

# Percentual dos grupos sanguíneos ABO e RhD em relação a grupos étnicos em um Banco de Sangue da cidade de Maringá-PR no período de 2011

Damiana Maria Ferdinandi <sup>1</sup>

Marisa Antonia Dodorico <sup>2</sup>

## Resumo

Após a descoberta dos grupos sanguíneos ABO e posteriormente do sistema Rh iniciou-se um avanço na medicina transfusional.

Dentre os 30 sistemas de grupos sanguíneos descritos atualmente, os mais importantes são o grupo ABO e o sistema Rh. O sistema ABO é constituído de quatro fenótipos A, B, AB e O, os quais são identificados por reagentes imunohematológicos. É essencial uma correta identificação dos fenótipos para transfusão de sangue para que unidades isogrupos estejam disponíveis, ou a possibilidade de respeitar o esquema clássico de compatibilidade.

O sistema Rh é o mais imunogênico e são conhecidos 50 antígenos deste sistema, porém, o antígeno mais relevante é o antígeno "D" por ser o mais imunogênico, portanto é importante respeitar a compatibilidade para este antígeno nas transfusões. É necessário ter o conhecimento sobre a incidência de fenótipos negativos, pois a maioria dos indivíduos RhD negativos quando entram em contato com indivíduos RhD positivos produzem anticorpo irregular Anti-D. Indivíduos em determinadas populações possuem frequências dos antígenos ABO e RhD diferentes, então o objetivo deste estudo foi determinar o percentual dos grupos sanguíneos ABO e RhD em relação aos grupos étnicos caucasiano/branco, mulato, negro e amarelo em 7.617 doadores, no período de janeiro a dezembro de 2011 em um Banco de Sangue da cidade de Maringá-PR. Os resultados foram submetidos a análise estatística e os resultados foram: dos 7.617 doadores, 5.146 (67,56%) são da raça caucasiana/branca, seguido dos mulatos que são 2.121 (27,84%), depois os negros que são 337 (4,42%) indivíduos, por último a raça amarela com 13 (0,18%) doadores. Em relação aos grupos ABO, 3.603 (47,30%) são do tipo O, 2.881 (37,82%) são do tipo A, 843 (11,07%) são do grupo B e 290 (3,81%) são do grupo AB. O fator RhD foi determinado com um total de 6.670 (87,57%) fator Rh positivos e 947 (12,43%) são fator Rh negativos. O grupo sanguíneo O e a raça caucasiano/branco foram os mais prevalentes. Conhecer o perfil dos doadores de sangue de determinada localidade é necessária para melhor planejamento das demandas de hemocomponentes e para ter conhecimento da disponibilidade de determinado grupo sanguíneo na região. Para uma análise mais precisa dos resultados, sugere-se a biologia molecular para análise das populações de genotipagem dos grupos sanguíneos ABO e RhD.

## Introdução

Desde o início do século XX, com a descoberta dos antígenos eritrocitários do grupo sanguíneo ABO por Karl Landesteiner iniciou-se um avanço na medicina transfusional.<sup>1,2,3</sup> Logo depois, em meados da década de 1940, Landsteiner e col. descreveram a produção de um anticorpo que foi

---

<sup>1</sup>Biomédica do setor de Imunohematologia do Receptor do Serviço de Hemoterapia Dom Bosco, Maringá-PR, e aluna do curso de Especialização em Biologia Molecular e Imunologia – Academia de Ciência e Tecnologia de São José do Rio Preto-SP; E-mail: damianaferdinandi@hotmail.com

<sup>2</sup> Supervisora técnica do Serviço de Hemoterapia Dom Bosco, Maringá-PR; E-mail: marisa@shdb.com.br

obtido por meio de imunização de cobaias e coelhos com hemácias do *macaco rhesus* e concluíram que este soro aglutinava 85% da hemácias humanas, e este determinante foi caracterizado com fator Rh, sendo que o Rh positivo é herdado como caráter dominante. <sup>4</sup>

De acordo com a ISBT (International Society of Blood Transfusion) há 308 antígenos eritrocitários classificados em 30 sistemas de grupos sanguíneos <sup>5,6</sup>, e segundo Guelsin e col.( 2011) <sup>6</sup>, os mais importantes grupos sanguíneos são : ABO, Rh, Kell, Duffy, Kidd e MNS, porém o sistema ABO e Rh são considerados os mais importantes para transfusões. <sup>1,2,3,7,8</sup>

O sistema sanguíneo ABO é constituído de quatro fenótipos A, B, AB e O. Os indivíduos com fenótipos A, B, AB expressam glicosiltransferases específicas que convertem o antígeno H em A ou B, enquanto que o fenótipo O não possuem transferases A e B, porém possui o antígeno H (precursor dos dois) na superfície das hemácias. <sup>1,3,7,9</sup>

Uma identificação incorreta dos grupos ABO podem causar a morte do paciente através de reações hemolíticas intravascular, devido ao fato de que o soro dos indivíduos possuem anticorpos de ocorrência natural, dirigidos contra antígenos ausentes no soro de indivíduos. Estes anticorpos são anti-A e anti-B. Os indivíduos do grupo A tem anticorpos anti-B, os do tipo B, tem anticorpos anti-A, e os do grupo O tem os dois anticorpos. Na medicina transfusional é essencial a transfusão de unidades isogrupos, ou respeitar o esquema clássico de compatibilidade. <sup>3,7,8</sup>

Para selecionar os hemocomponentes adequados é necessário determinar o fenótipo ABO através do uso de reagentes imunohematológicos, os quais identificam os açúcares específicos dos eritrócitos. <sup>1</sup>

Apesar de no Brasil existirem poucos trabalhos que abordem a frequência e distribuição dos fenótipos ABO <sup>8</sup>, indivíduos em determinada população possuem frequências dos antígenos ABO diferentes. <sup>1</sup> É necessário fazer o estudo deste tipo, pois é possível conhecer o perfil dos doadores de determinada região e fazer o planejamento de derivados sanguíneos para a população. <sup>8</sup>

O sistema Rh é o mais imunogênico dos sistemas e, portanto possui interesse clínico pelo fato de ser complexo e polimórfico. Os anticorpos produzidos por este sistema são responsáveis pela destruição eritrocitária imunomediada, ou seja, doença hemolítica peri-natal (DHPN), reações transfusionais <sup>10</sup>, e por este fato é respeitada também a compatibilidade para este antígeno em transfusões. <sup>2</sup> São conhecidos atualmente 50 antígenos do sistema Rh, sendo que os principais são os antígeno D, C/c, E/e, a ISBT (International Society of Blood Ttransfusion) conferiu-lhes números para identificá-los, como por exemplo Rh 1(D), Rh 2 (C), Rh3(E), Rh4(c), Rh5(e). <sup>4,11,12</sup>

O antígeno considerado mais relevante é o "D", pois é o mais imunogênico do sistema Rh, e segundo Nardoza e col. (2010) <sup>4</sup> este antígeno é 20 vezes mais potente que o antígeno c. E a característica Rh positivo e Rh negativo é devido a presença ou ausência do antígeno D. <sup>4,11</sup>

Europeus caucasianos possuem incidência de 15% a 17% de fenótipo Rh negativo, sendo considerada uma das maiores, enquanto que na África e Austrália a incidência é de apenas 5% e em algumas partes da Ásia este fenótipo é raramente encontrado (<1%). <sup>11</sup> É necessário saber a incidência de fenótipos negativos, pois, aproximadamente 80% de indivíduos Rh negativos quando entram em contato com sangue Rh positivo via transfusão produzem anticorpo irregular anti-D e apenas 7% a 8% não responderão a este contato, sendo não-respondedores. <sup>4</sup>

Com o objetivo de se estimar a disponibilidade de sangue compatível para indivíduos que apresentem anticorpos antieritrocitários e conhecer a população doadora na questão das influências raciais (caucasóides, negróides e asiáticos) e expressão dos antígenos eritrocitários nos mesmos Novaretti e col.(2010) <sup>13</sup>, analisaram as frequências fenotípicas do sistema de grupo sanguíneo ABO, Rh, Kell, P, Lutheran, Lewis, Duffy e Kidd em 2.462 doadores de sangue caucasóides e negróides da Fundação Pró Sangue /Hemocentro de São Paulo.

Em 1997, Viamonte e col. <sup>14</sup>, também estudaram a frequência dos grupos ABO e Rh em 13.717 doadores de sangue do serviço de Hemoterapia ISMM da cidade de La Habana, que determinaram uma maior frequência de grupos O, seguidos do grupo A, em terceiro o grupo B e por último o grupo AB. Estes resultados foram essenciais para se conhecer a população e a frequência dos grupos sanguíneos e direcionar as transfusões sanguíneas.

Com a miscigenação encontrada no Brasil, que se iniciou em meados do início do século 20 com a imigração de diversas nacionalidades <sup>13</sup> é possível realizar o estudo fenotípico dos antígenos ABO e RhD. O objetivo deste trabalho é identificar o percentual do sistema de grupo sanguíneo ABOe RhD em relação aos grupos étnicos - caucasianos/brancos, mulatos, negros e amarelos - em doadores de sangue de um Banco de sangue da cidade de Maringá-PR, Brasil.

## **Casuística e Método**

Foram coletados dados de 7.617 doadores de sangue do Banco de Sangue Dom Bosco de Maringá/PR, com doadores do sexo femininos e masculino no período de janeiro a dezembro de 2011 a partir do banco de dados do Sistema De Informação do Banco de Sangue Dom Bosco. <sup>15</sup>

Todos os processos realizados estão de acordo com a RDC 1353 de 13 de junho de 2011. <sup>16</sup> Para se obter os tipos sanguíneos dos doadores e posteriormente os hemocomponentes disponíveis para transfusão foram necessárias algumas etapas – cadastro dos doadores, triagem médica, doação do sangue, sorologia e imunohematologia. O processo de doação iniciava-se na recepção com o preenchimento da ficha do doador, que consistia em nome, data de nascimento, endereço, naturalidade, nacionalidade, estado civil, sexo, cor (etnia), profissão, grau de escolaridade, telefone e motivo do comparecimento: doador espontâneo ou de repetição.

Em relação à etnia, cada doador descreveu por autodefinição suas características antropológicas <sup>13</sup>, como cor da pele, tipo de cabelo, formato dos lábios e nariz e foram divididos em caucasianos/brancos, mulatos, negros e amarelos.

No ato da doação foram colhidas amostras para exames sorológicos para sífilis, doença de Chagas, hepatite B, hepatite C, AIDS e HTLV I/II, e também foram realizadas testes imunohematológicos nas amostras e definido o tipo sanguíneo ABO/RhD dos doadores.

Na tipagem direta foi empregado o método de hemaglutinação e usado reagentes monoclonais, os anti-soros revelam se a hemácia possui determinado antígeno A e/ou B na membrana da mesma. Na tipagem RhD, os fenótipos negativos foram submetidos à incubação à 37 °C, depois lavados e posteriormente adicionado soro de Coombs IgG monoclonal para determinar o antígeno Rh D fraco. Na tipagem reversa, foram usadas hemácias testes comerciais da marca Diamed S/A, as quais já se conheciam os fenótipos, foi usada para pesquisar os anticorpos naturais anti –A e anti-B e confirmar a prova direta.

Os fenótipos foram armazenados em um sistema de banco de dados, em que estavam disponíveis para consultas e análises dos doadores mediante a aprovação do órgão administrativo. <sup>15</sup>

No período de janeiro de 2011 a dezembro de 2011 foram obtidos 7.617 doadores através deste sistema, e seus respectivos fenótipos ABO e RhD foram submetidos à análise estatística para determinar o percentual destes fenótipos, foram excluídos os doadores de repetição neste ano. Para analisar o resultado dos doadores foi respeitado o sigilo e confidencialidade de informações, apenas foi informado os grupos étnicos, tipo sanguíneo ABO e RhD.

## Resultados

Do total dos 7.617 doadores, 5.146 (67, 56%) são das etnias caucasiano/branco, seguido dos mulatos que são 2.121 (27, 84%), depois os negros que são 337 (4,42%) indivíduos, por ultimo a raça amarela com 13 (0,18%) doadores.

Em relação aos grupos ABO, 3.603 (47,30%) são do tipo O, 2.881 (37, 82%) são do tipo A, 843 (11, 07%) são do grupo B e 290 (3,81%) são do grupo AB. O fator RhD foi determinado com um total de 6.670 (87,57%) fator Rh positivos e 947 ( 12,43%) são fator Rh negativos , o percentual dos grupos sanguíneos e fator Rh dos doadores estão descritos na tabela (1).

Tabela 1 – Percentual dos grupos ABO e RhD em doadores de sangue do Banco de sangue cidade de Maringá-PR no período de 2011

Grupo sanguíneo ABO	Fator RhD	Total de doadores	Percentual (%)
O	Positivo	3128	41,07
	Negativo	475	6,24
A	Positivo	2531	33,23
	Negativo	350	4,59
B	Positivo	755	9,91
	Negativo	88	1,15
AB	Positivo	256	3,36
	Negativo	34	0,45
<b>Totais</b>		<b>7.617</b>	<b>100</b>

A etnia caucasiano/branco predominou em todos os grupos sanguíneos O, A, B, AB, e no fator RhD tanto em positivos quanto em negativos, seguido dos mulatos, negros e amarelos. Neste estudo a etnia amarela apresentou um percentual baixo e devido a este fato, não é possível encontrá-los em alguns grupos sanguíneos (Tabela 2), (Tabela 3) e (Tabela 4) .

Tabela 2 – Percentual dos grupos sanguíneos ABO em relação aos grupos étnicos dos doadores de sangue do Banco de sangue no período de 2011

<b>Grupo sanguíneo ABO</b>	<b>Grupos étnicos</b>	<b>Total de doadores</b>	<b>Percentual (%)</b>
O	Caucasiano/branco	2424	31,82
	Mulato	993	13,04
	Negro	186	2,44
A	Caucasiano/branco	2007	26,35
	Mulato	770	10,11
	Negro	95	1,25
	Amarelo	9	0,12
B	Caucasiano/branco	540	7,09
	Mulato	258	3,39
	Negro	42	0,55
	Amarelo	3	0,04
AB	Caucasiano/branco	175	2,30
	Mulato	100	1,31
	Negro	14	0,18
	Amarelo	1	0,01
<b>Totais</b>		<b>7.617</b>	<b>100</b>

Tabela 3 – Percentual do fator RhD em relação aos grupos étnicos em doadores do Banco de sangue período de 2011.

<b>Fator Rh</b>	<b>Grupos étnicos</b>	<b>Total de doadores</b>	<b>Percentual (%)</b>
Positivo	Caucasiano/branco	4414	57,95
	Mulato	1931	25,35
	Negro	312	4,10
	Amarelo	13	0,17
Negativo	Caucasiano/branco	732	9,61
	Mulato	190	2,49
	Negro	25	0,33
<b>Totais</b>		<b>7.617</b>	<b>100</b>

Tabela 4 – Grupos étnicos dos doadores de sangue em relação aos grupos sanguíneos ABO/RhD do Banco de sangue no período de 2011.

<b>Grupo sanguíneo ABO</b>	<b>Fator RhD</b>	<b>Grupos étnicos</b>	<b>Total de doadores</b>	<b>Percentual (%)</b>
O	Positivo	Caucasiano/branco	2052	26,94
		Mulato	898	11,79
		Negro	178	2,34
O	Negativo	Caucasiano/branco	372	4,88
		Mulato	95	1,25
		Negro	8	0,10
A	Positivo	Caucasiano/branco	1734	22,76
		Mulato	707	9,28
		Negro	81	1,06
		Amarelo	9	0,12
A	Negativo	Caucasiano/branco	273	3,58
		Mulato	63	0,83
		Negro	14	0,18
B	Positivo	Caucasiano/branco	480	6,30
		Mulato	232	3,04
		Negro	40	0,52
		Amarelo	3	0,04
B	Negativo	Caucasiano/branco	60	0,79
		Mulato	26	0,34
		Negro	2	0,03
AB	Positivo	Caucasiano/branco	148	1,94
		Mulato	94	1,23
		Negro	13	0,17
		Amarelo	1	0,01
AB	Negativo	Caucasiano/branco	27	0,35
		Mulato	6	0,08
		Negro	1	0,01
<b>Totais</b>			<b>7.617</b>	<b>100</b>

## Discussão

De acordo com os resultados, encontrados nas tabelas (2-3-4) na região de Maringá-PR há predominância de caucasianos/brancos, mulatos, negros e por ultimo os amarelos devido a alta miscigenação.

Diante dos resultados pode-se afirmar que o grupo étnico caucasiano/branco é o mais prevalente e o grupo sanguíneo O é o mais prevalente, seguido pelo grupo A. As menores prevalências são dos grupos B e AB respectivamente (Tabelas 1-2-4).

Fontana e col. (2006)<sup>8</sup>, em seu estudo encontraram para o grupo O uma prevalência de 48,48%, o grupo A 39,01%, para o grupo B a prevalência foi 9,49% e AB 3,02% em um Banco de Sangue de Porto Alegre –RS.

Quando Mattos e col. (2001)<sup>9</sup> avaliaram o percentual dos fenótipos ABO identificados em 324 doadores de ambos os sexos, caucasóides de não-caucasóides encontraram como resultado a prevalência do grupo O com 46,3%, seguido do grupo A 36,4%, grupo B 9,8% e AB com 7,5%.

Os grupos ABO e RhD tem grande importância em relação a obstetrícia e devido a isso Baiochi e col. (2007)<sup>17</sup> avaliaram 2.372 mulheres na população da Zona Oeste de São Paulo. O Grupo O foi o mais prevalente com 50,67%, depois o grupo A com 32,17%, o grupo B com 13,45% e AB com 3,71%. O grupo O positivo foi prevalente em 90,2%, enquanto que o grupo O negativo era de 9,98%; o grupo A positivo teve um frequência fenotípica de 90,3% e A negativo foram de 9,7%; o grupo B positivo foi de 91,22%, e B negativo com frequência de 8,78%; o grupo AB positivo obteve frequência de 90,9% e AB negativo de 9,1%. Totalizando o RhD positivo nas puérperas foi de 90,34% e Negativo foi somente de 9,66%, confirmando que a maioria dos doadores analisado neste estudo foram RhD positivos 87,57% e RhD negativos foram 12,43%.

Analisando os cinco continentes, há diferenças fenotípicas em relação aos grupos ABO<sup>7</sup> como na Tabela 5.

Tabela 5- Frequências (%) dos Grupos Sanguíneos ABO de acordo com Continentes e etnias.<sup>7\*</sup>

Continentes	População	Grupos Sanguíneos			
		O	A	B	AB
<b>America</b>					
Estados Unidos	Branços	45	40	11	4
	Negros	49	27	20	4
	Asiáticos	40	28	27	5
Hawai	Nativos	37	61	2	1
<b>Brasil</b>	Geral	<b>47</b>	<b>41</b>	<b>9</b>	<b>3</b>
Peru	Indigenas	100	0	0	0
Mexico,Guatemala	Maias	98	1	1	1
<b>Europa</b>					
Inglaterra		47	42	8	3
Itália		46	41	11	3
França		43	47	7	3
Alemanha		41	43	11	5
Espanha		38	47	10	5
Portugal		35	53	8	4
Suécia		38	47	10	5
Rússia		33	36	23	8
Hungria		29	27	35	10
<b>Ásia</b>					
Japão		30	38	22	10
China	Cantonenses	46	23	25	6
China	Pequinenses	29	27	32	13
Coréia		28	32	31	10
Vietnã		42	22	30	5
Índia		37	22	33	7
Filipinas		45	22	27	6
<b>África</b>					
África do Sul		45	40	11	4
Sudão		62	16	21	0
Africanos	Bantus	46	30	19	5
<b>Oceania</b>					
Austrália		30	44	13	6
Nova Guiné		41	27	23	9

\*Adaptado de Carmona-Fonseca et al 2006.

Analisando a tabela (5) pode-se observar que o grupo O é predominante no continente americano, no Brasil há a predominância deste grupo em específico, seguido do grupo A, B e AB, estando de acordo com os resultados do presente estudo (Tabelas 1-2-3-4).

No continente Europeu, houve predominância do grupo A nos seguintes países: França, Alemanha, Espanha, Portugal, Suécia, Rússia; porém, o grupo O é prevalente na Inglaterra e Itália. O Grupo B tem predomínio na Hungria. Os descendentes caucasianos/brancos do grupo O foram de 31,82% e o grupo A em caucasianos /brancos foram de 26,35%(Tabela 2), justificando as possíveis miscigenações ocorridas. O Grupo AB obteve baixa frequência fenotípica para caucasianos/brancos (Tabelas 2-4) e no continente Europeu (Tabela 5).

No continente Asiático há uma frequência fenotípica do grupo sanguíneo B maior em comparação com o Brasil (Tabela 5) sendo que na China (Pequinense) há um predomínio deste tipo

sanguíneo na população e no presente estudo, o percentual do grupo B para etnia amarela foi de 0,04% descrito nas tabelas (2) e (4), o grupo A foi predominante no Japão e Coréia (Tabela 5), no presente estudo a frequência fenotípica do grupo A na etnia Amarela foi de 0,12% descritos na tabelas (2) e (4) sendo o grupo sanguíneo A o mais prevalente para este grupo étnico, o grupo O foi prevalente na China (Cantonenses), Vietnã, Índia e Filipinas, porém nas tabelas (2) e (4) não houve prevalência do grupo sanguíneo O para a etnia amarela, neste estudo o grupo AB teve uma frequência de 0,01% e na tabela (5) todos os países asiáticos obtiveram baixa frequência fenotípica, estando de acordo com os estudos realizados ( tabelas 2-4)

O continente Africano tem prevalência do grupo sanguíneo O nos três países da tabela (5). Neste estudo (Tabelas 2-3-4), o grupo O foi predominante em Negros e Mulatos (cruzamento de brancos e negros), justificando as possíveis miscigenações, o grupo B e AB obtiveram baixas frequências fenotípicas.

No continente Oceania o Grupo A foi predominante na Austrália e Na Nova Guiné houve predominância do grupo O.

Estas diferenças fenotípicas em relação aos grupos étnicos são pelo fato das miscigenações que ocorreram no século XIX, em meados do ano de 1500, com a descoberta do Brasil com imigração de portugueses, espanhóis, negros (Africanos) e mais recentemente dos alemães, italianos e japoneses, devido a estas misturas raciais o Brasil é único em relação a antropologia, pois é um país com várias características étnicas. <sup>13</sup>

## **Conclusão**

O grupo sanguíneo O é o mais prevalente, seguido do grupo A, B e AB. A etnia caucasiano/branco é a mais prevalente em todos os grupos sanguíneos, seguido dos mulatos, negros e amarelos, porém em alguns grupos sanguíneos a raça amarela não foi analisada devido à baixa prevalência desta etnia na população na região, ocasionada por miscigenações.

Conhecer o perfil dos doadores de sangue de determinada localidade é necessária para melhor planejamento das demandas de hemocomponentes e também conhecer a população na questão das influências étnicas e para ter conhecimento da disponibilidade de determinado grupo sanguíneo na região. <sup>8,13</sup>

Os grupos sanguíneos ABO são identificados por sorologia através de hemaglutinação, porém a biologia molecular proporciona uma definição precisa desses grupos através da genotipagem, bem como avaliação precisa das populações –caucasiano/branco, negros, mulatos, amarelos.

Sugere-se então, o estudo molecular desta população.

## **Referências bibliográficas:**

1. BastissocoAC, Novaretti MCZ. Aspectos Moleculares do Sistema Sanguíneo ABO. Rev.Bras. Hematol. Hemoter. 2003;25(1): 47-58.

2. Martins PR, Alves VM, Pereira GA, Moraes-Souza H. Frequência de anticorpos irregulares em politransfundidos no Hemocentro Regional de Uberaba-MG, de 1997 a 2005. *Rev. Bras. Hematol. Hemoter.*, 2008; 30(4): 272-76.
3. Harmening D. *Técnicas Modernas em Banco de Sangue e Transfusão*. Vol. 2. Rio de Janeiro: Revinter; 1992: 81-109.
4. Nardoza LMM, Szulman A, Barreto JA, Junior EA, Moron AF. Bases Moleculares do sistema Rh e suas Aplicações em Obstetrícia e Medicina Transfusional. *Ver. Assoc. Med. Bras.* 2010; 56(6): 724-8.
5. Martins ML, Cruz KVD, Silva MCF, Vieira ZM. Uso da genotipagem de grupos sanguíneos na elucidação de casos inconclusivos na fenotipagem eritrocitária de pacientes atendidos na Fundação Hemominas. *Ver. Bras. Hematol. Hemoter.* 2009; 31(4): 252-259.
6. Guelsin GAS, Sell AM, Castilho L, Masaki VL, Melo FC, Hashimoto MN, Hirle LS, Visentainer JEL. Genetic polymorphisms of Rh, Kell, Duffy and Kidd systems in a population from the State of Paraná, southern Brazil. *Rev. Bras. Hematol. Hemoter.* 2011; 33(1): 21-25.
7. Carmona-Fonseca J. Frecuencia de los grupos sanguíneos ABO y Rh em La población laboral Del Valle de Aburrá y Del cercano oriente de Atioquia (Colombia). *Acta Med. Colomb.* 2006; 31(1): 20-30.
8. Fontana B, Marrone LCP, Bridi AT, Melere R. Prevalência da distribuição do Sistema ABO entre doadores de sangue de um Hospital Universitário. *Rev. AMRIGS.* 2006; 50(4): 277-79.
9. Mattos LC, Sanchez FE, Cintra JR, Salles ABCF, Bonini-Domingos CR, Moreira HW. Genotipagem do locus ABO ( 9q34.1) em doadores de sangue da região noroeste de Estado de São Paulo. 2001; 23(1): 15-22.
10. Rodrigues A, Castilho L. Caracterização molecular das variantes do sistema Rh em pacientes portadores de anemia falciforme. *Rev. Bras. Hematol. Hemoter.* 2002; 24(2): 151-152.
11. Quinley ED. *Imunohematology: principles and practice*. Vol 3. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2011
12. Cotorruelo C, Biondi C, Borrás SG, Racca L, Brunetti D, Monaco RD, Racca A. Aloimunización a un antígeno Del sistema Rh de alta frecuencia. *Medicina.* 2006; 66(1): 46-8.
13. Novaretti MCZ, Dorlhac-Llacer PE, Chamone DAF. Estudo de grupos sanguíneos em doadores de sangue caucásicos e negróides na cidade de São-Paulo. *Rev. Bras. Hematol. Hemoter.*, 2000, 22(1): 23-32.
14. Viamonte RF, Manguart AL. Frecuencia de los grupos ABO y Rh en um servicio de hemoterapia de Ciudad de La Habana. *Rev. Cub. Med. Mil.* 1997; 26(1).
15. Valer SPV, Dodorico MA, Ferreira WLM, Yamaguchi UM. Hemoglobinopatias: Prevalência em doadores de sangue. *Rev. Saúde de Pesquisa*, 2012, 5(1): 27-34.
16. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 1353, de 13 de junho de 2011 disponível pela ANVISA no site <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Sangue+Tecidos+e+Orgaos/Assunto+de+Interesse/Publicacoes+e+Apresentacoes/Legislacao/Portaria+n+1353+de+13+de+junho+de+2011>> acessado dia 09/10/2012.

17. Baiochi E, Camano L, Sass N, Colas OR. Frequências dos grupos sanguíneos e incompatibilidades ABO e RhD em puérperas e seus recém-nascidos. Rev. Assoc. Med. Bras., 2007, 53(1):44-46.