

**Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**

---

# Modelagem da Área Miocárdica Sob Risco de Necrose Usando GAMLSS

Cássio de Alcântara <sup>1</sup>  
Universidade Federal de Uberlândia  
Edmilson Rodrigues Pinto<sup>2</sup>  
Universidade Federal de Uberlândia

## 1 Introdução

O Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) é uma patologia que no Brasil, a exemplo do mundo, possui relevante impacto em termos de mortalidade e número de hospitalizações [3]. A estimativa precoce e correta da área sob risco de necrose (ARN) no IAM possibilita ao médico a condução de tratamento adequado e eficiente ao paciente infartado.

O conjunto de dados analisado é composto por 64 pacientes com diagnóstico diferencial de IAM. Estes dados foram analisados anteriormente utilizando um modelo de regressão beta para a média e algumas observações, classificadas como pontos discrepantes, foram retiradas do conjunto de dados (veja [2]). Neste trabalho, o objetivo é modelar, além da média, os parâmetros de dispersão, assimetria e curtose da ARN sem descartar nenhuma observação, utilizando os Modelos Aditivos Generalizados para Posição, Escala e Forma (GAMLSS) [4] e comparar com os resultados do modelo de regressão beta [5]. Para maiores detalhes sobre os modelos GAMLSS veja [4] ou [1]

## 2 Resultados

Na modelagem, o banco de dados foi dividido em dois grupos, de acordo com o tipo de infarto sofrido. O primeiro, com 36 pacientes que sofreram infarto inferior, e o segundo, com 28 pacientes que sofreram infarto anterior. Em ambos os grupos, a variável dependente  $y$  representa a porcentagem da área sob risco de necrose (ARN).

Para adequação do modelo de regressão foram utilizados os testes de Shapiro-Wilk, teste F e Durbin-Watson para verificar as pressuposições de normalidade, homocedasticidade e independência dos resíduos, respectivamente. Além disso, também foram comparados os valores de critério de informação de Akaike generalizado (GAIC) e  $r^2$  generalizado. Para maiores informações sobre a análise dos modelos veja [1].

---

<sup>1</sup>alcantara.cassio@gmail.com

<sup>2</sup>edmilson.pinto@ufu.br

Tabela 1: Medidas de avaliação dos modelos de regressão beta e GAMLSS.

Infarto	GAIC		$r^2$ gen.		Shapiro-Wilk		Teste F		Durbin-Watson	
	beta	gamlss	beta	gamlss	beta	gamlss	beta	gamlss	beta	gamlss
Inferior	-46,13	-69,89	0,09	0,81	0,03	0,88	0,02	0,59	0,98	0,99
Anterior	-55,25	-100,98	0,25	0,94	0,14	0,41	0,03	0,28	0,15	0,14

Utilizando GAMLSS, foram modelados os parâmetros de locação ( $\mu$ ) e escala ( $\sigma$ ), enquanto que no modelo beta modelou-se apenas locação. Observando a Tabela 1 pode-se concluir que os modelos GAMLSS apresentaram melhores ajustes, uma vez que os valores de GAIC são menores e  $r^2$  generalizado maiores. Além disso alguns testes foram rejeitados ao nível de 5% de significância para os modelos de regressão beta. A Figura 1 mostra o gráfico *worm plot* de adequação dos modelos obtidos para o infarto inferior e anterior. Conclui-se que modelos obtidos usando GAMLSS foram superiores àqueles obtidos pelo modelo beta. Além disso, nenhuma observação precisou ser excluída do conjunto de dados.

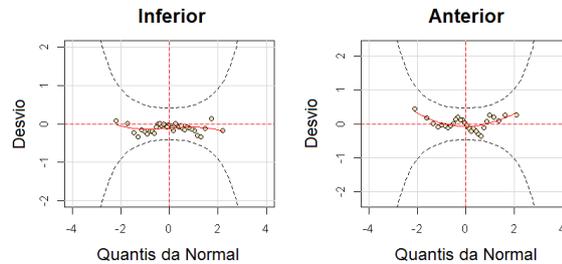


Figura 1: Gráficos *worm plot* dos modelos GAMLSS para o infarto inferior e anterior

## Referências

- [1] C. Alcântara. *Modelos aditivos generalizados para posição, escala e forma (Gamlss) na modelagem da área miocárdica sob risco de Necrose*. Monografia do Curso de Bacharelado em Estatística da Universidade Federal de Uberlândia, 2018.
- [2] E. R. Pinto, L. A. Pereira, L. O. Resende and J. B. Destro Filho. *Modelos estatísticos para estimação da área miocárdica sob risco de necrose*. Revista Brasileira Biometria, 29(3):295–415, 2011.
- [3] H. P. Guimarães, A. Avezum and L. S. Piegas. *Epidemiologia do infarto agudo do miocárdio*. Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo, 1-7, 2006.
- [4] R. A. Rigby and D. M. Stasinopoulos. *Generalized additive models for location, scale and shape*. Journal of the Royal Statistical Society: Series C (Applied Statistics), 54(3):507–554, 2005.
- [5] S. Ferrari and F. Cribari-Neto. *Beta regression for modelling rates and proportions*. Journal of Applied Statistics, 31(7), 799-815, 2004.