

# Violência entre adolescentes do Espírito Santo (Brasil): uma abordagem estatística

Wanderson Kutz de Arruda<sup>1 2</sup>, Nátaly Jimenez Monroy<sup>1</sup>, Luciana Graziela de Godoi<sup>1</sup>, Francielle Marabotti<sup>3 4</sup>, Mayara Alves Luis<sup>3</sup>

## 0.1 Introdução

A afirmação de Girad (1972): *"A violência é de todos e está em todos"* é particularmente relevante no Brasil, onde a violência se tornou uma pauta recorrente e de interesse generalizado pois afetam a vida em sociedade como um todo. Uma população considerada de risco é a de jovens e adolescentes, como reconhecida pela lei (BRASIL, 1990), chamada por Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), cujo objetivo é trazer proteção integral às crianças e aos adolescentes. O Art. 7º do estatuto diz "A criança e o adolescente têm direito a proteção à vida e à saúde, mediante a efetivação de políticas sociais públicas que permitam o nascimento e o desenvolvimento sadio e harmonioso, em condições dignas de existência".

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), identifica-se como adolescente todos os indivíduos com idades entre 10 anos e 19 anos, 11 meses e 29 dias. Este trabalho desenvolveu a aplicação do modelo logístico multinomial com o objetivo de identificar o perfil dos adolescentes que se encontravam em situação de violência no Espírito Santo entre 2011 e 2017. Para tal, foram usados dados coletados pela Ficha de Notificação de Violência Interpessoal/Autoprovocada, registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificações (SINAN) no sistema de serviços de saúde.

## 0.2 Objetivos Gerais

Sendo assim, a proposta do trabalho é apresentar o panorama da violência contra adolescentes, a partir das notificações no Espírito Santo no período de 2011 a 2017 e também o perfil dos adolescentes que sofreram algum tipo de violência através de análises estatísticas nos períodos de 2011 a 2017. Além da análise descritiva, será considerada neste trabalho modelagem via modelos de regressão, especificamente, modelos de regressão logístico e multinomial com o objetivo de determinar quais fatores estão associados com a ocorrência de cada um dos tipo de violência contra os adolescentes no Espírito Santo. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), identifica-se como adolescente todos os indivíduos com idades entre 10 anos e 19 anos, 11 meses e 29 dias (WHO, 1986).

---

<sup>1</sup> Departamento de Estatística, Laboratório de Estatística e Computação Natural (LECON) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES. Brasil.

<sup>2</sup> Contato: wandersonka@hotmail.com

<sup>3</sup> Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES. Brasil.

<sup>4</sup> Programa de Pós-graduação em Enfermagem – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES. Brasil.

### 0.3 Metodologia

O modelo de regressão logística multinomial, ou regressão politômica, se dá pela extensão do modelo logístico dicotômico, cuja resposta não se baseia apenas em sucesso e fracasso, mas sim em considerar mais do que duas categorias nominais para a variável resposta. Quando o universo de respostas é ampliado e as mesmas não são de caráter ordinal, faz-se necessário fixar uma das respostas como casela de referência de tal forma que a função *logit* relacionará as demais categorias com a casela de referência pré-indicada. De acordo com os autores Hosmer, Lemeshow e Sturdivant (1989) a probabilidade de ocorrência de cada categoria é dada por:

$$\pi_j = P(Y = j|X) = \frac{\exp f_j(X)}{1 + \sum_{j=1}^n \exp f_j(X)} \quad (1)$$

em que  $\pi_j(\mathbf{x}) = E(Y = j|\mathbf{x})$  para representar a média condicional de  $Y$  dado  $\mathbf{x}$ .

Como a resposta é puramente nominal, na ausência de escores, o modelo log-linear mais geral tem a forma da Equação 2:

$$f_j(x_i) = \beta_0 + \beta_j^T(x_i - x_0), \quad (2)$$

Para  $j = 1, \dots, k$ . Nessa expressão o termo  $\beta_0$  representa o conjunto base das log probabilidades e  $\beta_j$  representa a mudança na  $j$ -ésima log probabilidade por mudança de unidade em cada um dos elementos de  $X$ . Ou seja, a razão de chances de uma categoria  $j$  em relação a uma categoria  $j'$  é acrescentada pelo seguinte fator:

$$\frac{\pi_j(x)}{\pi_{j'}(x)} = \frac{\pi_j(x_0)}{\pi_{j'}(x_0)} \times \exp \{(\beta_j - \beta_{j'})^T(x - x_0)\} \quad (3)$$

Como o modelo multinomial pertence a família exponencial multiparamétrica, técnicas de estimação usualmente em Modelos Lineares Generalizados serão aqui consideradas (MCCULLAGH; NELDER, 1989). Analogamente, metodologias de diagnóstico para avaliação da qualidade do ajuste do modelo multinomial aos dados analisados foram considerados. Para obtenção do envelopes, fez-se uso do pacote `hnp` do Programa R Core Team (2013).

### 0.4 Resultados

Considerando as constatações feitas na análise exploratória dos diversos tipos de violências, onde se observou que as violências mais frequentes são a física e sexual, esta seção irá explorar os fatores que influenciam na ocorrência dessas duas violências em relação a outros tipos. O banco de dados desconsiderou todos os casos de violência autoprovocada, resultando em um total de 3948 notificações a serem consideradas para a modelagem. A variável resposta neste caso foi considerada como tendo três categorias de violência: física, sexual e outros. As variáveis utilizadas para essas violências foram: Sexo (Masculino ou Feminino), Dias (0 = Menos de 30 dias ou 1 = Mais de 30 Dias), Raça (Branco, Preto ou Pardo ou Ignorado), Faixa Etária (10 a 12 Anos, 13 a 17 Anos e 18 a 19 anos) e Repetição da Violência (Uma vez, Mais de uma vez ou Ignorado), Número de envolvidos (Um, mais de um ou Ignorado) e Agressor (Conhecido, Desconhecido e Não declarado). Assim, a categoria de referência da variável resposta foi "outro

tipo de violência". Para as variáveis explicativas, as categorias de reagerência foram: "apenas um envolvido", "agressor não declarado", "a agressão ocorreu uma vez", "o registro foi feito em até 30 dias após a ocorrência do evento", "sexo feminino", "raça branca" e "idade entre 10 a 12 anos".

A Tabela 1 apresenta parâmetros estimados para o modelo multinomial. Observa-se que, quando há mais de um agressor, a chance de ambas as violências em relação aos outros tipos diminui. O mesmo acontece quando há a agressão repetidas vezes, no entanto quando se olha para os coeficientes do agressor, verifica-se que, se o agressor for conhecido, a chance das violências física e sexual diminuem.

Outro resultado relevante é que, quando avaliado o tempo até a notificação da agressão, quando a ocorrência foi registrada com mais de 30 dias, a chance de se tratar de violência física diminui com respeito a outras violências. Adicionalmente, observa-se que quando as fichas são registradas com mais de 30 dias, a chance da violência ter sido sexual aumenta consideravelmente.

Avaliando pela faixa etária, a chance de a violência ser física cresce a medida que aumenta a faixa etária. A chance de violência sexual diminui quando a vítima é do sexo masculino. Ainda considerando este sexo, a chance da violência ser física aumenta quando comparada com as outras violências.

Tabela 1 – Parâmetros estimados para o modelo multinomial

Parâmetro	(Física/Outros)	IC 95%		(Sexual/Outros)	IC 95%		
		LI	LS		LI	LS	
Intercepto	3,207	2,401	4,013	3,949	3,082	4,815	
<b>Agressor</b>	Conhecido	-0,54	-1,994	-0,704	-1,332	-2,05	-0,677
	Desconhecido	0,165	-1,012	0,357	-0,948	-1,0969	1,406
<b>Número de Envolvidos</b>	Mais de um	-1,324	-1,855	-0,225	-1,363	-1,697	0,966
	Ignorado	-0,327	-0,377	0,707	0,655	-1,556	-0,340
<b>Agressões</b>	Mais de uma vez	-1,333	-1,689	-0,977	-0,934	-1,318	-0,55
	Ignorado	-1,073	-1,446	0,699	-1,225	-1,642	-0,808
<b>Raça</b>	Preto e Pardo	-0,947	-0,296	0,402	1,561	-0,457	0,299
	Ignorado	0,052	-0,306	0,664	0,078	-0,327	0,730
<b>Faixa Etária</b>	13 a 17 anos	1,079	0,753	1,412	0,201	-0,668	0,024
	18 a 19 anos	1,083	0,840	1,717	-0,322	-1,754	-0,762
<b>Dias</b>	Mais de 30	-1,278	-1,369	-0,526	1,258	1,152	1,969
<b>Sexo</b>	Masculino	0,233	0,069	0,515	-2,548	-2,920	-2,175

Para fazer o diagnóstico do modelo, foi feita a análise dos resíduos parciais do ajuste em busca de pontos aberrantes e influentes. Nenhum dos pontos identificados apresentou grande interferência na estimação do modelo. A função de ligação assim como o envelope mostraram que o ajuste está adequado. Análises em termos da razão de chances para o modelo multinomial também foram realizadas.



# Referências

BRASIL. Lei nº 8069 de 13 de julho de 1990. *Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente*, Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis), 1990. 1

GIRAD, R. La violence et le sacré. *L'Homme et la société*, n. 26, 1972. 1

HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S.; STURDIVANT, R. X. *The multiple logistic regression model*. [S.l.]: John Wiley & Sons, 1989. 2

MCCULLAGH, P.; NELDER, J. A. *Generalized Linear Models*. 2nd. ed. [S.l.]: Chapman & Hall/CRC, 1989. 2

R Core Team. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria, 2013. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>>. 2

WHO. *Young people's health-a challenge for society: report of a WHO Study Group on Young People and "Health for All by the Year 2000"[meeting held in Geneva from 4 to 8 June 1984]*. [S.l.]: World Health Organization, 1986. 1