

## RESUMO

O infarto agudo do miocárdio (IAM) é a principal causa de morte no Brasil. Estudos dos efeitos da temperatura na mortalidade por IAM vêm sendo desenvolvidos em diversos países, mas no Brasil existem poucas investigações. Este trabalho objetiva analisar a influência da temperatura do ar na mortalidade por IAM e o efeito modificador da cobertura de estratégia de saúde da família (ESF) nesta associação no Brasil. Foram utilizados dados de mortalidade por IAM, cobertura de ESF e populacionais do DATASUS. Dados de temperatura diária foram obtidos por reanálise (ERA-Interim). Para estudo da tendência anual de mortalidade por IAM foram feitas correções nas taxas de mortalidade por causas mal definidas, códigos-lixo e subregistro. As séries temporais foram analisadas utilizando a técnica de regressão linear segmentada por *Jointpoint*. Para investigar o efeito da temperatura ambiental na mortalidade por IAM foram considerados os registros diários de óbitos por IAM e de temperatura ambiente utilizando o modelo não linear de atraso distribuído (DLNM). Para analisar o efeito modificador da Cobertura da ESF na associação entre temperatura ambiente e mortalidade por IAM foi realizada análise em duas etapas com estimação do risco relativo em cada microrregião e depois meta análise e meta regressão por região com os dados de Cobertura da ESF. Os resultados mostraram que a mortalidade diminuiu mais no sexo feminino (-2,2%;IC95%:-2,5;-1,9) do que no masculino (-1,7%;IC95%:-1,9;-1,4) e mais nas capitais (-3,8%;IC95%:-4,3;-3,3) do que no interior (-1,5%;IC95%:-1,8;-1,3). Houve aumento para homens residentes no interior do Norte (3,3;IC95%:1,3;5,4) e Nordeste (1,3%;IC95%:1,0;1,6). As regiões Norte e Nordeste não apresentaram associação entre temperatura e mortalidade por IAM. A temperatura de menor risco variou entre 22°C e 28°C, respectivamente em Porto Alegre e em Brasília. As baixas temperaturas associadas ao maior risco de mortalidade foram observadas nas mesmas áreas, variando entre 5°C e 15°C. Quanto às altas temperaturas o risco máximo foi observado na temperatura média diária 31,3°C no Rio de Janeiro. O número de óbitos atribuíveis ao frio foi 597/ano, e os atribuíveis ao calor em média de 117/ano em seis microrregiões estudadas. A região Sudeste teve associação entre temperatura e óbitos por IAM no frio extremo (RR:1,28;IC95%:1,23-1,32); frio moderado (RR:1,12; IC95%: 1,08 – 1,15); calor moderado (RR:1,07;IC95%:1,04–1,11) e calor extremo (RR:1,23;IC95%:1,13–1,35). As regiões Sul e Centro-Oeste só tiveram associação com o frio, com valores de RR

maiores para o Sul (frio extremo:1,41;IC95%:1,29–1,54; frio moderado: 1,18;IC95%1.09-1.27) do que para o Centro-Oeste (frio extremo:1,27;IC95%:1,14-1,40; frio moderado: 1,13; IC95%:1,05–1,23). Não houve modificação de efeito do nível de cobertura da ESF na associação entre temperatura e mortalidade por IAM em nenhuma grande região. O Brasil é um país marcado por desigualdades importantes entre as regiões que aparecem nestes resultados. Com as mudanças climáticas e o aquecimento global os eventos extremos de temperatura estão sendo frequentes impactando na morbimortalidade da população e demandando medidas para reduzir este impacto. Este estudo mostra os efeitos da temperatura na mortalidade por IAM e alerta para necessidade de capacitar os serviços de atenção primária para lidar com este fator de risco.

**Palavras-chave:** Estudo de séries temporais, Mortalidade, Infarto agudo do miocárdio, Temperatura Ambiente, Estratégia Saúde da Família

## ABSTRACT

Acute myocardial infarction (AMI) is the leading cause of death in Brazil. Studies of the effects of temperature on AMI mortality have been developed in several countries, but in Brazil there are few investigations. This paper aims to analyze the influence of air temperature on AMI mortality and the modifying effect of family health strategy (FHS) coverage on this association in Brazil. Data on mortality from AMI, FHS coverage and population data provided by DATASUS were used. Daily temperature data were obtained by reanalysis (ERA-Interim). To study the time series of mortality due to AMI, corrections were made to mortality rates due to ill-defined causes, garbage codes and underreporting. Time series were analyzed using the Joint Point-segmented linear regression technique. To investigate the effect of ambient temperature on AMI mortality, daily records of AMI deaths and ambient temperature were considered using the non-linear distributed delay model (DLNM). To analyze the modifying effect of ESF Coverage on the association between room temperature and AMI mortality, a two-step analysis was performed with estimation of relative risk in each microregion and then meta-analysis and meta-regression by region with ESF Coverage data. The results showed that mortality decreased more in females (-2.2%; 95%CI:- 2.5;-1.9) than in males (-1.7%; 95%CI:-1.9;-1.4) and more in capitals (-3.8%; 95%CI:- 4.3;-3.3) than in interior (-1.5%; 95%CI -1.8;-1,3). There was an increase for men living in the interior of the North (3.3; 95%CI:1.3;5.4) and Northeast (1.3%; 95%CI:1.0;1.6). The regions North and Northeast showed no association between temperature and AMI mortality. The lowest risk ranged from 22 ° C to 28 ° C, respectively in the South and Brasilia. The low temperatures associated with the highest risk of mortality were observed in the same areas, ranging from 5 ° C to 15 ° C. Regarding the high temperatures the maximum risk was observed in the average daily temperature 31.3 ° C in Rio de Janeiro. The number of deaths attributable to cold was 597 / year, and those attributable to heat averaged 117 / year. The Southeast region had an association between temperature and deaths from acute cold AMI (RR:1.28; 95%CI: 1.23-1.32); moderate cold (RR:1.12; 95%CI:1.08 -1.15); moderate heat (RR:1.07; 95%CI:1.04–1.11) and extreme heat (RR:1.23; 95% CI: 1.13–1.35). The Southern and Midwest regions were only associated with cold, with higher RR values for the South (extreme cold:1.41; 95%CI: 1.29–1.54); moderate cold: 1.18; 95% CI:1.09-1.27) than for the Midwest (extreme cold:1.27; 95%CI:1.14-1.40; moderate cold:1.13; 95%CI:1.05–1.23). There was no change in the

effect of FHS coverage level on the association between temperature and AMI mortality in any large region. Brazil is a country marked by important inequalities between the regions that appear in these results. With climate change and global warming, extreme temperature events are being frequently impacting on population morbidity and mortality and demanding measures to reduce this impact. This study shows the effects of temperature on AMI mortality and warns of the need to enable primary care services to address this risk factor.

**Keywords:** Time series, mortality, acute myocardial infarction, temperature, Family Health Strategy.