

Análise e estudo sobre modelos de regressão: estudo de caso de doação de sangue

Analysis and study on regression models: case study of blood donation

RESUMO

Gracielle Silva Teixeira
gracielle@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná- Campus Cornélio
Procópio- Paraná, Brasil

Elisângela Aparecida da Silva
Lizzi
elisangelalizzi@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná- Campus Cornélio
Procópio - Paraná, Brasil

A doação de sangue ajuda e salva vidas e várias pessoas, sendo um ato importante na saúde coletiva. Em razão disto, faz-se necessário que os indivíduos adotem uma cultura solidária da doação regular e espontânea de sangue. É de suma importância que o sangue coletado não contenha nenhum vestígio de contaminação. Desta maneira, este trabalho tem por objetivo utilizar modelos de regressão logística, para que seja possível compreender e explicar como variáveis podem interferir nos hábitos de doação de sangue. A amostra estudada refere-se aos alunos da UTFPR-Campus Cornélio Procópio. Trata-se de um estudo transversal com coleta de dados primários, os quais foram obtidos por coletas por meio de questionário online. Os indivíduos poderiam estar contaminando os bancos de sangue sem consciência, pois parte considerável dos mesmos não possui conhecimento que ao mentir sobre comportamentos de riscos podem estar colocando em perigo pessoas que irão receber a doação, eles não tinham entendimento do período de janela do HIV e dos Centros de Aconselhamento e Teste. Tamaña desinformação afeta outras vidas e por este motivo mostra-se que é necessário um grande apelo à comunidade sobre a importância de uma doação altruísta.

PALAVRAS-CHAVE: Hábitos de doação de sangue. Regressão logística. Estatística aplicada.

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autorial: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



ABSTRACT

Blood donation helps and saves the lives of several people, being an important act in public health. Because of this, it is necessary that individuals adopt a culture of solidarity in the regular and spontaneous donation of blood. It is extremely important that the blood collected does not contain any trace of contamination. Thus, this work aims to use logistic regression models, so that it is possible to understand and explain how variables can interfere with blood donation habits. The sample studied refers to students at UTFPR-Campus Cornélio Procópio. This is a cross-sectional study with primary data collection, which was obtained through collections through an online questionnaire. Individuals could be contaminating blood banks without conscience, as a considerable part of them do not have knowledge that, by lying about risky behaviors, they may be endangering people who will receive the donation, nor understanding the window period of HIV and Counseling and Testing Centers. Such disinformation affects other lives and for this reason it is shown that a great appeal to the community about the importance of an altruistic donation is necessary.

KEYWORDS: Blood donation habits. Logistic regression. Applied Statistic.



INTRODUÇÃO

A doação de sangue ajuda e salva vidas de pessoas que se submetem a procedimentos, intervenções médicas e apresentam quadro de doenças crônicas graves, sendo um ato importante na saúde coletiva. Em razão disto, faz-se necessário que os indivíduos adotem uma cultura solidária da doação regular e espontânea de sangue. Para realizar a doação basta se apresentar em uma unidade de coleta de sangue, os hemocentros e atender aos requisitos. Entre os requisitos essenciais para efetuar a doação é ter entre 16 e 69 anos, pesar mais de 50 quilos e fazer no máximo quatro doações anuais para os homens e de três para as mulheres com intervalo entre as doações de dois e três meses consecutivamente. Além disso, não podem efetuar a doação indivíduos que fazem uso de drogas ilícitas injetáveis e que sejam portadores de doenças transmissíveis pelo sangue (Brasil, 2020a).

É de suma importância que o sangue coletado não contenha nenhum vestígio de contaminação e para isso um conjunto de procedimentos são implementados, como: o adiamento ou exclusão do uso do sangue (Gonzalez *et al*, 2010, p. 1806-1814), entretanto, ainda há um risco residual, pois para que os candidatos a doação sejam aceitos devem negar o comportamento de risco, todavia preferem mentir visto que utilizam as unidades de coleta de sangue para fazerem testes (Truong *et al*, 2015, p. 1574-1578).

Desta maneira, este trabalho tem por objetivo utilizar modelos de regressão logística, os quais se tratam de uma técnica estatística, bastante usada para reconhecer padrões de fatores associados ao risco de doação, para que seja possível compreender e explicar como características podem interferir nos hábitos de doação de sangue.

MÉTODOS

A população estudada refere-se aos alunos da UTFPR-Câmpus Cornélio Procopio, sendo ao todo 3417 estudantes distribuídos nos cursos de graduação e pós-graduação (Brasil, 2020b). Trata-se de um estudo transversal com coleta de dados primários. Os mesmos foram obtidos por meio do questionário eletrônico sobre hábitos de doação de sangue dos alunos da UTFPR-Câmpus Cornélio Procopio, o qual foi enviado a todos os alunos convite da pesquisa via e-mail institucional e também utilizou-se amostragem do tipo *snowball* pelo aplicativo Whatsapp em grupos de estudantes, o questionário era estruturado com 65 questões. O trabalho faz parte de uma pesquisa de maior amplitude da USP e houve aprovação pelo Conselho de Ética em Pesquisas.

Após a coleta de dados, fez-se uma consolidação do banco de dados obtidos em planilhas eletrônicas e posterior implementação computacional desenvolvida dentro do ambiente de programação do programa R (versão 3.9) (R, 2020). Desta maneira, tinha-se 224 respostas no questionário e após verificar inconsistência medidas. Por conseguinte, realizou nas respostas o tamanho amostral analítico ficou em 204 respondentes. Em todas as análises utilizou-se um nível de significância de 5%.

Nesta pesquisa foi utilizado modelos de regressão logística para entender como os hábitos de doação de sangue podem sofrer interferência das variáveis. O

modelo de regressão logística busca estimar a probabilidade da variável dependente, neste caso os hábitos de doação de sangue, assumir um determinado valor ou estar em uma categoria em função do conhecimento das variáveis independentes. Para isso, foi necessário assumir que a variável dependente (Y) possui desfecho binário. Logo $Y=1 \rightarrow P(Y=1)=p$ (considerado sucesso em ser doador) e $Y=0 \rightarrow P(Y=0)=1-p$ (considerado fracasso em não ser doador) (Amaral, 2020). Por conseguinte, tomou-se o cálculo de razão de chances (*odds ratio*):

$$A/B = p_1/(1 - p_1) / p_2/(1 - p_2) \quad (1)$$

Aplicou-se a função de ligação do tipo logito (*logit*):

$$\gamma = \log(A/B) = \text{logit}(p_1) - \text{logit}(p_2) \quad (2)$$

Logo após, aplicando a função logito inverso, dada pela função logística, a qual transformou o logito em probabilidade:

$$\frac{A}{B} = \exp(\gamma) \quad (3)$$

Como demonstrado acima, a razão de chance é dada pela expressão $\exp(\gamma)$. Depois dessa análise foi utilizada a equação de regressão logística que se apresenta desta forma:

$$E(Y) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_{p-1} x_{p-1}}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_{p-1} x_{p-1}}} \quad (4)$$

Para estimar tais coeficientes foi utilizado o método da Máxima Verossimilhança, partindo da função de probabilidade de Bernoulli (Amaral, 2020):

$$P(X_i = x_i) = p^{x_i} (1 - p)^{1-x_i}, \quad x_i = 0,1 \quad (5)$$

$$L(x_1, \dots, x_n | p) = p^{\sum_{i=1}^n x_i} (1 - p)^{n - \sum_{i=1}^n x_i}, \quad x_i = 0,1 \quad (6)$$

Fez-se o teste Wald nos parâmetros para verificar a influência e hipótese:

$$W_j = \frac{\beta_j}{EP_j} \quad (7)$$

Baseando-se este teste de hipótese em uma distribuição de Qui-quadrado:

$$f(x) = \frac{1}{2^{n/2} \Gamma(n/2)} x^{n/2-1} e^{-x/2}, \quad x > 0, n > 0 \quad (8)$$

$$\Gamma(W) = \int_0^\infty x^{w-1} e^{-x} dx, \quad w > 0 \quad (9)$$

E então, para verificar quando se rejeita ou não rejeita as hipóteses, a decisão é baseada na estatística do teste (em relação sua área limítrofe de rejeição) e no p-valor, onde é definido como o menor nível de significância que nos leva a rejeitar H_0 e inferir se a variável interfere estatisticamente no hábito de doar ou não sangue.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A. TABELAS DA QUANTIDADE AMOSTRAL

Nesta seção serão exibidas tabelas e resultados resumidos devido a limitação de páginas deste resumo. Nas tabelas constam frequência e porcentagem, referente a algumas perguntas respondidas pelos estudantes.

Tabela 1- Caracterização dos estudantes respondentes quanto à raça, sexo e residência.

Questões e categorias de respostas	Frequência	%
Raça:		
Negro	11	5,4
Branco	132	64,7
Pardo	47	23
Amarelo	13	6,4
Indígena	1	0,5
Residência fixa:		
Cornélio Procópio	35	17,2
Outra cidade (veio para Cornélio Procópio somente para cursar graduação)	169	82,8
Gênero:		
Masculino Cisgênero	121	59,3
Feminino Cisgênero	79	38,7
Outros	4	2

Fonte: Autoria Própria (2020).

Na Tabela 1 observa-se que: a amostra estudada é em sua maioria indivíduos brancos(64,7%), homens(59,3) e que possuem residência fixa em outras cidades mas vieram para Cornélio Procópio para realizar a graduação(82,8). Além disso, faz-se importante comentar que a opção “outros” na questão sobre gênero correspondem a pessoas que se identificam como masculino transgênero, feminino transgênero, não binário e que não sabem com qual gênero se identificam.

Tabela 2- caracterização das perguntas respondidas acerca da sexualidade dos estudantes e considerações sobre descarte de sangue

Questões e categorias de respostas	Frequência	%
A doação de uma pessoa infectada não estará colocando em risco as pessoas que vão receber o sangue, sendo que o mesmo é testado:		
Concordo	125	61,3
Discordo	44	21,6
Não sei	28	13,7
Não quero responder	7	3,4
É errado usar bancos de sangue para obter testes para HIV/ AIDS:		

Concordo	77	37,7
Discordo	63	30,9
Não sei	55	27
Não quero responder	9	4,4

Os testes disponíveis só conseguem detectar a infecção pelo HIV depois de quanto tempo?		
Menos de uma semana	16	7,8
Entre 1 semana e 1 mês	46	22,5
Entre 1 e 3 meses	40	19,6
Entre 3 e 6 meses	19	9,3
Aproximadamente 6 meses	3	1,5
Mais de 6 meses	10	4,9
Não sei	70	34,3

Fonte: Autoria própria (2020).

Na tabela 2 observa-se que: 34,3% das pessoas não sabem quanto tempo os testes demoram para detectar a infecção pelo HIV, 61,3% concordam que a doação de uma pessoa infectada não colocará em risco os que receberão a doação levando em consideração que todo sangue é testado antes de ser usado, e 30,9% mostram-se favoráveis em usar bancos de sangue para obter testes de HIV/AIDS. Analisando estes resultados vê-se que eles se encaixam em uma situação crítica, pois uma parte considerável de respondentes não têm o conhecimento de que poderiam estar contaminando os bancos de sangue.

Vale destacar que durante a realização deste projeto, após a elaboração do questionário em questão, o Supremo Tribunal Federal (STF) derrubou no dia 08 de maio de 2020 (Ação Direta de Inconstitucionalidade 5543) (Supremo Tribunal Federal, 2020) o inciso IV do artigo 64 da portaria número 158, de 04 de fevereiro de 2016, o qual dizia “Art. 64. Considerar-se-á inapto temporário por 12 (doze) meses o candidato que tenha sido exposto a qualquer uma das situações abaixo: IV – homens que tiveram relações sexuais com outros homens e/ou as parceiras sexuais destes” (Brasil, 2020c). Sendo este um marco regulatório legal na seleção de voluntários para suprir as demandas dos bancos de sangue.

B. GRÁFICOS DAS PERGUNTAS DE CAIXA DE SELEÇÃO

Nesta seção será exibido um gráfico, referente à pergunta de caixa de seleção respondida pelos estudantes. O gráfico 1 exibe o percentual de pessoas pelos motivos que as levam a não doarem sangue. Trata-se de uma questão de caixa de seleção, ou seja, pode ser selecionada mais de uma alternativa, a mesma teve 121 respondentes. Observa-se que: A maioria das pessoas, quase trinta por cento, informaram que não doam sangue por nunca ter sido solicitado, a qual mostra-se uma afirmação incoerente pois os bancos de sangue solicitam constantemente por doações por conta do baixo estoque e com campanhas de divulgação em mídias sociais, UBS e na própria universidade.

Gráfico 1- Percentual de pessoas pelos motivos que as levam a não doarem sangue



Fonte: Autoria própria (2020).

C. TABELA DOS RESULTADOS DA REGRESSÃO LOGÍSTICA

Nesta seção será exibido na Tabela 3, os resultados da regressão logística para as variáveis de interesse.

Tabela 3- Resultados da regressão logística para as variáveis de interesse

Categorias das variáveis em estudo	Doador de sangue			
	Sim	Não	Odds Ratio Bruto	I.C. (95%)
O tipo de doador que você se encaixa:				
Substituição (indivíduos recrutados por conhecidos que necessitam de uma transfusão de sangue)	4(4,8)	3(2,5)	Ref.	Ref.
Voluntário recrutado pela comunidade (indivíduos que efetuam a doação regularmente)	75(90,4)	8(6,6)	0,14	(0,03;0,82)
Não sou doador	4(4,8)	110(90,9)	36,67	(6,28;252,87)
Gênero:				
Masculino Cisgênero	62(74,7)	59(48,8)	Ref.	Ref.
Feminino Cisgênero	19(22,9)	60(49,6)	3,32	(1,80;6,33)

Você acredita em Deus?

Sim	65(78,3)	96(79,3)	Ref.	Ref.
Não	18(21,7)	25(20,7)	0,94	(0,48;1,88)

Você já fez algum exame para saber se tem HIV?

Sim	44(53,0)	38(31,4)	Ref.	Ref.
Não	39(47,0)	83(68,6)	2,46	(1,39;4,42)

Fonte: Autoria própria (2020).

Na Tabela 3 observa-se que: os indivíduos que não sabem suas tipagens sanguíneas em comparação aos que sabem, e os que são do sexo feminino cígênero em comparação ao masculino, possuem maior chance de realizarem doações. Quem ainda não é doador tem maior chance se tornar doador e os voluntários tem baixa chance de doar, pode-se interpretar que este grupo possui maior interesse em efetuar as doações, pois, pretendem identificar seus tipos sanguíneos, os que nunca doaram e indivíduos do sexo feminino tendem a ser mais altruísta ou engajado em doações. O fato do indivíduo acreditar em Deus, não faz com que ele tenha uma chance maior/menor de doar, pois não se mostrou como um fator associado. Os que nunca fizeram exames para saberem se têm HIV possuem maior chance de realizarem doações em comparação aos que já fizeram. Interpretando este resultado pode-se notar que, possivelmente, tais pessoas doam para obter testes de infecções sexualmente transmissíveis.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos sobre os hábitos de doação de sangue dos estudantes da UTFPR-Campus Cornélio Procópio e a análise realizada, pode-se observar que os indivíduos poderiam estar contaminando os bancos de sangue sem consciência. Pois, parte considerável dos mesmos não possui conhecimento que ao mentir comportamentos de riscos podem estar colocando em perigo pessoas que irão receber a doação. Também não possuem entendimento do período de janela do vírus HIV, dos Centros de Aconselhamento e Teste, quais fazem testes gratuitos, nem das suas tipagens sanguíneas, que diversas vezes é a motivação para a doação. Esta desinformação afeta outras vidas e, por este motivo mostra-se que é necessário um grande apelo à comunidade sobre a importância de uma doação altruísta. Ademais, nota-se que estas análises dos dados colaboram para indagações de possíveis medidas que podem ser tomadas para a luta contra a desinformação e a contaminação dos estoques de sangue, bem como agregar para conhecimento pessoal ou contribuição científica na área.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Professora Elisângela Lizzi, pela dedicação e paciência com as quais me instruiu para o desenvolvimento deste trabalho. A minha família. Ao apoio e fomento da Fundação Araucária pela bolsa de pesquisa. Aos alunos respondentes da pesquisa. E principalmente a Deus, o qual é a fonte da minha vida.

REFERÊNCIAS

AMARAL, E. F. L. **Aula extra-Análise de Regressão Logística**. 2012. Disponível em: <http://ernestoamaral.com/docs/dcp854b-122/Aula33.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2020.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Doação de sangue: como doar, quem pode doar, impedimentos**. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/doacao-de-sangue>. Acesso em: 14 fev. 2020a.

BRASIL; UTFPR-UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **UTFPR - Câmpus Cornélio Procópio**. 2019. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/campus/cornelioprocopio/sobre>. Acesso em: 09 abr. 2020b.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria Nº 158, de 4 de fevereiro de 2016**. 2016. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0158_04_02_2016.html. Acesso em: 11 jun. 2020c.

GONCALEZ, T. et al. **Human immunodeficiency virus test-seeking blood donors in a large blood bank in São Paulo, Brazil**. Transfusion, 2010. v. 50, n. 8, p. 1806-1814.

R. **O Projeto R para Computação Estatística**. Disponível em: <https://www.r-project.org/>. Acesso em: 20 maio 2020.

SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. **Proibição de doação de sangue por homens homossexuais é inconstitucional, decide STF**. 2020. Disponível em: <http://portal.stf.jus.br/noticias/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=443015&ori=1>. Acesso em: 11 jun. 2020.

TRUONG, H. M. et al. **Blood donor test-seeking motivation and prior HIV testing experiences in Sao Paulo, Brazil**. AIDS and Behavior, 2015. v. 19, n. 9, p. 1574-1578.