

# Frequência Fenotípica, Alélica e Genotípica dos Grupos Sanguíneos ABO e Rh entre os Moradores da Comunidade Novo Cruzeiro, Alta Floresta/MT

## Phenotypical, Allelic and Genotypic Frequency of ABO and Rh Blood Groups among Residents of Community Novo Cruzeiro, Alta Floresta/MT

Maria Ionaria dos Santos Damacena<sup>\*a</sup>; Elisa dos Santos Cardoso<sup>a</sup>; Daniele Paula Maltezo<sup>a</sup>; Ana Aparecida Bandini Rossi<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes Maldonado. MT, Brasil.

\*E-mail: mariaionariasd@gmail.com

### Resumo

Estudos sobre os grupos sanguíneos ABO e fator Rh são importantes no ramo da medicina e da biologia molecular, principalmente, por fornecerem informações quanto à disponibilidade de sangue para transfusões, e risco de ocorrência da doença hemolítica perinatal (DHP). O objetivo deste trabalho foi determinar a distribuição e frequência dos fenótipos, genótipos e alelos dos sistemas ABO e Rh entre os moradores da Comunidade Novo Cruzeiro, zona rural do município de Alta Floresta, Mato Grosso. Foram entrevistados 102 moradores, sendo que apenas 43 souberam informar o grupo sanguíneo ao qual pertencem. Em relação ao sistema Rh, 91% são Rh<sup>+</sup>, e entre as mulheres, 9% são Rh<sup>-</sup>, o que merece atenção em função da DHP. Entre os homens, o desconhecimento quanto ao fator Rh foi maior. O grupo sanguíneo “O” foi o mais frequente (55,8%), e com relação às frequências alélicas estimadas, o alelo mais frequente foi o “i” (75%). A predominância dos grupos “O Rh<sup>+</sup>” e “A Rh<sup>+</sup>” entre os moradores pode estar relacionada ao processo de colonização e a formação das populações contemporâneas. Diante dos resultados, reconheceu-se o não conhecimento, pela maioria dos moradores, quanto ao grupo sanguíneo e fator Rh ao qual pertencem, e se torna urgente a necessidade de projetos que esclareçam a população quanto à importância do conhecimento sobre o sistema ABO e fator Rh.

**Palavras-chave:** Doença Hemolítica Perinatal. Transfusões Sanguíneas. Tipagem Sanguínea.

### Abstract

*Studies of blood groups ABO and Rh factor are important in the field of medicine and molecular biology, as they provide information regarding the availability of blood available for transfusions and the risk of perinatal hemolytic disease (PHD). In this context, this study aimed to determine the distribution and frequency of phenotypes, genotypes and alleles of the ABO and Rh systems among residents of Novo Cruzeiro Community, a rural area in the municipality of Alta Floresta, Mato Grosso. 102 residents were interviewed, and only 43 able to inform the blood group to which they belong to. Regarding the Rh system, 91% are Rh<sup>+</sup>, and among women, 9% are Rh<sup>-</sup>, which deserves attention due to PHD. Among men, the lack of knowledge about the Rh factor was greater. Blood group “O” was the most frequent (55.8%), and regarding to estimated allele frequencies, the most frequent allele was “i” (75%). The predominance of the “O Rh<sup>+</sup>” and “A Rh<sup>+</sup>” groups among residents may be related to the colonization process and the formation of contemporary populations. In view of the results, it is recognized that most residents do not know about the blood group and Rh factor to which they belong to, and there is an urgent need for projects that clarify the population regarding the importance of knowledge about the ABO system and the factor Rh.*

**Keywords:** Perinatal Hemolytic Disease. Blood Transfusions. Blood Type.

## 1 Introdução

O sistema ABO foi descoberto no século XX, pelo pesquisador Karl Landsteiner, que realizando testes com sangue de diferentes indivíduos, observou aglutinação de hemácias entre misturas sanguíneas e, por meio da técnica de aglutinação, classificou as hemácias em: A, B, AB e O (ZAGO; FALCÃO; PASQUINI, 2005).

Segundo Toller *et al.* (2002), Batissoco e Novaretti (2003), Talukder e Das (2010), o sistema ABO humano é identificado pela presença ou ausência dos antígenos (aglutinogênios) A e B na superfície de hemácias e de anticorpos (aglutininas) contra estes antígenos no plasma sanguíneo. Sendo que, um mesmo indivíduo não possui aglutinogênio e aglutinina do mesmo tipo (SILVA *et al.*, 2010) e, de acordo com os preceitos Mendelianos, os antígenos A e B são dominantes e possuem

caráter hereditário, ou seja, são passados de geração em geração (BITNER-MATHÉ; MATTÁ; MORENO, 2010).

O locus ABO apresenta três alelos: “I<sup>A</sup>”, “I<sup>B</sup>” e “i”, situados no cromossomo nove, sendo os dois primeiros codominantes e o alelo “i”, recessivo (BORGES-OSÓRIO; ROBINSON, 2013; SNUSTAD; GARDNER, 2013). Estes alelos apresentam frequências bem diferenciadas entre certas populações, principalmente, se essas forem oriundas de diferentes grupos geográficos. A combinação desses três alelos resulta em seis genótipos diferentes (“I<sup>A</sup>I<sup>A</sup>”, “I<sup>A</sup>i”, “I<sup>B</sup>I<sup>B</sup>”, “I<sup>B</sup>i”, “I<sup>A</sup>I<sup>B</sup>” e “ii”) e quatro fenótipos (A, B, AB e O). De acordo com Beiguelman (2003), a maioria das populações humanas apresenta o alelo *i* em maior frequência, seguido de I<sup>A</sup> e, posteriormente, I<sup>B</sup>.

Para determinar o grupo sanguíneo são utilizadas prova

direta (Beth-Vincent) e reversa (Simonin). A tipagem direta é realizada com amostras de sangue, testando as hemácias com aglutininas (anticorpos) anti-A, anti-B e anti-AB. A tipagem reversa consiste em utilizar o plasma (soro) do doador em contato com hemácias, já identificadas como portadoras dos antígenos “A” e “B” (A1 e B2). Caso ocorra discrepância entre os exames, recomenda-se a investigação de subgrupo A (BRASIL, 2014). Outro fator importante quando se fala em identificação sanguínea é o fator Rh.

O sistema Rh (*Rhesus*) foi descrito por Landsteiner e Wiener (1940), que observaram após injetarem sangue de macaco *Rhesus* em coelhos, a formação de anticorpos específicos que aglutinaram as hemácias do macaco. O fator Rh se refere à presença ou ausência do antígeno D na membrana da hemácia. O sangue que não aglutina na presença de anticorpos é classificado como fator Rh negativo, enquanto o que reage é classificado como fator Rh positivo (BORDIN; LANGHI JUNIOR; COVAS, 2007). Dessa forma, o sistema Rh é determinado, principalmente, pelos alelos, *D* [que confere o fenótipo positivo (Rh<sup>+</sup>)] e *d* [que confere o fenótipo negativo (Rh<sup>-</sup>)], sendo mais frequente o alelo *D* (SANTOS *et al.*, 2018).

A herança do sistema Rh é atribuída a um par de alelos do gene ‘D’, com dominância completa, em que a presença do alelo dominante determina a produção do fator Rh, enquanto a ausência deste fator é determinada pela homozigose do alelo recessivo deste gene. Saber o grupo sanguíneo e o fator Rh se apresenta como importante para identificar possíveis doadores e receptores de sangue, bem como mulheres sujeitas a desenvolver a doença hemolítica perinatal (DHP), também conhecida como eritroblastose fetal.

A DHP ocorre quando a mãe é Rh<sup>-</sup> e o feto é Rh<sup>+</sup>, a produção de aglutininas anti-D é desencadeada quando a mãe Rh<sup>-</sup> recebe sangue Rh<sup>+</sup>, o que pode ocorrer através de transfusões sanguíneas, ou outros processos invasivos, em que haja contato com sangue. Pode causar no feto icterícia e anemia (LOPES; GATTI, 2014; SILVA; SILVA; MELO, 2016), ou em casos mais graves, como transfusão incompatível com seu fator Rh antes da gestação, efeitos mais severos como, por exemplo, insuficiência renal e cardíaca, hidropsia fetal e até mesmo óbito (RECHE; PAULA JUNIOR, 2014).

Atualmente, a profilaxia da DHP consiste na aplicação, na 28ª semana de gravidez ou em até 72 horas após o parto, de imunoglobulina anti-D (vacina anti-D), em mulheres com Rh<sup>-</sup> e com probabilidade de estarem gestando um filho Rh<sup>+</sup>. A detecção do anti-D no plasma sanguíneo materno indica a necessidade de a gestação ser acompanhada para determinação da intensidade da hemólise fetal, e decisão quanto aos procedimentos indicados, para minimizar os efeitos da DHP e preservar o feto (FEITOSA; VIZZONI, 2009). Apesar de constituir uma forma eficiente de profilaxia, a eficiência da vacina anti-D e, conseqüentemente, erradicação da DHP, depende de fatores como acompanhamento da gestante (pré-natal), detecção de hemorragia feto-materna, aplicação

da vacina em quantidade e período correto (SCHMIDT; CORRÊA JUNIOR; LOURES, 2010), recursos humanos, e disponibilidade dessa na rede pública de saúde.

Transfusões sanguíneas são comumente realizadas em casos de cirurgias, sangramentos gastrointestinais, câncer, talassemia, anemia falciforme, anemia profunda, hemorragias graves, hemofilia, leucemia, queimaduras de 3º grau, após transplante de medula ou de outros órgãos, entre outras situações, menos corriqueiras (BONEQUINI JUNIOR; GARCIA, 2017). No caso de uma transfusão sanguínea na qual o sangue do doador e do receptor não são compatíveis, o sistema imunológico do receptor reage considerando as hemácias recebidas como organismos invasores e as atacam e, conforme a quantidade de sangue recebido e a resposta do organismo, podem causar febre alta, reações alérgicas, queda brusca da pressão arterial, choque anafilático, insuficiência renal, colapso circulatório e morte.

Dessa forma, antes de realizar transfusões de sangue, são feitos dois exames, sendo um desses a tipagem sanguínea do receptor (sistema ABO e fator Rh) e o outro, o teste de “correspondência cruzada”, no qual uma pequena porção de soro (plasma) do receptor é colocada em contato com hemácias do doador para comprovar a compatibilidade sanguínea mediante a não aglutinação das hemácias (DEAN, 2005). Para minimizar os riscos nos processos de transfusão, todo sangue doado é testado para uma série de doenças/fatores de risco e só depois é disponibilizado para os usuários, um processo caro e demorado, o que evidencia a necessidade de doações regulares que possibilitem a manutenção dos estoques dos bancos de sangue. No Mato Grosso, em 2015, 17,58% do sangue doado foi classificado como inapto, uma taxa próxima a nacional, que foi de 17,62% (BRASIL, 2017).

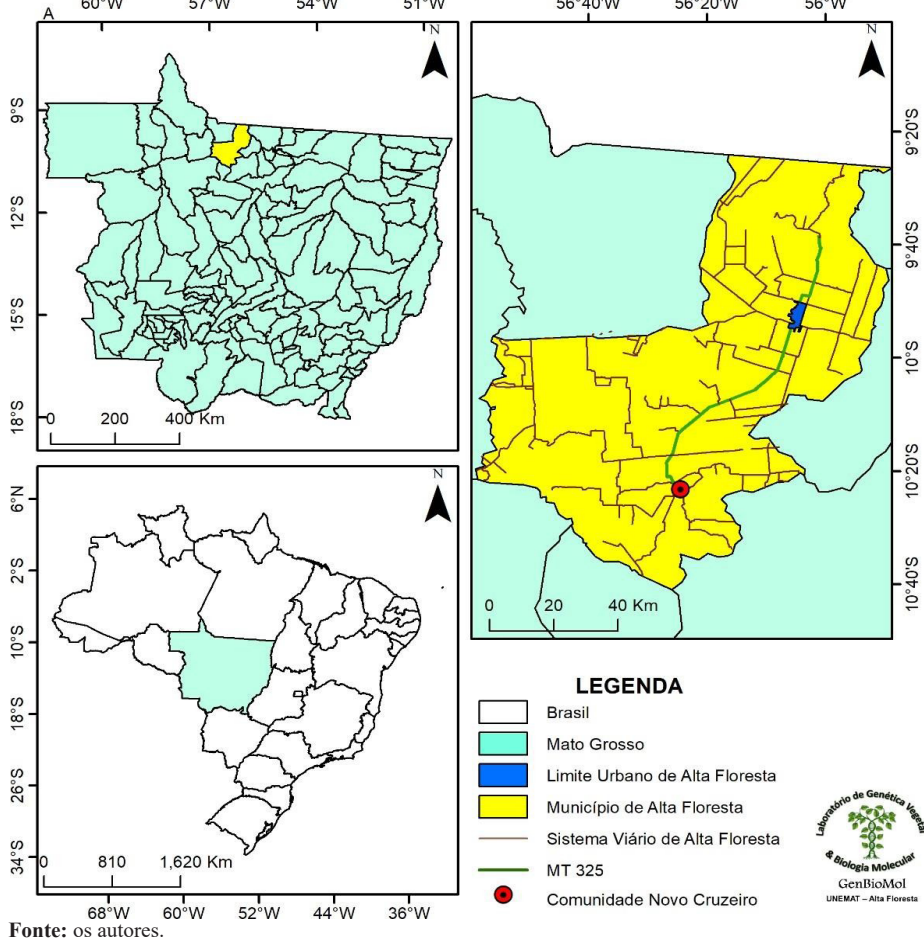
O conhecimento da frequência fenotípica dos grupos sanguíneos ABO e Rh nas populações humanas, é essencial para estimar a disponibilidade de sangue compatível para pacientes que necessitam de transfusões sanguíneas. Além disso, permite identificar quais mulheres possuem risco de desenvolver a DHP (OGASAWARA *et al.*, 1996; DOMINGUES, 2008), permitindo a realização da profilaxia, diminuindo os riscos para o feto.

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo determinar a distribuição e frequência dos fenótipos, genótipos e alelos dos sistemas ABO e Rh entre os moradores da Comunidade Novo Cruzeiro, localizada na zona rural do município de Alta Floresta, Mato Grosso.

## 2 Material e Métodos

A pesquisa foi realizada na Comunidade Novo Cruzeiro (10°23'15, 34”S e 56°24'30,68”W), localizada a 75 km da zona urbana do município de Alta Floresta, Mato Grosso (Figura 1). O município está localizado a 797 km da capital do Estado, Cuiabá, e possui, de acordo com o último censo, 49.164 habitantes (IBGE, 2020).

**Figura 1** - Localização geográfica da Comunidade Novo Cruzeiro, Alta Floresta, MT



Fonte: os autores.

O estudo foi realizado entre setembro/2018 e março/2019 por meio de um levantamento realizado junto aos moradores da Comunidade Novo Cruzeiro, sendo que, inicialmente, estes foram esclarecidos sobre a pesquisa e a importância da colaboração de cada um, ficando livres para participarem ou não.

Os moradores que aceitaram participar da pesquisa forneceram informações quanto ao conhecimento sobre seu tipo sanguíneo no sistema ABO, e fator Rh, bem como a idade e escolaridade, sendo registrado também o gênero de cada um. A amostragem foi realizada por método simples e aleatório.

Com base nos dados obtidos com aos moradores foi realizada uma análise do perfil genético-populacional da Comunidade Novo Cruzeiro, considerando-se a dinâmica populacional postulada pelo teorema do equilíbrio de Hardy-Weinberg, de acordo com o método recomendado por Beiguelman (1994).

Para o cálculo da frequência fenotípica do sistema ABO e do fator Rh, calculou-se a frequência ( $f(f)$ ) de cada fenótipo avaliado (A, B, AB, O, Rh<sup>+</sup> e Rh<sup>-</sup>), conforme equação 1.

$$f(f) = \frac{\text{n}^\circ \text{ de indivíduos portadores do fenótipo}}{\text{n}^\circ \text{ total da amostra}} \quad (1)$$

As frequências alélicas preliminares foram estimadas de acordo com a lei de Hardy-Weinberg, com o emprego das

seguintes equações 2, 3 e 4:

$$p' = 1 - \sqrt{f(B + O)} \quad (2)$$

$$q' = 1 - \sqrt{f(A + O)} \quad (3)$$

$$r' = \sqrt{f(O)} \quad (4)$$

Em que “p” é a frequência preliminar do alelo I<sup>A</sup>; “q” a frequência preliminar do alelo I<sup>B</sup> e “r” a frequência preliminar do alelo *i*. Para correção das estimativas das frequências alélicas preliminares foi realizado o cálculo do Desvio (D), conforme as equações 5, 6, 7 e 8 propostas por Beiguelman (2008).

$$D = 1 - (p' + q' + r') \quad (5)$$

$$p = p'(1 + D) \quad (6)$$

$$q = q'(1 + D) \quad (7)$$

$$r = 1 - (p + q) \quad (8)$$

As frequências genotípicas ( $f(g)$ ) foram estimadas segundo a lei de Hardy-Weinberg e de acordo com a equação 9, proposta por Falconer e Trudy (1989):

$$f(g) = p^2 + 2pr + q^2 + 2qr + 2pq + r^2 = 1 \text{ ou } f(g) = (p + q + r)^2 = 1 \quad (9)$$

$$\text{Em que: } p^2 = I^A I^A; 2pr = I^A i; q^2 = I^B I^B; 2qr = I^B i; 2pq = I^A I^B; r^2 = ii$$

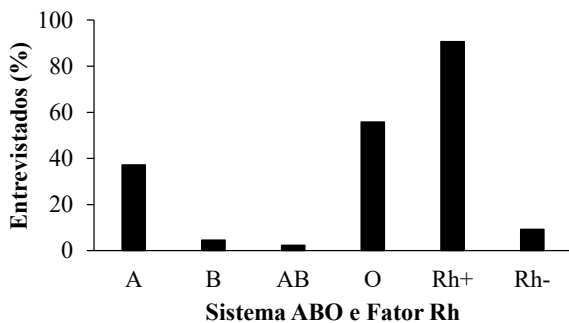
Para a comparação entre o número de indivíduos para cada grupo do sistema ABO foram realizados, com auxílio do programa Genes (CRUZ, 2016), o teste F (Análise de Variância – ANOVA) e o teste de Tukey, adotando 0,05 como nível de significância.

### 3 Resultados e Discussão

Entre os 102 participantes, 51,96% eram mulheres e 48,04% homens, sendo que a idade da maioria dos participantes (35,29%) compreendeu o intervalo entre 21 e 40 anos. Em relação à escolaridade, 54,90% dos moradores da Comunidade que participaram do estudo, possuíam Ensino Fundamental incompleto e somente 2,94%, Ensino Superior completo.

Quanto ao conhecimento sobre seu tipo sanguíneo do sistema ABO e fator Rh, 44,11% dos moradores não souberam informar e 13,73% já tiveram conhecimento sobre, porém não se lembravam. Entre os 43 moradores que sabiam seu tipo sanguíneo, 55,81% pertencem ao grupo sanguíneo “O”, seguido pelo tipo sanguíneo A, B e AB (Figura 2). Quanto ao fator Rh, 90,71% possuem fator Rh<sup>+</sup>.

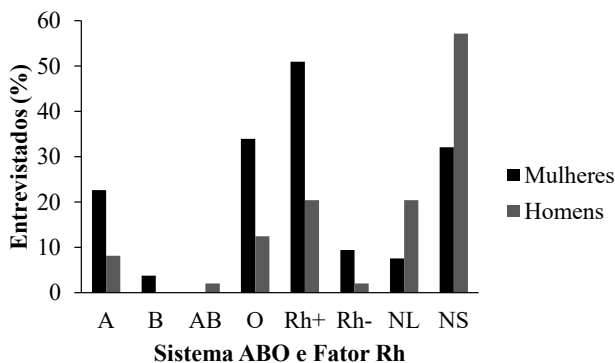
**Figura 2** - Frequência do sistema ABO e fator Rh entre os 43 moradores da Comunidade Novo Cruzeiro, Alta Floresta, MT (2019), que conheciam seu grupo sanguíneo e o fator Rh ao qual pertenciam



Fonte: dados da pesquisa.

Quando são analisados de acordo com o gênero dos moradores, observa-se que o não conhecimento do grupo sanguíneo e do fator Rh é maior entre homens (57,14%) do que entre as mulheres (32,08%) (Figura 3), o que pode estar relacionado ao fato dos homens buscarem menos os serviços de saúde quando comparados com as mulheres (MARTINS *et al.*, 2020), muitas vezes, por questões culturais associadas aos estereótipos de masculinidade (GOMES; NASCIMENTO; ARAÚJO, 2007).

**Figura 3** - Grupos sanguíneos, por gênero, dos moradores da Comunidade Novo Cruzeiro, Alta Floresta, MT (2019). NL: Não lembram; NS: Não sabem



Fonte: dados da pesquisa.

Estudo realizado por Arruda, Ortiza e Pinheiro (2013), com alunos de escola pública de Tangará da Serra - MT, observou que dos 120 alunos entrevistados somente 27% sabiam o seu tipo sanguíneo e fator Rh, e que 90% dos alunos associavam a importância de conhecer o tipo sanguíneo apenas ao processo de transfusão sanguínea. Já em 2015, Arruda *et al.* (2015) realizaram pesquisa sobre a compreensão da tipagem sanguínea entre os acadêmicos de farmácia de uma Universidade, também no município de Tangará da Serra - MT, e constataram que 39% dos acadêmicos entrevistados não sabiam seu tipo sanguíneo e fator Rh.

Os resultados obtidos por Arruda, Ortiza e Pinheiro (2013) e Arruda *et al.* (2015), quanto ao percentual de entrevistados que desconheciam o seu grupo sanguíneo, foi de 73% e 39%, respectivamente, sendo que a diferença entre esses resultados pode ser associada à faixa etária dos entrevistados, enquanto que o elevado número de moradores da Comunidade Novo Cruzeiro (44,11%), que informaram desconhecer seu tipo sanguíneo, pode estar relacionado ao fato de se tratar de uma Comunidade rural que tem dificuldades em acessar exames de tipagem sanguínea.

A análise de variância (Quadro 1) demonstra a significância dos grupos sanguíneos do Sistema ABO entre os entrevistados. Enquanto o teste de média (Quadro 2) indica diferença significativa entre o número de indivíduos que apresentaram os grupos sanguíneos avaliados, sendo que o número de indivíduos portadores dos grupos O e A diferiram entre si e dos demais grupos sanguíneos.

**Quadro 1** - Análise de Variância para os grupos sanguíneos do Sistema ABO entre os moradores da Comunidade Novo Cruzeiro, Alta Floresta, MT (2019). GL (Grau de Liberdade); QM (Quadrado Médio); CV (Coeficiente de Variação)

Fonte de Variação	GL	QM
Grupos Sanguíneos	3	624,58**
Resíduo	16	3,88
Média		10,75
CV (%)		18,31

\*\*Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

Fonte: dados da pesquisa

**Quadro 2** - Teste de Média dos grupos sanguíneos do Sistema ABO entre os moradores da Comunidade Novo Cruzeiro, Alta Floresta, MT (2019). N/(%): número de indivíduos (porcentagem)

Grupos Sanguíneos	N/(%)
O	24 (55,80%) a
A	16 (37,20%) b
B	02 (4,70%) c
AB	01 (2,30%) c

Letras diferentes indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ )

Fonte: dados da pesquisa

Para as frequências fenotípicas do sistema ABO, verificou-se baixa representatividade dos grupos B e AB (4,7 e 2,3%, respectivamente) entre os moradores da Comunidade Novo Cruzeiro. Os grupos O (55,8%) e A (37,25) foram os mais frequentes, representando 93% dos entrevistados que

souberam informar o grupo sanguíneo (Quadro 3), semelhante ao encontrado por Pereira e Siebert (2020), 87,5%, avaliando

a frequência fenotípica dos grupos sanguíneos ABO e fator RH em Santarém, Pará, Brasil.

**Quadro 3** - Frequências fenotípicas do sistema ABO, conforme informações prestadas pelos moradores na Comunidade Novo Cruzeiro, Alta Floresta, MT (2019). N: número de indivíduos; f: frequência

	A		B		AB		O	
	N	F	N	f	N	f	N	f
<b>Feminino</b>	12	0,375	2	0,062	0	0,000	18	0,563
<b>Masculino</b>	4	0,364	0	0,000	1	0,091	6	0,545
<b>Total</b>	16	0,372	2	0,047	1	0,023	24	0,558

Fonte: dados da pesquisa.

Os resultados obtidos neste estudo se assemelham aos obtidos por Silva *et al.* (2015b), Santos *et al.* (2018) e Silva *et al.* (2010), em que os tipos sanguíneos O e A, juntos, representaram 84,08%, 85,3% e 84,64%, respectivamente.

No Quadro 4 podem ser observadas as frequências alélicas para o sistema ABO, em que o alelo *i* foi o mais frequente, com aproximadamente 75%, e o menos representado foi o  $I^B$ , com 3%. Esses resultados foram próximos aos observados em Rondonópolis (NEVES *et al.*, 2014), em que os alelos *i*,  $I^A$  e  $I^B$ , apresentaram 73,5%, 19,4% e 7,35%, e em cinco municípios da região Centro-Norte do Maranhão (SILVA *et al.*, 2015a), em que a frequência do alelo *i* foi sempre superior a 72%, a do alelo  $I^A$ , variou entre 15,25 e 20,38% e o alelo  $I^B$ , entre 5,98% e 9,03%.

**Quadro 4** - Frequências alélicas do sistema ABO conforme informações prestadas pelos moradores da Comunidade Novo Cruzeiro, Alta Floresta, MT (2019). N: número de indivíduos;  $I^A$ : frequência do alelo  $I^A$ ;  $I^B$ : frequência do alelo  $I^B$ ; *i*: frequência do alelo *i*

Sistema ABO				
	N	$I^A$	$I^B$	<i>i</i>
Feminino	32	0,21	0,03	0,76
Masculino	11	0,25	0,04	0,71
Total	43	0,22	0,03	0,75

Fonte: dados da pesquisa

Os resultados das frequências genotípicas estimadas revelaram uma representatividade superior do genótipo *ii* (56,30%) em comparação aos demais genótipos do sistema ABO (Quadro 5), sendo que os genótipos homocigotos ( $I^A I^A$  e  $I^B I^B$ ) representam 4,90% e os heterocigotos ( $I^A i$  e  $I^B i$  e  $I^A I^B$ ), 38,8%. Esses resultados são semelhantes ao estudo realizado

por Santos *et al.* (2018), em que o genótipo *ii* foi estimado em 48,92%, os heterocigotos em 45,78% e os homocigotos para os tipos A e B, em 5,30%.

**Quadro 5** - Frequências genotípicas estimadas para os sistemas ABO entre os moradores da Comunidade Nova Cruzeiro, Alta Floresta, MT (2019). EEITS: entre os entrevistados que informaram o grupo sanguíneo; EE: entre os entrevistados

Fenótipo	Genótipo	Frequência Estimada	Nº Estimado	
			EEITS	EE
<b>O</b>	<i>ii</i>	0,563	24	57
<b>A</b>	$I^A I^A$	0,048	2	5
	$I^A i$	0,330	14	34
<b>B</b>	$I^B I^B$	0,001	0	0
	$I^B i$	0,045	2	5
<b>AB</b>	$I^A I^B$	0,013	1	1

Fonte: dados da pesquisa.

Entre os que informaram o fator Rh, 91% apresentam o fenótipo  $Rh^+$ , sendo a frequência alélica estimada, para homens e mulheres, muito próximas entre si e da média em nível populacional, em que a frequência do alelo *D* foi de 0,70 e do alelo *d*, 0,30. Considerando a frequência genotípica, por sua vez, observa-se que 42% dos indivíduos são heterocigotos (*Dd*) para o sistema Rh, enquanto 49% são homocigotos dominantes (*DD*) e 9% são homocigotos recessivos (*dd*) (Quadro 6). Resultados levemente superiores foram observados por Santos *et al.* (2018), em estudo realizado com doadores de uma Unidade de Coleta e Transfusão, em Rondonópolis, na qual apenas 13,08% dos doadores são  $Rh^-$  e 46,18% dos indivíduos  $Rh^+$  são heterocigotos.

**Quadro 6** - Frequências fenotípicas (F(f)), alélicas (F(a)) e genotípicas (F(g)) do sistema Rh de acordo com o gênero dos moradores da Comunidade Novo Cruzeiro, Alta Floresta, MT(2019). N (+): número de indivíduos  $Rh^+$ ; f(+): frequência dos indivíduos  $Rh^+$ ; N(-): número de indivíduos  $Rh^-$ ; f(-): frequência dos indivíduos  $Rh^-$ .

	F(f)		F(a)		F(g)		F(g)		
	N (+)	f(+)	N (-)	f(-)	<i>D</i>	<i>d</i>	<i>DD</i>	<i>Dd</i>	<i>dd</i>
<b>Feminino</b>	29	0,91	3	0,09	0,69	0,31	0,48	0,43	0,09
<b>Masculino</b>	10	0,91	1	0,09	0,70	0,30	0,49	0,42	0,09
<b>Total</b>	39	0,91	4	0,09	0,70	0,30	0,49	0,42	0,09

Fonte: dados da pesquisa

Entre as mulheres entrevistadas na Comunidade Novo Cruzeiro, 9% das que souberam informar o grupo sanguíneo

possuem fator  $Rh^-$ , o que merece atenção em função da Doença Hemolítica Perinatal (DHP). Estes resultados são semelhantes

aos encontrados por Baiocchi *et al.* (2007), que verificaram no Hospital e Maternidade Cachoeirinha, Zona Oeste de São Paulo, 10% de mulheres Rh<sup>-</sup>.

Neste estudo foi possível observar que entre os moradores que souberam informar o grupo sanguíneo, 91% são Rh<sup>+</sup> e 9% Rh<sup>-</sup>, sendo estes resultados similares aos obtidos por Silva *et al.* (2015a), em estudo realizado em cinco cidades da Região Centro-Norte do Estado do Maranhão, no qual 92,75% de indivíduos são Rh<sup>+</sup>. Todavia, Beiguelman (2003) aponta que, em média, 85% da população mundial possui fator Rh<sup>+</sup> e 15% Rh<sup>-</sup>, indicando que os resultados destes estudos estão próximos aos da média mundial.

Ao analisar o grupo sanguíneo ABO relacionado ao fator Rh, foram observadas as prevalências dos grupos O Rh<sup>+</sup> e A Rh<sup>+</sup>, bem como a ausência de moradores com os tipos A Rh<sup>-</sup>, B Rh<sup>-</sup> e AB Rh<sup>-</sup> (Quadro 7).

**Quadro 7** - Distribuição dos grupos sanguíneos entre os moradores da Comunidade Novo Cruzeiro, Alta Floresta, MT (2019)

Grupos sanguíneos	Nº de entrevistados	Frequência
O Rh <sup>+</sup>	22	0,512
O Rh <sup>-</sup>	2	0,047
A Rh <sup>+</sup>	16	0,372
A Rh <sup>-</sup>	0	0,000
B Rh <sup>+</sup>	0	0,000
B Rh <sup>-</sup>	2	0,046
AB Rh <sup>+</sup>	1	0,023
AB Rh <sup>-</sup>	0	0,000
Total	43	1,000

Fonte: dados da pesquisa.

Os resultados deste estudo são próximos aos obtidos, em trabalhos realizados por Neves *et al.* (2015) e Santos *et al.* (2017), em que também houve predominância do tipo O Rh<sup>+</sup> (46,96% e 45,66%, respectivamente) e A Rh<sup>+</sup> (27,52% e 28,46%, respectivamente) e estão, de acordo com o relatado por Beiguelman (2003), na média do esperado para população brasileira, que apresenta os grupos O Rh<sup>+</sup> (36%) e A Rh<sup>+</sup> (34%) como mais representativos.

A predominância do grupo O pode estar relacionada ao efeito fundador, considerando que, de acordo com Georges *et al.* (2012), populações sul-americanas, em especial as ameríndias, apresentam alta frequência genotípica para este grupo sanguíneo. Nesse contexto, a atual distribuição dos grupos sanguíneos é, provavelmente, resultado da contribuição gênica dos ameríndios na formação das populações sul-americanas contemporâneas.

#### 4 Conclusão

As informações obtidas contribuem para o conhecimento sobre a variabilidade genética do sistema ABO e fator Rh dos moradores da Comunidade em estudo, pois 42,16% souberam informar seu grupo sanguíneo e, entre estes, 9% das mulheres são portadoras de sangue Rh<sup>-</sup>.

A maioria dos participantes não tem conhecimento sobre seu tipo sanguíneo, tornando urgente e necessário o desenvolvimento de projetos que esclareçam a população quanto à importância do conhecimento sobre o grupo sanguíneo e das doações de sangue, bem como possíveis complicações para uma gestação incompatível para o sistema Rh.

#### Referências

- ARRUDA, E.H.P. *et al.* Compreensão sobre tipagem sanguínea entre os acadêmicos de farmácia de uma universidade de Tangará da Serra/MT. *Rev. Destaq. Acad.*, v.7, n.3, p.131-137, 2015. doi: 10.22410/issn.2176-3070.
- ARRUDA, E.H.P.; ORTIZA, T.A.; PINHEIRO, D.O. Importância do autoconhecimento dos grupos sanguíneos (ABO e Rh) de alunos de Tangará da Serra, MT. *J. Health Sci.*, v.15, n.3, p.199-202, 2013. doi: 10.17921/2447-8938.2013v15n3p%25p.
- BAIOCHI, E. *et al.* Frequências dos grupos sanguíneos e incompatibilidades ABO e RhD em puérperas e seus recém-nascidos. *Rev. Assoc. Méd. Bras.*, v.53, n.1, p.44-46, 2007. doi: 10.1590/S0104-42302007000100018.
- BATISSOCO, A.C.; NOVARETTI, M.C.Z. Aspectos moleculares do Sistema Sanguíneo ABO. *Rev. Bras. Hematol. Hemoter.*, v.25, n.1, p.47-58, 2003. doi: 10.1590/S1516-84842003000100008.
- BEIGUELMAN, B. Curso prático de bioestatística. *Rev. Bras. Genética*, 1994.
- BEIGUELMAN, B. *Os Sistemas Sanguíneos Eritrocitários*. Ribeirão Preto: FUNPEC, 2003.
- BEIGUELMAN, B. *Genética de populações humanas*. Ribeirão Preto: SBG, 2008.
- BITNER-MATHÉ, B.C.; MATTA, B.P.; MORENO, P.G. *Genética básica*. Rio de Janeiro: CECIERJ, 2010.
- BONEQUINI JUNIOR, P.; GARCIA, P.C. *Manual de transfusão sanguínea para médicos*. Botucatu: HCFMB, 2017.
- BORDIN, J.O.; LANGHI JUNIOR., D.M.; COVAS, D.T. *Hemoterapia: fundamentos e prática*. São Paulo: Atheneu, 2007.
- BORGES-OSÓRIO, M.R.; ROBINSON, W.M. *Genética humana*. Porto Alegre: Artmed, 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. *Imuno-Hematologia Laboratorial*. Brasília; MS, 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. *Caderno de informação: sangue e hemoderivados (dados de 2015)*. Brasília, 2017.
- CRUZ, C.D. Genes software: extended and integrated with the R, Matlab and Selegen. *Acta Scie.*, v.38, n.4, p.547-552, 2016. doi: 10.4025/actasciagrion.v38i4.32629.
- DEAN, L. *Blood Groups and Red Cell Antigens*. Bethesda: National Center for Biotechnology Information, 2005.
- DOMINGUES, A.E. Estudo das alterações moleculares do gene ABO em doadores de sangue fenotipados como A3 e A3B. *Rev. Bras. Hematol. Hemoter.*, v.30, n.1, p.83-84, 2008. doi: 10.1590/S1516-84842008000100024.
- FALCONER, D.; TRUDY, F.C. *Introduction to quantitative genetics*. New York: Wiley, 1989.
- FEITOSA, B.A.M.; VIZZONI, A.G. Significado clínico do teste de Coombs direto na rotina pré transfusional. *Infarma*, v.21,

n.11/12, p.37-46, 2009.

GEORGES, L.V. *et al.* Molecular characterization of ABO blood group frequencies in pre-Columbian Peruvian highlanders. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v.149, n.2 p. 242-249, 2012. doi: 10.1002/ajpa.22115.

GOMES, R.; NASCIMENTO, E.F.; ARAUJO, F.C. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. *Cad. Saúde Pública*, v.23, n.3, p.565-574, 2007. doi: 10.1590/S0102-311X2007000300015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Brasileiro de 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

LANDSTEINER, K.; WIENER, A.S. An agglutinable factor in human blood recognized by immune sera for Rhesus blood. *Proceedings Soc. Exp. Biol. Med.*, v.43, n.1, p.223-223, 1940. doi: 10.3181/00379727-43-11151.

LOPES, V.R.S.; GATTI, L.L. Doença hemolítica: a atuação do enfermeiro enquanto cuidador e orientador. *Rev. Paraense Med.*, v.28, n.4, p.77-81, 2014.

MARTINS, E.L.C. *et al.* Vulnerabilidade de homens jovens e suas necessidades de saúde. *Esc. Anna Nery*, v.24, n.1, e20190203, 2020. doi: 10.1590/2177-9465-EAN-2019-0203.

NEVES, D.R. *et al.* Mapeamento do sistema de grupos sanguíneos ABO em Rondonópolis – MT. *Biodiversidade*, v.13, n.2, p.48–55, 2014.

NEVES, D.R. *et al.* Estudo genético-populacional dos sistemas de grupos sanguíneos ABO e Rh dos doadores de sangue em Rondonópolis - MT. *Biodiversidade*, v.14, n.2, p.134-142, 2015.

OGASAWARA, K. *et al.* Molecular genetic analysis of variant phenotypes of the ABO blood group system. *Blood*, v.88, n.7, p.2732-2737, 1996.

PEREIRA, L.M.M.; SIEBERT, T.H.R. Frequência fenotípica dos grupos sanguíneos ABO e fator Rh em Santarém, Pará – Brasil. *Braz. J. Develop.*, v.6, n.10, p.78472-78481, 2020. doi: 10.34117/bjdv6n10-324.

RECHE, G.M.; PAULA JUNIOR., M.R. Determinação da frequência de anticorpos ABO e Rh maternos em recém-nascidos.

*Universitas Ciênc. Saúde*, v.12, n.2, p.77-82, 2014. doi:10.5102/ucs.v12i2.2871.

SANTOS, R.F. *et al.* Frequência da classificação sanguínea na unidade de coleta e transfusão “Dr. Marcio Curvo de Lima” polo de Rondonópolis, Mato Grosso, em 2015. *Biodiversidade*, v.16, n.3, p.105-116, 2017.

SANTOS, R.F. *et al.* Frequência fenotípica, alélica e genotípica dos grupos sanguíneos ABO e Rh segundo os doadores da unidade de coleta e transfusão “Dr. Marcio Curvo de Lima” polo de Rondonópolis, MT, no período de janeiro à dezembro de 2015. *Biodiversidade*, v.17, n.2, p.102-114, 2018.

SCHMIDT, L.C.; CORRÊA JUNIOR., M.D.; LOURES. L.F. Atualização na profilaxia da isoimunização Rh. *Femina*, v.38, n.7, p.345-352, 2010.

SILVA, A.G.S. *et al.* Frequências fenotípicas e alélicas dos sistemas ABO e Rh na região centro-norte do Estado do Maranhão, Brasil. *Pesq. Foco*, v.20, n.1, p.39-52, 2015a. doi: 10.18817/pesquisa%20em%20foco.v20i1.783.

SILVA, M.L.A.; SILVA, J.O.R.; MELO, H.C.S. Eritroblastose fetal: diagnóstico e aspectos imunológicos. *Altus Ciência*, v.4, p.29-42, 2016.

SILVA, R.A. *et al.* Mapeamentos dos sistemas de Grupos Sanguíneos ABO e Rh dos Doadores de Sangue em Primavera do Leste-MT. *Biodiversidade*, v.9, n.1, p.46-55, 2010.

SILVA, R. A. *et al.* Estudo genético-populacional dos sistemas sanguíneos ABO/Rh de um grupo de universitários de Rondonópolis, MT. *Biodiversidade*, v.14, n.1, p.183-191, 2015b.

SNUSTAD, D.P.; GARDNER E.J. *Fundamentos de genética*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

TALUKDER, S.I.; DAS, R.K. Distribution of ABO and Rh Blood Groups among Blood Donors of Dinajpur District of Bangladesh. *Dinajpur Med. College J.*, v.3, n.2, p.55-58, 2010.

TOLLER, A. *et al.* Campanha de incentivo à doação de sangue. *Disciplinarum Scie.*, v.3, n.1, p.73-88, 2002.

ZAGO, M.A; FALCÃO, R.P; PASQUINI, R. Hematologia: fundamentos e prática. São Paulo: Atheneu, 2004.