

ESTUDO GENÉTICO-POPULACIONAL DOS SISTEMAS SANGUÍNEOS ABO/RH DE UM GRUPO DE UNIVERSITÁRIOS DE RONDONÓPOLIS, MT

Rodrigo Andrade da Silva¹
Simone de Oliveira Mendes²
Sueli Maria Alves³
Mauro Osvaldo Medeiros³

RESUMO: O Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário de Rondonópolis – UFMT, tem investido na elaboração de ações no campo da doação sanguínea, dentre as quais se encontram ações educativas. Assim, este estudo tem como objetivo além de auxiliar no esclarecimento sobre o sistema ABO e suas interações na determinação dos grupos sanguíneos, facilitando a compreensão das pessoas que, na maioria das vezes, não têm um conhecimento esclarecido sobre o seu sistema sanguíneo, avaliar entre os estudantes do Centro Universitário de Rondonópolis a frequência dos grupos sanguíneos ABO/Rh e 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. As frequências gênicas estimadas foram: $i = 0,6994$; $I^A = 0,2128$; $I^B = 0,0878$; $D = 0,7052$ e $d = 0,2948$ para os estudantes do sexo masculino e $i = 0,6316$; $I^A = 0,2772$; $I^B = 0,0912$; $D = 0,7629$ e $d = 0,2371$ para os de sexo feminino. A heterozigosidade esperada para o loco ABO e RH entre os estudantes do sexo masculino foi $I^A i = 0,29,76$; $I^B i = 0,1228$; $I^A I^B = 0,034$ e $Dd = 0,4158$, entre os do sexo feminino foi $I^A i = 0,3502$; $I^B i = 0,1152$; $I^A I^B = 0,0506$ e $Dd = 0,3618$. Na relação dos sistemas ABO/Rh a classe fenotípica do tipo O,Rh positivo foi a mais frequente entre os estudantes do sexo masculino e a classe do tipo A,Rh positivo, a mais frequente entre os estudantes do sexo feminino. A classe de menor frequência foi B,Rh negativo e AB,Rh negativa entre os estudantes do sexo feminino.

Palavras-chave: Sistema ABO, fator RH, frequência.

GENETIC STUDY POPULATION-SYSTEMS BLOOD ABO / RH A RONDONÓPOLIS OF UNIVERSITY GROUP, MT

SUMMARY: The Biological Sciences Course of the University Center of Rondonópolis - UFMT, has invested in the development of actions in the field of blood donation, among which are educational activities. This study aims also aids in the clarification of the ABO system and their interactions in determining blood groups, facilitating the understanding of the people, for the most part, do not have a clear understanding of your blood system, evaluate between students of the University Center Rondonópolis the frequency of blood groups ABO / Rh and sensitize the university community to identify themselves as blood donor. The red cell typing was performed with use of the tube in the art, using reagents anti-A, anti-B and anti-AB and anti-D serum against the antigen of the blood group systems ABO and Rh were studied in a sample of students 448 candidates for voluntary blood donation, aged between 17 and 40 years. The estimated gene frequencies were: $i = 0,6994$; $I^A = 0,2128$; $I^B = 0,0878$; $D = 0,7052$ and $d = 0,2948$ for male students and $i = 0,6316$ male; $I^A = 0,2772$; $I^B = 0,0912$; $D = 0,7629$ and $d = 0,2371$ para the female. The expected heterozygosity for locus ABO and Rh among male students was $I^A i = 0,2976$; $I^B i = 0,1228$; $I^A I^B = 0,034$ and $Dd = 0,4158$, between the female was $I^A i = 0,3502$; $I^B i = 0,1152$; $I^A I^B = 0,0506$ and $Dd = 0,3618$. In respect of systems ABO / Rh phenotypic class of type O, Rh positive was the most frequent among male students and the type of class A, Rh positive, the most common among female students. The class less often was B, and AB Rh negative, Rh among female students.

Keywords: ABO system, RH factor, frequency.

¹Curso de Ciências Biológicas-CUR/UFMT (*) rodrigo.andradedasilva@yahoo.com.br

²Unidade de Coleta e Transfusão do Serviço de Hemoterapia de Primavera do Leste, MT

³Orientadores- Professores Doutores do Departamento de Ciências Biológicas-CUR/UFMT (*) maurosvaldo@bol.com.br, sumalves@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O uso de dinâmicas nos processos alternativos de educação em grupos, visa proporcionar momentos educativos que possibilitem aos participantes vivenciarem situações inovadoras em todos os níveis. A aprendizagem não se dá somente pelo desenvolvimento do raciocínio, mas igualmente pela emoção, pelo afeto, pelo simbólico. Como diz Rubem Alves: “Só aprendemos aquelas coisas que nos dão prazer e é a partir de sua vivência que surgem a disciplina e a vontade de aprender” (GONÇALVES & PERPÉTUO, 1999).

A Universidade é um espaço de grande importância para o desenvolvimento intelectual e social dos estudantes. É na Universidade que estes passam boa parte do seu dia, desenvolvendo sua formação enquanto pessoa, 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.

Estudos de populações humanas visando à estimativa das frequências alélicas e das classes genotípicas e fenotípicas que determinam os grupos sanguíneos ABO relacionados ao Rh poderão ser muito úteis para a sociedade atual, devido a necessidade existente de que os indivíduos compreendam 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 imunohematologia, pois fornece indicações, em termos probabilísticos, das possibilidades de encontro de sangues compatíveis para fins de transfusão.

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

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).

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 freqüente o alelo D.

Assim, a elaboração desse estudo tem como objetivo auxiliar no esclarecimento sobre o sistema ABO e suas interações na determinação dos grupos sanguíneos, facilitando a compreensão das pessoas que, na maioria das vezes, não têm um conhecimento claro sobre o seu sistema sanguíneo, avaliar entre os estudantes do Centro Universitário de Rondonópolis a frequência dos grupos sanguíneos ABO/Rh e sensibilizar a comunidade universitária a identificar-se como doadora de sangue.

METODOLOGIA

O estudo foi feito a partir dos registros da tipagem sanguínea de 448 estudantes universitários, de ambos os sexos, candidatos à doação voluntária de sangue, com faixa

etária variando 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, 1994).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados em 270 novos candidatos à doação voluntária de sangue, com faixa etária entre 17 e 40 anos independente de sexo que consentiram que parte de seu sangue fosse utilizada para fins de pesquisa, mostrou 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 111 estudantes (41,11%) foram do grupo sanguíneo A; 34 estudantes (12,59%) do grupo B; 9 estudantes (3,33%) do grupo AB e 116 estudantes (42,97%) do grupo O, sendo identificados indivíduos pertencentes a todos os grupos sanguíneos (Tabela 1). Desse total, os estudantes dos grupos sanguíneos O e A representaram juntos 84,08%. Em trabalho semelhante SILVA et al., (2014) observaram 42,41% do grupo sanguíneo A; 41,74% do grupo O; 12,5% do grupo B e 3,35% do grupo AB. Em doadores voluntários de sangue do Departamento de Hemoterapia do Hospital Regional de Rondonópolis "Irmã Elza Giovanella", (NEVES et al., 2014) verificaram 53,69% do grupo sanguíneo O; 31,79% do grupo A, 10,91% do grupo B e 3,61% do grupo AB, Comparativamente, os resultados encontrados no Centro Universitário de Rondonópolis, aproximam-se dos resultados encontrados em relação ao do total da população brasileira que é aproximadamente: 45% O, 42% A, 10% B e 3% AB (BEIGUELMAN, 2003). Em levantamento realizado no Serviço de Hemoterapia do município de Primavera do Leste, MT (SILVA et al., 2010) encontrou 48,52% O; 36,11% A, 11,74% B e 3,62% AB. BUTERA (2002) citou, no banco de sangue da SANTA CASA de Campo Grande, MS, 52,73% O; 33,72% A, 10,54% B e 3,01% AB. MATTOS et al. (2001) e CORVELO et al. (2002) relataram 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.

Tabela 1. Total e porcentagens dos grupos sanguíneos do sistema ABO amostrado entre estudantes do Centro Universitário de Rondonópolis - UFMT. Rondonópolis, 2014.

Fenótipos	A	B	AB	O	Total
Mulheres	79	22	6	71	178
Homens	32	12	3	45	92
Total	111	34	9	116	270
%	41,11	12,59	3,33	42,97	100

As análises em discentes do sexo feminino para o sistema ABO de grupos sanguíneos mostrou 79 estudantes (44,38%) pertencentes ao grupo sanguíneo A; 22 estudantes (12,36%) do grupo sanguíneo B; seis estudantes (3,37%) do grupo sanguíneo AB e 71 estudantes (39,89%) pertencentes ao grupo sanguíneo O (Tabela 2). Segundo Silva et al., (2011) ao compararem entre as mulheres, a distribuição dos grupos sanguíneos do sistema ABO em Primavera do Leste, MT, verificaram que 47,1% das mulheres eram do grupo sanguíneo O; 36,99% do grupo A, 12,3% do grupo B e 3,61% do grupo AB.

Tabela 2. Total, frequências e porcentagens dos grupos sanguíneos do sistema ABO amostrado entre estudantes do sexo feminino do Centro Universitário de Rondonópolis - UFMT. Rondonópolis, 2014.

Fenótipos	A	B	AB	O	Total
Mulheres	79	22	6	71	178
Frequências	0,4438	0,1236	0,0337	0,3989	1,0000
%	44,38	12,36	3,37	39,89	100

Em relação ao sexo masculino foram encontrados 32 estudantes (34,78%) pertencentes ao grupo sanguíneo A; 12 estudantes (13,04%) do grupo sanguíneo B; três estudantes (3,26%) do grupo sanguíneo AB e 45 estudantes (48,92%) pertencentes ao grupo sanguíneo O (Tabela 3).

Tabela 3. Total, frequências e porcentagens dos grupos sanguíneos do sistema ABO amostrado entre estudantes do sexo masculino do Centro Universitário de Rondonópolis - UFMT. Rondonópolis, 2014.

Fenótipos	A	B	AB	O	Total
Homens	32	12	3	45	92
Frequências	0,3478	0,1304	0,0326	0,4892	1,0000
%	34,78	13,04	3,26	48,92	100

Com base nos dados fornecidos pelas Tabelas 2 e 3, foi possível estimar as frequências alélicas dos locus ABO (Tabela 4), partindo-se da hipótese de que os genótipos se encontram em equilíbrio de Hardy-Weinberg. Assim, constatou-se que as frequências alélicas estimadas encontradas para os estudantes do sexo masculino $i=0,6994$; $I^A=0,2128$ e $I^B=0,0878$ e para o sexo feminino $i=0,6316$; $I^A=0,2772$ e $I^B=0,0912$ foram semelhantes às observadas por (SILVA et al., 2014) em Rondonópolis, MT: $i = 0,6493$; $I^A = 0,2669$ e $I^B=0,0838$, por (SILVA et al, 2010) em Primavera do Leste, MT: $i= 0,6867$; $I^A= 0,2297$ e $I^B= 0,0836$ e as observadas no total da população brasileira, $i= 0,6708$; $I^A= 0,2583$ e $I^B= 0,0672$. 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 4). Esses resultados discrepantes nas frequências constatadas entre os alelos I^A , I^B e i nessas duas amostras 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 4. Distribuição das frequências alélicas do sistema sanguíneo ABO que são esperadas entre estudantes dos sexos masculino e feminino no Centro Universitário de Rondonópolis - UFMT. Rondonópolis, 2014.

Genes alelos	Frequências	
	Masculina	Feminina
i	0,6994	0,6316
I ^A	0,2128	0,2772
I ^B	0,0878	0,0912

A heterozigosidade esperada para o loco ABO entre os estudantes do sexo masculino $I^A i = 0,2976$; $I^B i = 0,1228$ e $I^A I^B = 0,034$ (Tabela 4), foram semelhantes aos encontrados independente de sexo $I^A i = 0,3466$, $I^B i = 0,1088$ e $I^A I^B = 0,0447$ no Centro Universitário de Rondonópolis por (SILVA et al., 2014) e nos encontrados em doadores voluntários no Serviço de Hemoterapia de Primavera do Leste, MT, $I^A i = 0,3154$, $I^B i = 0,1143$ e $I^A I^B = 0,0384$ (SILVA et al., 2010).

A heterozigosidade estimada para o loco ABO entre os estudantes do sexo feminino foi $I^A i = 0,3502$; $I^B i = 0,1152$ e $I^A I^B = 0,0506$ (Tabela 4). Em trabalho semelhante em Primavera do Leste SILVA et al., (2011) observaram entre mulheres heterozigosidade igual a: $I^A i = 0,3154$, $I^B i = 0,1143$ e $I^A I^B = 0,0384$.

Tabela 5. Frequências das classes genotípicas do sistema sanguíneo ABO que são esperados entre estudantes do sexo masculino e feminino no Centro Universitário de Rondonópolis - UFMT. Rondonópolis, 2014.

Classes genotípicas	Frequências	
	Masculina	Feminina
ii	0,4892	0,3989
I ^A I ^A	0,0453	0,0768
I ^A i	0,2976	0,3502
I ^B I ^B	0,0077	0,0083
I ^B i	0,1228	0,1152
I ^A I ^B	0,0374	0,0506
Total	1,0000	1,0000

Na avaliação do sistema Rh foram encontrados 252 estudantes (93,33%) Rh positivo e 18 estudantes (6,67%) Rh negativo. As análises em discentes do sexo feminino mostrou 168 estudantes (94,38%) pertencentes ao fator Rh positivo e 10 estudantes (5,62%) Rh negativo (Tabela 6). SILVA et al. (2011), em trabalho semelhante em Primavera do Leste, MT observaram 85,97% de mulheres com fenótipo Rh positivo e 14,03% com Rh negativo.

Em relação ao sexo masculino foram encontrados 84 estudantes (91,31%) com o fator Rh positivo e oito estudantes (8,69%) pertencentes ao fator Rh negativo (Tabela 6). Em trabalho semelhante SILVA et al. (2014), relataram que a frequência encontrada entre os estudantes foi de 93,78% para o fator Rh positivo e 6,22% para o fator Rh negativo. 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 Porto Alegre - RS, a frequência de Rh positivo foi de 94% e de Rh negativo 6% (BORGES-OSÓRIO; ROBINSON, 2002), valores numericamente muito próximos aos encontrados neste

trabalho. Em média 85% da população mundial possui fator Rh positivo e 15% Rh negativo (BEIGUELMAN, 2003; OTTO; OTTO; FROTA-PESSOA, 1998).

Tabela 6. Total e frequências do sistema de fator Rh amostrado entre estudantes do Centro Universitário de Rondonópolis - UFMT. Rondonópolis, 2014.

Fenótipos	Rh+	Frequências	Rh-	Frequências	Total	Frequências
Mulheres	168	0,9438	10	0,0562	178	65,93
Homens	84	0,9131	8	0,0869	92	34,07
Total	252		18		270	100,00
%	93,33		6,67		100	

Com base nos dados fornecidos pela Tabela 6, foi possível estimar as frequências alélicas do locus do fator Rh (Tabela 7), partindo-se da hipótese de que os genótipos se encontram em equilíbrio de Hardy-Weinberg. Assim, constatou-se que as frequências alélicas estimadas encontradas para os estudantes do sexo masculino $D = 0,7052$ e $d = 0,2948$ e para o sexo feminino $D = 0,7629$ e $d = 0,2371$ foram semelhantes às observadas por (SILVA et al., 2014) em Rondonópolis, MT: $D = 0,7506 \pm 0,002$ e $d = 0,2494 \pm 0,002$. Em Primavera do Leste as frequências alélicas observadas por SILVA et al. (2011) para o alelo D positivo foi 0,6255 e para o alelo d negativo 0,3745. Na população brasileira foram observadas: $D = 0,6127$ e $d = 0,3873$ (BEIGUELMAN, 2003).

Tabela 7. Distribuição das frequências alélicas do fator Rh que são esperadas entre estudantes do Centro Universitário de Rondonópolis - UFMT. Rondonópolis, 2014.

Genes alelos	D (+)	d (-)	Total
Mulheres	0,7629	0,2371	1,0000
Homens	0,7052	0,2948	1,0000

Com base nos dados fornecidos pela Tabela 7, foi possível estimar as frequências das classes genotípicas quando se cruzam os genes alelos D e d (Tabela 7). A heterozigiosidade (Dd) esperada entre os estudantes do sexo feminino e masculino foram, respectivamente, 0,3618 e 0,4158. A heterozigiosidade observada para o loco Rh entre mulheres em Primavera do Leste foi $Dd = 0,4684$ (SILVA et al. 2011).

Tabela 8. Distribuição das frequências das classes genotípicas do fator Rh que são esperadas entre estudantes do sexo masculino e feminino no Centro Universitário de Rondonópolis - UFMT. Rondonópolis, 2014.

Genes alelos	DD	Dd	dd	Total
Mulheres	0,5820	0,3618	0,0562	1,0000
Homens	0,4973	0,4158	0,0869	1,0000

Quando se analisou entre os candidatos a doação de sangue no Centro Universitário de Rondonópolis – UFMT, a variável do sistema de grupo sanguíneos ABO associada ao fator Rh, verificou-se oito diferentes fenótipos (Tabela 9). Destacou-se a predominância do grupo sanguíneo O, Rh+ (40,75%), a seguir o grupo A, Rh+ (38,15%). Os dois tipos

sanguíneos representaram juntos 78,5% dos estudantes. Das classes fenotípicas identificadas, a menor frequência 0,74% se deu para o grupo sanguíneo B,Rh- e AB,Rh-.

Tabela 9. Distribuição das frequências fenotípicas do sistema sanguíneo ABO associada ao fator Rh que são esperados entre estudantes do sexo feminino e masculino no Centro Universitário de Rondonópolis - UFMT. Rondonópolis, 2014.

Fenótipos	A,Rh+	A,Rh-	B,Rh+	B,Rh-	AB,Rh+	AB,Rh-	O,Rh+	O,Rh-	Total
Mulheres	74	5	21	1	5	1	68	3	178
Homens	29	3	11	1	2	1	42	3	92
Total	103	8	32	2	7	2	110	6	270
%	38,15	2,96	11,85	0,74	2,59	0,74	40,75	2,22	100

A tabela 9 relaciona as frequências das classes fenotípicas obtidas entre os estudantes do sexo masculino e feminino para os sistemas sanguíneos ABO analisados simultaneamente com os das classes fenotípicas do fator Rh observadas. A classe do tipo O, Rh positivo foi a mais frequente entre os estudantes do sexo masculino e a classe do tipo A, Rh positivo, a mais frequente entre os estudantes do sexo feminino.

Na avaliação estatística observou-se, para todas combinações entre grupos sanguíneos do sistema ABO e fator Rh, que as diferenças foram estatisticamente não significativas, concluindo-se que não há associabilidade entre os polimorfismos de grupos sanguíneos do sistema ABO e sistema Rh avaliados no grupo populacional analisado.

Tabela 9. Distribuição das frequências das classes fenotípicas do sistema sanguíneo ABO associada ao fator Rh que são esperados entre estudantes do sexo feminino e masculino no Centro Universitário de Rondonópolis - UFMT. Rondonópolis, 2014.

Classes Fenotípicas	Frequências	
	Masculina	Feminina
A,Rh+	0,3815	0,4158
B,Rh+	0,1185	0,1179
AB,Rh+	0,0259	0,0281
O,Rh+	0,4075	0,3822
A,Rh-	0,0296	0,0280
B,Rh-	0,0074	0,0056
AB,Rh-	0,0074	0,0056
O,Rh-	0,0222	0,0168

Comparativamente, os resultados de frequências das classes fenotípicas sanguíneas que foram encontradas entre as estudantes do sexo feminino e masculino do Centro Universitário de Rondonópolis (Tabela 9) aproximaram-se dos resultados encontrados em doadoras de Primavera do Leste: 31,97% A,Rh+; 11,05% B,Rh+; 3,06% AB,Rh+; 39,89% O,Rh+; 5,02% A,Rh-; 1,25% B,Rh-; 0,55% AB,Rh- e 7,21% O,Rh- (SILVA et al., 211), dos resultados encontrados independente do sexo em Primavera do Leste: 31,72% A,Rh+; 10,43% B,Rh+; 3,17% ABRh+; 40,7% O,Rh+; 4,4% A,Rh-; 1,4% B,Rh-; 0,44% AB,Rh- e 9% O,Rh- (SILVA et al. 2010), como também dos resultados citados por (BEIGUELMAN, 2003) em relação ao total da população brasileira que é aproximadamente: 34% A,Rh+; 8% B,Rh+; 2,5% AB,Rh+; 36% O,Rh+; 8% A,Rh-; 2% B,Rh-; 0,5 AB,Rh- e 9% O,Rh-.

De acordo com BORGES-OSÓRIO e ROBINSON (2002), a frequência dos grupos sanguíneos do sistema ABO é influenciada pela migração das populações. 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.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa possibilitou entre a população de estudantes o conhecimento da frequência dos grupos sanguíneos, contribuindo na divulgação da cultura de doação voluntária de sangue.

Nos estudantes do sexo feminino, o grupo sanguíneo A foi o mais frequente. No sexo masculino o mais frequente foi o grupo sanguíneo O. A frequência alélica i e I^B foram mais e menos frequente, respectivamente, nos dois sexos.

A heterozigosidade foi maior na classe genotípica $I^A i$, respectivamente, para os sexos masculino e feminino.

O sistema Rh positivo foi o mais frequente no sexo feminino e masculino. E a frequência alélica D foi maior em estudantes do sexo feminino.

A heterozigosidade Dd esperada entre esses estudantes foi maior entre estudantes do sexo masculino.

Na relação dos sistemas ABO/Rh a classe fenotípica do tipo O,Rh positivo foi a mais frequente entre os estudantes do sexo masculino e a classe do tipo A,Rh positivo, a mais frequente entre os estudantes do sexo feminino. A classe de menor frequência foi B,Rh negativo e AB,Rh negativo entre os estudantes do sexo feminino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUTERA, A. C. Levantamento do Perfil Socioeconômico, Cultural e a Prevalência dentro da Tipagem Sanguínea 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. Campo Grande, 2002. 43p. Monografia (Graduação em Medicina) – UFMS.

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, 2002. p. 247-248.

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.

GONÇALVES, A. M.; PERPÉTUO, S. C.; **Dinâmica de grupos na formação de lideranças**. 3. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 1999. p.29.

HARDY GH. Mendelian proportion in a mixed population. *Science*.1908;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.

NEVES, D.R.; VIEIRA, E.C.S.; CARVALHO, E.M.; SILVA, R.A.; MENDES, S.O.; MEDEIROS, M.O. Mapeamento do sistema de grupos sanguíneos abo em Rondonópolis – MT. **Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 13, n. 2, p. 48–55, 2014.

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

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

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

SILVA, R.A.; SOUZA, A.V.V.; MENDES, S.O.; MEDEIROS, M.O. Variabilidade dos sistemas de grupos sanguíneos ABO e RH em mulheres doadoras de sangue em Primavera do Leste – MT. **Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 10, n. 1, p. 47–55, 2011.

SILVA, R.A.; MENDES, S.O.; NEVES, D.R.; VIEIRA, E.C.S.; WEBER, N.L.; SOUZA, A.V.V.; MEDEIROS, M.O. 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. **Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 13, n. 1, p. 156–165, 2014.

WEINBERG W. *Über den nachweis der Vererbung beim Menschen*. Jahreshefte Verein, Naturk, Wurtemberg. 1908; 64:368-82.