



## ***Avaliação dos Indicadores de Mortalidade do município de São Mateus-ES, nos anos de 1980 e 2016.***

*Cassius Herrera<sup>1</sup>, Fernando Almeida Lima Júnior<sup>1</sup>, Fernando Brockestayer Cortez Pereira<sup>1</sup>, Filipe Toribio Mendes<sup>1</sup>, Gabriel Barroso Silva Brito<sup>1</sup>, Heitor Buback Araujo<sup>1</sup>, Pedro Enrico Cyprestes Sant'Anna<sup>1</sup>, Rodrigo Corrêa Silveira<sup>1</sup>, Lara Zambon Diniz<sup>2</sup>, Marcelly Tomaz Campores<sup>3</sup>, Isabella Gonçalves Bernardo<sup>3</sup>*

### **RESUMO**

Este artigo tem por objetivo relatar e avaliar a situação de saúde do município de São Mateus, através do estudo da evolução de indicadores de mortalidade de 1980 e de 2016. Assim, compreendendo as influências desses indicadores na qualidade de vida da população, considerando as modificações pelas quais o município passou nas últimas décadas nas áreas econômicas, culturais, sociais e estruturais. Este artigo é um estudo descritivo comparativo sobre o município de São Mateus, no estado do Espírito Santo, entre a situação de saúde dos anos de 1980 e 2016. Foram utilizados dados coletados no SINASC, DATASUS, SIM e IBGE. Foi encontrado uma melhora no perfil epidemiológico da população, com redução do coeficiente de mortalidade geral de 4,45 para 4,06, O coeficiente de mortalidade infantil também teve melhora com o passar do tempo, com redução de 4,53%. É nítido a melhora da qualidade do serviço de saúde ao se observar a transição da curva de Nelson de Moraes de U em 1980 para J em 2016. Houve um aumento das causas de mortalidade por doenças crônicas e uma diminuição de causas infecto parasitárias e causas desconhecidas, traduzindo uma transição epidemiológica da saúde que antes eram mortes preveníveis e agora por evolução de doenças crônico-degenerativas.

**Palavras-chave:** Epidemiologia, Índice de Mortalidade Coeficiente de Mortalidade.

## Assessment of Mortality Indicators in São Mateus-ES city for the Years 1980 and 2016.

### ABSTRACT

This article aims to report and evaluate the health situation in the municipality of São Mateus, through the study of mortality indicators' evolution from 1980 to 2016. Thus, understanding the influences of these indicators on the population's quality of life, considering the changes the municipality has undergone in recent decades in economic, cultural, social, and structural areas. This article is a comparative descriptive study of São Mateus, in the state of Espírito Santo, regarding the health situation in the years 1980 and 2016. Data collected from SINASC, DATASUS, SIM, and IBGE were used. An improvement in the population's epidemiological profile was found, with a decrease in the overall mortality rate from 4.45 to 4.06. The infant mortality rate also improved over time, with a reduction of 4.53%. There is a clear improvement in the quality of healthcare services when observing the transition from Nelson de Moraes' U-shaped curve in 1980 to a J-shaped curve in 2016. There was an increase in mortality from chronic diseases and a decrease in infectious and parasitic causes as well as unknown causes, indicating an epidemiological transition from preventable deaths to deaths due to the progression of chronic and degenerative diseases.

**Keywords:** Epidemiology, Mortality Index, Mortality Coefficient.

**Instituição afiliada** – <sup>1</sup> Graduando em Medicina pela Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória – EMESCAM, Vitória-ES, Brasil. <sup>2</sup> Graduado em Medicina pela Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória – EMESCAM, Vitória-ES, Brasil. <sup>3</sup> Graduando em Medicina pela Universidade Vila Velha – UVV, Vila Velha-ES, Brasil.

**Dados da publicação:** Artigo recebido em 11 de Agosto e publicado em 17 de Setembro de 2023.

**DOI:** <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n4p2141-2168>

**Autor correspondente:** Cassius Herrera [cassiusherrera2768@gmail.com](mailto:cassiusherrera2768@gmail.com)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## 1. INTRODUÇÃO

São Mateus é o segundo município mais antigo e o oitavo mais populoso do estado do Espírito Santo, de acordo com o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010. Foi fundado em 21 de setembro de 1544, recebendo autonomia municipal apenas em 1764. Originalmente, foi denominado Povoado do Cricaré, sendo rebatizado em 1566, pelo Padre José de Anchieta, para o nome de São Mateus.

Em 1980, a população estimada era de 55.080 habitantes e, em 2018, 128.542 habitantes, com uma densidade demográfica de 46,62 habitantes/km<sup>2</sup>, segundo dados do IBGE. Atualmente, a população é composta de 50,5% de mulheres e 49,5% de homens, sendo que 77,5% residem na área urbana e 22,5% na área rural.

Em relação às atividades econômicas, a Petrobras decidiu criar o Distrito de exploração do Espírito Santo, na cidade de São Mateus e, a partir de então, a economia local alterou-se de forma marcante. Paralelamente, as áreas rurais em São Mateus e Conceição da Barra vivenciavam a inovação no uso das terras com a implantação das florestas de eucalipto, tendo como grandes iniciativas as empresas Aracruz Celulose S/A e Companhia Vale do Rio Doce. Além disso, o Município recebe Royalties, os quais são aplicados em obras como o Mercado Municipal e as Escolas Municipais.

Em 2016, possuía um PIB per capita de R\$15.983,29, tendo sua posição em quinquagésimo primeiro lugar entre 78 municípios do estado. Atualmente, a economia está centrada na exploração e na produção de petróleo.

Quanto aos serviços de saneamento básico, 62,2% das moradias possuem sistema de esgoto adequado, sendo o trigésimo segundo lugar dos 78 municípios do estado. Além disso, conta com coleta de lixo em horários pré-estabelecidos e o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de São Mateus (SAAE), oferta água tratada para aproximadamente 28 mil residências e estabelecimentos, tanto na área urbana quanto na rural.

De acordo com dados do Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde (CNES), o município apresenta atualmente 31 Unidades Básicas de Saúde, 3 Hospitais Gerais, 1 Posto de Saúde, 1 Farmácia Popular, 2 Unidades Móveis Terrestres e 29



Centros de Especialidades. São Mateus conta com 5 equipes convencionais de Estratégia de Saúde da Família, 24 equipes de Saúde da Família dos Mais Médicos, 2 centros de atenção psicossocial e 3 unidades de vigilância em saúde. Ademais, dos 218 leitos reservados para pacientes clínicos e cirúrgicos, 146 são direcionados ao SUS (66,9%).

Segundo dados do IBGE de 2010, a taxa de escolarização de crianças de 6 a 14 anos é de 97,3%, a população alfabetizada é de 90.321 indivíduos e de analfabetos é de 18.707.

O Município conta com 84 estabelecimentos pré-escolares, dos quais 75 são da rede pública municipal e 9 da rede privada. Possui 92 escolas de ensino fundamental, das quais 70 são da rede pública municipal, 13 da rede pública estadual e 9 da rede pública privada. Em relação às escolas com ensino médio, são um total de 12 instituições, sendo 6 da rede pública estadual, 1 da rede pública federal e 5 da rede privada.

De acordo com o censo realizado em 2010, das 91.475 de pessoas de 10 anos ou mais de idade, 23.614 frequentavam a escola e 67.861 não frequentavam.

Em 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município foi de 0,735, de acordo com o IBGE, ficando em sétima posição em relação aos outros municípios do mesmo estado.

Entre os anos de 2012 e 2015 a taxa média de homicídios, de acordo com dados da Secretaria de Segurança, foi de 54,5 homicídios para cada 100.000 habitantes, ou seja, mais que o dobro da taxa nacional (25,8). Em relação aos assassinatos, em 2012 foram registrados 68,4 assassinatos por 100.000 habitantes. Em 2013 ocorreu uma queda deste índice para 54,2; em 2014 houve nova queda para 44,6, porém, em 2015 foi observado um aumento para 51,6.

O objetivo deste trabalho é relatar e avaliar a situação de saúde do município de São Mateus, através do estudo da evolução de indicadores de mortalidade de 1980 e de 2016. Assim, compreendendo as influências desses indicadores na qualidade de vida da população, considerando as modificações pelas quais o município passou nas últimas décadas nas áreas econômicas, culturais, sociais e estruturais.

## **2. METODOLOGIA**

Este artigo é um estudo descritivo comparativo sobre o município de São Mateus, no estado do Espírito Santo, Brasil, entre a situação de saúde dos anos de 1980 e 2016.

### **2.1 INDICADORES**

Foram utilizados para realizar a análise de perfil os seguintes indicadores: coeficiente geral de mortalidade, coeficientes de mortalidade segundo faixa etária (subdivididos em categorias: menor de 1 ano, entre 1 e 4 anos, entre 5 e 19 anos, entre 20 e 49 anos e com idade maior ou igual a 50 anos), coeficiente de mortalidade segundo sexo, curva de mortalidade proporcional através do indicador de Nelson de Moraes, indicador de Swaroop e Uemura, mortalidade proporcional por causas, coeficiente de mortalidade infantil, coeficientes de mortalidade infantil precoce e coeficiente de mortalidade infantil tardia.

#### **2.1.1 COEFICIENTE DE MORTALIDADE GERAL**

No Brasil, os óbitos são contabilizados por 2 tipos de categorias. Óbito por residência, que considera o local do óbito a residência do falecido, proporcionando assim uma avaliação do risco de mortalidade de uma determinada região exposta, sendo assim mais indicado para descrever fatores de risco da região estudada. Outra categoria é Óbitos por ocorrência, que considera o local preciso de onde ocorreu a morte, logo diz respeito às circunstâncias de assistência médica e seus níveis de complexidade e organização. Todavia, esse estudo não levou em consideração o número de óbitos por ocorrência.

Esse coeficiente é calculado através da divisão do total de óbitos em um determinado local e período dividido pela população daquele local e período, e esse resultado é multiplicado por mil. Assim, possibilita comparações entre diferentes áreas na mesma época ou da mesma área em diferentes épocas, mas de forma genérica, pois não tem um bom poder discriminativo.



### **2.1.2 COEFICIENTE DE MORTALIDADE SEGUNDO FAIXA ETÁRIA**

O coeficiente de mortalidade baseado na faixa etária é medido a partir da razão entre o número de óbitos de uma estabelecida faixa etária e a população total da correspondente faixa etária no início do período, resultado então multiplicado por mil. Este indicador é um coeficiente de mortalidade representativo, pois permite avaliar o risco de mortalidade para uma faixa etária escolhida.

### **2.1.3 COEFICIENTE DE MORTALIDADE SEGUNDO SEXO**

O coeficiente de mortalidade segundo o sexo é uma medida que permite comparar o perfil de mortalidade de um determinado sexo em um local específico, em períodos diferentes ou em diferentes locais na mesma época. O seu cálculo é feito pela divisão do número de óbitos do sexo no período dividido pela população total do sexo estudado, e esse resultado é então multiplicado por mil.

### **2.1.4 CURVA DE NELSON DE MORAES**

A curva de Nelson Moraes é uma representação gráfica da mortalidade proporcional. O eixo x representa as diferentes faixas etárias predeterminadas: grupo infantil (< 1 ano) dos lactentes, as crianças em idade pré-escolar (1 a 4 anos), os pós-lactentes, as crianças e os adolescentes (5 a 19 anos), pré-púberes e púberes jovens, os adultos jovens (20 a 49 anos) ou jovens maduros e as pessoas de meia idade e idosas (50 anos ou mais). Já o eixo y representa a mortalidade proporcional para cada faixa etária representada no eixo x.

Ele é calculado pela divisão do número de óbitos da determinada faixa etária pelo número de óbitos dos residentes daquele local, excluindo os com idade ignorada, multiplicado por cem.

Em populações com baixas condições de saúde, a curva de Nelson Moraes mostra alta proporção de óbitos infantis e pré-escolares; populações em situações muito precárias, a proporção de óbitos na faixa de 20-49 anos também é elevada, assim como mostra é indicado na curva. Populações mais saudáveis exibem curvas com menores taxas de óbitos infantis e pré-escolares e aumento nos óbitos da população acima de 50 anos.



### **2.1.5 INDICADOR DE SWAROOP E UEMURA (ISU)**

O indicador de Swaroop e Uemura, também denominado de razão de mortalidade proporcional, é uma medida de proporção que tem por objetivo representar a proporção de óbitos de indivíduos com 50 anos ou mais de idade em relação ao total de óbitos na população de um determinado local. Essa proporção pode descrever a condição social, econômica e de saúde da população local, tendo em vista que quanto maior o ISU melhores são as condições de saúde e qualidade de vida da população. Além disso, os óbitos ocorridos na população com idade inferior a 50 anos são classificados, grosso modo, como óbitos evitáveis.

Muito utilizado em saúde pública para fins de comparações locais (em épocas diferentes) ou inter-regionais e intercontinentais em um mesmo período, esse índice não sofre distorções com diferenças nas estruturas populacionais. Seu valor é calculado pela divisão do número de óbitos de pessoas com 50 anos ou mais, dividido pelo total de óbitos (excluindo indivíduos com idade ignorada), e esse valor é então multiplicado por cem.

### **2.1.6 MORTALIDADE PROPORCIONAL POR CAUSAS**

A mortalidade proporcional por causas é uma medida de proporção que deve expressar o quanto uma determinada causa específica contribui para o número total de óbitos. Não expressa os riscos de os integrantes de uma população morrerem por uma doença, mas sim, expõe a contribuição dos óbitos ocorridos por determinada causa no total geral de óbitos na situação em questão. O principal objetivo é demonstrar o quanto uma causa colaborou para os óbitos totais de uma determinada região a ser estudada, para assim aferir os benefícios obtidos com a prevenção dela. Seu valor é calculado pela divisão do número de óbitos de uma determinada causa, dividido pelo total de óbitos por todas as causas no mesmo período, valor então multiplicado por cem.

### **2.1.7 COEFICIENTE DE MORTALIDADE INFANTIL**

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estabelece a classificação do coeficiente



de mortalidade infantil em três faixas. Classificação "Baixo Coeficiente" são menores do que 20 mortes infantis por mil nascidos vivos. Classificação "Médio Coeficiente" são coeficientes entre 20 e 49 mortes por mil nascidos vivos. "Alto Coeficiente", portanto, são 50 ou mais mortes por mil nascidos vivos.

O coeficiente de mortalidade infantil tem o propósito de apontar todos os óbitos ocorridos em crianças com idade inferior a um ano em uma população e período específico, atualmente é calculado pelo Sistema de Informação de Óbitos e pelo Sistema de Informação de Nascidos Vivos a cada 1000 nascidos vivos. Sua fórmula é o número de óbitos em menores de 1 ano de idade, dividido pelo número de nascidos vivos dos últimos 365 dias, resultado multiplicado por mil.

### **2.1.8 COEFICIENTE DE MORTALIDADE INFANTIL PRECOCE**

O Coeficiente de mortalidade infantil precoce tem por finalidade calcular o número de óbitos no período neonatal precoce (0 a 27 dias), excluindo-se, para efeito de cálculo, os natimortos e incluindo os óbitos ocorridos imediatamente após o parto. Seu cálculo é feito pela divisão do número de óbitos que ocorreram até o 27º dia de vida dividido pelo número de nascidos vivos nos últimos 365 dias. Resultado então multiplicado por mil.

### **2.1.9 COEFICIENTE DE MORTALIDADE INFANTIL TARDIA**

O Coeficiente de mortalidade infantil tardia tem como finalidade calcular o número de óbitos no período neonatal tardio que se estende de 28 dias a imediatamente antes de a criança completar um ano, referindo-se à mortalidade pós-natal em certo local e período, estimando o risco de o recém-nascido falecer durante esse período. Seu cálculo é feito pela divisão do número de óbitos que ocorreram entre o 28º dia de vida e 364º dia de vida, dividido pelo número de nascidos vivos nos últimos 365 dias. Resultado então multiplicado por mil.

## **2.2 BASE DE DADOS**

### **2.2.1 NASCIDOS VIVOS**

Neste estudo, dados sobre os nascidos vivos foram coletados no Sistema de

Informação Sobre Nascidos Vivos – SINASC.

## 2.2.2 POPULAÇÃO

Para a população de São Mateus, dados de 1980 foram obtidos através do DATASUS e para os dados de 2016, foi utilizada a estimativa populacional do censo de 2010 do IBGE, enviada para o Tribunal de Contas da União, estratificada por sexo.

## 2.2.3 INFORMAÇÕES SOBRE MORTALIDADE

A fim de avaliar todos os dados sobre a mortalidade, foram coletados dados do Sistema de Informação de Óbitos – SIM.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 COEFICIENTE DE MORTALIDADE GERAL E COEFICIENTE DE MORTALIDADE POR SEXO

Nas imagens a seguir, apresentam-se os gráficos dos coeficientes de mortalidade geral e por sexo nos anos analisados. Ambos os coeficientes são influenciados por fatores econômicos, sociais, culturais, geográficos e educacionais que afetam direta ou indiretamente a qualidade de vida da população.

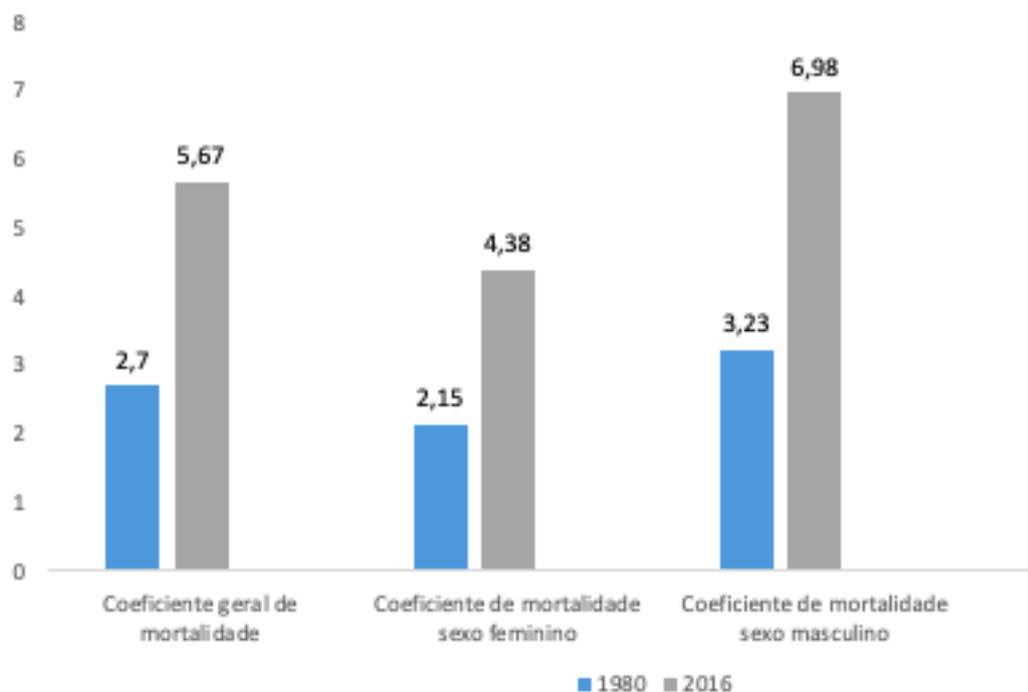


Imagem 1. Gráficos de coeficiente de mortalidade geral e mortalidade por sexo, para cada mil habitantes. Fonte: criação original dos autores.

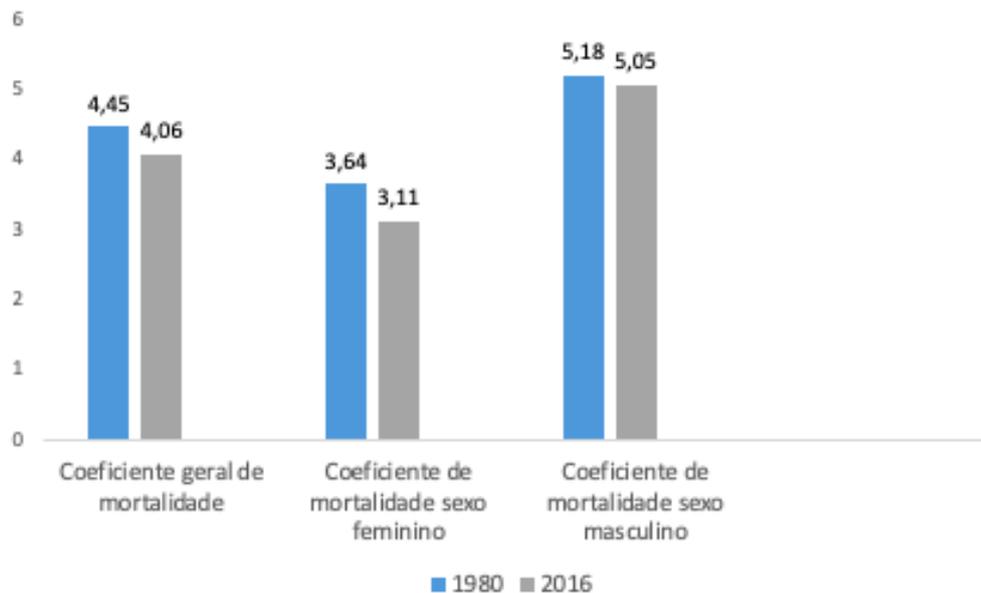


Imagem 2. Gráficos de coeficiente de mortalidade geral e mortalidade por sexo, para cada mil habitantes, padronizado. Fonte: criação original dos autores.

No ano de 1980, no município de São Mateus, registrou-se um coeficiente de 2,70 mortes por mil habitantes. Em 2016, esse número aumentou para 5,67 mortes por mil habitantes, representando um aumento de 110,00% em relação a 1980 (Imagem 1). No entanto, esse aumento não reflete a realidade, uma vez que não considera as mudanças na estrutura etária da população ao longo dos anos. Para uma comparação mais precisa entre as diferentes populações, os dados foram padronizados por faixa etária, resultando em um coeficiente de mortalidade geral de 4,45 em 1980 e 4,06 em 2016 (Imagem 2). Isso contradiz o aumento anterior, pois leva em conta as mudanças populacionais. Portanto, a melhoria nos indicadores de mortalidade está relacionada ao aumento da expectativa de vida no Espírito Santo, decorrente de um maior acesso à saúde, habitações com saneamento básico e um nível de escolaridade mais elevado da população, além do crescimento do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. Esses dados são consistentes com as informações do IBGE e têm um impacto direto na qualidade de vida da população.

Em relação ao coeficiente de mortalidade no sexo feminino, em 1980, houve um registro de 2,15 mortes por mil habitantes no município de São Mateus, enquanto em 2016 esse número aumentou para 4,38 mortes por mil habitantes. No entanto, ao realizar a padronização por faixa etária, semelhante à feita para o coeficiente de



mortalidade geral, os números mudaram para 3,64 em 1980 e 3,11 em 2016, contradizendo novamente o aumento anterior antes da padronização por faixa etária. Conclui-se que, na realidade, houve uma diminuição de 0,14% no coeficiente de mortalidade feminina, o que pode ser atribuído à maior disponibilidade de tratamentos e cuidados preventivos de saúde, acesso facilitado a medicamentos, consultas e melhorias no saneamento básico.

Da mesma forma, o coeficiente de mortalidade masculina aumentou de 3,23 em 1980 para 6,98 em 2016. No entanto, ao considerar as mudanças na população por meio da padronização por faixa etária, observamos uma redução de 5,18 em 1980 para 5,05 em 2016, demonstrando mais uma vez a verdadeira mudança na população estudada. Essa diminuição se deve às melhorias nos sistemas de saúde e saneamento básico, bem como a outros fatores que afetam a qualidade de vida da população, como melhorias no sistema educacional e habitacional. No entanto, a redução é menor em comparação com o sexo feminino, pois os homens estão estatisticamente mais envolvidos em situações de risco, como acidentes e trabalhos com exposição a perigos, além de comportamentos culturais que desvalorizam o cuidado com a saúde individual, mais predominantes na população masculina em relação à feminina (GOMES, NASCIMENTO, ARAÚJO, 2007).

### **3.2 COEFICIENTE DE MORTALIDADE POR FAIXA ETÁRIA**

O coeficiente de mortalidade por faixa etária é influenciado por uma variedade de fatores que abrangem todas as etapas do ciclo de vida. Esses fatores incluem aspectos sociais, tecnológicos, culturais, econômicos e outros relacionados ao bem-estar da população. A representação do coeficiente de mortalidade por faixa etária no Município de São Mateus está apresentada na Imagem 3.

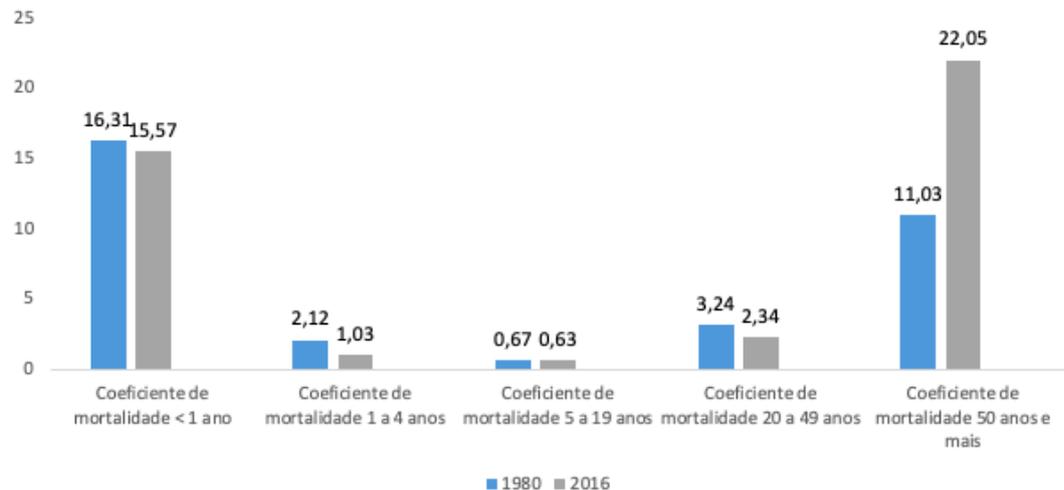


Imagem 3. Gráficos de coeficiente de pôr faixa etária por cada mil habitantes da população de mesma faixa etária. Fonte: criação original dos autores.

Ao coletar dados dos anos de 1980 e 2016 no site do DATASUS, observamos uma redução de 4,53% no coeficiente de mortalidade para crianças com menos de 1 ano de idade. Além disso, foi identificada uma significativa diminuição de 51,41% no número de óbitos de crianças de 1 a 4 anos em 2016 em relação a 1980. As causas prováveis para essa redução incluem a ampliação da cobertura dos serviços de saúde, melhorias na educação e saneamento, bem como a implementação de programas e ações voltadas para a saúde infantil, como cuidados pré-natais, acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil, aumento na cobertura de vacinação e promoção do aleitamento materno.

O coeficiente de mortalidade entre crianças e jovens de 5 a 19 anos teve uma redução de aproximadamente 5,97% nos anos de 1980 a 2016. Essa diminuição pode ser atribuída ao aumento de iniciativas que visam reduzir o abandono escolar e ao aumento da parcela de jovens que concilia o estudo com o trabalho. Entre as estratégias adotadas para alcançar esse objetivo estão a oferta de palestras e oficinas relacionadas ao empreendedorismo, projetos sociais e escolares, cursos de qualificação profissional e programas de incentivo à participação dos pais no acompanhamento da vida escolar de seus filhos.

Na faixa etária de adultos, de 20 a 49 anos, o coeficiente de mortalidade diminuiu significativamente, registrando uma redução de 27,77% no número de óbitos. Essa melhoria reflete condições de trabalho aprimoradas, maior acessibilidade aos serviços

de saúde, melhorias no saneamento básico e avanços científicos na medicina, que proporcionam mais oportunidades de tratamento, medicamentos e intervenções para prolongar a vida.

No grupo de adultos com 50 anos ou mais, observamos um aumento de 99,90%. Esse aumento é justificado pelo crescimento e envelhecimento da população, bem como pelo surgimento de novas doenças e causas multifatoriais de óbito, que ainda estão sendo investigadas pela medicina. Além disso, problemas relacionados a complicações devido à idade avançada desempenham um papel significativo nesse aumento.

### 3.3 MORTALIDADES PROPORCIONAIS POR FAIXA ETÁRIA

A Imagem 4 ilustra a curva de mortalidade proporcional por faixa etária, em que o eixo x representa as faixas etárias predeterminadas (menos de 1 ano; 1 a 4 anos; 5 a 19 anos; 20 a 49 anos; 50 anos ou mais) e o eixo y representa a mortalidade proporcional para cada faixa etária presente no eixo x.

A mortalidade proporcional por idade pode ser representada graficamente usando a Curva de Mortalidade Proporcional, também conhecida como Curva de Nelson de Moraes. Essa curva oferece uma rápida visão do estado de saúde de uma determinada população. Uma proporção superior a 50% dos óbitos no grupo de 50 anos ou mais indica um melhor nível de saúde.

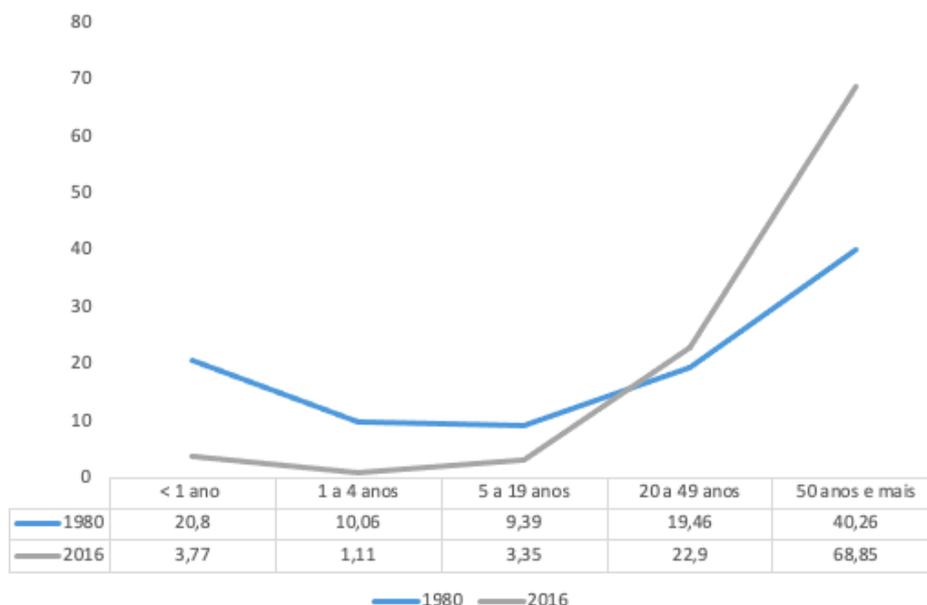


Imagem 4. Curva de mortalidade proporcional por faixa etária. Fonte: criação original dos autores.

Em 1980, observamos uma curva do tipo III com formato de U para a mortalidade proporcional por faixa etária em São Mateus. Isso indica um nível de saúde regular, onde a proporção de óbitos em menores de 1 ano é alta, e a do grupo de mais de 50 anos está próxima de 50%.

No ano de 2016, a curva de Nelson Moraes reflete um nível de saúde elevado, apresentando um formato do tipo IV, em formato de J. Isso indica que a proporção de óbitos é mais elevada no grupo etário de 50 anos ou mais.

A redução da mortalidade proporcional em crianças com menos de um ano e o aumento da mortalidade em pessoas com 50 anos ou mais entre os anos de 1980 e 2016 são atribuídos à melhoria relativa no acesso da população aos serviços de saúde, campanhas nacionais de vacinação, aumento do número de atendimentos pré-natais, acompanhamento clínico de recém-nascidos e promoção do aleitamento materno.

### **3.4 MORTALIDADE PROPORCIONAL POR CAUSAS**

A Tabela 1 abaixo apresenta os dados de mortalidade proporcional por causas e capítulos da CID nos anos de 1980 e 2016 no município de São Mateus. Os capítulos correspondentes entre a CID-9 e CID-10 foram agrupados para fins de análise.

**Tabela 1 - Mortalidade proporcional por causa e por capítulos da CID (%)**

INDICADOR	SÃO MATEUS	
	1980	2016
Mortalidade proporcional doenças infecciosas e parasitárias	4,02	3,76
Mortalidade proporcional neoplasias	6,04	14,64
Mortalidade proporcional doenças hematológicas	0,00	0,55
Mortalidade proporcional doenças endócrinas, nutrição, metabolismo	1,34	4,74
Mortalidade proporcional transtornos mentais	0,67	1,39
Mortalidade proporcional sistema nervoso e órgãos dos sentidos	2,68	3,34
Mortalidade proporcional doenças do aparelho circulatório	10,06	24,26



Mortalidade proporcional doenças do aparelho respiratório	3,35	14,22
Mortalidade proporcional doenças do aparelho digestivo	1,34	5,85
Mortalidade proporcional doenças da pele e tecido celular	0,00	0,69
Mortalidade proporcional doenças osteomusculares e tecido conjuntivo	0,67	0,55
Mortalidade proporcional doenças do aparelho geniturinário	0,67	3,34
Mortalidade proporcional complicações da gravidez, parto e puerpério	0,00	0,41
Mortalidade proporcional afecções originadas no período perinatal	7,38	2,51
Mortalidade proporcional anomalias congênitas	0,00	0,83
Mortalidade proporcional causas mal definidas	46,97	0,00
Mortalidade proporcional causas externas	14,76	18,82

---

#### **Mortalidade por Causas Mal Definidas:**

Em 1980, a mortalidade proporcional por causas mal definidas era significativamente alta no município analisado. Entretanto, em 2016, esse número foi completamente eliminado devido às melhorias nas plataformas e métodos de diagnóstico, identificação e classificação. Isso reflete uma distribuição mais eficiente dos recursos médicos e um maior rigor no preenchimento das Declarações de Óbito, evitando termos imprecisos e expressões que antes causavam dúvidas e prejudicavam a identificação da causa básica de morte. Como resultado, muitas causas anteriormente não classificadas agora são atribuídas a outros grupos de causas, contribuindo para o aumento de outras categorias e a diminuição das causas mal definidas.

#### **Mortalidade por Doenças Infecciosas e Parasitárias:**

Houve uma diminuição de 6,46% nas mortes por doenças infecciosas e parasitárias. Isso pode ser atribuído ao aumento do acesso aos serviços de saúde pela população, o que reduziu o número de doentes e a transmissão dessas doenças. Além disso, melhorias no saneamento básico contribuíram para condições de vida mais



higiênicas, reduzindo o contato da população com vetores de doenças (HELLER, 1998).

#### **Mortalidade por Neoplasias:**

A mortalidade proporcional por neoplasias aumentou substancialmente, registrando um crescimento de 142,38%. Esse aumento é resultado de mudanças nos hábitos alimentares da população, incluindo o consumo crescente de produtos industrializados com conservantes, corantes e agrotóxicos. O uso excessivo de álcool, tabaco e a exposição ao sol também contribuem para o aumento da incidência de câncer, de acordo com o Instituto Nacional de Câncer (INCA).

#### **Mortalidade por Doenças Hematológicas:**

A mortalidade proporcional por doenças hematológicas em São Mateus demonstrou um aumento significativo ao longo dos anos analisados. Esse aumento pode ser atribuído em parte ao avanço nos diagnósticos e tratamentos dessas doenças, que anteriormente eram mal definidas e agora são classificadas de forma mais precisa como doenças hematológicas, contribuindo para um registro mais preciso dos óbitos relacionados a essa categoria. Além disso, fatores como maior exposição a agentes cancerígenos devido ao estilo de vida agitado da sociedade contemporânea podem estar contribuindo para o aumento das taxas de mortalidade por doenças hematológicas. A negligência em relação à própria saúde também desempenha um papel importante nesse cenário.

#### **Mortalidade por Doenças Endócrinas, Nutricionais e Metabólicas:**

A mortalidade proporcional por doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas apresentou um aumento notável de 253,73%. Esse aumento pode ser explicado pela transformação no estilo de vida da população, com mais pessoas ingressando no mercado de trabalho e adotando hábitos alimentares mais práticos, muitas vezes ricos em alimentos processados. Isso, por sua vez, leva a um declínio na prática de atividades físicas, uma vez que a sociedade moderna muitas vezes prioriza o trabalho em detrimento da saúde física e mental. Portanto, dietas inadequadas e o sedentarismo são fatores de risco significativos para o desenvolvimento de doenças endócrinas,

nutricionais e metabólicas (GIMENO, FERREIRA, 2007).

#### **Mortalidade por Transtornos Mentais:**

A mortalidade proporcional por transtornos mentais experimentou um aumento considerável, aproximadamente 107,46%, ao longo dos anos em São Mateus. Esse aumento acentuado pode ser atribuído a várias causas, incluindo o estresse do cotidiano e a falta de atenção aos sinais de distúrbios psicossociais, como depressão e ansiedade. É importante observar que, atualmente, doenças que antes eram consideradas estados emocionais normais passaram a ser reconhecidas como transtornos mentais, o que também pode contribuir para o aumento nas taxas de mortalidade nessa categoria (LOPES, FAERSTEIN, CHOR, 2003).

#### **Mortalidade por Sistema Nervoso e Órgãos dos Sentidos:**

A mortalidade proporcional por doenças do sistema nervoso e órgãos dos sentidos aumentou em 24,62%. Esse cenário reflete o envelhecimento da população, um fator de risco conhecido para doenças neurodegenerativas. Como a população envelhece, a incidência de condições como Alzheimer e Parkinson aumenta, o que contribui para o aumento das taxas de mortalidade nessa categoria (FERNANDES, PAVARINI, BARHAM, MENDIONDO, LUCHESI, 2009).

#### **Mortalidade por Doenças do Aparelho Circulatório:**

O indicador de mortalidade proporcional por doenças do aparelho circulatório demonstra um aumento notável de 141,15%. Esse aumento sugere que, apesar das medidas públicas implementadas para reduzir o consumo excessivo de sal e o tabagismo, os resultados obtidos até o momento não foram completamente satisfatórios. Além disso, o estilo de vida sedentário, prevalente em grande parte da população devido a rotinas de trabalho excessivas, representa um importante fator de risco para as doenças do aparelho circulatório (FILHO, MARTINEZ, 2002).

#### **Mortalidade por Doenças do Aparelho Respiratório:**



No que diz respeito à mortalidade proporcional por doenças no aparelho respiratório, foi observado um aumento impressionante de 324,47% ao longo do período analisado, abrangendo os anos de 1980 e 2016 no município em questão. Esse aumento pode ser explicado pelos elevados níveis de poluentes atmosféricos decorrentes do aumento do número de veículos, a expansão industrial e o desmatamento, aliados ao hábito generalizado de tabagismo na população.

#### **Mortalidade por Doenças do Aparelho Digestivo:**

Quando analisamos a mortalidade proporcional por doenças do aparelho digestivo, observamos um aumento de 336,56%. O estresse e a ansiedade, frequentemente referidos como o "mal do século," estão relacionados a distúrbios gastrointestinais, incluindo refluxo gastroesofágico, úlceras gástricas, infecções e síndrome do cólon irritável, entre outros. Além disso, a qualidade da alimentação da população tem se deteriorado progressivamente devido à facilidade de acesso e à conveniência dos alimentos processados, resultando em uma absorção inadequada de nutrientes e alterações no peristaltismo, devido à baixa ingestão de fibras e ao alto consumo de lipídios e carboidratos (RIBEIRO, ALVES, FONSECA, NEMER, 2010).

#### **Mortalidade por Doenças da Pele e Tecido Celular:**

Ao analisar os dados relativos à mortalidade proporcional por doenças da pele e do tecido celular, observamos um aumento durante o período considerado. Isso pode estar relacionado à diminuição da quantidade de ozônio na atmosfera nos últimos anos, o que resultou em um aumento na intensidade e quantidade de raios ultravioleta que atingem a pele humana, causando danos celulares e resultando em várias patologias. É crucial destacar que o câncer de pele é um dos tipos de câncer com maior potencial de metástase, podendo se disseminar para vários órgãos e estruturas, aumentando assim a taxa de mortalidade (MATHEUS, VERRI, 2015).

#### **Mortalidade por Doenças Osteomusculares e do Tecido Conjuntivo:**

Quanto à mortalidade proporcional por doenças osteomusculares e do tecido conjuntivo, foi observada uma diminuição de 17,91% ao comparar os dados de 1980 e



2016. Um dos principais fatores que contribuíram para essa redução é a melhoria nas condições de saúde óssea da população, incluindo a disponibilidade de diferentes tipos de suplementos de cálcio para fortalecer os ossos e terapias de reposição hormonal para mulheres, reduzindo o risco de fragilidade óssea, como na osteoporose. Além disso, é relevante mencionar as mudanças nas condições de trabalho devido às novas leis trabalhistas, que visam minimizar os riscos ergonômicos para os trabalhadores durante o desempenho de suas funções, contribuindo assim para a diminuição da mortalidade por essas causas.

#### **Mortalidade por Doenças do Aparelho Geniturinário:**

No que diz respeito à mortalidade proporcional por doenças do aparelho geniturinário, ao considerar os dados de 1980 e 2016, observa-se um aumento significativo de 398,50%. Esse aumento pode ser associado à popularização das pílulas anticoncepcionais, que levou muitos a abandonar o uso de preservativos, resultando no aumento da incidência de doenças sexualmente transmissíveis. Apesar dos avanços no tratamento dessas doenças, muitas vezes elas permanecem não diagnosticadas, levando a óbitos a curto ou longo prazo. Além disso, as demandas crescentes do mercado de trabalho muitas vezes deixam as pessoas com pouco tempo para hidratação adequada e uma alimentação balanceada, o que pode afetar negativamente a função renal e a regularidade da micção (FONSECA, PEREIRA, 2007).

#### **Mortalidade por Complicações da Gravidez, Parto e Puerpério:**

No que concerne à mortalidade proporcional por complicações da gravidez, parto e puerpério, observa-se um aumento nessa categoria. Pode-se inferir que esse aumento está relacionado ao aumento anteriormente mencionado das doenças do aparelho circulatório, incluindo a hipertensão, que representa um sério fator de risco na gravidez. Além disso, a idade materna ideal para a gravidez, do ponto de vista reprodutivo, é geralmente entre 20 e 25 anos. No entanto, a inserção das mulheres no mercado de trabalho tem levado ao adiamento da maternidade (COSTA, JÚNIOR, LIMA, COSTA, 2014).



### **Mortalidade por Afecções Originadas no Período Perinatal:**

A mortalidade proporcional por afecções originadas no período perinatal registrou uma redução de 65,98% nos anos avaliados. Essa diminuição pode ser atribuída à melhoria na gestão da atenção primária à saúde. A ênfase em um pré-natal completo e uma maior assistência pós-parto possibilitaram a implementação de medidas preventivas e um acompanhamento mais eficaz dos recém-nascidos, contribuindo para a redução das principais causas de afecções nesse período.

### **Mortalidade por Anomalias Congênicas:**

No que diz respeito à mortalidade proporcional por anomalias congênicas, observa-se um aumento entre os anos de 1980 e 2016. Esse aumento pode ser atribuído, em parte, à melhoria no registro dos dados de mortalidade, o que pode ter levado a uma identificação mais precisa dessas causas. Além disso, é importante destacar a relação entre a idade materna e a probabilidade de ocorrência de anomalias congênicas. Mães adolescentes com gestações múltiplas têm maior probabilidade de terem filhos com anomalias congênicas, assim como mães mais velhas, quando comparadas com mães na faixa etária de 20-24 anos (MELO, ZURITA, UCHIMURA, MARCON, 2010).

### **Mortalidade por Causas Externas:**

A mortalidade proporcional por causas externas registrou um aumento de 27,50%. Esse aumento pode ser atribuído ao aumento do número de homicídios e acidentes de trânsito, de acordo com dados da Secretaria de Segurança do município de São Mateus. Esse cenário destaca a necessidade de políticas públicas voltadas para a prevenção de causas externas de mortalidade na comunidade.

Essas análises refletem a complexa interação de fatores que influenciam as mudanças nos padrões de mortalidade por causas específicas em São Mateus. Cada aumento ou diminuição está relacionado a uma série de variáveis socioeconômicas, comportamentais e de saúde pública, destacando a importância contínua das políticas de saúde e intervenções direcionadas para abordar essas tendências.

### 3.5 COEFICIENTE DE MORTALIDADE INFANTIL, INFANTIL PRECOZE E INFANTIL TARDIA

A análise dos coeficientes de mortalidade infantil, precoce e tardia é fundamental para compreender a saúde das crianças em São Mateus nos anos de 1980 e 2016. Esses indicadores são sensíveis aos cuidados prestados nos primeiros anos de vida e refletem a eficácia das políticas de saúde direcionadas a essa faixa etária. A Imagem 5 apresenta os dados correspondentes a esses coeficientes.

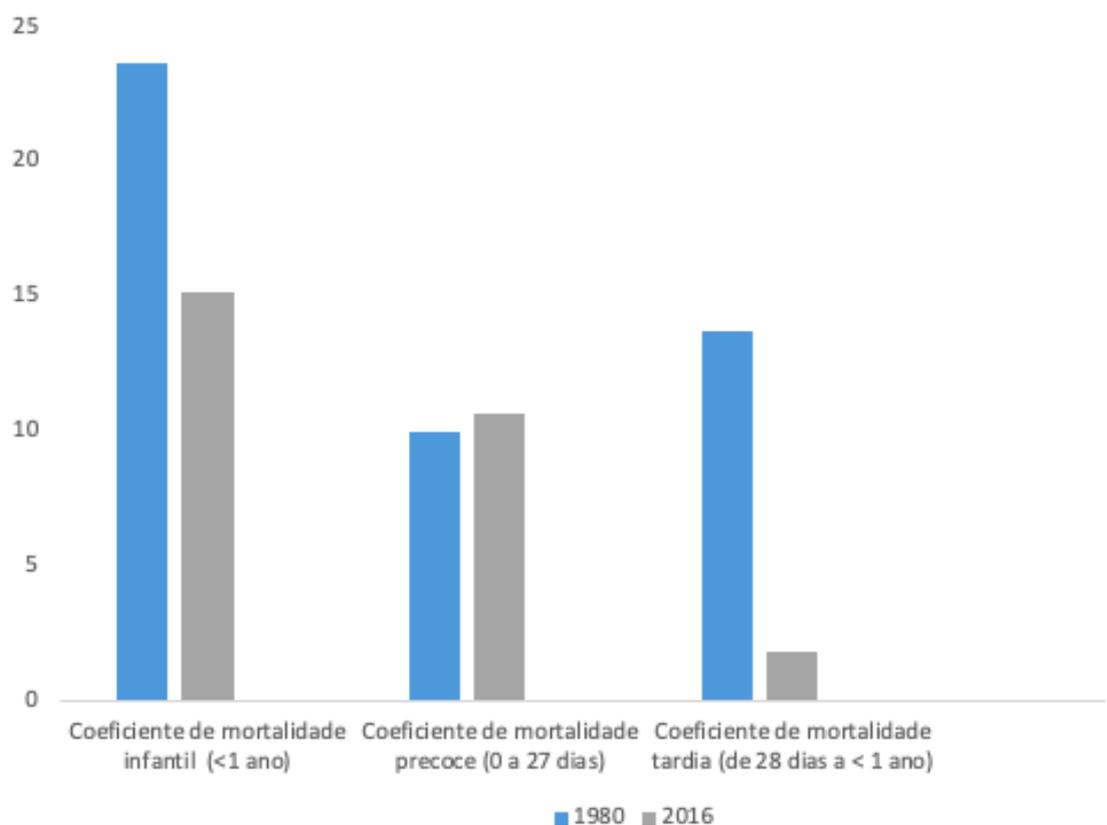


Imagem 5. Gráficos de coeficiente de mortalidade infantil, infantil precoce e infantil tardia a cada mil nascidos vivos. Fonte: criação original dos autores.

Observando a imagem e comparando os anos de 1980 e 2016, é evidente uma redução significativa no coeficiente de mortalidade infantil, que caiu 36,06%, e no coeficiente de mortalidade tardia, com uma redução notável de 86,90%. No entanto, o oposto ocorreu com o coeficiente de mortalidade precoce, que apresentou um aumento de 7,25%.

As reduções nos coeficientes de mortalidade infantil e tardia podem ser atribuídas a diversos fatores. Houve melhorias no acesso ao pré-natal e na assistência à mulher durante o parto, bem como um aumento na taxa de vacinação. Além disso, a conscientização da população sobre a importância da higiene, o incentivo ao aleitamento materno e aprimoramentos na infraestrutura das instituições de saúde contribuíram para essa diminuição. Durante a gravidez, o uso de suplementos vitamínicos, incluindo vitaminas C, D, B6, B12 e ácido fólico, desempenhou um papel importante na redução desses coeficientes.

O leve aumento na mortalidade precoce pode ser decorrente de desafios como prematuridade, anomalias congênitas, septicemia, asfixia ou traumas no momento do nascimento. Esses são aspectos que demandam uma atenção contínua por parte das autoridades de saúde e da comunidade em geral, a fim de garantir que crianças tenham a oportunidade de crescer e se desenvolver com saúde.

### **3.6 INDICADOR DE SWAROOP E UEMURA**

O Indicador de Swaroop e Uemura é um índice que expressa a proporção de óbitos em indivíduos com 50 anos ou mais em relação ao total de óbitos na população de uma determinada região. A Tabela 2 apresenta os dados correspondentes a esse indicador nos anos de 1980 e 2016 em São Mateus.

**Tabela 2 - Indicador de Swaroop e Uemura – 1980 e 2016**

Indicador	São Mateus	
	1980	2016
Indicador de Swaroop e Uemura	40,26	68,85

Observa-se um aumento notável em São Mateus em relação a 1980 no que diz



respeito a esse indicador. Esse aumento pode ser explicado pelo desenvolvimento e avanço da cidade no acesso aos serviços de saúde por parte dos seus moradores. Vale ressaltar que, em 1980, São Mateus era classificada como uma região de terceiro nível, com um Índice de Swaroop e Uemura situado entre 25% e 49,9%. Atualmente, a cidade se encontra em segundo nível, com um Índice de Swaroop e Uemura entre 50% e 74%, caracterizando um desenvolvimento econômico regular e uma disseminação mais ampla dos serviços de saúde.

Esse aumento no indicador pode ser interpretado como um sinal de que a população de São Mateus está envelhecendo e, conseqüentemente, a proporção de óbitos nessa faixa etária está aumentando. Esse é um fenômeno comum em áreas que experimentam desenvolvimento socioeconômico e melhoria nos cuidados de saúde, uma vez que permite que mais pessoas alcancem idades mais avançadas.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Sistema Único de Saúde (SUS) foi instituído em 1988 com o propósito de remodelar a situação de desigualdade no acesso aos cuidados de saúde e na assistência à população, tornando obrigatória a prestação de serviços públicos de saúde a todos os cidadãos. Devido a essa transformação no contexto estrutural do Brasil, observam-se diversas alterações nos dados entre os anos de 1980 e 2016. Essas mudanças indicam que o programa implementado teve um impacto positivo na saúde pública.

Com base nos dados apresentados no estudo, é evidente que, ao comparar os anos de 1980 e 2016, o panorama da saúde no município de São Mateus revela progresso e desenvolvimento consideráveis no que diz respeito aos cuidados com a saúde. No entanto, é importante destacar que existem algumas questões que impedem um avanço pleno do município como um todo, embora representem apenas uma parcela minoritária.

A melhoria na qualidade da saúde pública se evidencia pela diminuição do coeficiente geral de mortalidade, bem como dos coeficientes de mortalidade masculina e feminina, além do coeficiente de mortalidade por faixa etária em praticamente todas as etapas analisadas. Isso nos mostra que a melhoria do acesso aos serviços de saúde, a ampliação da educação, o fomento à pesquisa científica e a otimização da gestão das



instituições de cuidado proporcionaram resultados efetivos na promoção de saúde.

A única faixa etária que registrou um aumento na taxa de mortalidade proporcional foi a de indivíduos com 50 anos ou mais que, quando associada ao crescente indicador de Swaroop e Uemura, evidencia o aumento da qualidade de vida e da expectativa de vida dos residentes no município. É importante destacar que essa melhoria também se reflete na redução do coeficiente de mortalidade infantil, do coeficiente de mortalidade em idades mais avançadas e da mortalidade proporcional devido a doenças originadas no período perinatal. Isso contribui para o aumento da longevidade da população.

Também foi observado uma redução substancial no número de óbitos atribuídos a causas mal definidas, consolidando a percepção de que houve melhorias na investigação, diagnóstico e classificação de doenças pelos sistemas de informação.

Além disso, é relevante analisar que houve uma diminuição na mortalidade proporcional decorrente de doenças infecciosas e parasitárias. Essa redução é reflexo dos avanços nas condições de saneamento básico e no tratamento da água, bem como mudanças significativas nos hábitos de higiene da população quando em comparação com o ano de 1980.

No entanto, é importante destacar que o coeficiente de mortalidade precoce apresentou um aumento, possivelmente devido a fatores genéticos ou limitações na área da saúde que ainda demandam melhorias e investimentos.

Por fim, visando a melhoria da qualidade de saúde no município de São Mateus, torna-se imperativo efetuar investimentos substanciais nos cuidados destinados aos recém-nascidos com idade entre 0 e 27 dias. Esses investimentos devem abranger a contratação de profissionais especializados, aprimoramento da infraestrutura e capacitação das equipes de saúde.

Ademais, é essencial direcionar as atenções também à saúde da população idosa, uma vez que esta está gradualmente constituindo a parcela mais expressiva da comunidade. Um maior desenvolvimento das iniciativas sociais voltadas para a promoção da atividade física, a promoção de hábitos alimentares saudáveis e a orientação sobre o uso adequado de medicamentos são medidas que devem ser tomadas para promover mais saúde à essa população.



De tal modo, acredita-se que a qualidade de vida da população e a promoção à saúde estariam se desenvolvendo ainda mais no município.

## 5. REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Saúde. **A Declaração de óbito: documento necessário e importante**. 3ª ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2009.
2. BRASIL. Ministério da Saúde. **Instituto Nacional de Câncer**. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, 2011.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema de Informações de Nascidos Vivos**. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/gestao-do-sus/programacao-regulacao-control-e-financiamento-da-mac/sistemas-de-informacao-em-saude>>
4. COSTA, A., JÚNIOR, E., LIMA, J., COSTA, F. **Fatores de risco materno associados à necessidade de unidade de terapia intensiva neonatal**. Rev. Bras. Ginecol. Obstet. 2014; 36(1):29-34.
5. DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS. **Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde**. Espírito Santo: CNES. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br>>.
6. DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS: **Informações de Saúde TABNET**. Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude/tabnet>>.
7. DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS: **Sistema de Informação sobre Mortalidade**. Espírito Santo: SIM. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=060701>>.
8. FERNANDES, H., PAVARINI, S., BARHAM, E., MENDIONDO, M., LUCHESI B. **Envelhecimento e demência: o que sabem os Agentes Comunitários de Saúde?** Rev. Esc. Enfermagem USP 2010; 44(3):782-8.
9. FILHO, R., MARTINEZ, T. **Fatores de risco para doença cardiovascular: velhos e novos fatores de risco, velhos problemas !**. Arq Bras Endócrino Metab [online]. 2002, vol.46, n.3 [cited 2018-06-03], pp.212-214.
10. FONSECA, M., PEREIRA, G. **Doenças sexualmente transmissíveis e AIDS no Brasil do século XXI: o desafio e a resposta**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 23 Sup 3:S330-S331, 2007.



11. GIMENO, S., FERREIRA, S. **Fatores da dieta nas doenças cardiovasculares.** In: KAC, G., SICHIERI, R., and GIGANTE, DP., orgs. Epidemiologia nutricional [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ/Atheneu, 2007, pp. 371-387. ISBN 978-85-7541-320-3.
12. HELLER, L. **Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento.** *Ciência & Saúde Coletiva*, 3(2): 73-84, 1998.
13. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama de cidades.** Espírito Santo: IBGE. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/sao-mateus/panorama>>.
14. LOPES, C., FAERSTEIN, E., CHOR, D. **Eventos de vida produtores de estresse e transtornos mentais comuns: resultados do Estudo Pró-Saúde.** *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 19(6):1713-1720, nov-dez, 2003.
15. MATHEUS, L., VERRI, B. **Aspectos Epidemiológicos do Melanoma Cutâneo.** *Revista Ciência e Estudos Acadêmicos de Medicina - Número 3.* Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT (Cáceres). 2015 jan.-jul. (p. 10-24).
16. MELO, W., ZURITA, R., UCHIMURA, T., MARCON, S. **Anomalias congênitas: fatores associados à idade materna em município sul brasileiro, 2000 a 2007.** *Rev. Eletr. Enf. [Internet]*. 2010;12(1):73-82.
17. MERCHÁN-HAMANN, E., TAUILL, P.L., COSTA, M.P. **Terminologia das Medidas e Indicadores em Epidemiologia: Subsídios para uma possível padronização em nomenclatura.** *Informe Epidemiológico do SUS 2000*; 9(4):273-84.
18. PREFEITURA DE SÃO MATEUS. **Secretaria de segurança de São Mateus.** Disponível em: <<http://www.saomateus.es.gov.br/site/prefeitura-municipal-sao-mateus-espírito-santo.php>>.
19. Ribeiro, L., Alves, N., Fonseca, V., Nemer, A. **Influência da resposta individual ao estresse e das comorbidades psiquiátricas na síndrome do intestino irritável.** *RevPsiq Clín.* 2011;38(2):77-83.
20. ROUQUAYROL, M. Z.; GOLDBAUM, M. *Epidemiologia, história natural e prevenção de doenças.* In: ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. **Epidemiologia & Saúde.** 6. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2003. p. 15-30.
21. ROUQUAYROL, Maria Zélia; SILVA, Marcelo Gurgel Carlos da. **Rouquayrol epidemiologia & saúde.** 7. ed. Rio de Janeiro: MedBook, 2013.
22. SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SÃO MATEUS. Espírito Santo.



**Tratamento e Rede de Distribuição de água.** Disponível em:<<http://www.saaesma.com.br/agua/tratamento>>.

23. SOARES, Darli Antônio; DE ANDRADE, Selma Maffei; BATISTA DE CAMPOS, João José. **Epidemiologia e Indicadores de Saúde.** BASES DA SAÚDE COLETIVA - Fiocruz