente de que, em meu sangue, serão feitos testes imunohematológicos e de triagem de doenças infectocontagiosas, e não de diagnóstico das mesmas, podendo, portanto, ocorrer resultados "falso-positivos". Estou ciente de que, caso algum resultado se apresentar alterado, exames complementares serão necessários para sua confirmação, o que resultará na minha convocação pelo HEMOPI para coleta de uma nova amostra de sangue e, se necessário, encaminhamento para avaliações médicas posteriores. Foi orientado(a) também sobre o significado desta triagem e esclarecido(a) sobre a minha APTIDÃO () – INAPTIDÃO () para esta doação de sangue. Estou ainda ciente de que posso vir a sofrer alguma reação à doação e que fui orientado sobre ela.

Assinatura do doador _____

Teresina (PI), ____/____/____

Responsável pela Triagem Clínica _____

