



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM.
DEPARTAMENTO DE ANÁLISES CLÍNICAS E TOXICOLÓGICAS

JOÃO LUCAS DE FARIAS LIMA

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO E FREQUÊNCIA DOS GRUPOS SANGUÍNEOS ABO
E RH DOS DOADORES DOS CENTROS DE COLETA DO HEMOCE DOS
MUNICÍPIOS DE FORTALEZA, QUIXADÁ, CRATO E JUAZEIRO DO NORTE, NO
ANO DE 2012**

FORTALEZA

2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Federal do Ceará

Biblioteca de Ciências da Saúde

L696p Lima, João Lucas de Farias.

Perfil epidemiológico e frequência dos grupos sanguíneos ABO e Rh dos doadores dos centros de coleta do HEMOCE dos municípios de Fortaleza, Quixadá, Crato e Juazeiro do Norte, no ano de 2012 / João Lucas de Farias Lima. – 2014.

46 f. : il. color., enc. ; 30 cm.

Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas, Curso de Farmácia, Fortaleza, 2014.

Orientação: Profa. Dra. Alcínia Braga de Lima Arruda.

1. Doadores de Sangue. 2. Sistema do Grupo Sanguíneo Rh-Hr. 3. Sistema do Grupo Sanguíneo ABO. I. Título.

CDD 612.11825

JOÃO LUCAS DE FARIAS LIMA

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO E FREQUÊNCIA DOS GRUPOS SANGUÍNEOS ABO
E RH DOS DOADORES DOS CENTROS DE COLETA DO HEMOCE DOS
MUNICÍPIOS DE FORTALEZA, QUIXADÁ, CRATO E JUAZEIRO DO NORTE, NO
ANO DE 2012**

Monografia apresentada ao Curso de Farmácia
do Departamento de Farmácia da Universidade
Federal do Ceará.

Orientadora: Profa. Dra. Alcínia Braga de
Lima Arruda

FORTALEZA

2014

JOÃO LUCAS DE FARIAS LIMA

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO E FREQUÊNCIA DOS GRUPOS SANGUÍNEOS ABO
E RH DOS DOADORES DOS CENTROS DE COLETA DO HEMOCE DOS
MUNICÍPIOS DE FORTALEZA, QUIXADÁ, CRATO E JUAZEIRO DO NORTE, NO
ANO DE 2012**

Monografia apresentada ao Curso de Farmácia
do Departamento de Farmácia da Universidade
Federal do Ceará.

Orientadora: Profa. Dra. Alcínia Braga de
Lima Arruda

Aprovada em __/__/____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Alcínia Braga de Lima Arruda
Universidade Federal do Ceará

Profa. Dra. Romélia Pinheiro Gonçalves
Universidade Federal do Ceará

Profa. Dra. Iêda Pereira de Souza
Universidade Federal do Ceará

AGRADECIMENTOS

Ao Deus que me ampara, protege e guia. À sua inigualável presença em minha vida, que me permite fraquejar, porém com a certeza de que irei me reerguer.

Aos meus Pais, Rolim e Iêda, e aos meus irmãos, Alex, Josi e Vanessa, que são responsáveis diretos por qualquer vitória que eu consiga, afinal há mais de vocês em mim do que um dia eu poderei compreender. Obrigado por serem o alicerce e o porto seguro que eu sempre terei ao longo de minha vida.

Aos meus avós, por terem me ensinado a viver de uma maneira mais simples. Obrigado por existirem, pois é um dom tê-los ao meu lado e compartilhar de momentos tão importantes.

À minha bisavó, que já se encontra ao lado de Deus, porém foi o melhor ser humano que tive o prazer de conviver. O que eu tenho de melhor foi a senhora quem ajudou a construir.

Aos tios José Pedro e Maria das Neves, e primos Pedro Henrique e Karla Juliane. Obrigado pelo imenso carinho, e saibam que é recíproco.

Aos demais familiares, pela confiança e torcida.

Aos membros do Encontro de Jovens com Cristo (EJC), por me ajudarem a ter descoberto o que há de mais precioso no mundo, Deus. Em especial à Ana Carla Pires, Danrley Lemos, Eudes e Leorne, Gabriel Brendon, Herica Carine e Maurício Júnior, João Filho, Júnior Mendes, Kaique Sudério, Luiz Carlos, Matheus Wellington e Sandro Filho, vocês são os grandes amigos e filhos de caminhada religiosa que conquistei, e o que Deus uniu ninguém separa.

À Isabelle Mourão, que é mais que uma amiga, e sim aquela companheira que só se encontra uma vez na vida. Obrigado por sempre me escutar, por permitir que eu compartilhe bons e maus momentos. Eu não sei quais caminhos a vida me levará, minha única certeza é que onde eu estiver você estará ao meu lado, seja como for. Afinal, pessoas como você não se pode deixar perder.

Aos amigos de infância Samitri e Fabrício, por terem convivido e ajudado a passar pela fase de criança de uma forma mais feliz.

Aos amigos de curso, Aline de Almeida, Aquiles Paulino, Caroline Carneiro, Débora Martins, Emília Edson, Isabelle Mourão, Laís Masullo, Rafaela Nunes e Raylan Araújo por todos os momentos de faculdade que se tornaram especiais com a presença de vocês, pelas viagens, festas e carnavais. Obrigado também por terem dividido os momentos de estudo para

provas e desenvolvimento de trabalhos, pois muitas vezes fizemos do desespero momentos de descontração. Enfim, obrigado por fazerem esses 5 anos valerem a pena e se tornarem inesquecíveis.

Ao meu grande amigo Johnys Cavalcante, por ser a pessoa que mais me aconselha quando preciso, pelas festas e viagens. Obrigado por permanecer por tanto tempo na minha vida, e que isso se multiplique.

À Ana Carolina Vale, que não deixou de exercer seu papel de amiga, mesmo com a distância que nos separa. Obrigada pela ajuda com o inglês. E ao Hector Galdino pela revisão final.

À professora e orientadora Alcínia Braga de Lima Arruda, pelo ensinamento e direcionamento que tornou esse trabalho possível.

Aos demais professores que souberam realizar o seu papel fundamental de ensinar, apesar de não terem a valorização ideal dessa profissão indispensável, e que talvez seja a mais desafiadora.

Aos grandes companheiros de Comissão de Formatura, Caroline, Géssica, Isabelle, Pedro e Rafaela, por ajudarem a planejar da melhor forma todos os eventos comemorativos da formatura. Obrigado pelas brincadeiras de descontração, pelas reuniões comendo pipoca e tomando chá mate, por todas as brigas e opiniões divergentes, pois tudo isso nos tornou mais maduros para tomar as decisões necessárias.

À todos que sonharam junto, que se envolveram nesses 5 anos de faculdade, direta ou indiretamente. A cada um de vocês eu dedico essa grande vitória.

RESUMO

No Brasil, os grupos sanguíneos O, A e B estão presentes em cerca de 44%, 42% e 11% da população, respectivamente. O grupo sanguíneo AB é o de menor prevalência, estando presente em apenas 4% da população. Os objetivos deste trabalho foram: verificar o perfil epidemiológico e a frequência dos grupos sanguíneos ABO e Rh entre os doadores de sangue dos Centros de Coleta do HEMOCE dos municípios de Fortaleza, Quixadá, Crato e Juazeiro do Norte, no ano de 2012 e comparar a frequência dos doadores quanto ao sexo, idade e escolaridade entre os hemocentros dos referidos municípios. O estudo foi realizado durante o período de janeiro a maio de 2014, utilizando os dados registrados no Sistema de Banco de Sangue (SBS). Os resultados mostram que a cidade de Fortaleza teve o maior percentual de candidatos à doação de sangue, com 73,25% do total de candidatos de todos os municípios analisados. Julho e novembro de 2012 foram os meses com maior procura de doadores, e também com a maior frequência de doadores considerados aptos. A análise dos dados mostrou que a média geral de candidatos aptos foi de 76,79% das intenções de doação, enquanto 23,21% foram julgados inaptos para a doação de sangue. A média geral dos dados, em relação ao grupo ABO, revelou que 50,43% pertencia ao grupo O, 35,93% ao A, 10,15% ao B, 3,16% ao AB e 0,28% não apresentava tipagem ABO. 89,35% dos doadores eram Rh positivos, 10,35% Rh negativos e 0,30% encontravam-se sem tipagem Rh. Com relação ao sexo, 62,63% e 37,36% dos doadores eram do sexo masculino e feminino, respectivamente. 33,89% dos doadores eram primários e destes 55,15% eram homens e 44,85% mulheres. Analisando os dados das 4 cidades estudadas, verificou-se que os adultos jovens (18 até 29 anos) predominavam entre os doadores. Entretanto, analisando separadamente, o município de Quixadá foi o único que apresentou maior frequência indivíduos entre 30 e 49 anos (47,47%). Os doadores do sexo masculino e com 2º grau foram os que mais doaram em todos os municípios estudados, não demonstrando grandes variações percentuais entre eles. Concluímos que, em geral, os dados encontrados estavam de acordo com a literatura pesquisada.

Palavras Chave: Doação de Sangue. Fator Rh. Grupo Sanguíneo ABO.

ABSTRACT

In Brazil, the blood groups O, A and B are present in about 44%, 42% and 11% of the population respectively. Blood group AB has the lowest prevalence, being present in only 4% of the population. The objectives of the study were: to determine the epidemiological profile and the frequency of the blood groups ABO and Rh among blood donors registered in the HEMOCE Collection Centers, located in the municipalities of Fortaleza, Quixadá, Crato and Juazeiro do Norte in 2012, and compare the frequency of donors according to sex, age and education among blood centers of these municipalities. The study was conducted during the period January to May 2014, using data recorded in Blood Bank System (BBS). The results demonstrated that Fortaleza showed highest percentage of candidates to blood donation, with 73.25% of all candidates from the analyzed municipalities. July and November were the months with highest donor demands and also with the highest frequencies of considered suitable donors. Data analysis showed that the overall average of successful candidates was 76.79% of the intentions of donating, while 23.21% were judged inapt to blood donation. The mean of the data in the cities in relation to ABO group revealed that 50.43% belonged to group O, 35.93% to A, 10.15% to B, 3.16% to AB and 0.28% didn't have the ABO group determined. 89.35% of donations were Rh positive, while 10.35% were Rh negative and 0.30% didn't have the Rh group classified. Regarding to gender Males represented 62.63% of the total number of donations, while females made up 37.36%. Donors in first donation were responsible for 33.89% of the survey's sample, 55.15% in this group were men and 44.85% women. 33.89% of these donors were primary and 55.15% were men and 44.85% women. Analyzing the data from these 4 studied cities, it was found that young adults (18 to 29 years) predominated among donors. However, analyzing separately the municipality of Quixadá was the one who presented more frequently individuals between 30 and 49 years (47.47%). Male donors with complete high school degree of schooling were most frequent in all cities studied, showing no large percentage changes between them. We concluded that, overall, our data were consistent with the literature.

Key words: Blood Donation. Rh Factor. Blood Group ABO.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Frequência Genética dos Antígenos do Sistema Rh	18
Figura 1 - Distribuição dos centros de coleta de sangue do HEMOCE no estado do Ceará...	12
Figura 2 - Evolução da hemoterapia no Brasil	15
Figura 3 - Processo de triagem clínica dos Doadores de Sangue	20
Gráfico 1 - Distribuição dos candidatos à doação de sangue entre os municípios analisados	27
Gráfico 2 - Variação de candidatos à doação de sangue ao longo do ano de 2012	28
Gráfico 3 - Frequência de doadores aptos ao longo do ano de 2012	29
Gráfico 4 - Frequência média do grupo sanguíneo ABO, a partir dos dados de todos os municípios.	33
Gráfico 5 - Média geral da frequência do grupo Rh, a partir dos dados de todos os municípios	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Percentual de candidatos à doação de sangue em relação ao número de habitantes	28
Tabela 2 - Frequência de candidatos aptos à doação de sangue	29
Tabela 3 - Percentual de doadores primários em relação aos doadores considerados aptos após triagem clínica.	30
Tabela 4 - Frequência do grupo sanguíneo ABO por sexo nos municípios	32
Tabela 5 - Frequência de doadores aptos em relação ao sexo	32
Tabela 6 - Frequência do grupo sanguíneo Rh por sexo nos municípios	34
Tabela 7 – Frequência dos doadores segundo a faixa etária.....	35
Tabela 8 - Frequência dos doadores segundo o grau de escolaridade	36

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1	A Evolução da Prática Hemoterápica	14
2.1.1	<i>No mundo</i>	14
2.1.2	<i>No Brasil.....</i>	15
2.2	O Sistema ABO	16
2.3	O Sistema Rh	17
2.4	Qualificação do Doador	19
2.5	Fatores que dificultam a doação de sangue	21
2.6	Epidemiologia	22
3.	OBJETIVOS	24
3.1	Objetivo Geral.....	24
3.2	Objetivos Específicos	24
4	MATERIAL E MÉTODO	25
4.1	Tipo de estudo	25
4.2	Local do estudo.....	25
4.3	Período da pesquisa	25
4.4	População e Amostragem	25
4.5	Critérios de inclusão	25
4.6	Critérios de exclusão.....	26
4.7	Coleta de Dados.....	26
4.8	Análise estatística	26
5	RESULTADOS.....	27
6	DISCUSSÃO	37
7	CONCLUSÃO	42

1 INTRODUÇÃO

O sangue, historicamente, sempre foi vislumbrado como um poderoso símbolo da vida e morte em todas as civilizações e sociedades humanas. Isso demonstra que desde os tempos mais remotos da história o homem aprendeu a relacionar a figura “sangue” a sua vital importância no funcionamento de seu próprio corpo e dos animais (HAMENING; HARRISON; WRIGHT, 1992).

O sangue é um fluido corporal composto de plasma e de elementos figurados entre esses as células sanguíneas, que percorre praticamente todo o corpo, atendendo às necessidades teciduais como nutrição, excreção, com a interação de hormônios e defesa representada pelas células e moléculas do sistema imune (GUYTON; HALL, 1997). Seu papel na homeostasia corpórea é tão acentuado que, em linhas gerais, uma perda maior que 30% do volume sanguíneo leva o indivíduo à morte se não for prontamente tratado. Traumas mecânicos sejam eles causados por acidentes automobilísticos, armas de fogo, quedas, armas brancas entre inúmeras outras, constituem emergências hospitalares corriqueiras, nas quais, ocasionalmente, a única forma eficaz de tratamento é a reposição de volumes sanguíneos (ROBBINS *et al.*, 1996).

Em 1900, iniciou-se o uso do sangue como arma terapêutica, quando o Dr. Karl Landsteiner descobriu os grupos sanguíneos ABO (CARVALHO, 2000). As raras transfusões eram feitas diretamente de veia a veia com todos os riscos bilaterais. Em 1914, Hustin provou que o citrato de sódio podia ser utilizado como anticoagulante para conservação do sangue; assim, começaram a estocar o sangue em frascos de vidro com validade de sete dias. Posteriormente desenvolveu-se o Citrato Ácido Dextrose (ACD), um novo anticoagulante e aumentou-se o tempo de preservação do sangue para 21 dias. A correta utilização do sangue com embasamento científico mais sólido, todavia só veio a ocorrer na era da Segunda Guerra Mundial com alguns eventos marcantes; como a descoberta do sistema Rh por Wiener e Landsteiner em 1937, a separação dos diversos componentes do sangue pelo fracionamento do plasma estabelecido por Cohn em 1940 e a elaboração de um teste imunohematológico para identificar anticorpos pelos pesquisadores Coombs, Race e Mourant em 1944 (ROCHA, 1988).

Quando observamos o sistema ABO, temos nas hemácias, dois tipos de proteínas denominadas aglutinogênios A e aglutinogênios B, responsáveis pela determinação do fenótipo sanguíneo. O plasma sanguíneo, por sua vez, pode abrigar outras duas proteínas

denominadas aglutininas anti-A e aglutininas anti-B. Assim, os indivíduos pertencentes ao grupo AB possuem aglutinogênios A e aglutinogênios B, mas são desprovidos de quaisquer aglutininas; os indivíduos portadores de sangue tipo A possuem aglutinogênios A e aglutininas anti-B; os pertencentes ao grupo B possuem aglutinogênios B e aglutininas anti-A; os indivíduos do grupo O, finalmente, possuem aglutininas anti-A e aglutininas anti-B, sendo, portanto, destituídos de quaisquer aglutinogênios (SILVA *et. al.*, 2010).

Os termos Rh positivo e Rh negativo, referem-se à presença (Rh positivo) ou ausência (Rh negativo) na membrana da hemácia do antígeno D, que são após os antígenos A e B, os mais importantes em transfusão de sangue. Sua descoberta se deu em 1940, quando Landsteiner e Wiener, ao injetarem sangue de macaco do gênero Rhesus em coelhos e porcos observaram que tais cobaias produziam anticorpos específicos contra as hemácias do primata. Os cientistas observaram que esses anticorpos aglutinavam aproximadamente 85% das hemácias dos doadores de sangue caucasianos de Nova Iorque (CASTILHO, 2007). Tais indivíduos foram então classificados como Rh (Rhesus) positivos, enquanto as pessoas cujas hemácias não sofreram aglutinação pelo anticorpo foram classificadas como Rh negativas (CASTILHO, 2007).

Os anticorpos Rh (Anti-D) raramente ocorrem de forma natural; a maioria é imune, isto é, resulta de transfusão ou gravidez anterior. O anti-D é responsável pela maior parte dos problemas clínicos associados com o sistema Rh, e uma subdivisão simples dos indivíduos em Rh (D) positivos e Rh (D) negativos usando anti-D é suficiente para fins clínicos (HOFBRAND; PETTIT; MOSS, 2004).

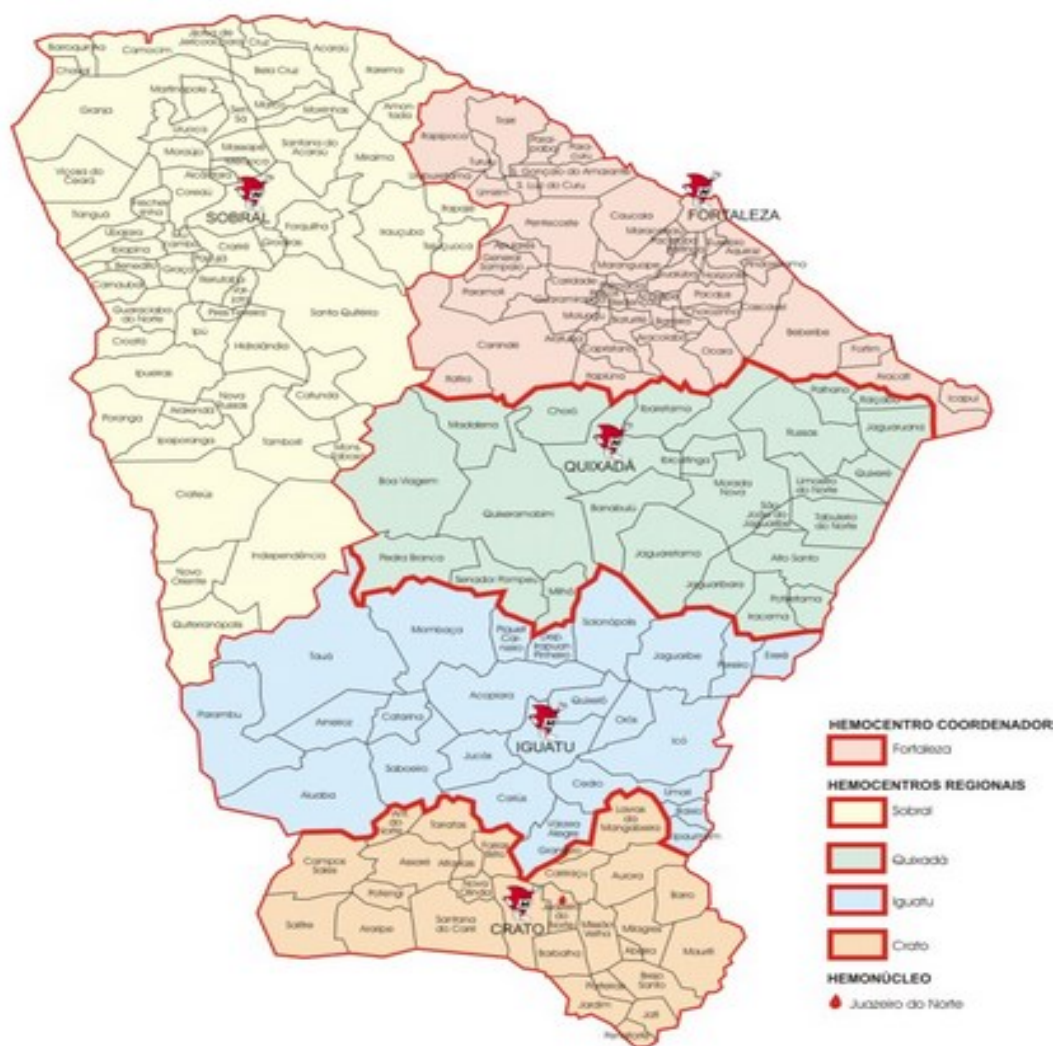
Os antígenos do sistema ABO, apesar de serem os mais importantes na prática de transfusões, ainda não tiveram sua função esclarecida, enquanto os antígenos Rh, também de grande importância transfusional, possuem as funções estrutural e de transporte bem estabelecidas (BONIFÁCIO; NOVARETTI, 2009).

A fenotipagem sanguínea do sistema ABO e Rh se baseia na determinação da presença ou ausência de antígenos eritrocitários na membrana da hemácia. Atualmente, a hemoterapia, no Brasil e no mundo, tem se caracterizado pelo desenvolvimento e adoção de novas tecnologias, como a fenotipagem eritrocitária, com o objetivo de minimizar os riscos transfusionais, tornando-se uma prática mais segura (CASTILHO, 2008).

O Centro de Hematologia e Hemoterapia do Ceará (HEMOCE) apresenta uma rede de atendimento dos serviços de atenção hematológica e hemoterápica. A Hemorrede Pública Estadual, como é conhecida, é formada por um Hemocentro Coordenador, com sede em Fortaleza; quatro Hemocentros Regionais, localizados nos municípios de Sobral, Quixadá,

Crato e Iguatu; um Hemonúcleo, em Juazeiro do Norte; um Posto de Coleta de Sangue no Instituto Dr. Jose Frota – IJF (Figura 1) e sessenta e quatro Agências Transfusionais localizadas nos hospitais atendidos pela hemorrede em Fortaleza e municípios do interior do Ceará (CEARÁ, 2014).

Figura 1 - Distribuição dos centros de coleta de sangue do HEMOCE no estado do Ceará



Fonte: CEARÁ, 2014

A realização de testes pré transfusionais, no sangue do doador e do receptor, faz parte da rotina de um Hemocentro, além de ser fundamental para garantir o sucesso da transfusão. Dentre estes exames, são obrigatórios a tipagem ABO (direta e reversa), RhD e a Pesquisa de Anticorpos Antieritrocitários Irregulares (PAI). Em situações específicas pode ser necessário a fenotipagem em outros sistemas sanguíneos (BRASIL, 2013).

No Brasil, a expressiva migração de portugueses, africanos, italianos, alemães e espanhóis culminou numa elevada miscigenação da população, visto que sofremos influências de cada um desses países. Portanto, o conhecimento da frequência fenotípica dos vários grupos sanguíneos na nossa população, em especial a que reside no estado do Ceará, é essencial para estimar a disponibilidade de sangue compatível para pacientes que necessitem de transfusão. Permite ainda conhecimento sobre a influência indígena, europeia, oriental e negra na expressão dos antígenos eritrocitários na população brasileira.

Diante da grande dificuldade de se obter doadores suficientes para abastecer as demandas de sangue, este trabalho busca traçar a distribuição da tipagem ABO e do Fator Rh da população que realizou doação nos centros de coleta de sangue do HEMOCE nos municípios de Fortaleza, Quixadá, Crato e Juazeiro do Norte. A partir desses dados, pretende-se contribuir com a formulação de estratégias para captação de novos doadores aptos e traçar metas alternativas para minimizar o problema da escassez de determinados tipos sanguíneos no Hemocentro.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A Evolução da Prática Hemoterápica

2.1.1 *No mundo*

Com o desenvolvimento científico e consequente aumento da demanda, ocorridos após a Segunda Guerra Mundial, o pagamento pela doação foi utilizado para aumentar rapidamente os estoques do sangue coletado (BRASIL, 2001).

Na década de 50, foi introduzida a bolsa plástica em substituição aos frascos de vidro, com melhora significativa nas condições de armazenamento, conservação e transporte do sangue. Tem início a utilização da centrífuga refrigerada, que possibilitou a consolidação da terapia por componentes. É também neste período que ocorre o desenvolvimento de novas técnicas cirúrgicas e tratamentos, a implementação das atividades das companhias produtoras de hemoderivados e das fornecedoras de produtos para bancos de sangue (SERINOLLI, 1999).

Nos anos 60, é comercializado o primeiro fator anti-hemofílico. O desenvolvimento de tecnologias e equipamentos de plasmaferese possibilitou a coleta de maiores volumes de plasma, facilitando a produção de hemoderivados em escala industrial (SERINOLLI, 1999).

Na década de 70, com a preocupação em diminuir os riscos transfusionais, são desenvolvidas técnicas de triagem laboratoriais, e têm início movimentos visando à utilização de sangue de doadores voluntários e não remunerados (SERINOLLI, 1999).

Mas é no começo da década de 80 que, decorrentes da epidemia de AIDS e da contaminação transfusional pelo HIV, ocorre a grande conscientização e uma nova visão da importância dos serviços de hemoterapia (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 1999).

Chamam atenção as discussões sobre altruísmo e sociedade, racionalidade no uso do sangue, alternativas terapêuticas e a necessidade de investimentos para o setor (SANTOS; MORAES; COELHO, 1993).

Neste período a adoção de políticas de maior rigor no processo de doação visando um aumento da segurança transfusional trouxe, consequentemente, um decréscimo no número de indivíduos aptos à doação de sangue (BEIJAR, 1996).

2.1.2 No Brasil

Pode-se considerar entre os marcos da hemoterapia do Brasil o diagnóstico do sistema transfusional brasileiro, realizado em 1969 (Figura 2), pela Organização Mundial da Saúde (OMS). O sistema hemoterápico foi caracterizado pela falta de ações ordenadas e normatizadas e por atividades fiscalizadoras precárias. O atendimento era feito com pouca participação do sistema público e, os demais serviços funcionavam quase que exclusivamente com fins lucrativos. A ocorrência da comercialização do sangue, a utilização de uma maioria de doadores remunerados e, uma proporção muito pequena de doadores espontâneos completava o quadro da hemoterapia brasileira (BRASIL, 1985).

Em 1979, a Sociedade Brasileira de Hematologia e Hemoterapia (SBHH) promove campanha de incentivo à doação voluntária de sangue (Figura 2). Associada à política reguladora que tornava obrigatória a não remuneração pela doação, os estoques de sangue chegaram a níveis críticos (HEMOCENTRO DE BOTUCATU, 2014). Para o seu restabelecimento os serviços de hemoterapia optaram, como alternativa mais rápida e viável, pela captação de doadores familiares ou amigos de pacientes hospitalizados, os chamados doadores de reposição (GONÇALEZ, 2003).

Figura 2 - Evolução da hemoterapia no Brasil

ANO	EVENTO
1877	provável 1ª transfusão de sangue, no Rio de Janeiro
Década 1920	doadores cadastrados, sem estocagem do sangue e transfusões braço-a-braço
Década 1930	1º serviço organizado de transfusão de sangue, no Rio de Janeiro transfusões braço-à-braço e sem exames de triagem no sangue do doador
Após 2ª Guerra	primeiros bancos de sangue privados remuneração pela doação de sangue, que auxiliada pelos problemas econômicos do país, é fator facilitador da disseminação de doenças
1950	1ª e única lei federal em vigor até 1964 institui abono do dia de trabalho para doar sangue
1969	OMS realiza diagnóstico da situação da hemoterapia no país
Década 1970	doadores de sangue em sua maioria remunerados
1979	SBHH promove a doação voluntária de sangue
Década 1980	1980 criado o Programa Nacional do Sangue (PRÓ-SANGUE) AIDS favorece aumento da pressão social pela segurança transfusional 1986 8ª Conferência Nacional de Saúde subsidia debate na Constituinte 1988 Constituição Federal veta comercialização de sangue e hemoderivados
1998	Instituição da Meta Mobilizadora Nacional
2004	Lei autoriza a criação da Empresa Brasileira de Hemoderivados e Biotecnologia / HEMOBRÁS

Fonte: VERTCHENKO, 2005

2.2 O Sistema ABO

O sistema sanguíneo ABO é codificado por um dos milhares de genes encontrados no genoma humano. Esse sistema possui três alelos principais: A, B e O. Como a espécie humana é diploide, os dois alelos por indivíduo fornecem seis genótipos: AA, AO, BB, BO, AB, OO. Esses alelos estão em um locus genético localizado no cromossomo 9, nos quais A e B dominam sobre O, porém os alelos A e B são codominantes, resultando em quatro fenótipos: os grupos sanguíneos A, B, AB, O (DASILIO; PAES, 2009).

Os alelos A e B codificam as glicosiltransferases responsáveis pela transferência dos resíduos específicos de açúcar, N-acetil-galactosamina e N-galactosil, à galactose terminal de uma substância precursora, conhecida como substância H, que os convertem em antígeno A ou B, respectivamente. O alelo O é um alelo nulo (não codifica transferase modificadora da substância H). A substância H é gerada a partir da adição de fucose à cadeia de polissacarídeo da superfície das hemácias por uma fucosiltransferase. A substância H é um precursor obrigatório para a expressão dos alelos A ou B. A fucosiltransferase necessária para a produção da substância H está sob controle do gene H localizado no cromossomo 19 (DASILIO; PAES, 2009; BATISSOCO, 2003).

Os antígenos ABO são, portanto, constituídos por um grande e único polissacarídeo ligado a lipídios ou a proteínas da membrana celular. Esses antígenos não estão restritos apenas à membrana das hemácias, podendo ser encontrados também em células como linfócitos, plaquetas, medula óssea, mucosa gástrica, além de secreções e outros fluídos como saliva, urina e leite. Todos os indivíduos apresentam níveis de anticorpos naturais contra antígenos que não estejam presentes em suas células. Logo, um indivíduo tipo A possui anticorpo anti-B; um do tipo B possui anti-A; um do tipo O possui anti-A e anti-B, e um do tipo AB não possui nenhum deles (DASILIO; PAES, 2009).

No início dos anos 50, foi descoberto um fenótipo raro na população chamado de Bombay ou grupo falso O. Esses indivíduos possuem genótipo hh e codificam fucosiltransferases inativas, portanto são incapazes de produzir os antígenos A e B. Ademais, além dos anticorpos anti-A e anti-B, eles apresentam grandes quantidades de anticorpos contra substância H, anti-H, no plasma sanguíneo (DASILIO; PAES, 2009).

A importância clínica dos grupos sanguíneos na transfusão de sangue é que, se não houver compatibilidade sanguínea entre os indivíduos doador e receptor, pode ocorrer reação transfusional hemolítica. Hoje, os componentes do sangue são separados para transfusão. Classicamente, hemácias do grupo O podem ser doadas para todos os indivíduos

do sistema ABO, enquanto pessoas do grupo AB podem receber hemácias de todos os grupos sanguíneos desse sistema. Em relação ao plasma, pessoas do grupo AB podem doar plasma para indivíduos de qualquer grupo sanguíneo ABO, enquanto indivíduos do grupo O podem receber de qualquer grupo desse sistema. É interessante observar que indivíduos com o fenótipo Bombay podem doar hemácias para qualquer pessoa do sistema ABO e somente recebem hemácias de indivíduos com o fenótipo Bombay, pois o plasma dessas pessoas possui anticorpos contra todos os antígenos do sistema ABO, além do anticorpo anti-H. Vale ressaltar que, apesar do sistema ABO ser o principal na medicina transfusional, existem outros grupos sanguíneos, como o Rh, a serem analisados quando é necessária uma transfusão de sangue (DASILIO; PAES, 2009).

2.3 O Sistema Rh

O sistema Rh é o maior e mais complexo sistema de grupos sanguíneos, compreendendo atualmente 49 antígenos. É também o sistema com maior grau de polimorfismo entre os marcadores conhecidos da membrana eritrocitária (GIRELLO; KUHN, 2002; FLEGEL, 2007; BORTOLOTTI, 2011).

Segundo Castilho (2007) os antígenos Rh são codificados por dois genes, altamente homólogos, localizados no braço curto do cromossomo 1: o gene RHD, produzindo o antígeno D e o gene RHCE, produzindo dois pares de antígenos antitéticos, C/c e E/e. A proximidade entre os genes RHD e RHCE facilita a ocorrência de conversão gênica durante os rearranjos gênicos entre eles, levando, assim, à formação de híbridos (partes do gene RHD em RHCE e vice-versa), responsáveis por algumas variantes do antígeno Rh D.

Os principais antígenos do sistema Rh incluem: D, C/c/Cw e E/e, sendo, o antígeno Rh D considerado o mais imunogênico, seguido dos antígenos c, E, C, e (CASTILHO, 2007; HARMENING, 2006; GIRELLO; KUHN, 2007).

Segundo Fischer e Race citado por Harmening a frequência genética com que os antígenos do sistema Rh encontra-se descrita no quadro 1.

Quadro 1- Frequência Genética dos Antígenos do Sistema Rh

ANTÍGENOS	FREQUÊNCIA
D	85
C	70
E	30
D	15
C	80
E	98

Fonte: HARMENING, 2006

Os antígenos Rh são polipeptídios transmembranares. Os produtos genéticos de RHD e RHCE são notavelmente similares porque ambos codificam para proteínas compostas por 417 aminoácidos que atravessam a membrana celular 12 vezes e porque diferem apenas no par de bases 44, segundo Harmening. Os produtos genéticos de RHCE, RHCE, RHce, RHcE são ainda mais similares (HARMENING, 2006).

Os antígenos “C” e “c” diferem entre si em quatro posições de aminoácidos, e um aminoácido distingue os antígenos “E” e “e”. Somente pequenas alças de proteínas Rh estão expostas na superfície da hemácia e conferem os pré-requisitos conformacionais para as diferenças sorológicas observadas entre os tipos de sangue Rh (HARMENING, 2006).

O antígeno D (presente em indivíduos Rh positivo) difere da proteína CcEe em 35 aminoácidos, fato que o torna imunogênico para os indivíduos que não o possuem. Isto pode explicar por que o sistema Rh frequentemente induz uma resposta imune muito forte (WESTHOFF, 2005).

Os antígenos Rh são exclusivamente eritrocitários, não são encontrados em leucócitos ou plaquetas e surgem precocemente em torno da décima semana de vida intrauterina (GIRELLO; KUHN, 2007).

O antígeno Rh D é o mais importante do sistema Rh devido ao seu envolvimento na Doença Hemolítica Perinatal e nas Reações Hemolíticas Autoimunes (CASTILHO, 2007; GIRELLO; KUHN, 2007).

A presença ou ausência do antígeno Rh D nas hemácias determina o fenótipo conhecido. Portanto, o indivíduo considerado Rh positivo possui os dois genes (RHD e RHCE), enquanto no indivíduo Rh negativo, quase em sua totalidade, o gene RHD está deletado (GIRELLO; KUHN, 2002). Segundo Girello e Kuhn (2007), em torno de 85 % da população mundial e constituída de indivíduos Rh positivos e aproximadamente 55 % destes indivíduos Rh D positivo são heterozigotos em seu locus Rh D (MOISE, 2008).

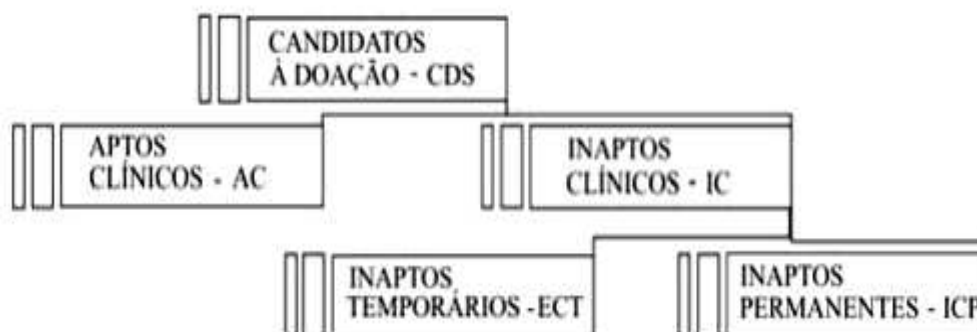
O antígeno Cw é produzido por um gene variante de RHCE. Não se trata de um antígeno “C” fraco, mas de um novo antígeno que pode estar presente independentemente dos fenótipos C/c. É um antígeno de baixa frequência, estimada em menos de 2% em brancos e muito raro em negros. Este antígeno foi descoberto em 1946, por Callender e Race, em um paciente de genótipo Cde/CDe, que tinha recebido várias transfusões (GIRELLO; KUHN, 2002; HARMENING, 2006; GIRELLO; KUHN, 2007). Demonstrou-se, posteriormente, que este antígeno, encontrado em indivíduos Rh (D) positivo, estava ligado ao fator C(rh'), sendo um terceiro alelo da série Cc ao qual seus descobridores denominaram Cw, sendo o símbolo W a inicial do doador (Willis), cujos glóbulos continham o referido antígeno que estimularam a formação do anticorpo anti-Cw (LIMA *et al*, 2001).

2.4 Qualificação do Doador

Após o cadastramento, serão realizados vários exames no candidato a doação de sangue. Ocorrerá a verificação da pressão arterial, temperatura, dosagem de hemoglobina e a determinação do peso do indivíduo (≥ 50 kg). Caso não haja nenhuma alteração desses parâmetros, o candidato à doação passará pelo processo de triagem clínica, que pode ser definida como uma entrevista individual sobre hábitos de vida, sexualidade, doenças passadas e atuais, além da investigação sobre o uso de determinados medicamentos que podem inviabilizar a doação de sangue. O profissional da triagem avalia se o candidato pode ou não fazer a doação (Figura 3), de modo que esta deve ser segura tanto para o paciente quanto para o doador, tornando a triagem clínica um processo fundamental, visto que algumas doenças podem estar em seu período de janela imunológica, não sendo detectadas nos exames, necessitando, portanto dessa entrevista e principalmente da sinceridade dos candidatos (CEARÁ, 2014).

O possível doador tem ainda a oportunidade de confirmar ou não a veracidade das informações prestadas na triagem clínica através do voto de autoexclusão, etapa essa que é totalmente sigilosa e ajuda a garantir a segurança na transfusão de sangue para o paciente. Caso o candidato seja considerado apto e responda que teve veracidade durante as respostas da triagem clínica no voto de autoexclusão, este poderá realizar a doação e as amostras do sangue coletado serão utilizadas para os testes imunohematológicos, sorológicos e moleculares (CEARÁ, 2014).

Figura 3 - Processo de triagem clínica dos Doadores de Sangue



Fonte: BRENER *et al*, 2008

O serviço de hemoterapia realiza exames imunohematológicos para qualificação do sangue do doador, a fim de garantir a eficácia terapêutica e a segurança da futura doação. Compõem esses exames a tipagem ABO, a tipagem RhD e a Pesquisa de Anticorpos antieritrocitários Irregulares (BRASIL, 2013).

A tipagem ABO é realizada testando-se as hemácias com reagentes anti-A, anti-B e anti-AB, sendo que, no caso de serem usados anti-soros monoclonais, a utilização do soro anti-AB não é obrigatória. A tipagem reversa deve ser sempre realizada, testando-se o soro ou plasma de amostra da doação com suspensões de hemácias conhecidas A1 e B e, opcionalmente, A2 e O. Nenhum componente sanguíneo será rotulado e liberado para utilização até que qualquer discrepância entre a tipagem direta e reversa tenha sido resolvida (BRASIL, 2013).

O antígeno RhD é determinado colocando-se as hemácias com antissoro anti-RhD (Anti-D). Realiza-se também o controle da tipagem RhD, utilizando-se soro-controle compatível com o antissoro utilizado e do mesmo fabricante do anti-D. Se a reação for negativa para a presença do antígeno RhD, efetua-se a pesquisa do antígeno D-fraco. Caso a tipagem RhD ou a pesquisa do antígeno D-fraco resultar positiva, o sangue é rotulado como “RhD positivo”. Já quando ambas as provas forem negativas, o sangue passa a ser rotulado como “RhD negativo”(BRASIL, 2013).

Recomenda-se a realização do teste de hemolisina para transfusões de plaqueta não isogrupo utilizando-se método qualitativo (BRASIL, 2013).

O serviço de hemoterapia deve realizar testes para infecções transmissíveis pelo sangue, a fim de reduzir riscos de transmissão de doenças e em prol da qualidade do sangue doado. É obrigatória a realização de exames laboratoriais para a detecção de marcadores para

as seguintes infecções: Sífilis, Doença de Chagas, Hepatite B e C, AIDS e HTLV I/II. Além disso, o serviço deve ter a capacidade de realizar os exames de alta sensibilidade para a detecção de Citomegalovírus (CMV) em situações específicas (BRASIL, 2013).

2.5 Fatores que dificultam a doação de sangue

Entre os indivíduos que nunca doaram sangue, a falta de conhecimento da necessidade ou do processo de doação, temores relacionados ao “medo de agulha”, descoberta de possíveis doenças, crenças religiosas e mitos entre outros, podem ser fatores que não motivam o ato de doar sangue. Entre os indivíduos que já doaram sangue, uma experiência desagradável ou a falta de confiança no serviço, também são fatores que não motivam o retorno à doação (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2002).

Colabora ainda, a ineficiência no processo de recrutamento e falta de compreensão do comportamento do doador de retorno (OWNBY *et al*, 1999). Campanhas sobre doação de sangue podem também comprometer o trabalho de captação, principalmente quando repetitivas, podendo inclusive afastar potenciais novos doadores (DAVEY, 1998).

Estudo realizado no Hemocentro de Belo Horizonte/HEMOMINAS (1992/93) constatou a existência de tabus e crenças entre os candidatos à doação de sangue, como doar sangue “engorda ou emagrece”, provoca aumento ou reduz a pressão arterial, faz o corpo ficar precisando doar ou, quem doa tem que doar sempre. Mostrou que havia falta de conhecimentos sobre o processo de doação e que velhos mitos ainda permaneciam arraigados entre parcela dos indivíduos estudados (RODRIGUES *et al.*, 1995).

Fatores socioeconômicos também estariam entre as razões que dificultam a doação de sangue, como a pouca integração em atividades comunitárias, a grande competição profissional, que ocasiona pouco tempo livre e a redução da força de trabalho, que gera um sentimento grande de insegurança. Associados a esses, o envelhecimento da população, e a política para a obtenção de um maior nível de segurança transfusional, podem também afastar potenciais doadores de sangue (BEIJAR, 1996).

Por fim, as dificuldades de captação e de fidelização dos doadores, particularmente os que se referem à inaptidão temporária, os testes sorológicos falso-positivos e os comportamentos comuns na nossa sociedade, como tatuagem e falta de tempo, entre outros, também devem ser considerados na análise dos aspectos motivacionais à doação de sangue (VERTCHENKO, 2005).

2.6 Epidemiologia

A nível mundial, o grupo sanguíneo mais frequente é o grupo O (63% da população pertence a este grupo). Relativamente aos outros grupos, o grupo A tem uma frequência de 21% e o grupo B, uma frequência de 16%. O grupo AB é muito raro, onde sua percentagem em termos mundiais se torna ínfima. No entanto, a frequência dos grupos sanguíneos varia de região em região. Na Ásia Central, o grupo mais frequente é o B; o grupo A atinge sua máxima frequência nas tribos indígenas americanas e aborígenes austríacos; o grupo O é o mais frequente na América Central e do Sul (O'NEIL, 2000).

No Brasil, o grupo O está presente em cerca de 44% da população, sendo portanto o grupo sanguíneo dominante no país. Com 42% de prevalência temos o grupo A, seguido pelo grupo B com 11%. O grupo sanguíneo AB é o de menor prevalência, estando presente em apenas 4% da população (BANCO DE SANGUE PAULISTA, 2008).

Com relação à variável do fator Rh, em média 85% da população mundial possui fator Rh positivo e 15% negativo (BEIGUELMAN, 2003). As estimativas das frequências dos genótipos do sistema Rh positivo (total de D-positivo) em diversos grupos étnicos da população brasileira foram: 87,4% caucasóides; 91,8% negróides e 97,9% descendentes de japoneses (BARBOSA *et al*, 2006).

Em estudo feito pelo Banco de Sangue da HEMOSUL de Campo Grande em 2006, em relação à variável do grupo sanguíneo ABO, 52,20% pertenciam ao grupo O; 34,37% ao grupo A; 10,29% ao grupo B e 3,14 ao grupo AB. Quanto à variável do fator Rh, 89,19% possuíam fator Rh positivo e apenas 10,81% apresentavam fator negativo (BARBOSA *et al*, 2006).

De acordo com Butera (2002), no Banco de Sangue da Santa Casa de Campo Grande, MS, as proporções encontradas com relação à variável do grupo sanguíneo ABO foram de 52,73% do grupo O; 33,72% do grupo A, 10,54% do grupo B e 3,01% do grupo AB. Quanto à variável do fator Rh, 89,81% dos doadores da Santa Casa de Campo Grande, MS, possuíam fator Rh positivo, e 10,19% apresentavam o fator negativo (BARBOSA *et al*, 2006).

Segundo os dados obtidos pela análise das fichas de cadastro dos doadores no Banco de Sangue do HEMOSUL (2006), constatou-se que 81,03% das doações são feitas por doadores do sexo masculino, e 18,97% pelo sexo feminino (BARBOSA *et al*, 2006).

De acordo com Costa *et al*. (2002) no Hemocentro da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo – SP, de 100.232 candidatos à doação de sangue, no período de janeiro/2000 a

dezembro/2001, 73,3% foram do sexo masculino e 26,7% do sexo feminino (BARBOSA *et al*, 2006).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Determinar a frequência dos grupos sanguíneos ABO e Rh entre os doadores de sangue dos Centros de Coleta do HEMOCE dos municípios de Fortaleza, Quixadá, Crato e Juazeiro do Norte, no ano de 2012.

3.2 Objetivos Específicos

Determinar e comparar a frequência dos doadores quanto ao perfil epidemiológico entre os hemocentros dos municípios de Fortaleza, Quixadá, Crato e Juazeiro do Norte.

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo observacional e retrospectivo, destinado a analisar a frequência dos grupos sanguíneos ABO e Rh entre os doadores de sangue dos Centros de Coleta do HEMOCE dos municípios de Fortaleza, Quixadá, Crato e Juazeiro do Norte, no ano de 2012.

4.2 Local do estudo

A pesquisa foi realizada no Centro de Hematologia e Hemoterapia do Ceará (HEMOCE), localizado na Avenida José Bastos, 3390; Rodolfo Teófilo, Fortaleza-CE, 60431-086.

O fornecimento dos dados aconteceu com a autorização do Setor de Ensino e Pesquisa do Hemocentro.

4.3 Período da pesquisa

A pesquisa foi realizada no período de janeiro a maio de 2014.

4.4 População e Amostragem

A população era constituída por todos os doadores cadastrados no Sistema de Banco de Sangue (SBS) dos centros de coleta do HEMOCE dos municípios de Fortaleza, Quixadá, Crato e Juazeiro do Norte no ano de 2012.

4.5 Critérios de inclusão

Foram incluídos na pesquisa todos os doadores cadastrados no Sistema de Banco de Sangue (SBS), considerados aptos para doação na pré triagem e na triagem clínica, dos centros de coleta do HEMOCE dos municípios de Fortaleza, Quixadá, Crato e Juazeiro do Norte no ano de 2012.

4.6 Critérios de exclusão

Foram excluídos os candidatos a doação que não foram considerados aptos, após a pré triagem ou triagem clínica.

4.7 Coleta de Dados

Foi utilizado o sistema integrado do HEMOCENTRO para aquisição dos dados que foram utilizados na pesquisa.

4.8 Análise estatística

Os dados da pesquisa foram inseridos e analisados utilizando o programa EpiInfo™ versão *for Windows* 3.5.1. As variáveis foram submetidas à análise estatística descritiva, simples.

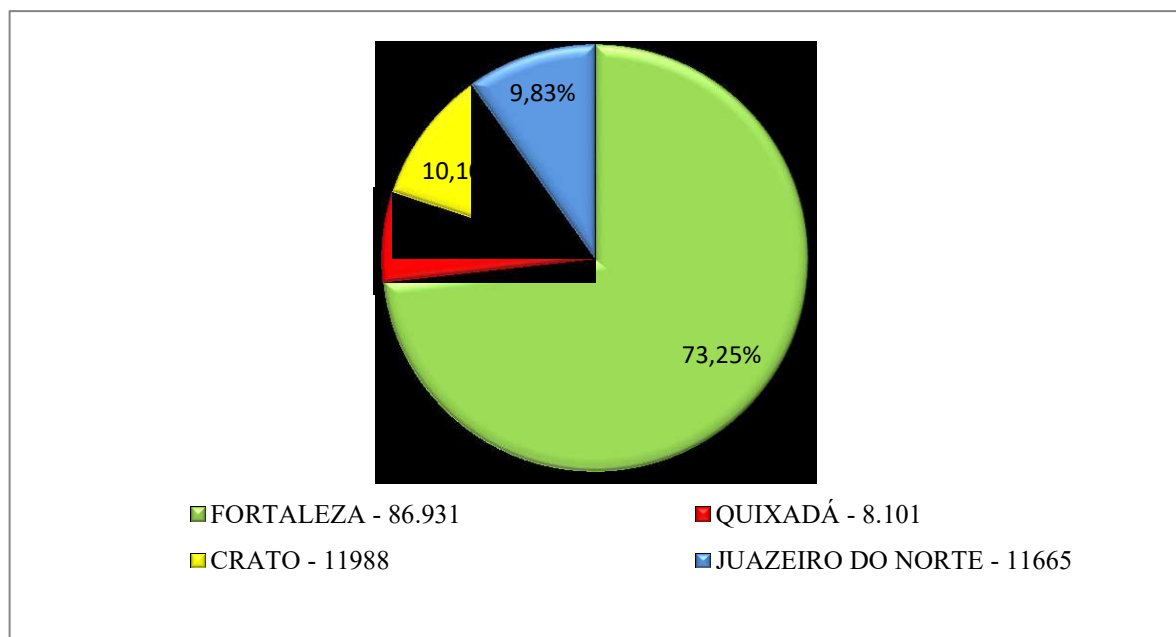
4.9. Aspectos éticos

Com relação aos aspectos éticos, o estudo foi projetado de acordo com as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos (Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde – CNS, 1996) e está em apreciação do Comitê de Ética da UFC (CEP-UFC).

5 RESULTADOS

No ano de 2012, 118.685 candidatos à doação de sangue foram cadastrados no sistema do hemocentro. O município de Fortaleza apresentou 73,25%, Quixadá 6,83%, Crato 10,10% e Juazeiro do Norte 9,83% dos candidatos com intenção de doação (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Distribuição dos candidatos à doação de sangue entre os municípios analisados



Fonte: Autoria própria baseado em dados da pesquisa.

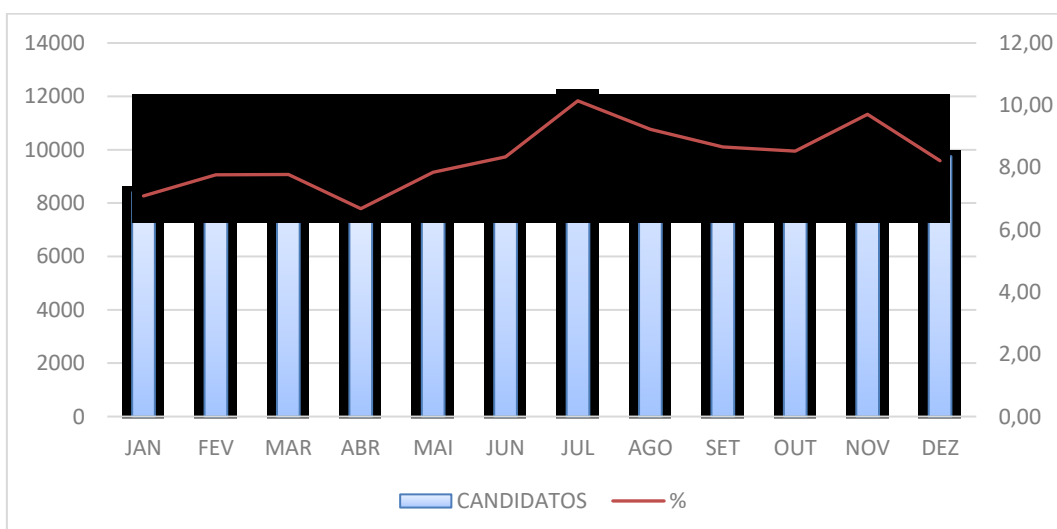
O percentual de candidatos à doação em relação ao número de habitantes dos municípios, considerando que todos os candidatos de cada município são provenientes dos mesmos, mostrou que 3,55% dos habitantes de Fortaleza se candidataram à doação de sangue, enquanto entre os habitantes de Quixadá, Crato e Juazeiro do Norte, os valores percentuais foram de 10,05%, 9,87% e 4,67%, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1 - Percentual de candidatos à doação de sangue em relação ao número de habitantes

Município	Número de habitantes	Candidatos à doação	%
Fortaleza	2.447.409	86.931	3,55
Quixadá	80.605	8.101	10,05
Crato	121.462	11.988	9,87
Juazeiro do Norte	249.936	11.665	4,67

Fonte: Censo do IBGE para 1º de Agosto de 2010

No ano de 2012, utilizando os dados de todos os municípios, foi constatado que o segundo semestre apresentou uma maior procura pelos candidatos à doação de sangue, quando comparado ao primeiro semestre, sendo que os meses de julho e novembro foram os que apresentaram maior frequência de candidatos (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Variação de candidatos à doação de sangue ao longo do ano de 2012

Fonte: Autoria própria baseado em dados da pesquisa.

Nesse mesmo ano de estudo, foram considerados aptos à doação de sangue (após o processo de triagem clínica) 86.654 candidatos. Fortaleza apresentou 70,67% de candidatos aptos, com uma taxa de recusa de 29,33%. Em Quixadá, 74,87% foram considerados aptos, enquanto 25,13% foram recusados. O município de Crato obteve aprovação para a doação em 77,62% dos candidatos, com recusa de 22,38%. Já em Juazeiro do Norte, 83,98% foram

aprovados na triagem clínica e 16,02% foram recusados. A média de candidatos considerados aptos entre os municípios estudados foi de 76,79%, ou seja, 23,21% de inaptidão para a doação de sangue (Tabela 2).

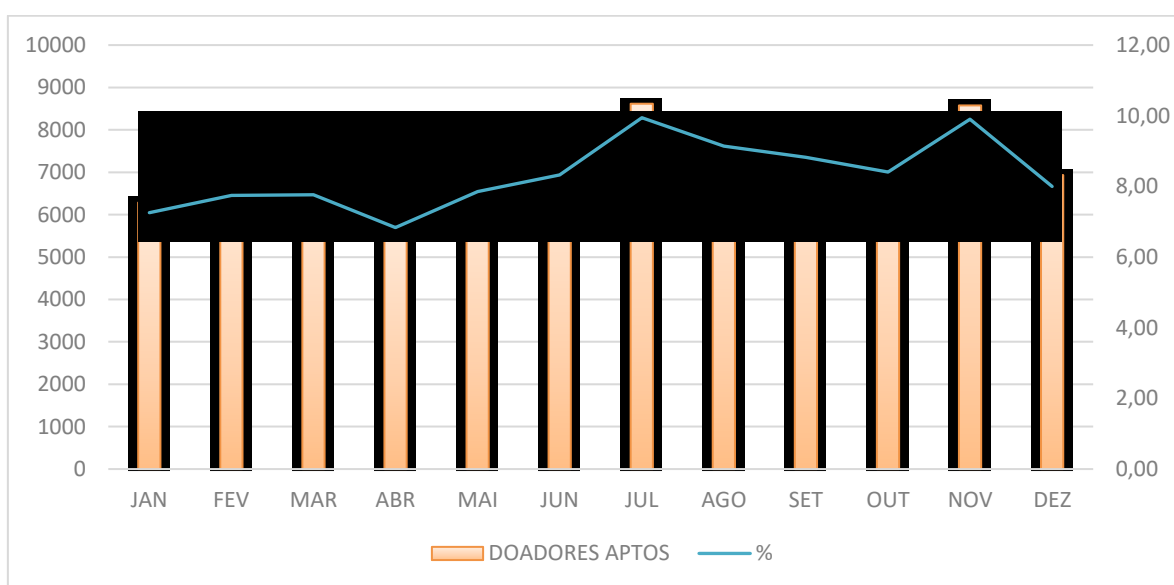
Tabela 2 - Frequência de candidatos aptos à doação de sangue

Município	Candidatos	Aptos	%
Fortaleza	86.931	61.437	70,67
Quixadá	8.101	6.065	74,87
Crato	11.988	9.305	77,62
Juazeiro do Norte	11.725	9.847	83,98
Total	118.745	86.654	

Fonte: Autoria própria baseado em dados da pesquisa.

Quanto à frequência de doadores aptos ao longo do ano, constatou-se que o segundo semestre de 2012 obteve um maior percentual de candidatos aptos, quando comparado ao primeiro semestre. Os meses de julho e novembro foram os que apresentaram maior índice de doadores considerados aptos para a doação de sangue (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Frequência de doadores aptos ao longo do ano de 2012



Fonte: Autoria própria baseado em dados da pesquisa.

Dos doadores considerados aptos para a doação de sangue, no ano de 2012, nos municípios de Fortaleza, Quixadá, Crato e Juazeiro do Norte, os doadores primários representaram 32,71%, 37,53%, 35,95% e 29,37%, respectivamente. A média geral de doadores primários, utilizando os resultados de todos os municípios foi de 33,89% (Tabela 3).

Analisando somente os doadores primários, no município de Fortaleza 54,42% eram do sexo masculino, enquanto 45,58% pertenciam ao sexo feminino. Em Quixadá, 52,58% dos doadores de primeira vez pertenciam ao sexo masculino e 47,72% ao sexo feminino, enquanto que no município de Crato 54,17% eram homens e 45,83% eram mulheres. Já em Juazeiro do Norte, 59,44% dos doadores de primeira vez pertenciam ao sexo masculino e 40,56% ao sexo feminino. Calculando-se a média geral dos doadores primários em relação ao sexo, a partir dos dados de todos os municípios, obtivemos que 55,15% dos doadores primários eram do sexo masculino e 44,85% do sexo feminino (Tabela 3).

Tabela 3 - Percentual de doadores primários em relação aos doadores considerados aptos após triagem clínica.

		Municípios							
		Fortaleza		Quixadá		Crato		J. do Norte	
Doadores Aptos		61.437		6.065		9.305		9.847	
Doadores Primários	M	10.938	54,42 %	1.190	52,28%	1.812	54,17%	1.719	59,44%
	F	9.161	45,58%	1.086	47,72%	1.533	45,83%	1.173	40,56%
	Total	20.099		2.276		3.345		2.892	
Frequência de primários em relação aos aptos	M	17,8%		15,62%		19,47%		17,46%	
	F	14,91%		17,91%		16,48%		11,91%	
	Total	32,71%		37,53%		35,95%		29,37%	

Fonte: Autoria própria baseada em dados da pesquisa.

Legenda: J. – Juazeiro

Com relação à frequência do grupo sanguíneo ABO, o município de Fortaleza mostrou que 35,06% dos seus doadores apresentaram tipo sanguíneo A, sendo que desse grupo 65,26% pertenciam ao sexo masculino e 34,74 ao sexo feminino. O tipo B esteve presente em 10,02% dos doadores, onde 65,55% eram homens e 34,45% mulheres. O tipo O apresentou a maior frequência entre os grupos com 51,71% dos doadores, dentre eles 64,73% do sexo masculino e 35,27% do sexo feminino. O tipo AB apresentou a menor frequência entre os doadores com 3,07%, sendo 63,93% mulheres e 36,07% homens. Foi encontrado ainda que 0,14% dos doadores considerados aptos no município não apresentavam tipagem

ABO nos dados analisados, destes 55,68% pertenciam ao sexo masculino e 44,32% ao sexo feminino (Tabela 4).

Em Quixadá, a análise mostrou que 39,29% pertenciam ao tipo sanguíneo A, onde 60,55% eram homens e 39,45% mulheres. Faziam parte do tipo B 9,76% dos doadores, sendo que desse grupo 59,97% era do sexo masculino e 40,03% do sexo feminino. O tipo O apresentou a maior frequência com 47,47% dos doadores, sendo 57,80% homens e 42,20% mulheres. O tipo AB apresentou a menor frequência entre os doadores com 3,2%, destes faziam parte do sexo masculino 63,92% e do sexo feminino 36,07%. Os dados analisados também mostraram que 0,28% dos doadores aptos não apresentavam tipagem ABO, sendo 59,26% homens e 40,74% mulheres (Tabela 4).

O município de Crato, após o estudo da frequência do grupo sanguíneo ABO, revelou que 34,35% dos seus doadores apresentavam tipo A, sendo que 60,61% pertenciam ao sexo masculino e 39,39% ao sexo feminino. O tipo B esteve presente em 10,33% dos doadores, com 58,79% de homens e 41,21% de mulheres. O tipo O apresentou a maior frequência com 51,8% dos doadores, pertencendo ao sexo masculino 59,83% e ao sexo feminino 40,17%. O tipo AB obteve a menor frequência com apenas 2,86% dos doadores, destes 65,04% eram homens e 34,96% eram mulheres. De todos os doadores, 0,56% não apresentaram tipagem ABO nos dados obtidos, e 47,06% faziam parte do sexo masculino e 52,94% do sexo feminino (Tabela 4).

Em Juazeiro do Norte, foi constatado que 35,04% de seus doadores apresentavam tipo sanguíneo A, sendo que 66,67% pertenciam ao sexo masculino e 33,33% ao sexo feminino. O tipo B obteve frequência de 10,52% entre os doadores, com 67,18% de homens e 32,83% de mulheres. O tipo O teve maior frequência com 50,75% dos doadores, destes 65,82% eram do sexo masculino e 34,18% do sexo feminino. O tipo AB obteve a menor frequência com 3,52% dos doadores, sendo 59,94% homens e 40,06% mulheres. Após análise, foi constatado que 0,17% dos doadores não apresentaram tipagem ABO, destes 76,92% faziam parte do sexo masculino e 23,08% do sexo feminino (Tabela 4).

Tabela 4 - Frequência do grupo sanguíneo ABO por sexo nos municípios

Grupo Sanguíneo		Municípios			
		Fortaleza	Quixadá	Crato	J. do Norte
A	%ABO	35,06	39,29	34,35	35,04
	M (%)	65,26	60,55	60,61	66,67
	F (%)	34,74	39,45	39,39	33,33
B	%ABO	10,02	9,76	10,33	10,52
	M (%)	65,55	59,97	58,79	67,18
	F (%)	34,45	40,03	41,21	32,82
O	%ABO	51,71	47,47	51,8	50,75
	M (%)	64,73	57,8	59,83	65,82
	F (%)	35,27	42,2	40,17	34,18
AB	%ABO	3,07	3,2	2,86	3,52
	M (%)	63,93	63,92	65,04	59,94
	F (%)	36,07	36,08	34,96	40,06
S/ TS	%ABO	0,14	0,28	0,56	0,17
	M (%)	55,68	47,06	76,92	76,47
	F (%)	44,32	52,94	23,08	23,53

Fonte: Autoria própria baseada em dados da pesquisa

Legenda: M - masculino; F - feminino; S/ TS - sem tipagem sanguínea; J. - Juazeiro.

Com relação à frequência de candidatos aptos em relação ao sexo observou-se que a média geral encontrada foi de 62,63% para o sexo masculino e 37,36% para o sexo feminino (Tabela 5).

Tabela 5 - Frequência de doadores aptos em relação ao sexo

Pacientes Aptos	Municípios				MÉDIA
	Fortaleza	Quixadá	Crato	Juazeiro do Norte	
M (%)	64,96	59,26	60,24	66,07	62,63
F (%)	35,04	40,74	39,76	33,93	37,36

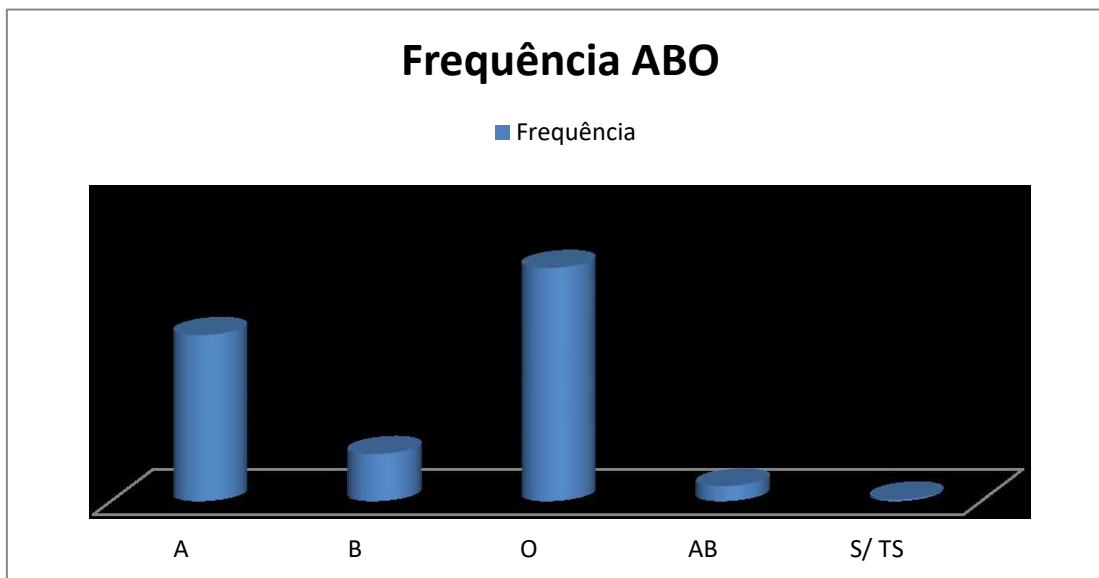
Fonte: Autoria própria baseada em dados da pesquisa

Legenda: M - masculino; F - feminino.

A partir dos dados de cada centro de coleta, foi possível calcular a média geral das frequências dos tipos sanguíneos ABO de todos os municípios. O tipo A apresentou 35,94% dos doadores de todos os municípios. Já o tipo B esteve presente em 10,16% da população

amostral. O tipo O apresentou a maior frequência com 50,44% e o tipo AB a menor com 3,17%. Em 0,29% dos candidatos considerados aptos à doação não foi realizada a tipagem ABO (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Frequência média do grupo sanguíneo ABO, a partir dos dados de todos os municípios.



Fonte: Autoria própria baseada em dados da pesquisa

A análise da frequência do grupo sanguíneo Rh mostrou que o município de Fortaleza teve 88,96% de seus doadores considerados Rh positivos, sendo que 65,10% pertenciam ao sexo masculino e 34,90% ao sexo feminino. A frequência de Rh negativos foi de 10,89%, destes 63,93% eram homens e 36,07% mulheres. Além disso, 0,14% dos doadores não tiveram tipagem para o grupo sanguíneo Rh, onde 64,96% foram mulheres e 35,04% homens (Tabela 6).

Em Quixadá, tivemos como doadores Rh positivos 89,23%, pertencendo ao sexo masculino 59,44% e ao sexo feminino 40,56%. Já a frequência doadores Rh negativos foi de 10,49%, sendo 58,02% mulheres e 41,98% homens. Além disso, 0,28% dos doadores não apresentavam tipagem Rh, destes 47,06% eram do sexo masculino e 52,94% do sexo feminino (Tabela 6).

Crato apresentou como pertencentes ao grupo dos Rh positivos 89,45% de seus doadores, sendo 59,99% do sexo masculino e 40,01% do sexo feminino. Com relação ao grupo dos Rh negativos, o município apresentou 9,99% de seus doadores, onde 61,51% eram homens e 38,49% mulheres. Foi encontrado que 0,56% dos doadores não apresentavam

tipagem Rh, destes 76,92% pertenciam ao sexo masculino e 23,08% ao sexo feminino (Tabela 6).

O município de Juazeiro do Norte obteve com resultado na frequência do grupo sanguíneo Rh que 89,77% de seus doadores eram Rh positivo, sendo 66,31% homens e 33,69% mulheres. Os doadores Rh negativos corresponderam a 10,05%, onde 63,74% pertenciam ao sexo masculino e 36,26% ao sexo feminino. A análise mostrou que 0,17% dos doadores não apresentavam tipagem Rh, destes 76,47% eram homens e 23,53% mulheres (Tabela 6).

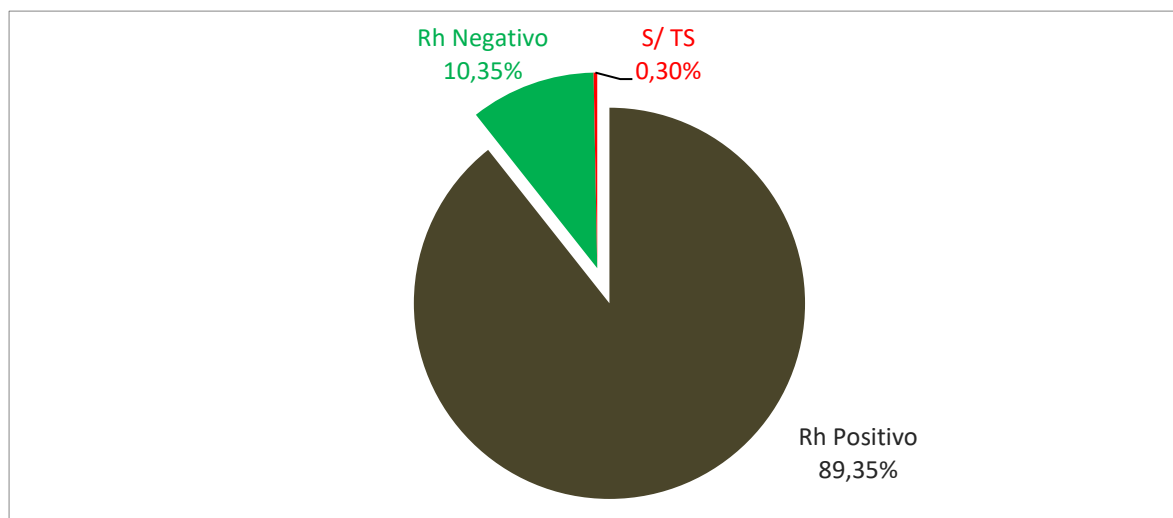
Tabela 6 - Frequência do grupo sanguíneo Rh por sexo nos municípios

Grupo Sanguíneo		MUNICÍPIOS			
		Fortaleza	Quixadá	Crato	J. do Norte
Rh +	%Rh	88,96	89,23	89,45	89,77
	M	66,1	59,44	59,99	66,31
	F	34,9	40,56	40,01	33,69
Rh -	%Rh	10,89	10,49	9,99	10,05
	M	63,93	58,02	61,51	63,74
	F	36,07	41,98	38,49	36,26
S/ TS	%Rh	0,14	0,28	0,56	0,17
	M	55,68	47,06	76,92	76,47
	F	44,32	52,94	23,08	23,53

Fonte: Autoria própria baseada nos dados da pesquisa

Legenda: M - masculino; F - feminino; S/ TS - sem tipagem sanguínea; J. - Juazeiro.

A partir dos dados de cada centro de coleta, foi possível calcular a média geral das frequências do grupo sanguíneo Rh em todos os municípios. O grupo Rh positivo correspondeu à 89,35% dos doadores de todos os municípios. Em relação ao grupo Rh negativo, tivemos como resultado 10,35% dos doadores. Nem todos os candidatos considerados aptos apresentavam tipagem Rh, mais precisamente 0,30% (Gráfico 5).

Gráfico 5 - Média geral da frequência do grupo Rh, a partir dos dados de todos os municípios

Fonte: Autoria própria baseada nos dados da pesquisa

Legenda: S/ TS – sem tipagem sanguínea

Foi avaliada a frequência média dos doadores de todos os municípios em relação à faixa etária. Entre 17 e 18 anos tivemos 1,77% da amostra. De 18 a 29 anos tivemos o maior percentual de doadores, mais precisamente 47,19%. As pessoas entre 30 a 49 anos representaram 43,99% dos doadores. De 50 a 60 anos foram constatados 6,43% dos doadores. Entre 61 a 69 anos 0,61% e fora da faixa etária estipulada 0,01% (Tabela 7).

Tabela 7 – Frequência dos doadores segundo a faixa etária

Idade	Fortaleza (%)	Quixadá (%)	Crato (%)	Juazeiro do Norte (%)	Média (%)
16 e 17	1,7	1,65	1,95	1,77	1,77
18 a 29	46,85	41,45	47,75	52,72	47,19
30 a 49	45,2	47,67	42,74	40,34	43,99
50 a 60	5,74	8,16	7,07	4,74	6,43
61 a 69	0,49	1,04	0,48	0,44	0,61
<16 e >69	0,01	0,03	0,01	0	0,01

Fonte: Autoria própria baseada nos dados da pesquisa

Outro parâmetro sociodemográfico analisado foi a frequência média dos doadores de todos os municípios em relação ao grau de escolaridade. Os resultados mostraram que 1,41% dos doadores eram analfabetos, 21,46% tinham o 1º grau, 50,5% tinham o 2º grau,

25,96% tinham ensino superior e 0,68% dos doadores apresentavam outro grau de escolaridade (Tabela 8).

Tabela 8 - Frequência dos doadores segundo o grau de escolaridade

Escolaridade	Fortaleza (%)	Quixadá (%)	Crato (%)	Juazeiro do Norte (%)	Média (%)
Analfabeto	0,23	3,05	1,63	0,71	1,41
1º Grau	16,24	27,49	20,43	21,67	21,46
2º Grau	52,99	45,18	48,57	55,25	50,5
Superior	30,33	23,46	28,9	21,16	25,96
Outros	0,2	0,82	0,47	1,21	0,68

Fonte: Autoria própria baseada nos dados da pesquisa

6 DISCUSSÃO

Fortaleza obteve o maior percentual de candidatos à doação de sangue no ano de 2012, com 73,25% do total de candidatos de todos os municípios analisados. O fato de a cidade apresentar um número bem maior de habitantes torna possível a presença de um número maior de doadores de sangue. Aliado a isso, a cidade de Fortaleza conta com mais opções de postos de coleta para realização da doação, visto que apresenta além dos postos de coleta fixo no HEMOCENTRO coordenador e no Instituto Doutor José Frota (IJF), este último funcionando inclusive nos finais de semana, as coletas externas que podem funcionar em empresas, escolas e universidades, etc.

Porém, quando se avalia o percentual de candidatos à doação em relação ao número de habitantes dos municípios, notamos que Fortaleza apresenta o menor percentual, com apenas 3,55% da sua população com intenção de doação. Quem se destaca sob esse ponto de vista é o município de Quixadá, pois 10,05% de seus habitantes procuraram realizar a doação de sangue no ano de 2012 (BRASIL, 2010).

Com relação à variação de candidatos à doação ao longo do ano de 2012, foi observado que os meses de julho e novembro obtiveram a maior frequência das intenções de doação de sangue. O mês de julho por ser mês de férias para muitas classes de estudantes e trabalhadores justifica a maior procura por doação de sangue, além disso, nesse mês acontece o festival religioso “Halleluya” no município de Fortaleza, responsável por atrair milhares de pessoas. Aproveitando esse momento onde as pessoas estão mais sensibilizadas, o HEMOCE monta todos os anos um posto de coleta de sangue no festival, que ajuda a destacar o mês de julho dentre os demais, e como Fortaleza é a principal responsável pelo número de candidatos à doação, isso influencia diretamente na média geral analisada.

Já o mês de novembro se destaca por apresentar o Dia Nacional do Doador Voluntário (25 de novembro). Durante a semana que contempla essa data, a sede do HEMOCE em Fortaleza, o posto de coleta do IJF, e os HEMOCENTROS regionais do interior participam da festividade, aproveitando para investir em propagandas com apelo social e fornecer diferenciais para os doadores como shows humorísticos, corais, distribuição de brindes, sala de serviços com profissionais de salão de beleza para atender os doadores. Portanto, todos esses atrativos podem ser considerados os responsáveis pelo destaque do mês de novembro com relação ao número de candidatos à doação de sangue.

Quando se analisou o percentual de doadores aptos de cada município em relação aos candidatos à doação de sangue, notamos que o município de Juazeiro do Norte obteve o

maior percentual com 83,98% de aprovados, segundo a triagem clínica, e 16,02% recusados. Já o município de Fortaleza teve o pior resultado com 70,67% aptos e 29,33% considerados inaptos, quase o dobro de Juazeiro do Norte. Juntamente com os dados dos outros municípios, Quixadá e Crato, obtivemos uma média geral de 76,79% de doadores aptos e 23,21% de inaptos. O fato de Fortaleza ser uma região mais urbanizada, apresentando, portanto, maiores mazelas sociais como doenças infecciosas, estilos de vida mais desregrados e hábitos sexuais promíscuos, pode ter contribuído para a cidade ser, dentre todos os municípios estudados, a com maior frequência de doadores inaptos.

A variação de doadores aptos ao longo do ano mostrou perfil semelhante à distribuição de candidatos à doação ao longo do ano, com os meses de julho e novembro apresentando as maiores frequências de doadores considerados aptos para a doação de sangue. Apesar do perfil semelhante, é importante destacar que nem sempre uma maior frequência de candidatos à doação vai resultar em uma frequência proporcional de doadores aptos.

Segundo os dados obtidos no HEMOCE, constatou-se que a média geral da frequência de doadores em relação ao sexo foi de 62,63% para o sexo masculino e 37,36% para o feminino. O fato de a maior parte dos doadores serem homens não difere dos dados encontrados no Banco de Sangue do HEMOSUL (BARBOSA *et al.*, 2006) e na Santa Casa de Campo Grande, MS (BUTERA, 2002), e nem dos hemocentros de outros países. De acordo com Barbosa *et al.* no HEMOSUL constatou-se que 81,03% das doações foram feitas pelo sexo masculino e 18,97% pelo feminino. Existem inúmeras razões para a reduzida participação feminina no ato de doação de sangue: a falta de motivação por fatores culturais, o tempo disponível das mulheres que trabalham fora é reduzido, há falta de informação, medo (agulha), além das restrições da triagem (peso – o número de mulheres abaixo de 50 kg é bem maior que o de homens; gestação e período menstrual – risco de anemia). Em contrapartida, o serviço militar possibilita maior motivação entre os homens, já que instrui, estimula e fornece dispensa do trabalho no dia da doação, sendo portanto um fator que aumenta essa diferença no número de doadores (BUTERA, 2002).

Contudo, no levantamento feito, é possível observar que as mulheres do presente estudo foram bem mais participativas nas doações de sangue do que as de outras pesquisas realizadas por Butera, 2002 e Barbosa *et al.*, 2006, representando praticamente o dobro de participação.

Além disso, segundo os dados dos doadores primários, que representaram na média geral, 33,89% dos doadores aptos, podemos constatar que existe uma tendência do sexo feminino ser ainda mais participativo na doação de sangue nos municípios estudados, visto

que nesse perfil de doadores a média geral foi de 55,15% para o sexo masculino e 44,85% para o feminino.

Em relação à variável do grupo sanguíneo ABO, 35,93% pertenciam ao tipo A, 10,15% ao B, 50,43% ao O, 3,16% ao AB e 0,28% sem tipagem ABO. O que pode explicar o fato de alguns pacientes não apresentarem essa tipagem, mesmo após serem considerados aptos para a doação de sangue, é a possível falha no registro dos resultados no sistema ou o acontecimento de determinadas situações que impossibilitaram a doação durante a coleta, como a inacessibilidade à veia do doador.

Como dito anteriormente, a maior parte da amostra estudada pertencia aos grupos sanguíneos O e A. De acordo com Butera (2002) no Banco de Sangue da Santa Casa do Campo Grande, MS, as proporções encontradas foram: 52,73% do grupo O; 33,72% do A, 10,54% do B e 3,01% do grupo AB. Dessa forma, podemos constatar que o presente estudo apresenta perfil de ABO semelhante.

Segundo Borges, Osório e Robinson (2001), a distribuição dos grupos sanguíneos do sistema ABO é um exemplo da influência da migração na estrutura genética da população atual. Por exemplo, ao leste da Europa há uma alta frequência de indivíduos do grupo sanguíneo B e baixa frequência de indivíduos do grupo A. Essas frequências vão gradativamente se alterando em direção a Portugal, até que, quando se chega ao extremo-oeste europeu, é encontrada a situação oposta: alta frequência do grupo sanguíneo A e baixa do B. Esse gradiente é atribuído à invasão da Europa por asiáticos (tártaros e mongóis) que, entre os anos 500 e 1.500 a.C., invadiram o continente e deixaram sua contribuição genética, representada por sua alta frequência do grupo B, nas zonas próximas ao local da invasão. Também foi pela migração de portugueses, africanos, alemães, italianos, que a população brasileira sofreu profunda modificação em sua constituição genética original (BORGES; OSÓRIO; ROBINSON, 2001).

De acordo com o estudo de Cserti (2007), de 19 regiões tropicais localizadas nas zonas do centro e sul do hemisfério, incluindo a América do Sul, os povos indígenas são quase exclusivamente grupo O.

Dessa forma, é possível supor que a grande predominância do tipo sanguíneo O, no Ceará e no Brasil como um todo, é consequência principalmente da contribuição genética indígena. Aliado a isso, o fato do país ter sido colonizado e povoado principalmente por países da oeste europeu (Portugal, Espanha, Itália, França, etc.) pode ter sido responsável pela maior predominância do tipo A em relação ao B.

Com relação à variável do grupo sanguíneo Rh, em média 85% da população mundial possui fator Rh positivo e 15% negativo (BEIGUELMAN, 2003). Segundo Butera (2002) 89,81% dos doadores da Santa Casa de Campo Grande, MS possuíam fator Rh positivo, e 10,19% apresentavam o fator negativo. Em estudos na população palestina foram encontrados 90,40% de Rh positivos e 9,60% Rh negativos no Norte de West Bank (ALISHTYAEH; HAMDAN; FEUDY, 1988).

Sendo assim, os resultados obtidos nos centros de coleta estudados não diferem da média mundial para o fator Rh, e nem de outros estudos realizados, pois a média geral encontrada foi de 89,35% para o tipo Rh positivo, e apenas 10,35% para o tipo Rh negativo. Uma parcela pequena não apresentava tipagem Rh, mais precisamente, 0,30% dos doadores. A justificativa para que pacientes não apresentem tipagem Rh é a mesma discutida nos casos de falta de tipagem de ABO, visto que os setores onde pode ter acontecido possíveis falhas são os mesmos.

Em Fortaleza, Crato e Juazeiro do Norte constatou-se que a maioria de seus doadores era composta por adultos jovens entre 18 e 29 anos de idade. Quixadá apresentou maior frequência de indivíduos entre 30 e 49 anos, sendo o mais semelhante às médias nacionais, em que a maioria dos doadores encontrava-se com idade entre 31 e 40 anos (GOMES *et al.*, 1998). Porém a média geral, utilizando os dados das quatro cidades, mostrou que os indivíduos entre 18 e 29 anos de idade foram responsáveis por 47,19% das doações, diferindo, portanto das médias encontradas no país. Talvez a explicação para essa variação resulte da grande contribuição dos jovens recém ingressados na carreira militar.

A média de indivíduos entre 16 e 17 anos corresponderam somente a 1,77% das doações. O que pode justificar essa baixa frequência é o fato de que nessa faixa etária é necessária a autorização formal dos pais, que talvez fiquem receosos diante dos mitos da doação de sangue, não autorizando seus filhos.

O menor percentual de doações para as faixas etárias foi representado pelas pessoas que se encontravam fora de todas as classificações entre 16 e 69 anos, com média de 0,01% dos doadores. É possível a doação fora dessa margem, desde que exista avaliação e consentimento médico. Além disso, pode ter ocorrido falhas no preenchimento das fichas de cadastro durante a coleta externa, já que este meio permite possíveis erros por não usar um sistema informatizado.

Em relação à variável grau de escolaridade, utilizando a média geral, foi observado maior frequência de indivíduos que apresentaram 2º grau, representando 50,50% dos doadores. Os indivíduos com ensino superior (3º grau) foram responsáveis por 25,96%

das doações, porém não podemos afirmar que esse grupo colaborou menos com as doações de sangue no Ceará, pois proporcionalmente o número de pessoas que possuem esse grau de instrução é muito menor. A classificação etária designada “outros” se refere aos indivíduos com maior grau de instrução, sendo aqui contempladas as pessoas com especialização, mestrado e doutorado, por exemplo. Esse grupo colaborou com 0,68% das doações dos 4 municípios estudados, talvez essa baixa frequência decorra do número bastante inferior de indivíduos com esses níveis de instrução mais avançados, em relação aos demais.

Butera (2002) relata que a maioria dos doadores da Santa Casa de Campo Grande, MS, sem distinção de sexo, possui 2º grau completo (43,04%), seguidos de 37,72% com 1º grau e de 19,24% com 3º grau.

Mendonça *et al.* (2002), em um estudo realizado no período de setembro de 1999 a dezembro de 2001, em um Hospital Geral na cidade de São Paulo, observou que 46,14% dos candidatos à doação de sangue em apresentavam nível superior de escolaridade.

Neves *et al.* (2002) relatam que no Banco de Sangue do Hospital Universitário da Universidade Federal de Alagoas (HU-UFAL), no período de maio/1998 a dezembro/2000, a maioria dos candidatos à doação de sangue apresentava prevalência com nível educacional compatível com o 1º grau incompleto.

A frequência dos doadores de sangue em relação ao grau de escolaridade em estudos realizados no Brasil é relativa, visto que cada grau de instrução teve predominância em pelo menos uma das pesquisas. Porém, quando nossos dados foram comparados aos da pesquisa da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2006), constatou-se que, em nível de Brasil, os estudantes com 2º grau completo representavam a maioria dos doadores (39,7%).

7 CONCLUSÃO

- O tipo sanguíneo ABO mais frequente nas cidades de Fortaleza, Quixadá, Crato e Juazeiro do Norte foi o tipo O.
- O fator Rh positivo ocorreu em maior percentual nos doadores de todas as cidades.
- A idade predominante entre os doadores foi de 18 a 29 anos nos municípios de Fortaleza, Crato e Juazeiro do Norte. A cidade de Quixadá foi a exceção, apresentando maior percentual de doadores na faixa etária entre 30 e 49 anos.
- Os doadores com 2º grau foram os que mais doaram em todos os municípios estudados, não apresentando grandes variações percentuais entre eles.
- A prevalência do sexo masculino ocorreu nos centros de coleta de todas as cidades estudadas, não apresentando muita oscilação nos valores percentuais deles em relação ao sexo feminino.

REFERÊNCIAS

ALI-SHTAYEH, M. S.; HAMDAN, A. H.; FEUDY, Y. R. Distribution of A B O Blood Groups and the Rh Factor in Palestinians Living in the Northern Part of the West Bank, *Najah Research Journal*, v.2, n.1, p.35-41, 1988. Disponível em: <<http://www.hdip.org/HealthArchives/MiscellaneousResearch/bib14a.html#Heading6>> Acesso em: 17 de maio de 2014.

BANCO DE SANGUE PAULISTA. **Porcentagem dos Grupos Sanguíneos na População**. 2008. Disponível em: <http://www.hemoterapiabsp.com.br/o_sangue.asp>. Acesso em: 16 de abril de 2014.

BARBOSA, F. C. P.; CUNHA-LAURA, A. L.; ZORZATTO, J. R. HEMOSUL de Campo Grande, MS – Levantamento do Perfil Socioeconômico, Cultural, Tipagem ABO e do Fator Rh dos Doadores de Sangue. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 10, p. 75-87, 2006.

BATISSOCO, A. C.; NOVARETTI, M. C. Z. Aspectos Moleculares do Sistema Sanguíneo ABO. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 25, p. 47-58, 2003.

BEIGUELMAN, B. **Os Sistemas Sanguíneos Eritrocitários**. 3. ed. Ribeirão Preto-SP: FUNPEC – Editora, 2003.

BEIJAR, J. E. The donor/demand dilemma. *TransMed Update*. **Boletín “online”**, Pennsylvania, 1996.

BONIFÁCIO, S. L.; NOVARETTI, M. C. Z. Funções Biológicas dos Antígenos Eritrocitários. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 31, p. 104-111, 2009.

BORGES-OSÓRIO, M. R.; ROBINSON, W. M. **Genética Humana**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

BORTOLOTTI, A. N.; MIKALAUSSAS, M. M.; MURARI, A. L.; RUBIN, S.; SILVA, J. E. P. Frequência do Sistema Rh e Kell nos Doadores do Hemocentro de Santa Maria – RS. **Saúde (Santa Maria)**, v.37, p. 49-55, 2011.

BRASIL. ANVISA. **Pesquisa sobre o perfil de doadores e não doadores de sangue no Brasil**, 2006. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2006/110106_1.htm>. Acesso em: 18 de abril de 2014.

BRASIL. IBGE. **Censo Demográfico 2010 do Ceará**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/total_populacao_ceara.pdf>. Acesso em: 16 de abril de 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Coordenação Nacional de Doenças Sexualmente Transmissíveis e Aids. **Captação de Doadores de sangue**. Série TELELAB. Brasília, DF, 2001. 65p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria N° 2712**, de 12 de Novembro de 2013. Redefine o Regulamento Técnico de Procedimentos Hemoterápicos. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt2712_12_11_2013.html> Acesso em: 17 de abril de 2014.

BRASIL. PRÓ-SANGUE. Uma realidade nacional. Programa Nacional de Sangue e Hemoderivados. Edição especial. **Hemo Informativo**, Recife, v.1, n.1,1985.

BRENER, S.; CAIAFFA, W. T.; SAKURAI, E.; PROIETTI, F. Fatores associados à aptidão clínica para a doação de sangue – Determinantes demográficos e socioeconômicos. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 30, n.2, p. 108-113, 2008.

BUTERA, A. C. **Levantamento do Perfil Socioeconômico, Cultural e a Prevalência dentro da Tipagem Sangüínea ABO e Fator RH dos Doadores de Sangue do Banco de sangue Elisbério de Souza Barbosa da sociedade Beneficente (SANTA CASA) de Campo Grande – MS.** Trabalho de conclusão de curso em Medicina na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2002.

CARVALHO, R. B. Há 100 anos Landsteiner descobria o sistema ABO: Sinal verde para as transfusões. **Ciência Hoje**, v.27, n.162, p. 86, 2000.

CASTILHO, L. Sistema de Grupo Sanguíneo Rh. In: BORDIN, J. O.; LANGHI, J. D. M.; COVAS, D. T. **Hemoterapia: Fundamentos e Prática**. São Paulo: Atheneu. p. 138-144, 2007.

CASTILHO, L. **Sistema Rh**. In: SIMPÓSIO HEMOPASSO, 2008. Passo Fundo: Hemocentro Regional, 2008. Disponível em: <www.pmpf.rs.gov.br/servicos/geral/files/portal/sgs.ppt>. Acesso em 20 de abril de 2014.

CEARÁ. SECRETARIA DE SAÚDE. Centro de Hematologia e Hemoterapia do Ceará (HEMOCE). **Hemorrede Pública Estadual**. Disponível em: <<http://www.hemoce.ce.gov.br/index.php/item-simples/cobertura-da-hemorrede>> Acesso em: 17 de abril de 2014.

CSERTI; CHRISTINE M.; DZIK, WALTER H.. The ABO blood group system and Plasmodium falciparum malaria. **Blood journal**, v 110, n.7, p. 2250-2258, 2007.

DASILIO, K. L. A.; PAES, M. F. O Sistema ABO na Transfusão Sanguínea. **Genética no Cotidiano**, v.35, p. 30-35, 2009.

DAVEY, R. A. The "safe" blood donor and the national blood supply: is there a new interface? (editorial). **Transfusion**, v.38, n.4, p.323-266, 1998.

FLEGEL, W. A. The Genetics of the Rhesus Blood Group System. **Blood Transfusion**, v.5, p. 50-57, 2007.

GIRELLO, A. L.; KUHN, T. I. B. B. **Fundamentos da Imunohematologia Eritrocitária**. São Paulo: Senac, 2007

GIRELLO, A. L.; KUHN, T. I. B. B. **Fundamentos da Imunohematologia Eritrocitária**. São Paulo: Senac; 2002.

GOMES, A. C. V.; PINTO, A. C.; DIAS, E. C.; SOARES, E. A. D.; ROCHA, F. J.; CARMO, H. H. A.; ARAÚJO, R. M. L.; SILVINO, R. F.; CARDOSO, J. A. Caracterização do Perfil Socioeconômico e Cultural dos Doadores de Sangue da Fundação Centro de Hematologia e Hemoterapia de Minas Gerais (HEMOMINAS). **Cadernos do Departamento de Ciências Biológicas da PUC de Minas**, Belo Horizonte, MG, v.6, p.45-52, 1998.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

HARMENING, D. M. **Técnicas Modernas em Bancos de Sangue e Transfusão**. Rio de Janeiro: Revinter, 2006.

HARMENING, D. M.; HARISSON, C. R.; WRIGHT, N. E. Preservação do sangue: aspectos históricos, revisão do metabolismo e perspectivas atuais. In: **Técnicas modernas de Banco de Sangue e Transfusões**. Rio de Janeiro: **Revinter**, v. 2, p. 1 - 24, 1992.

HEMOCENTRO DE BOTUCATU. **Histórico**. Disponível em:
<<http://www.hemocentro.fmb.unesp.br/historico2.htm>> Acesso em: 18 de abril de 2014

HOFBRAND, A. V.; PETTIT, J. E.; MOSS, P. A .H. **Fundamentos em Hematologia – Transfusão de sangue**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

LIMA, A. O.; SOARES, J. B.; GRECO, J. B.; GALIZZI, J.; CANÇADO, J. R. Química do Sangue. **Métodos de Laboratório Aplicados à Clínica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

MENDONÇA, M. C. D.; ALMEIDA NETO, C.; BRAGA, M. D. C.; GHANAME, F. S.; DELLING, A.; CRISTIOGLU, S. C.; PIRES, R. D. C. Q.; POLVORA, V. S.; GHANAME, J. N. Perfil dos Candidatos a Doação de Sangue em um Hospital Geral na cidade de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HEMATOLOGIA E HEMOTERAPIA, 25; CONGRESSO BRASILEIRO DE HEMATOLOGIA PEDIÁTRICA– HEMO. 1, Salvador. **Anais...**; Salvador, Bahia, 2002.

MOISE, K. J. Management of Rhesus Alloimmunization in Pregnancy. **Obstet Gynecol**, v.100, n.3, p.164 -176, 2008.

NEVES, C. F.; RIBEIRO, M. N.; VILELA, R. Q. B.; BASTOS, M. L. A.; GUEDES, V. L. Perfil dos doadores de sangue do Hospital Universitário Prof. Alberto Antunes da Universidade Federal de Alagoas – HU/UFAL. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HEMATOLOGIA E HEMOTERAPIA, 25; CONGRESSO BRASILEIRO DE HEMATOLOGIA PEDIÁTRICA– HEMO. 1, Salvador. **Anais...**; Salvador, Bahia, 2002.

O'NEIL, D. D. Anthropology Tutorials Menu. **Distribution of Blood Types**, 2000. Disponível em:< http://anthro.palomar.edu/vary/vary_3.htm>. Acesso em: 15 de abril de 2014.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPAS). **Fazendo a diferença** – captando doadores de sangue não remunerados. Federação Internacional da Cruz Vermelha e da Sociedade do Crescente Vermelho, 2002.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPAS). Situación de seguridad em los bancos de sangre de los países del Caribe no Latino. **Boletín Epidemiológico**, v.20, n.2, 1999.

OWNBY, H. E.; KONG, F.; WATANABE, K.; NASS, C. C. Analysis of donors return behavior. Retro vírus epidemiology donor study. **Transfusion**, v.39, n.10, p.1128-1135, 1999.

ROBBINS, S. L.; COTRAN, R. S.; KUMAR, V.; SCHOEN, F. J. **Patologia Estrutural e Funcional**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

ROCHA, J. H. Estatização do sangue. A quem interessa? **Boletim da Sociedade Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v.10, n.150, p.231-235, 1988.

RODRIGUES, R. N.; MCCRAKEN S.; SOUZA R. P.; GIVIZIEZ A. G. N.; BRENER S. Aspectos Sócio-Demográficos e culturais da Doação de Sangue em Belo Horizonte. In: VII Seminário sobre a Economia Mineira. Diamantina. **Anais...**; v. 2, p. 513-531, 1995.

SANTOS, L. A. C.; MORAES, C.; COELHO, V. S. P. A Politização do sangue no Primeiro Mundo. **Physis**, v.III, n.2, p.165-189, 1993.

SERINOLLI, M. I. Evolução da Medicina Transfusional no Brasil e no Mundo. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v.1, p.16-38, 1999.

SILVA, R. A.; MENDES, S. O.; SOUSA, A. V. V.; LUZ, P. R. G.; MEDEIROS, M. O. Mapeamentos dos Sistemas de Grupos Sanguíneos ABO e Rh dos Doadores de Sangue em Primavera do Leste-MT. **Revista Biodiversidade** v. 9, p. 46-56, 2010.

VERTCHENKO, S. B., **Doação de Sangue**: Aspectos Socioeconômicos, Demográficos e Culturais na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.

WESTHOFF, C. M. Review: The Rh blood group D Antigen Dominant, Diverse, and Difficult. **Immunohematology**, v. 21, p. 155-163, 2005.