

ESTUDO GENÉTICO-POPULACIONAL ENTRE ESTUDANTES DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DE RONDONÓPOLIS – UFMT, SEGUNDO AS RESPOSTAS DE SUAS HEMÁCIAS AOS ANTI-SOROS ANTI-A, ANTI-B E ANTI-RH

Rodrigo Andrade da Silva¹
Simone de Oliveira Mendes¹
Dannyara Rodrigues Neves²
Elizete Cavalcante Souza Vieira²
Nathalia Luana Weber²
André Vinicius Valuz de Souza²
Mauro Osvaldo Medeiros³

RESUMO: Ao realizarmos os testes rotineiros dos grupos sanguíneos em laboratório, não podemos diferenciar os indivíduos homocigotos dos heterocigotos. Assim o objetivo deste estudo foi o de conhecer entre os estudantes do Centro Universitário de Rondonópolis a frequência dos grupos sanguíneos ABO e Rh, assim como sensibilizar a comunidade universitária a identificar-se como doador sanguíneo. A tipagem eritrocitária foi realizada com emprego da técnica em tubo, usando reagentes anti-A, anti-B e anti-AB e Anti-soro contra o antígeno D. Os grupos sanguíneos dos sistemas ABO e Rh foram estudados em uma amostra de 448 estudantes, candidatos à doação voluntária de sangue, com faixa etária entre 17 e 40 anos. Foram estimadas as seguintes frequências gênicas: $i = 0,6493$; $I^A = 0,2669$, $I^B = 0,0838$, $D = 0,7506$ e $d = 0,2494$. A heterocigosidade esperada para o loco ABO foi $I^A i = 0,3466$, $I^B i = 0,1088$ e $I^A I^B = 0,0447$. Quando se analisou, à variável do sistema de grupo sanguíneos ABO relacionado ao fator Rh, destacou-se a predominância do grupo sanguíneo O,Rh+ (39,75%) e a seguir o grupo A,Rh+ (39,52%).

Palavras chave: Frequência, sistema sanguíneo ABO, fator RH.

STUDY POPULATION GENETIC-BETWEEN STUDENTS CENTER COLLEGE OF RONDONÓPOLIS - UFMT, ACCORDING TO THEIR RESPONSES TO ERYTHROCYTE ANTISERA ANTI-A, ANTI-B AND ANTI-RH

SUMMARY: When performing routine testing of blood groups in the laboratory, we can not differentiate homozygotes from heterozygotes. Thus the aim of this study was to meet with students of the University Center Rondonópolis the frequency of blood groups ABO and Rh as well as sensitize the university community to identify themselves as blood donor. The red cell typing was performed with use of the technique tube using reagents anti-A, anti-B and anti-AB and anti-D sera against antigens. The blood groups of the ABO and Rh systems were studied in a sample of 448 students, candidates for voluntary blood donation, aged between 17 and 40 years, the following gene frequencies were estimated: $i = 0,6493$, $I^A = 0,2669$, $I^B = 0,0838$, $D = 0,7506$ and $d = 0,2494$. The expected heterozygosity for the ABO locus was $I^A i = 0,3466$, $I^B i = 0,1088$ and $I^A I^B = 0,0447$. When examined at the blood group ABO Rh factor related to system variable, highlights the predominance of blood group O,Rh+ (39,75%) and then the group A,Rh+ (39,52%).

Keywords: Frequency, ABO blood group system, RH factor.

¹Unidade de Coleta e Transfusão do Serviço de Hemoterapia de Primavera do Leste, MT

²Bolsistas do Curso de Ciências Biológicas-CUR/UFMT

³Orientador- Professor Doutor Departamento de Ciências Biológicas-CUR/UFMT

INTRODUÇÃO

É crônico no Brasil, o déficit no número de doadores de sangue para atender à demanda de transfusões dos serviços de saúde. Esta situação é agravada pelo aumento da população em termos absolutos, mudança do perfil demográfico e social e crescimento do número de acidentes e da violência, o que acarreta um aumento do número de transfusões de sangue sem necessariamente ser acompanhado por um aumento do número de doadores (Rodrigues et al., 1995; Souza e Silva, 2000).

É possível que tal realidade se dê por falta de conhecimento sobre os procedimentos que se dão no processo de coleta sanguínea, os quais podem causar medo e insegurança por parte de quem simpatiza com a idéia de ser doador. Mediante tais circunstâncias, faz-se necessário um trabalho de conscientização e valorização do doador sanguíneo, quebrando assim os mitos que se perpetuaram em torno do sangue, visando dessa forma abrir novas perspectivas de aumentar significativamente o número de doadores e mais que isso, manter as pessoas informadas e esclarecidas no exercício pleno de sua cidadania. Propõe-se assim um trabalho em parceria com o hemocentro de Primavera do Leste e de Rondonópolis – MT, com o intuito de conscientizar e informar a população local e cidades circunvizinhas a respeito da relevância da doação sanguínea e a importância do doador voluntário. Busca-se dessa forma um trabalho coletivo e interdisciplinar de sensibilização a respeito da doação sanguínea nos municípios de Primavera do Leste, Rondonópolis e comunidade universitária, colocando os estudantes a par dos procedimentos, e da importância de sua contribuição com a saúde da população em geral.

A Universidade é um espaço de grande importância para o desenvolvimento intelectual e social dos estudantes. É na Universidade que eles passam boa parte do seu dia, desenvolvendo sua formação enquanto cidadãos. Sem dúvida a doação espontânea de sangue é um destes desafios que requer a união de forças de uma rede social de forma a possibilitar o pleno desenvolvimento dos universitários.

Estudo de populações humanas visando à estimativa das frequências alélicas e das classes genotípicas e fenotípicas que determinam os grupos sanguíneos ABO relacionados ao RH poderá ser muito útil para a sociedade atual, devido à necessidade dos indivíduos compreenderem as informações veiculadas, em Antropologia Física, Genética de Populações e Medicina Legal. No caso específico dos grupos sanguíneos que possuem

grande antigenicidade, este estudo tem, ainda, grande valor para a Imuno-hematologia, pois fornece indicações, em termos probabilísticos, das possibilidades de encontro de sangues compatíveis para fins de transfusão.

Os genes, responsáveis pela determinação dos antígenos do sistema ABO, estão situados em um locus do cromossomo nove (Borges & Robinson, 2002). A série de múltiplos alelos mais firmemente estabelecida em seres humanos ocorre para o locus que controla os tipos sanguíneos: A, B, AB e O. O locus ABO tem três alelos comuns I^A , I^B e i . Os alelos I^A e I^B são co-dominantes enquanto que o alelo i é recessivo (Snustad & Gardner, 1986).

Uma pessoa é dita do grupo sanguíneo A, quando nos seus glóbulos vermelhos é encontrado apenas o antígeno A da série ABO e anticorpo B no plasma sanguíneo. É do grupo B, quando nos seus glóbulos vermelhos é encontrado apenas o antígeno B e anticorpo A. Será AB, se possuir ambos os antígenos e nenhum dos anticorpos A ou B. Finalmente, se os glóbulos vermelhos não possuírem qualquer dos dois antígenos, mas sim os dois anticorpos A e B, a pessoa será classificada como pertencente ao grupo sanguíneo O (Carvalho, 1987).

Ao realizarmos os testes rotineiros em laboratório, não podemos diferenciar os indivíduos $I^B i$ e $I^B I^B$, e nem $I^A i$ e $I^A I^A$. Os símbolos A e B, quando nos referimos a grupos, indicam fenótipos, enquanto que $I^A i$, $I^A I^A$, $I^B i$ e $I^B I^B$ etc. são genótipos. Alguns estudos indicam que a maioria das populações humanas apresenta o alelo i em maior frequência, seguido de I^A e posteriormente I^B (Beiguelman, 2003). Quanto ao sistema RH, há principalmente dois alelos, D que confere o fenótipo positivo e o alelo d o fenótipo negativo, cujas frequências também variam entre algumas populações intercontinentais, sendo mais frequente o alelo D.

Assim o objetivo deste estudo foi conhecer entre os estudantes do Centro Universitário de Rondonópolis a frequência dos grupos sanguíneos ABO e Rh, assim como sensibilizar a comunidade universitária a identificar-se como doadora sanguínea.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi a partir dos registros da tipagem sanguínea de 448 estudantes universitários, candidatos à doação voluntária de sangue, com faixa etária que variou entre

17 e 40 anos e que consentiram que parte de seu sangue fosse utilizada para fins de pesquisa, realizada por graduandos dos Cursos de Ciências Biológicas, Enfermagem e pela equipe técnica da Unidade de Coleta e Transfusão do Serviço de Hemoterapia de Primavera do Leste, e HEMOCENTRO de Rondonópolis – MT. A tipagem eritrocitária foi realizada com emprego da técnica em tubo, usando reagentes anti-A, anti-B e anti-AB e Anti-soros contra os antígenos D.

Com base nos dados obtidos junto ao serviço de hematologia foi realizada uma análise do perfil genético-populacional da comunidade universitária, considerando-se a dinâmica populacional postulada pelo teorema do equilíbrio de Hardy-Weinberg (Hardy, 1908; Weinberg, 1908) método recomendado por (Beiguelman, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados em 448 novos candidatos à doação voluntária de sangue, com faixa etária entre 17 e 40 anos que consentiram que parte de seu sangue fosse utilizada para fins de pesquisa, mostraram uma diferença entre os fenótipos O, A, B e AB e, quando submetidos a um tratamento estatístico pela análise de variância, foram estatisticamente significativos. Ao compararmos a distribuição dos grupos sanguíneos do sistema ABO verificamos que 190 estudantes (42,41%) eram do grupo sanguíneo A; 187 estudantes (41,74%) do grupo O; 56 estudantes (12,5%) do grupo B e 15 estudantes (3,35%) do grupo AB, sendo identificados indivíduos pertencentes a todos os grupos sanguíneos (Tabela 1). Desse total 6,22% dos estudantes foram classificados como Rh negativo (Tabela 2). Dos novos candidatos a doação voluntária, os dos grupos sanguíneos A e O representaram juntos 84,15% do total. No Brasil, os grupos sanguíneos O e A são os mais comuns. Juntos esses dois grupos abrangem 87% da população. Ao grupo B correspondem 10% e ao AB apenas 3% (Beiguelman, 2003).

Silva et al. (2010) em levantamento realizado no Serviço de Hemoterapia do município de Primavera do Leste, MT encontrou 48,52% indivíduos do grupo sanguíneo O; 36,11% indivíduos do grupo A, 11,74% indivíduos do grupo B e 3,62% indivíduos do grupo AB. De acordo com Butera (2002), no banco de sangue da SANTA CASA de 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. Mattos et al. (2001) e Corvelo et al. (2002), citam que

no município de São Paulo 46,13% de indivíduos doadores de sangue apresentaram tipo O; 36,4% tipo A; 9,8% tipo B e 7,5% o tipo AB.

Comparativamente, os resultados encontrados no Centro Universitário de Rondonópolis, aproximam-se dos resultados encontrados em relação ao total da população brasileira que é aproximadamente: 45% O, 42% A, 10% B e 3% AB. Desse total 15% são Rh negativo (Beiguelman, 2003). Com isso, e considerando que o Centro Universitário de Rondonópolis contabiliza 2979 alunos, pôde-se calcular através das frequências fenotípicas encontradas para o número de candidatos a novos doadores, o número provável de estudantes que podem pertencer a cada grupo sanguíneo: 1243,44 estudantes do grupo O, 1263,39 estudantes do grupo A, 372,38 estudantes do grupo B e 99,79 estudantes do grupo AB.

TABELA 1. Frequência dos grupos sanguíneos do sistema ABO amostrado de candidatos à doação de sangue entre estudantes do Centro Universitário de Rondonópolis - UFMT. Rondonópolis, 2011.

Fenótipos	Total	Frequência	%	Estimativa entre estudantes
A	190	0,4241	42,41	1.263,39
B	56	0,1250	12,50	372,38
AB	15	0,0335	3,35	99,79
O	187	0,4174	41,74	1.243,44
Total Geral	448	1,0000	100,00	2.979,00

Com relação à variável do fator Rh, em média 85% da população mundial possui fator Rh positivo e 15% negativo (Beiguelman, 2003; Otto; Otto; Frota-Pessoa, 1998). Assim sendo, a amostra de estudantes candidatos à doação de sangue no Centro Universitário de Rondonópolis - UFMT não difere significativamente da média mundial para o fator Rh, pois do total de estudantes, 93,78% possuíam fator Rh positivo e apenas 6,22% apresentavam o fator negativo (Tabela 2)

TABELA 2. Frequência do sistema Rh amostrado de candidatos à doação de sangue no Centro Universitário de Rondonópolis - UFMT. Rondonópolis, 2011.

Fenótipos	Frequência	%
Rh +	0,9378	93,78
Rh -	0,0622	6,22
Total	1,0000	100,00

Com base nos dados fornecidos na Tabela 1, foi possível estimar as frequências alélicas dos locos ABO, partindo-se da hipótese de que os genótipos se encontram em equilíbrio de Hardy-Weinberg. Assim, constatou-se que as frequências alélicas estimadas encontradas: $i = 0,6493 \pm 0,004$; $I^A = 0,2669 \pm 0,004$ e $I^B = 0,0838 \pm 0,004$ (Tabela 3), foram semelhantes às observadas em Primavera do Leste $i = 0,6867$; $I^A = 0,2297$ e $I^B = 0,0836$ e às observadas no total da população brasileira, $i = 0,6708$; $I^A = 0,2583$ e $I^B = 0,0672$ (Silva et al, 2010). Observou-se ainda que, ao considerar a estimativa de frequência alélica entre estudantes do Centro Universitário de Rondonópolis – UFMT que os alelos I^A , I^B e i apresentaram frequências bem diferenciadas (Tabela 3). Esse resultado discrepante de frequências que foi constatado entre os alelos I^A , I^B e i nessa amostra de estudantes, pode ser considerado natural e possivelmente relacionado à origem de estudantes de diferentes regiões geográficas, pois, os grupos sanguíneos resultam da combinação dos alelos que são herdados de seus progenitores.

TABELA 3. Distribuição das frequências alélicas do sistema sanguíneo ABO e gene pool que são esperadas entre candidatos à doação de sangue no Centro Universitário de Rondonópolis - UFMT. Rondonópolis, 2011.

Genes	Frequência	Gene pool
I^A	0,2669	239,14
I^B	0,0838	75,08
i	0,6493	581,78
Total Geral	1,0000	896,00

A heterozigosidade esperada para o loco ABO entre esses estudantes $I^A i = 0,3466$, $I^B i = 0,1088$ e $I^A I^B = 0,0447$ (Tabela 4), não difere dos dados encontrados de doadores voluntários no Serviço de Hemoterapia de Primavera do Leste, MT (Silva et al, 2010) $I^A i = 0,3154$, $I^B i = 0,1143$ e $I^A I^B = 0,0384$.

TABELA 4. Distribuição das freqüências genotípicas do sistema sanguíneo ABO e estimativa de estudantes que são esperados entre candidatos à doação de sangue no Centro Universitário de Rondonópolis - UFMT. Rondonópolis, 2011.

Genótipos	Freqüência	Nº de alunos
I^A I^A	0,0712	31,89
I^A i	0,3466	155,28
I^B I^B	0,0071	3,18
I^B i	0,1088	48,74
I^A I^B	0,0447	20,02
i i	0,4216	188,89
Total Geral	1,0000	448,00

Com base nos dados fornecidos na Tabela 2, foi possível estimar as freqüências alélicas dos locos Rh, partindo-se da hipótese de que os genótipos se encontram em equilíbrio de Hardy-Weinberg. Assim, constatou-se que as freqüências alélicas estimadas encontradas: $D = 0,7506 \pm 0,002$ e $d = 0,2494 \pm 0,002$ (Tabela 5).

TABELA 5. Distribuição das freqüências alélicas do Fator Rh e gene pool que são esperadas entre candidatos à doação de sangue no Centro Universitário de Rondonópolis - UFMT. Rondonópolis, 2011.

Genes	Freqüência	Gene pool
D+	0,7506	672,54
d -	0,2494	223,46
Total	1,0000	896,00

Quando se analisou entre os candidatos à doação de sangue no Centro Universitário de Rondonópolis – UFMT, a variável do sistema de grupo sanguíneos ABO relacionado ao fator Rh, verificaram-se oito diferentes fenótipos (Tabela 6). Destacou-se a predominância do grupo sanguíneo O,Rh+ (39,75%), a seguir o grupo A,Rh+ (39,52%). Os dois tipos sanguíneos representaram juntos 79,27% dos estudantes. Das classes fenotípicas identificadas, a menor freqüência 0,66% se deu para o grupo sanguíneo B,Rh- e AB,Rh-. Quando foi considerado o total de 2979 estudantes matriculados ficou demonstrado que 1.184,15 estudantes podem ser de tipo O,Rh+; 1.177,30 estudantes A,Rh+ e apenas 19,66 estudantes AB,Rh- (Tabela 5). Portanto, a maioria dos estudantes concentrava-se nos grupos O,Rh+ e A,Rh+.

Tabela 6. Distribuição das frequências genóticas do sistema sanguíneo ABO associada ao sistema Rh e estimativa entre estudantes que são esperados de candidatos à doação de sangue no Centro Universitário de Rondonópolis - UFMT. Rondonópolis, 2011.

Fenótipos	Frequência	%	Estimativa de estudantes
A,Rh+	0,3952	39,52	1.177,30
B,Rh +	0,1183	11,83	352,42
AB,Rh+	0,0268	2,68	79,84
O,Rh+	0,3975	39,75	1.184,15
A,Rh-	0,0290	2,90	86,39
B,Rh-	0,0066	0,66	19,66
AB,Rh-	0,0066	0,66	19,66
O,Rh-	0,0200	2,00	59,58
Total	1,0000	100,00	2.979,00

De acordo com Borges-Osório e Robinson (2001), a frequência dos grupos sanguíneos do sistema ABO é influenciada pela migração da população. Os autores citam ainda que no leste da Europa há uma alta frequência de indivíduos do grupo sanguíneo B e baixa frequência de indivíduos do grupo A e que essas frequências vão gradativamente se alterando na direção de Portugal, e, quando se chega ao extremo-oeste europeu, encontra-se uma situação oposta: alta frequência do grupo sanguíneo A e baixa do B. Esse gradiente é atribuído à invasão da Europa por tártaros e mongóis (asiáticos) que, entre os anos 500 e 1.500 a.C., invadiram o continente europeu e deixaram nas regiões próximas ao local da invasão uma contribuição genética, representada por alta frequência do grupo B. Também foi pela migração de portugueses, africanos, alemães, italianos, que a população brasileira sofreu profunda modificação em sua constituição genética original. Com relação à variável do fator Rh, em média 85% da população mundial possui fator Rh positivo e 15% negativo (Beiguelman, 2003; Otto; Otto; Frota-Pessoa, 1998). Sendo assim, a frequência encontrada entre os candidatos à doação de sangue no Centro Universitário de Rondonópolis – UFMT, não difere significativamente da média mundial para o fator Rh, pois entre os estudantes, 93,78% possuíam fator Rh positivo e 6,22% fator Rh negativo (Tabela 2). 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, valores numericamente muito próximos aos encontrados neste trabalho. Em Porto Alegre - RS, a frequência de Rh positivos foi de 94% e de Rh negativos 6% (Borges-Osório; Robinson, 2001).

CONCLUSÃO

Esse é o primeiro estudo conduzido entre estudantes no Centro Universitário de Rondonópolis - UFMT sobre de doação de sangue. O mesmo apresentou um percentual de 15,03% de doadores espontâneos, sugerindo um comportamento de maior solidariedade e compromisso com a doação de sangue. As razões para a reduzida participação de estudantes no ato de doação de sangue é a falta de motivação por fatores culturais e pela falta de tempo disponível, falta de informação, medo, além das restrições da triagem, como o peso abaixo de 50kg.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEIGUELMAN B. **Os Sistemas Sanguíneos Eritrocitários**. Ribeirão Preto, SP: FUNPEC Editora, 3a Edição, 2003.

BORGES-OSÓRIO, M. R.; ROBINSON, W. M. *Genética Humana*. 2 ed., Porto Alegre, Artmed Editora, 459p, 2001.

BORGES-OSÓRIO, M. R.; ROBINSON, W. M.; **Genética Humana**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 247-248.

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 Elisbérico de Souza Barbosa da sociedade Beneficente (SANTA CASA) de Campo Grande – MS. Campo Grande, 2002. 43p. Monografia (Graduação em Medicina) – UFMS.

CARVALHO, H.C.; **Fundamentos de Genética e Evolução**. 3. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Atheneu, 1987. p. 82- 86.

CORVELO TO, AGUIAR DCF, SAGICA FES. The expression of ABH and Lewis antigens in Brazilian semi-isolated Black communities. **Genet. Mol. Biol.**, 2002, v.25, n.3, p.259-263.

HARDY GH. Mendelian proportion in a mixed population. **Science**. 908;28:49-50.

MATTOS LC, SANCHEZ FE, CINTRA JR et al. Genotipagem do locus ABO (9q34.1) em doadores de sangue da região noroeste do Estado de São Paulo. **Rev. Bras. Hematol. Hemoter.**, jan./abr. 2001, v.23, n.1, p.15-22.

SILVA, R.A.; MENDES, S.O.; SOUZA, A.V.V.; LUZ, P.R.G.; MEDEIROS, M.O. Mapeamento dos sistemas de grupos sangüíneos ABO E RH dos doadores de sangue em Primavera do Leste – MT. **Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 9, n. 1, p. 46–56, 2010.

SNUSTAD, D.P.; GARDNER E.J.; **Genética**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. p. 11.

SOUZA, M. C. S.; SILVA, V. C. Caracterização socioeconômica e demográfica de doadores e não-doadores de sangue da Região Metropolitana de Belo Horizonte. In: XII Encontro Nacional de Estudos Populacionais. 2000, Caxambu. **Anais...Caxambu**, 2000.

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. 1995, Diamantina. Anais ... Diamantina, 1995. Vol.II p.513-531.**

OTTO, P. G.; OTTO, P.A.; FROTA-PESSOA, O. **Genética: Humana e Clínica**, Roca, São Paulo, 333p, 1998.