

FREQUÊNCIA DA CLASSIFICAÇÃO SANGUÍNEA NA UNIDADE DE COLETA E TRANSFUSÃO "Dr. MARCIO CURVO DE LIMA" POLO DE RONDONÓPOLIS, MATO GROSSO EM 2015

Renata Felício Santos¹
Rafael Oliveira Bordin¹
Sueli Maria Alves²
Mauro Osvaldo Medeiros²

RESUMO: A tipagem sanguínea é uma técnica utilizada para estabelecer qual tipo sanguíneo (A, B, AB e O) e fator Rh (positivo ou negativo) o indivíduo possui. E o seu conhecimento possibilita avanços em relação a muitos aspectos da vida humana e animal, incluindo saúde, comportamento e aspectos jurídicos. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo o conhecimento da frequência dos grupos sanguíneos do sistema ABO/Rh entre os indivíduos doadores de sangue da Unidade de Coleta e Transfusão "Dr. Marcio Curvo de Lima" polo de Rondonópolis, Mato Grosso em 2015, através de uma aprendizagem literária contextualizada pela disciplina de genética de populações. Para determinar e analisar a ocorrência das principais classes fenotípicas, relativas ao sistema sanguíneo ABO/Rh, foi realizada coleta de dados, referente a 2477 doadores de ambos os sexos. O período de abrangência do estudo foi das fichas preenchidas entre janeiro a dezembro de 2015, totalizando um período de doze meses. Ao compararmos a distribuição dos grupos sanguíneos do sistema ABO/Rh, ficou comprovado que a distribuição das frequências dos grupos sanguíneos do sistema ABO e fator Rh encontrado nesse estudo é semelhante com os dados de outros autores. Observou-se que o grupo sanguíneo O Rh positivo foi o mais frequente, seguido pelo grupo A, Rh positivo, respectivamente, nos sexos masculinos e femininos. As menores frequências se deram para o grupo sanguíneo AB, Rh negativo.

Palavras-chave: Sistema ABO, Sistema Rh, frequência, sexo.

FREQUENCY OF BLOOD CLASSIFICATION IN THE COLLECTION AND TRANSFUSION UNIT "Dr. MARCIO CURVO DE LIMA" POLE OF RONDONÓPOLIS, MATO GROSSO IN 2015

ABSTRACT: Blood typing is a technique used to establish which blood type (A, B, AB and O) and Rh factor (positive or negative) the individual possesses. And their knowledge enables advances in many aspects of human and animal life, including health, behavior, and legal aspects. The aim of this study was to know the frequency of blood groups of the ABO / Rh system among blood donor individuals from the Dr Marcio Curvo de Lima collection unit in Rondonópolis, Mato Grosso, in 2015, through of a literary learning contextualized by the discipline of population genetics. To determine and analyze the occurrence of the main phenotypic classes, relative to the ABO / Rh blood system, data were collected, referring to 2477 donors of both sexes. The period of study coverage was from the files completed between January and December 2015, totaling a period of twelve months. When comparing the blood group distribution of the ABO / Rh system, it was demonstrated that the distribution of ABO blood group frequencies and Rh factor found in this study is similar to that of other authors. It was observed that the Rh positive blood group was the most frequent, followed by group A, Rh positive, respectively, in the male and female sexes. The lower frequencies were given for the blood group AB, Rh negative.

Key words: ABO System, Rh System, frequency, sex.

¹ Acadêmicos do Curso Ciências Biológicas-Bacharelado/ICEN/CUR/UFMT - renata11_11@hotmail.com; rafamax34@gmail.com

² Professor Associado Departamento de Ciências Biológicas/ICEN/CUR/UFMT – sumalves@bol.com.br; maurosvaldo@bol.com.br

INTRODUÇÃO

A tipagem sanguínea é uma técnica utilizada para estabelecer qual tipo sanguíneo (A, B, AB e O) e fator Rh (positivo ou negativo) o indivíduo possui. A técnica é baseada no princípio da hemoaglutinação que pode ser observada a olho nu, onde as hemácias se aglutinam após o contato do seu antígeno natural com o reagente utilizado na tipagem, no caso, hemácias com antígeno A irão reagir com o reagente anti-A, as com antígeno B reagirão com o anti-B, se reagirem com ambos a hemácia será classificada como AB e se não reagirem serão do tipo O. Outro reagente utilizado é o anti-D para identificação do fator Rh, que sofrerá aglutinação caso o paciente seja Rh positivo (TOLLER et al., 2002; BEIGUELMAN, 2003; GUYTON & HALL, 2006; ZAGO & FALCÃO, 2004; LORENZI, 2006; COSTA, 2013). O conhecimento da frequência fenotípica dos vários grupos sanguíneos nessa população é importante para determinar a necessidade de sangue compatível para possíveis pacientes (transfusões de sangue). Além disso, permite identificar quais mulheres possuem riscos de desenvolver a doença hemolítica do recém-nascido (DOMINGUES, 2008; BEIGUELMAN, 2003; OGASAWARA et al., 1996).

Quando estudamos a incidência dos grupos sanguíneos de uma população, queremos saber como é a sua composição genética. E para esse estudo precisamos quantificar a variação genética que existe na população. A variação genética só pode ser avaliada a partir da variação genotípica; no entanto, a variação que está disponível e a variação fenotípica, que é a que em geral interessa a biólogos, médicos, agrônomos, zootecnistas, nutricionistas, ecólogos e outros profissionais das ciências biológicas.

Algumas características fenotípicas estão diretamente relacionadas ao genótipo em um determinado locus. Nestes casos é possível saber o genótipo do indivíduo pela simples observação de seu fenótipo.

A partir da descoberta do Brasil tivemos expressiva migração de portugueses, espanhóis, africanos, italianos, alemães e japoneses. Além da migração externa, existiu e existe significativa migração interna. Estas migrações ao longo do tempo contribuíram para um alto percentual de miscigenação fazendo da população brasileira única do ponto de vista antropológico (SALZANO, 1971; NOVARETTI et al., 2000; SALARU & OTTO, 1989).

Apesar do fato da frequência de grupos sanguíneos dos sistemas ABO e Rh serem variáveis entre as diversas populações do mundo devido às misturas raciais, existe pouca informação a respeito da distribuição de grupos sanguíneos nestes indivíduos. E o seu

conhecimento possibilita avanços em relação a muitos aspectos da vida humana e animal, incluindo saúde, comportamento e aspectos jurídicos.

Nesse sentido, permite ainda conhecimento a uma variedade de campos da ciência, como Genética, Antropologia, Biologia Molecular, Evolução, Imunologia, dentre outros (YAMAMOTO, 2004) e, ainda, no subsídio aos transplantes de órgãos (SPALTER et al., 1999; YAMAMOTO, 2004; DANIELS, 2005).

A descoberta dos antígenos eritrocitários foi considerada um dos avanços mais importantes nas pesquisas da área médica, na primeira metade do século XX. Os anticorpos antieritrocitários classificam-se em regulares e irregulares. Os regulares se desenvolvem naturalmente após o nascimento, como anti-A, anti-B e anti-AB, todos do sistema sanguíneo ABO. Os irregulares se desenvolvem em decorrência de transfusões ou gestações incompatíveis, não sendo encontrados normalmente, como por exemplo, o sistema Rh (JEANS et al., 2005).

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo o conhecimento da frequência dos grupos sanguíneos do sistema ABO/Rh entre os indivíduos doadores voluntários de sangue da Unidade de Coleta e Transfusão "Dr. Marcio Curvo de Lima" polo de Rondonópolis, Mato Grosso em 2015, através de uma aprendizagem literária contextualizada pela disciplina de genética de populações.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi ecológico quantitativo, descritivo com abordagem retrospectiva e de levantamento, tendo por base dados fornecidos pela Unidade de Coleta e Transfusão "Dr. Marcio Curvo de Lima" sediada em Rondonópolis, no Estado de Mato Grosso na Região Centro-Oeste do Brasil, sendo os técnicos da referida unidade responsável pelos exames laboratoriais de um contingente representado por 2.477 doadores de ambos os sexos. O período de abrangência do estudo foi das fichas preenchidas entre janeiro a dezembro de 2015, totalizando um período de doze meses.

Foram levados em consideração alguns dados como tipo sanguíneo ABO/Rh, sexo, idade, método utilizado no diagnóstico para detectar a positividade do soro reagente para tipo sanguíneo, preenchimento correto e legibilidade das fichas.

A ficha de triagem constava de informações acerca de características gerais do doador como idade, peso, aferição de batimentos cardíacos, pressão arterial, temperatura corporal, teste de anemia, comportamento de risco para DST, além da presença de doenças. Para ser

aprovado pela ficha de triagem e realizar a doação, o indivíduo devia ter entre 16 e 60 anos, pesar mais de 50 Kg, não ter doado sangue há menos de dois meses se homem e três meses se mulher, além de não estar em jejum.

A preferência pelo local de estudo foi devido a grande rotatividade de doadores voluntários que frequentam o local e pelo fato de ser feita uma triagem bioquímica e imunológica com o sangue.

O município de Rondonópolis Cidade polo da região Sul de Mato, localiza-se geograficamente na região sul do estado, a uma latitude 16°28'15" sul e a uma longitude 54°38'08" oeste, estando a uma altitude de 227 metros. Situa-se a uma distância de 215 km da capital Cuiabá. Com uma área de 4.165 Km², representa aproximadamente 0,48% da área total do estado sendo 129,2 Km² de zona urbana e 4.035,8 Km² de zona rural (IBGE, 2014). Apresenta uma população residente de aproximadamente 222.316 habitantes (IBGE, 2017), que estão espalhados em uma área de 4.165 km², resultando em uma densidade de 53,37 hab/km².

De acordo com DEMAMANN, 2011, a cidade está localizada em posição privilegiada, no entroncamento das rodovias federais Br – 163 e Br – 364. O município de Rondonópolis é servido por uma ampla rede viária de estradas federais, estaduais e municipais, localizando-se no maior tronco rodoviário do estado, “é portão de passagem” para algumas das principais cidades e estados do país como: São Paulo, Minas Gerais, Brasília, Goiânia, Campo Grande, por rodovias totalmente pavimentadas.

Sendo uma pesquisa documental, uma das restrições é não possuir contato direto com a amostra estudada. Ficou-se restrito ao que estava registrado nos prontuários, via um programa no computador, separadas por dia de atendimento.

Os dados foram tabulados em planilha Microsoft Excel®, Epi Info e Epi Data e editados em Microsoft Word. Foram calculadas as taxas de frequências dos tipos sanguíneos do sistema ABO/Rh por sexo.

Aspectos Éticos

O estudo baseia-se em dados secundários de acesso público que não identifica nem constrange nenhum grupo de população e/ou indivíduo, portanto não necessitando passar pelo Comitê de Ética. O projeto deste estudo segue o que determina a Resolução 196/96, foi

solicitada antes da coleta de dados, autorização do gestor municipal para a condução do mesmo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta pesquisa foram estudados 2.477 doadores de sangue, voluntários, de ambos os sexos, da **Unidade de Coleta e Transfusão "Dr. Marcio Curvo de Lima"** polo de Rondonópolis, Mato Grosso, entre janeiro a dezembro de 2015. Constatou-se com significância estatística ($p > 0,05$) que o grupo sanguíneo do tipo O foi predominante, no período avaliado, 53,01%, seguido pelo tipo A, 32,29%; tipo B 11,79% e tipo AB, 2,91% (Tabela 1). Ao compararmos a prevalência da distribuição do sistema ABO encontrada nesse estudo com os dados de outros autores (MATTOS et al., 2001; GOMES et al., 2002; MARCHESIN et al., 2002; CORVELO et al., 2002; BUTERA 2002; NEVES et al, 2014a; 2014b; SILVA et al., 2010; 2014 e 2015), inclusive de outros países (RACE & SANGER, 1975; VIAMONTE & MANGUART, 1997; PEÓN-HIDALGO & PACHECOCANO, 2002), observamos que o grupo O tem sido o mais frequente, seguido pelo grupo A. Taxas menores são encontradas para os grupos B e AB. Sendo assim, a frequência dos tipos sanguíneos de doadores da Unidade de Coleta e Transfusão "Dr. Marcio Curvo de Lima" polo de Rondonópolis, Mato Grosso, não difere significativamente da média mundial para o fator ABO. 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).

Figura 1. Distribuição de doadores de sangue da Unidade de Coleta e Transfusão "Dr. Marcio Curvo de Lima" polo de Rondonópolis, MT, sem a distinção de sexo e segundo o sistema sanguíneo ABO. Informações cadastradas no banco de dados da instituição entre janeiro a dezembro de 2015.

Grupos sanguíneos	Nº de doadores	Frequências	%
O	1.313	0,5301a	53,01
A	800	0,3229b	32,29
B	292	0,1179c	11,79
AB	72	0,0291d	2,91
Total	2.477	1,0000	100,00

* Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Na Tabela 2 é comparada a distribuição dos tipos sanguíneos agrupados pelo sexo. Segundo os dados obtidos pela análise das fichas de cadastro dos doadores, constatou-se

2.477 doações, sendo 1.357 (54,78%) das doações feitas por indivíduos do sexo masculino e 1.120 (45,22%) pelo sexo feminino, o que mostra um excedente de doadores do sexo masculinos, porem o excedente masculino não é significativo. O fato de a maior parte dos doadores ser do sexo masculino não difere dos dados da SANTA CASA de Campo Grande, MS (BUTERA, 2002) e de outro hemocentro (GOMES et al., 1998; MARCHESIN et al., 2002), inclusive de outros países.

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, período de janeiro/2000 a dezembro/2001, 73,3 % foram do sexo masculino e 26,7% do feminino. Isso mostra um maior percentual de mulheres doadoras de sangue em Rondonópolis do que em São Paulo, mas em ambos os Centros Hemoterápicos é muito superior o número de homens doadores em relação ao número de mulheres.

Em um estudo VARELLA et al. (1993) relataram que no Banco de Sangue do Hospital das Clínicas da Universidade Federal do Paraná, de 27.626 doações de sangue efetuadas no período de maio de 1990 a agosto de 1992, 74,13% foram do sexo masculino e 25,87% do sexo feminino.

Há inúmeras razões para a reduzida participação feminina no ato de doação de sangue: existe falta de motivação por fatores culturais, o tempo disponível das mulheres que trabalham fora é muito reduzido, há falta de informação, medo de agulha, além das restrições da triagem como na exigência do peso o número de mulheres abaixo de 50kg é muito maior do que o dos homens; gestação e período menstrual por risco de anemia.

Outro fator que aumenta essa diferença no número de doadores é uma maior motivação entre os homens, proporcionada pelo serviço militar, que instrui, estimula e fornece dispensa do trabalho no dia da doação (BUTERA, 2002).

Tabela 2. Distribuição de doadores de sangue da Unidade de Coleta e Transfusão "Dr. Marcio Curvo de Lima" polo de Rondonópolis, MT, segundo o sexo e os sistemas sanguíneos ABO/Rh. Informações cadastradas no banco de dados da instituição entre janeiro a dezembro de 2015.

Tipos sanguíneos/sexo	Nº de doadores	Frequências	%
Homens O	729	0,2943	29,43
Mulheres O	584	0,2358	23,58
Homens A	428	0,1728	17,28
Mulheres A	372	0,1502	15,02
Homens B	158	0,0638	6,38
Mulheres B	134	0,0541	5,41
Homens AB	42	0,0169	1,69
Mulheres AB	30	0,0121	1,21
Total	2.477	1,0000	100,00

Quando se analisou nos doadores de ambos os sexos, o grupo sanguíneo ABO relacionado ao fator Rh, verificou-se oito diferentes fenótipos (Tabela 3), destacando-se a predominância do grupo sanguíneo O,Rh+ (45,66%) e o grupo A,Rh+ (28,46%). Os dois tipos sanguíneos representaram juntos 74,12% dos doadores. Das classes fenotípicas identificadas, a de menor frequência 0,44% se deu para o grupo sanguíneo AB,Rh-. Foram observados resultados semelhantes no trabalho de (NEVES et al, 2014a; 2014b; SILVA et al., 2014 e 2015) destacando-se maior incidência do grupo sanguíneo O,Rh+ seguida do grupo A,Rh+.

Os valores aqui encontrados (Tabela 3) aproximou-se dos resultados encontrados em Primavera do Leste, MT (SILVA et al., 2010), onde 31,72% A,Rh+; 10,43% B,Rh+; 3,17% AB,Rh+; 40,7% O,Rh+; 4,4% A,Rh-; 1,4% B,Rh-; 0,44% AB,Rh- e 9% O,Rh-. Os resultados encontrados também foram semelhantes em relação ao do 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-(BEIGUELMAN, 2003).

Em 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, os doadores de Rondonópolis não diferem significativamente da média mundial para o fator Rh, pois do total de doadores 2153 (86,92%) pertenciam ao fator Rh positivo e 324 (13,08%) ao fator Rh negativo.

Tabela 3. Distribuição de doadores de sangue da Unidade de Coleta e Transfusão "Dr. Marcio Curvo de Lima" polo de Rondonópolis, MT, sem a distinção de sexo e segundo os sistemas sanguíneo ABO/Rh. Informações cadastradas no banco de dados da instituição entre janeiro a dezembro de 2015.

Grupos sanguíneos	Nº de doadores	Frequências	%
O,Rh+	1.131	0,4566	45,66
O,Rh-	182	0,0735	7,35
A,Rh+	705	0,2846	28,46
A,Rh-	95	0,0384	3,84
B,Rh+	256	0,1034	10,34
B,Rh-	36	0,0145	1,45
AB,Rh+	61	0,0246	2,46
AB,Rh-	11	0,0044	0,44
Total	2.477	1,0000	100,00

Com relação à associação das características referentes à distinção do sexo dos doadores de sangue, pode-se observar (Figura 1), que a maioria dos doadores é do sexo masculino (54,78%) seguido de 45,22% do sexo feminino. Não se pode dizer que as pessoas do sexo feminino em Rondonópolis, MT colaboram menos com as doações de sangue, pois

proporcionalmente o número de mulheres que podem ser doadoras é muito menor devido às restrições da triagem.

Observou-se também na Figura 1, com relação à associação do sexo com os grupos sanguíneos do sistema ABO/Rh dos doadores de sangue, a predominância de doadores do grupo sanguíneo O,Rh+, sendo 46,57% do sexo masculino e 44,55% do sexo feminino e a seguir os doadores do grupo A,Rh+, sendo 27,78% do sexo masculino e 29,29% do sexo feminino. As menores frequências de doadores nos dois sexos, ocorreu para o grupo sanguíneo AB,Rh-, sendo 0,37% do sexo masculino e 0,54% do sexo feminino. Logo, neste estudo, a frequência de doação entre sexo masculino e feminino foi equiparável, já que não existiu diferença estatisticamente significativa entre os sexos, segundo os doadores.

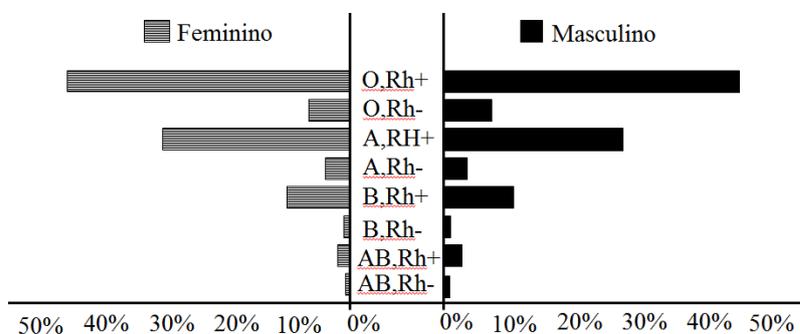


Figura 1. Distribuição de doadores de sangue da Unidade de Coleta e Transfusão "Dr. Marcio Curvo de Lima" polo de Rondonópolis, MT, segundo o sexo e os sistemas sanguíneo ABO/Rh. Informações cadastradas no banco de dados da instituição entre janeiro a dezembro de 2015.

De acordo com Brasil, 2015 no que se refere às doações no ano de 2014 na Hemorrede Pública, observou-se equilíbrio de percentuais quanto ao gênero: 58% das doações foram realizadas por homens e 42% por mulheres. No mesmo ano região Centro-Oeste, apresentou percentuais de 63,1% e 36,9% respectivamente.

Rondonópolis é um município complexo, composto por uma população nitidamente heterogênea, principalmente, quanto ao nível cultural e socioeconômico. Sua geografia variada e grande área territorial, o torna ainda mais interessante do ponto de vista de diversidade humana. Observam-se movimentações migratórias e uma tendência ao aumento da mistura de etnias que podem alterar a frequência dos grupos sanguíneos.

Portanto, são evidentes as vantagens de se ter um banco de dados com os tipos sanguíneos dos doadores voluntários de sangue, pois apesar do estudo nos mostrar que os dados encontrados são parecidos com os já existentes no Brasil existe algumas características própria de cada região, o que em caso de um acidente, com hemorragia grave, ajudará a

ganhar um tempo precioso com a simples informação da frequência fenotípica contidas nesse banco e com métodos estatísticos é possíveis saber qual é a melhor conduta a ser seguida.

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, a 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).

Assim, recomendamos que sejam realizados mais estudos para investigação da frequência dos grupos sanguíneos do sistema ABO/Rh, uma vez que há uma crescente miscigenação entre os povos, o que faz com que a frequência de determinados grupos tenda a sofrer uma variação na sua frequência.

CONCLUSÃO

Com relação à associação das características referentes à distinção do sexo dos doadores de sangue, pode-se observar que a maioria dos doadores é do sexo masculino. As pessoas do sexo feminino em Rondonópolis, MT colaboram menos com as doações de sangue, devido às restrições da triagem.

Foi comprovado a distribuição das frequências dos grupos sanguíneos do sistema ABO e fator Rh encontrado nesse estudo com os dados de outros autores. Observou-se que o grupo sanguíneo O Rh positivo foi o mais frequente, seguido pelo grupo A, Rh positivo, respectivamente, nos sexos masculinos e femininos. As menores frequências se deram para o grupo sanguíneo AB, Rh negativo. Diante disso, a pesquisa mostra que os dados deste trabalho acadêmico são concordantes com o da literatura.

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 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.
- COSTA, F. G.; COUTINHO, V. P.; BRASIL, S. A. B.; CANÇADO, R. D.; ALVES, R. C. S.; LANGHI, JR. D. M.; MARRET, A. C.; OLIVATO, C. M.; MARTINS, L. V.; CHIATTONE, C. S. Avaliação Epidemiológica do Doador de Alto Risco. In: Anais do 25^a Congresso Brasileiro de Hematologia Pediátrica – HEMO 2002, Salvador – Bahia, 2002.
- CORVELO, T. O.; AGUIAR, D. C. F.; SAGICA, F. E. S. The expression of ABH and Lewis antigens in Brazilian semi-isolated Black communities. **Genet. Mol. Biol.**, 2002, v.25, n.3, p.259-263.
- DANIELS, G. The molecular genetics of blood group polymorphism. **Transplant Immunology**. v. 14, p. 143-153, 2005.
- DEMAMANN, MIRIAN TEREZIHA MUNDT. Rondonópolis – MT: cidades e centralidades. 2011. 250 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Pós-graduação em Geografia Humana, São Paulo (SP). 2011.
- GOMES, V. B. A. F.; CARLOS, L. M. B.; LOPES, V. J. C.; CAMPOS, O. R. A mulher doadora de sangue no HEMOCE, Fortaleza. In: Anais do 25^a Congresso Brasileiro de Hematologia e Hemoterapia e 1^a Congresso Brasileiro de Hematologia Pediátrica – HEMO 2002, Salvador – Bahia, 2002.
- GOMES, A. C. V.; PINTO, A. C.; DIAS, E. C.; SOARES, E. A. D.; ROCHA, F. J.; CARMO, H. H. A.; ARAUJO, 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. 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. Tipos sanguíneos; transfusão; transplante de tecidos e de órgãos. São Paulo: Elsevier; 2006.
- IBGE: *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*, www.ibge.gov.br, 2017.

JENS, E.; PAGLIARINI, T.; NOVARETTI, M.C.Z. Sistema de grupo sanguíneo Duffy: biologia e pratica transfusional. *Rev. Bras. Hematologia Hemoterapia*; 27(2): 110 – 19, 2005.

MARCHESIN, T. M. Q.; SILVA, J. G.; SILVA, M. A. L.; SANTANA, R. M.; FREIRE, I. Análise do Perfil dos Doadores de Sangue do Banco de Sangue Central e Posto Fixo do Hemocentro Recife – 2001. In: *Anais do 25^a Congresso Brasileiro de Hematologia e Hemoterapia e 1^a Congresso Brasileiro de Hematologia Pediátrica – HEMO 2002*, Salvador – Bahia, 2002.

MATTOS, L. C., SANCHEZ, F. E. ; CINTRA, J. R. 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. *Revista de Publicações Científicas Biodiversidade* - v.14, n.2, 2014a - pág. 48-55. ISSN 2177-1332.

NEVES, D. R.; CARVALHO, E. M.; SILVA, R. A.; MENDES, S. O.; ALVES, S. M. MEDEIROS, M. O. Estudo genético populacional dos sistemas de grupos sanguíneos ABO e RH dos doadores de sangue em Rondonópolis – MT. *Revista de Publicações Científicas Biodiversidade* - v.14, n.2, 2014b - pág. 134-142. ISSN 2177-1332

NOVARETTI, M. C. Z.; DORLHIAC-LLACER, P. E.; CHAMONE, D. A. F. Estudo de grupos sanguíneos em doadores de sangue caucasoídes e negróides na cidade de São Paulo. *Rev. Bras. Hematol. Hemoter.*, jan./abr. 2000, vol.22, n.1, p.23-32.

OGASAWARA, Kenichi et al. Molecular genetic analysis of variant phenotypes of the ABO blood group system. *Blood*. Washington Dc, p. 2732-2737. out. 1996.

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

PEÓN-HIDALGO, L.; PACHECOCANO, M. Frecuencias de grupos sanguíneos e incompatibilidades ABO y RhD, en La Paz, Baja California Sur, México. *Salud pública Méx* v.44 n.5 Cuernavaca set./out. 2002 6.

RACE, R. R.; SANGER, R. *Blood groups in Man*. 6 ed. **Blackwell Scientific Publications**, Oxford, 1975.

SALZANO, F. M. Genetic polymorphisms in Brazilian populations. In: Salzano F.M.. (ed.): *The ongoing evolution of Latin American Populations*. Springfield: Charles C. Thomas, 1971, p 631-655.

SALARU, N. N.; OTTO, P. Blood groups in a large sample from the city of São Paulo (Brazil): allele and haplotype frequencies for MNSs, Kell-Cellano , Rh and ABO systems. **Rev Bras Genet** 1989,12: 625-643.

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. Revista de Publicações Científicas **Biodiversidade** - v.10, n.1, 2011 - pág. 105 - 114. ISSN 2177-1332

SILVA, R. A.; MENDES, S. O.; ALVES, S. M.; 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. Revista de Publicações Científicas **Biodiversidade** - v.13, n.1, 2014 - pág. 14-24. ISSN 2177-1332

SILVA, R. A.; MENDES, S. O.; ALVES, S. M.; **MEDEIROS, M. O.** Estudo genético-populacional dos sistemas sanguíneos ABO/RH de um grupo de universitários de Rondonópolis, MT. Revista de Publicações Científicas **Biodiversidade** - v.14, n.1, 2015 - pág. 183-191. ISSN 2177-1332

SPALTER, S. H.; KAVERI, S. V.; BONNIN, E.; MANI, J. C.; CARTRON, J. P.; KAZATCHKINE, M. D. Normal human serum contains natural antibodies reactive with autologous ABO blood group antigens. **Transfusion Medicine**. v. 93, n. 12, p. 4418-4424, 1999.

TOLLER, A.; MORO, C.; DORNELLES, E.; ZANINI, K.; BRUSCHI, M.; HAIGERT V.; FLECK, J. Campanha de incentivo à doação de sangue. *Disciplinarium Scientia Ciênc Biol Saúde* 2002;3:73-88.

VARELLA, A. L.; MEURER, F.; PIMENTEL, S. K.; ALMEIDA, P. T. R. Considerações sobre sorologia positiva e auto exclusão em doadores de sangue. *Boletim da Sociedade Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, São Jose do Rio Preto, SP, v.15, n.162, p.4 – 20, 1993.

VIAMONTE, R. F.; MANGUART, A. L. Frecuencia de los grupos ABO y RH en un servicio de hemoterapia de Ciudad de La Habana. *Rev Cubana Med Milit* 1997; 26(1): 44-49.

YAMAMOTO, F. Molecular Genetics of ABO. **Vox Sanguinis**, v. 78 (2), p.91 - 103, 2000.

YAMAMOTO, E. Review: ABO blood group system-ABH oligosaccharide antigens, anti-A and anti-B, A and B glycosyltransferases, and ABO genes. **Immunohematology**. v. 20 n: 1, p. 3-22, 2004.

ZAGO, M. A.; FALCÃO, R. P. Grupo sanguíneo ABO e fator Rh. In: ZAGO M. A.; FALCÃO, R. P.; PASQUINI, R. *Hematologia fundamentos e práticas*. São Paulo: Atheneu; 2004.