



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROPSIQUIATRIA E CIÊNCIAS DO
COMPORTAMENTO

PAULO GUSTAVO XAVIER RAMOS

**GEOGRAFIA DO SUICÍDIO:
PERFIL DOS SUICÍDIOS NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE DE 1980 A
2020**

Recife

2022

PAULO GUSTAVO XAVIER RAMOS

**GEOGRAFIA DO SUICÍDIO:
PERFIL DOS SUICÍDIOS NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE DE 1980 A
2020**

Tese submetida à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento.

Área de Concentração: Neurociências Aplicada

Orientador: Prof. Dr. Everton Botelho Sougey

Coorientador: Prof. Dr. Sérgio de Carvalho Bezerra

Recife

2022

.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Ramos, Paulo Gustavo Xavier.

Geografia do suicídio: perfil dos suicídios na Região Metropolitana do Recife de 1980 a 2020 / Paulo Gustavo Xavier Ramos. - Recife, 2025.

81f.: il.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento, 2022.

Orientação: Everton Botelho Sougey.

Coorientação: Sérgio de Carvalho Bezerra.

Inclui referências e apêndices.

1. Suicídio; 2. Fatores de Risco; 3. Séries Temporais. I. Sougey, Everton Botelho. II. Bezerra, Sérgio de Carvalho. III. Título.

UFPE-Biblioteca Central

PAULO GUSTAVO XAVIER RAMOS

GEOGRAFIA DO SUICÍDIO:

**PERFIL DOS SUICÍDIOS NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE DE 1980 A
2020**

Tese submetida à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento. **Área de Concentração:** Neurociências Aplicada.

Aprovado em: 25 / 02 / 2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Everton Botelho Sougey (orientador)
Universidade Federal De Pernambuco

Prof. Dr. Sergio De Carvalho Bezerra (coorientador)
Universidade Federal Da Paraíba

Prof. Dr. Humberto Corrêa Da Silva Filho (examinador externo)
Universidade Federal De Minas Gerais

Dra. Tatiana De Paula Santana Da Silva (examinadora interna)
Universidade Federal De Pernambuco

Dra. Sandra Lopes De Souza (examinadora interna)
Universidade Federal De Pernambuco

Dr. Raul Manhaes De Castro (examinador interno)
Universidade Federal De Pernambuco

Dedico esse trabalho à
Claudiane, minha esposa, e às
nossas filhas: Sofia, Luísa e Cecília.
Muitas das horas investidas nesse
trabalho precisaram ser subtraídas
dos nossos momentos em família.

AGRADECIMENTOS

À minha família, pelo suporte e estrutura necessários em todos os momentos. Aos meus pais, **Estela e Arnaldo**, pelo amor incondicional e os sacrifícios exigidos para a garantia de uma educação de boa qualidade aos filhos. À minha esposa **Claudiane**, por sempre ser um reduto de amor e paz. Às minhas filhas **Sofia, Luísa e Cecília**, por compreenderem cada momento de privação da companhia delas para trabalhar na tese. Aos meus irmãos, **Júnior, Joelson, Rafael e Aline**, por sempre acreditarem no meu trabalho.

Ao meu orientador, o **Profº Dr. Everton Botelho Sougey**, não apenas por ser uma figura inspiradora, nem por sua erudição ou sua biografia, nem tão pouco pelo seu carisma e postura sempre acolhedora. Mas, principalmente, pela rara habilidade de sempre motivar todos que estão ao seu redor, estimulando cada um a fazer o melhor possível.

Ao meu coorientador, o **Profº Dr. Sérgio de Carvalho Bezerra**, por toda as suas contribuições nos aspectos técnicos e matemáticos desse trabalho. Sem as suas intervenções, não teríamos conseguidos os resultados teóricos da pesquisa.

Ao Profº e amigo, **Profº Dr. Jairo Rolim de Almeida**, a quem devo muito da minha formação acadêmica e, além de ter sido o meu Orientador no Mestrado, se dispôs a contribuir com esse trabalho de Doutorado, com discussões sobre os aspectos físicos e a modelagem matemática das curvas experimentais.

Aos membros da **Banca Examinadora**, por aceitarem o convite para avaliação desse trabalho e pela disposição em contribuir com melhorias.

À **Universidade Federal de Pernambuco**, pelo nosso inabalável relacionamento que acaba de completar duas décadas.

Aos funcionários, docentes, discentes e a coordenação do Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da Universidade Federal de Pernambuco, em especial a **Profª Dra. Sandra Lopes de Souza**, por sua dedicação ao Programa e a suas contribuições ao Departamento; e à **Profª Dra. Dayane Aparecida Gomes**, por ser sempre tão solícita e sensível na solução das dificuldades que inerentes à elaboração desse trabalho.

Um agradecimento especial à **Profª. Drª Tatiana de Paula**. Sem seus conselhos, suas sugestões e sua paciência, esse trabalho não seria possível.

Aos colegas do **Núcleo de Pesquisa e Avaliação Comportamental em Grupos de Risco Nupac – GR** pela convivência e ensinamentos obtidos: Draª Cláudia Pires, Drª Marília Pereira, Drª Jane Palmeira, Drª Selene Vasconcelos, Rita Hoffman, Catarina Porto, Carolina Maciel Amanda Sales.

Ao **Instituto de Criminalística de Pernambuco**, ao **Instituto de Medicina Legal de Pernambuco** e à **Secretaria de Defesa Social do Estado de Pernambuco**, pela disponibilidade de acesso aos seus arquivos.

Restam outros sistemas fora
Do solar a col-
Onizar.
Ao acabarem todos
Só resta ao homem
(estará equipado?)
A difícilima dangerousíssima viagem
De si a si mesmo:
Pôr o pé no chão
Do seu coração
Experimentar
Colonizar
Civilizar
Humanizar
O homem
Descobrimo em suas próprias inexploradas entranhas
A perene, insuspeitada alegria
De con-viver.

(O homem; as viagens. Carlos Drummond de Andrade)

RESUMO

Resumo: Atualmente, o número de mortes no mundo por suicídio é de cerca de um milhão de pessoas. Estudos recentes apontam que as taxas de suicídios vêm aumentando acima do crescimento populacional nas últimas décadas. O Brasil apresenta uma taxa média de 4 a 6 mortes por 100mil habitantes. A principal fonte de dados utilizada para estudos de prevalência de suicídios no nosso país é o DATA-SUS, que enfrenta os problemas de subnotificação.

Objetivos: Analisar do perfil dos suicídios ocorridos na RMR entre 1980 e 2020 e avaliar a distribuição desses suicídios pelos bairros da RMR ao longo dos últimos 40 anos, identificando condições de vulnerabilidade, bem como as correlações com fatores socioeconômicos, demográficos, sazonais e a evolução espaço-temporal e propor um modelo matemático preditivo para a curva de suicídios.

Método: A presente pesquisa constitui-se de um estudo híbrido. Uma parte é composta de um estudo analítico observacional do tipo ecológico, ao analisar a distribuição geográfica dos casos de suicídio na RMR de 1980 a 2020 e suas correlações com eventos históricos, ambientais e geopolíticos. A outra parte da pesquisa constitui-se de um estudo transversal sobre a evolução espaço-temporal desses suicídios, buscando avaliar aspectos como sazonalidade, ciclos e tendência. Para o tratamento estatístico foram utilizadas ferramentas de análise de séries temporais: Modelo ARIMA, Médias Móveis e Regressão Linear. Com base no comportamento da curva histórica de suicídios, propomos um modelo matemático que possa se ajustar aos dados observados e prever o comportamento futuro da curva.

Resultados: Observamos uma tendência de crescimento nas taxas de suicídios (tanto globais quanto por gênero). Durante todo o período estudado, a prevalência de suicídio do sexo masculino foi cerca de quatro vezes maior que feminina. Foi constada uma maior incidência dos suicídios durante o período de luz solar mais intensa. Inclusive esse comportamento mostrou-se invariável durante os quarenta anos analisados. No entanto não observado qualquer padrão de ciclicidade com relação aos meses do ano ou dias da semana. Notamos que os instrumentos utilizados sofreram mudanças na proporcionalidade no uso. Porém, sempre que havia uma diminuição na utilização de determinado método, outro método se destacava. Dessa forma, podemos concluir que a restrição (ou dificuldade de acesso) a algum método não é uma medida eficaz de prevenção ao suicídio, já que há a frequente busca por um método alternativo de mais fácil acesso. Por fim, o modelo matemático proposto para o comportamento das curvas de suicídio apresentou boa concordância com os dados observados, além de razoáveis previsões para comportamentos futuros.

Conclusões: A abordagem teórica proposta por esse trabalho, apesar de representar uma tentativa muito simples de abordar um problema muito complexo, mostrou-se bastante coerente em representar os dados observados. Em uma perspectiva futura, será fundamental testar essa metodologia em outras amostras populacionais, a fim de ajustar o modelo. Mas os resultados obtidos abrem possibilidades interessantes para uma abordagem teórica do comportamento suicida.

Palavras-chave: suicídio; fatores de risco; séries temporais.

ABSTRACT

Currently, the number of deaths in the world by suicide is about one million people. Recent studies show that suicide rates have been increasing above population growth in recent decades. Brazil has an average rate of 4 to 6 deaths per 100,000 inhabitants. The main data source used for studies on the prevalence of suicides in our country is DATA-SUS, which faces the problems of underreporting. To analyze the profile of suicides that occurred in the RMR between 1980 and 2020 and to evaluate the distribution of these suicides by the neighborhoods of the RMR over the last 40 years, identifying conditions of vulnerability, as well as the correlations with socioeconomic, demographic, seasonal factors and the evolution space-time and propose a predictive mathematical model for the suicide curve. This research is a hybrid study. One part is composed of an ecological observational analytical study, analyzing the geographic distribution of suicide cases in the RMR from 1980 to 2020 and their correlations with historical, environmental and geopolitical events. The other part of the research is a cross-sectional study on the spatio-temporal evolution of these suicides, seeking to assess aspects such as seasonality, cycles and trends. For the statistical treatment, time series analysis tools were used: ARIMA Model, Moving Averages and Linear Regression. Based on the behavior of the historical suicide curve, we propose a mathematical model that can fit the observed data and predict the future behavior of the curve. We observed an upward trend in suicide rates (both globally and by gender). During the entire study period, the prevalence of male suicide was about four times higher than that of females. A higher incidence of suicides was found during the period of more intense sunlight. Even this behavior proved to be invariable during the forty years analyzed. However, no cyclic pattern

was observed with respect to months of the year or days of the week. We noticed that the instruments used underwent changes in proportionality in use. However, whenever there was a decrease in the use of a particular method, another method stood out. Thus, we can conclude that the restriction (or difficulty of access) to some method is not an effective suicide prevention measure, since there is a frequent search for an alternative method with easier access. Finally, the mathematical model proposed for the behavior of suicide curves showed good agreement with the observed data, in addition to reasonable predictions for future behaviors. The theoretical approach proposed by this work, despite representing a very simple attempt to address a very complex problem, proved to be quite coherent in representing the observed data. In a future perspective, it will be essential to test this methodology in other population samples, in order to adjust the model. But the results obtained open up interesting possibilities for a theoretical approach to suicidal behavior.

Keywords: suicide; risk factors; time series.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
2.	REVISÃO DA LITERATURA	15
3.	PERGUNTA CONDUTORA	20
4.	OBJETIVOS	20
4.1	GERAL	20
4.2	ESPECÍFICOS	20
5.	MÉTODO	22
5.1	DELINEAMENTOS DA PESQUISA	22
5.2	LOCAL DO ESTUDO	22
5.3	COLETA DE DADOS	22
5.4	PROCEDIMENTOS	23
5.4.1	Fase Pré-operacional	23
5.4.2	Fase Operacional	23
5.4.3	Análise dos Dados	24
5.4.4	Aspectos Éticos	24
5.4.5	Relevância do Estudo	25
6.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
7.	MODELAGEM MATEMÁTICA	37
8.	RESULTADOS TEÓRICOS	45
9.	SUICÍDIO E PANDEMIA	48
10.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
.	REFERÊNCIAS	54
	APÊNDICE	59

1. INTRODUÇÃO

O suicídio é a ação de provocar a própria morte de forma intencional (CHIURLIZA, 2018, BARNETT, 2016). A origem do termo está no latim *suicidium*, que se origina da expressão *sui caedere*, com *sui* = si próprio, e *caedere* = destruir, matar. (LYKORAS et al., 2013). O termo surge pela primeira vez na obra *Religio Medici* (1643), do escritor inglês Thomas Browne (BARRACLOUGH E SHEPHERD, 1994).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 800.000 morrem por suicídio por ano (RODRIGUES et al., 2019), com taxas crescentes e preocupantes, sendo um importante problema de saúde pública (DEBASTINI et al., 2017). Há grandes impactos sociais e econômicos em decorrência dessas mortes. Familiares, amigos e a comunidade acabam sendo afetados (HAWTON E HEERINGEN, 2009). Em termos comparativos, segundo a ONU, em 2017 foram registrados cerca de 469 mil homicídios no mundo e cerca de 69 mil mortes em conflitos armados (BELSHER et al., 2019).

Há de se considerar que, apesar dos números serem alarmantes, eles possivelmente ainda esteja aquém da realidade. O que se deve, principalmente, aos problemas de notificação dos óbitos. Em alguns países como a China, estima-se que 15% dos óbitos não são notificados (WEI E CHUA, 2008). Além disso, os procedimentos para determinação da causa da morte como sendo uma ação suicida varia bastante. Na Finlândia, essa determinação é feita pela polícia. Na China, por um médico generalista. Na Inglaterra, por um médico legista (HAWTON E HEERINGEN, 2009). A falta de padronização desses procedimentos pode acarretar erros de registros e prováveis subnotificações.

No Brasil, os dados sobre causas de óbitos são arquivadas do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), que coleta, processa e armazena as informações de saúde no âmbito nacional (ALARCÃO et al., 2020). No caso das mortes por fatores externos (mortes violentas), a legislação exige que o corpo seja submetido a uma perícia médica e que a causa da morte seja investigada pela polícia. Nos lugares em que não haja médico legista, qualquer médico pode ser nomeado como perito, por um delegado ou juiz (PLATERO E VARGAS, 2017).

2. REVISÃO DA LITERATURA

A estimativa de OMS é que a taxa de mortalidade anual global de suicídios seja de 10.53 mortes para cada 100mil habitantes (NIEDERKROTENTHALER et al., 2020), correspondendo a cerca de 1 a 5% de todas as mortes no mundo. As taxas de suicídio apresentando varrições entre sexo, idades, regiões, etnias. Entre jovens de 15 a 29 anos, o suicídio representa a segunda principal causa de morte, ficando atrás apenas das mortes por acidente de trânsito (LIM et al., 2019). No continente africano, a taxa de suicídios é de 12.0 por 100mil habitantes. Na Europa, de 12.9 por 100mil habitantes. Na Ásia, 13.4 por 100mil habitantes. Nas Américas, 8.2 por 100mil (JAEN-VARAS et al., 2020). Há uma maior prevalência no sexo masculino (em uma proporção que pode chegar a 3:1). No entanto, há uma prevalência bem maior do sexo feminino nas tentativas de suicídio, com uma proporção média de 20 tentativas para cada suicídio consumado (BACHMAN, 2018).

Há muitos fatores de risco associados ao comportamento suicida: idade, sexo, características da personalidade (pessoas mais impulsivas), doenças psiquiátricas,

abuso de substâncias psicoativas, tentativas prévias de suicídio (AUBIN e KORNRECIH, 2013). Vários fatores contribuem para o suicídio, não podendo destacar-se uma causa, ou estressor, específico. A identificação desses fatores de risco é importante para um melhor entendimento do fenômeno e para as estratégias de prevenção (GRIFFITHS, ZARATE E RASIMAS, 2014). No entanto, as interações entre esses fatores de risco e as inúmeras variáveis associadas ao comportamento suicida tornam muito difíceis à sistematização e à análise dos dados (BRYAN, 2019).

Algumas teorias foram propostas para explicar o comportamento suicida. Dentre as quais, a teoria biopsicossocial do Modelo Estresse-Diástese (YUODELIS-FLORES e RIES, 2015). Segundo esse modelo, a ação suicida é influenciada por um estressor e por uma diástese. O (estressor seria um algo agudo: exacerbação da doença psiquiátrica, intoxicação, problemas psicossociais). A diástese seria uma susceptibilidade (ou hereditariedade) que torna o indivíduo mais vulnerável ao suicídio: sexo, idade, história familiar, traumas na infância, personalidade (YUODELIS-FLORES e RIES, 2015).

A associação de mecanismos genéticos, comportamentais, ambientais e psicológicos torna o suicídio um evento extremamente complexo, com um fenótipo muito heterogêneo (CHEUNG et. al, 2020). Em cerca de 80% dos suicídios caberiam um diagnóstico psiquiátrico (TREVINO et al, 2011). Mas a compreensão dos aspectos genéticos avança de maneira tímida. A epigenética refere-se às modificações na molécula de DNA, que regula os genes do organismo e a maneira como as proteínas são transcritas, o que eleva as expectativas nesse caminho para uma melhor compreensão dos suicídios (LORENZO e VASQUEZ, 2020).

Algumas evidências parecem apontar para a epigenética como um caminho importante para a compreensão do suicídio. Traumas ou eventos adversos, principalmente na infância, estão relacionados com adoecimento mental e comportamento suicida (CHEUNG et al, 2020). Também há estudos sugerindo que baixos níveis de serotonina no líquido cefalorraquidiano seriam um bom preditor do comportamento suicida (JOKINEN et al 2009). Contudo, é interessante destacar que, apesar dos avanços no tratamento das doenças psiquiátricas nas últimas décadas, as taxas de suicídio não regrediriam (GRIFFITHS, ZARATE E RASIMAS, 2014).

Múltiplas variáveis estão relacionadas com os fatores de risco para o comportamento suicida. Além das doenças mentais, traumas na vida, eventos estressores e elementos sócios-culturais (ASTUDILLO-GARCÍA et al., 2019), fatores ambientais, como: estações do ano, mudanças de temperatura, dia e noite também são identificados como fatores que influenciam as curvas de suicídio (RODRIGUES et al., 2019; BANDO et al., 2017, SIM et al, 2020). Eventos sociais e econômicos e de saúde coletiva como guerras, crises econômicas e pandemias também são relacionados como elementos que influenciam o padrão dos suicídios (ÁLVARO-MECA et al., 2013; CHIURLIZA et al., 2018; HALFORD et al. 2020; JOHN et al., 2020).

Há também os fatores protetores para o comportamento suicida, dentre os quais podemos identificar: Religiosidade, Duração do sono entre 8 e 9 horas diárias, uso de antidepressivos em paciente com depressão (BALDAÇARA et al, 2021). Outros fatores protetores podemos citar matrimônio, filhos e elementos culturais que aumentem a sensação do indivíduo de pertencer a um grupo (RODRIGUES, 2019).

Uma das técnicas possíveis para analisar o comportamento do padrão de suicídios é a análise de uma série temporal, que corresponde a uma sequência de

dados obtidos com espaçamento de tempo regular (intervalo), durante o determinado período (KMETTY et al., 2018). Essa série também pode ser chamada de série histórica (MARCO et al., 2017). O estudo dessa série temporal permite modelar o comportamento do fenômeno que se pretende estudar, avaliando o comportamento da curva, realizando estimativas e buscando fatores que poderiam influenciar esse comportamento (NGUI et al., 2014; QI, TONG e HU, 2009).

Uma série temporal é composta de três elementos: tendência, sazonalidade ruído branco. A tendência avalia se o comportamento do fenômeno estudado é crescente ou decrescente. Se não houver tendência, a série é dita estacionária. A sazonalidade avalia o aspecto cíclico da série. Já o ruído branco é um elemento de flutuação aleatória da série. Há várias ferramentas estatísticas para o estudo das séries temporais (HELBICH, 2017).

Com relação aos métodos utilizados, o enforcamento é amplamente utilizado. Também merecem destaque a precipitação (ato de jogar-se de um local elevado), o envenenamento (ou intoxicação exógena) e uso de armas de fogo (BECKER E CORRELL, 2020). No entanto, fatores culturais e sociais estão associados à predisposição dos métodos e variam de acordo com o país. Em Singapura, por exemplo, o método mais utilizado é a precipitação (WEI E CHUA, 2008). Já no Japão, o enforcamento é o método mais utilizado (SIM, 2020; KOYAMA, 2011; NAKAMURA et al., 2019). O acesso aos meios lesivos também é um fator importante na escolha do método. Nos Estados Unidos, os suicídios por arma de fogo representam uma parcela mais significativa do que a média global (SMITH et al., 2019). Já na China, o envenenamento por agrotóxico, nas regiões mais rurais do país, é um método largamente utilizado pelos suicidas (LIU et al, 2015).

Também há diferenças significativas entre os sexos. Os homens cometem cerca de três vezes mais suicídio que as mulheres (LENZ, 2019). Embora as mulheres tentem de 5 a 10 vezes mais que os homens (JAEN-VARAS et al., 2020). Uma das justificativas seria que os homens utilizam meios mais cruéis e efetivos (arma de fogo, precipitação, enforcamento). Já as mulheres utilizaram meios menos lesivos, com menor poder de desfiguração: envenenamento/intoxicação exógena (BARNETT, 2016; CHENG et al., 2014; MAHARAJH E ABDOLL, 2005).

3. PERGUNTA CONDUTORA

Qual o perfil dos suicídios ocorridos na Região Metropolitana do Recife nos últimos 40 anos?

4. OBJETIVOS

4.1 Geral

- i. Analisar o perfil dos suicídios ocorridos na Região Metropolitana do Recife/PE (RMR), entre o período de 01 de janeiro de 1980 a 31 de dezembro de 2020.

4.2 Específicos

- i. Descrever e analisar a distribuição dos suicídios na RMR por gênero e idade nos últimos 40 anos;
- ii. Avaliar quais os meios empregados nos suicídios na RMR nesse período e correlacioná-los com gênero e idade;
- iii. Analisar a série histórica dos casos de suicídio na RMR nos últimos 40 anos e a sua sazonalidade;

- iv. Comparar a evolução espaço-temporal dos suicídios na RMR década a década e correlacionar com eventos históricos, ambientais e geopolíticos locais e globais;
- v. Utilizar ferramentas matemáticas de análise de séries temporais para investigar o comportamento da evolução dos suicídios na RMR, buscando avaliar aspectos como sazonalidade, ciclos e tendência.
- vi. Propor um modelo matemático que descreva o comportamento das curvas de suicídio, permitindo realizar previsões sobre o comportamento da série.

5. MÉTODO

5.1 Delineamentos da Pesquisa

A presente pesquisa constitui-se de um estudo híbrido. Uma parte é composta de um estudo analítico observacional do tipo ecológico, ao analisar a distribuição geográfica dos casos de suicídio na RMR de 1980 a 2020 e suas correlações com eventos históricos, ambientais e geopolíticos. A outra parte da pesquisa constitui-se de um estudo transversal sobre a evolução espaço-temporal desses suicídios, buscando avaliar aspectos como sazonalidade, ciclos e tendência.

5.2 Local do Estudo

O estudo foi desenvolvido no Instituto de Criminalística Professor Armando Samico e no Instituto de Medicina Legal Antônio Persivo Cunha (IML-PE), órgãos públicos localizado no Recife e pertencentes à Secretaria de Defesa Social de Pernambuco.

5.3 Coleta de Dados

Os dados foram coletados no Instituto de Criminalística Professor Armando Samico (ICPAS) e no Instituto de Medicina Legal Antônio Persivo Cunha (IML-PE), no município de Recife/PE, a partir dos registros oficiais nos livros de

ocorrências de suicídios na RMR, compreendidos entre 01 de janeiro de 1980 até 31 de dezembro de 2020. Partindo dos primeiros registros sistemáticos dos Institutos até os próximos anos. A extensão do período para uma data futura justifica-se pela possibilidade de se ter uma série histórica de suicídios na RMR com exatos 40 anos. Os registros contém data, hora provável da morte, local do fato e informações sobre o gênero da vítima, idade, cor da pele e instrumento utilizado, além do registro fotográfico pericial.

5.4 Procedimentos

5.4.1 Fase Pré-operacional

Foi solicitada autorização para desenvolvimento da pesquisa junto à Secretaria de Defesa Social, mediante a assinatura da Carta de Anuência e submetido o projeto de pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.

5.4.2 Fase Operacional

A coleta ocorreu no interior do ICPAS e do IML-PE, durante o expediente comercial, em datas e horários agendados, afim de não interferir nas atividades internas e funcionamento dos referidos órgãos.

5.4.3 Análise dos Dados

Os dados coletados foram processados e analisados estatisticamente através de técnicas de estatística descritiva (média, mediana, valor médio, desvio padrão, coeficiente de correlação, coeficiente de variação, valor mínimo e máximo e distribuição de frequências). Foram utilizados os testes estatísticos: Qui-quadrado de Pearson e o Teste Exato de Fisher para estudo da amostra.

As séries temporais foram analisadas através de modelos auto-regressivos integrados de médias móveis com incorporação do componente de sazonalidade (MCHUGH E LARGE, 2020; MEDENWALD, 2013; NADER et al., 2011).

Os dados foram organizados em uma planilha do software LibreOffice Calc e o programa estatístico utilizado para a obtenção dos cálculos foi o R Studio (versão 0.99.893). Os gráficos foram realizados no programa Origin (versão 9.0).

5.4.4 Aspectos Éticos

A pesquisa foi conduzida de acordo com a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde que envolve as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos (BRASIL, 2012).

A coleta de dados do estudo teve seu início após a autorização da Secretaria de Defesa Social (SDS-PE) e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde (CCS) da UFPE.

Ressalta-se que o material da coleta de dados será armazenado pelo pesquisador responsável por um período de cinco anos após a divulgação dos resultados.

5.4.5: Relevância do Estudo

A relevância desse estudo está na possibilidade de analisar a distribuição espacial e evolução temporal dos suicídios na RMR, identificando áreas de vulnerabilidade e fatores relacionados, ajudando na tomada de decisões para ações de prevenção e promoção à saúde.

A aquisição dos registros da Secretaria de Defesa Social de Pernambuco permitiu montar um abrangente banco de dados sobre o tema, e a análise desses dados foi capaz de produzir um amplo estudo sobre o tema, fornecendo informações sobre o perfil dos suicídios na RMR e sua evolução espaço-temporal, revelando aspectos geográficos e sazonais do padrão dos suicídios, além de permitir elaborar um modelo matemático para os padrões observados.

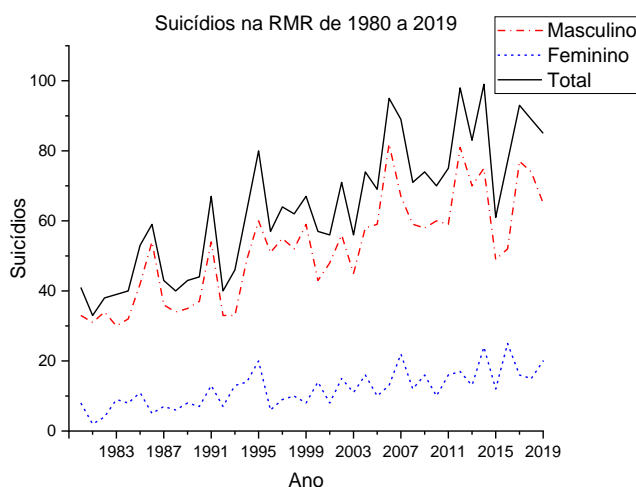
A análise desses dados será capaz de produzir um amplo estudo sobre o tema, fornecendo informações sobre o perfil dos suicídios na RMR e sua evolução espaço-temporal, revelando aspectos geográficos e sazonais que possam nos ajudar a compreender melhor o assunto, apontando algumas nuances regionais e locais que não teríamos como perceber de outra forma.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de suicídios ocorridos na Região Metropolitana do Recife (RMR) entre 1980 e 2019 estão representados no gráfico da Figura 01, exibindo o número total de suicídios a cada ano do intervalo. Essa série temporal mostra uma taxa crescente nos números absolutos de suicídios durante essas quatro décadas. Em azul pontilhado é a curva da série temporal dos suicídios femininos. Em vermelho tracejado, a curva da série temporal dos suicídios masculinos. Em preto contínuo, a série temporal geral (masculino + feminino).

Ainda na Figura 01, nota-se que o número médio de suicídios masculinos é cerca de quatro vezes maior que o número médio de suicídios femininos. Essa proporção mantém-se praticamente constante durante o intervalo avaliado de quarenta anos.

Figura 01: Gráfico do número de suicídios na RMR de 1980 a 2019

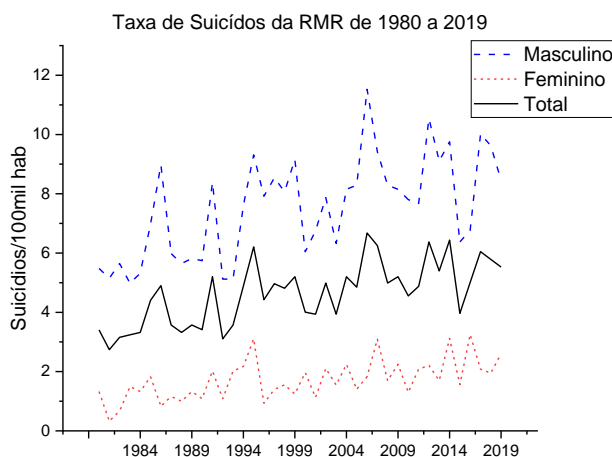


Fonte: O autor (2022).

No entanto, a aparente taxa de crescimento dos suicídios, observada na Figura 01, poderia não ser real pelo fato de que houve um crescimento populacional nesse período. Para retirar esse efeito do crescimento populacional, a Figura 01 mostra a taxa de suicídios por 100mil habitantes na RMR, ao longo do período de 1980 a 2019. Destaca-se que para calcular a taxa de suicídios em cada ano, foi levada em consideração a população estimada para aquele correspondente ano.

Observa-se na Figura 02 que a taxa de suicídios apresentou uma tendência de crescimento nesses quarenta anos, tanto para o sexo masculino (curva tracejada em azul), quanto para o sexo feminino (curva pontilhada em vermelho).

Figura 02: Taxa de suicídios por 100mil habitantes entre 1980 e 2019

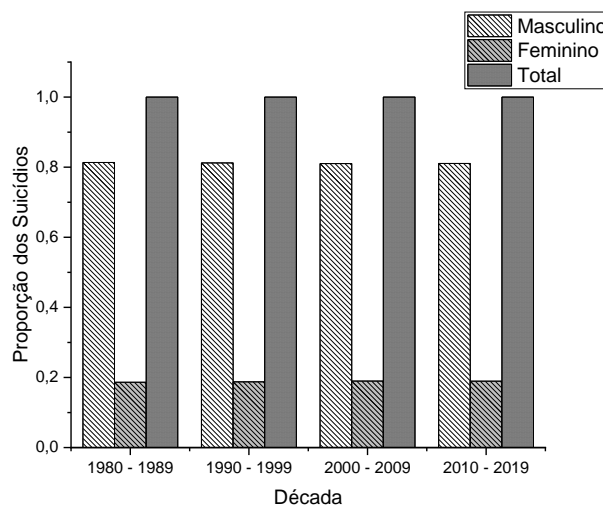


Fonte: O autor (2022).

Na Figura 03 vemos a proporção de suicídios entre os sexos masculinos e femininos. Observa-se que cerca de 80% dos suicídios foram do sexo masculino, em cada década analisada, mantendo essa proporção praticamente constante ao longo dos quarenta anos. Essa maior prevalência de suicídios masculinos é encontrada

em vários estudos sobre o tema (THOMAS e GUNNELL, 2010; TURECKI e BRENT, 2016; DUARTE et al, 2020).

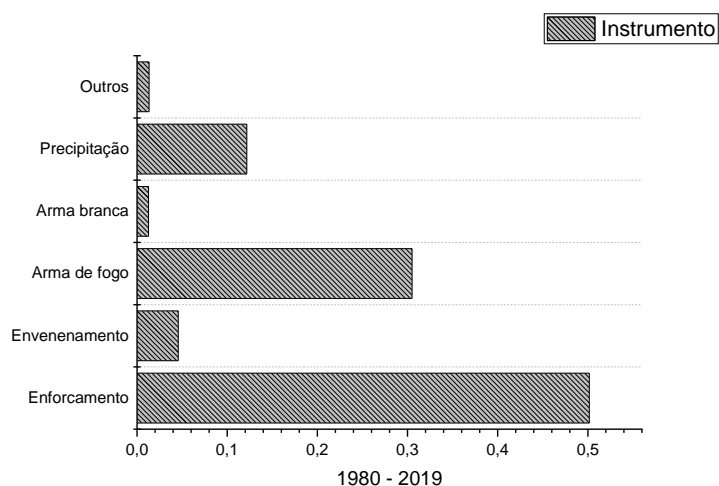
Figura 03: Proporção entre suicídios masculinos e femininos por década.



Fonte: Autor (2022).

Quando analisamos os instrumentos utilizados para a prática do suicídio, observamos que o enforcamento é o método mais amplamente utilizado (em cerca de 50% dos casos) no período. A arma de fogo aparece em segundo lugar, com cerca de 30% dos casos e a precipitação em terceiro, correspondendo a cerca de 12%, conforme mostra a Figura 04.

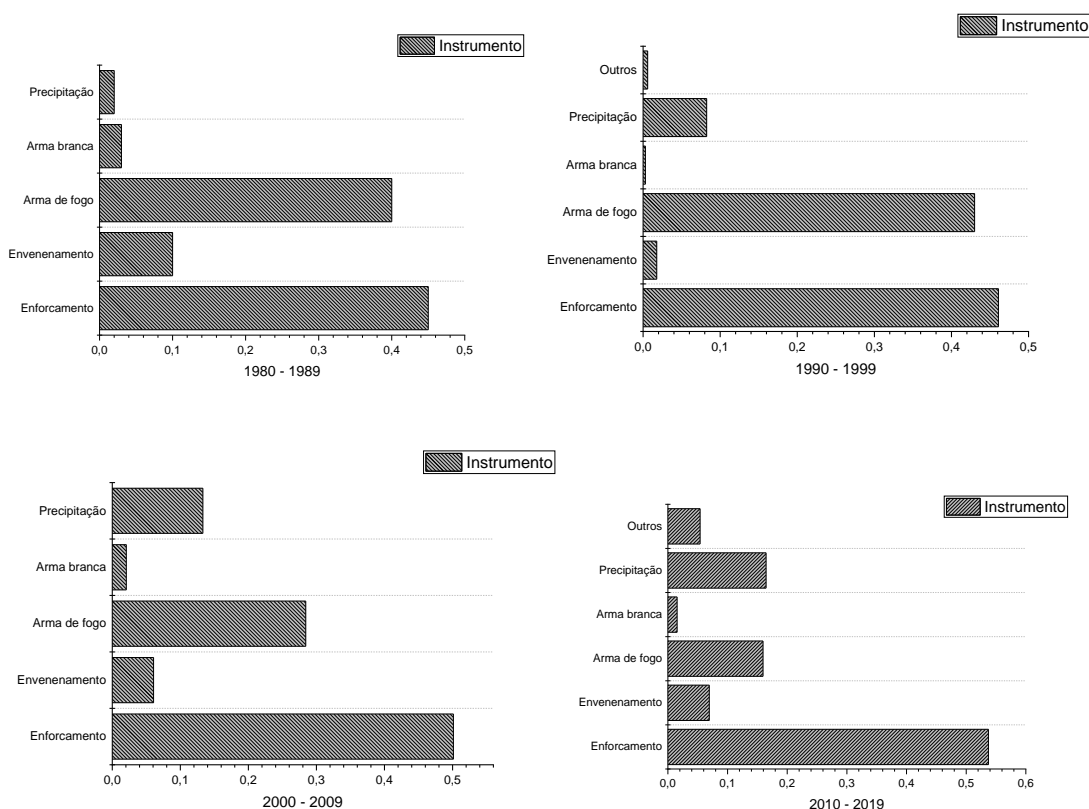
Figura 04: Instrumentos utilizados para os suicídios na RMR de 1980 a 2019



Fonte: Autor (2022).

Se resolvermos observar a evolução dos métodos utilizados, usando como intervalo de corte o período de 10 anos, conforme mostrada na Figura 05, percebemos que entre 1980 e 1989 os suicídios por arma de fogo eram muito frequentes, mas que começaram a ter uma frequência diminuída a partir dos anos 2000, sendo mais marcante essa diminuição a partir de 2010. Em parte, uma das motivações desse padrão pode ser atribuída à lei de restrição à circulação de armas no país (Estatuto do Desarmamento) que restringiu o acesso da população às armas de fogo. Já os suicídios por precipitação apresentam um aumento importante em sua frequência a partir de 1990, coincidindo com uma maior verticalização urbanística da Região Metropolitana.

Figura 05: Instrumentos utilizados para os suicídios na RMR de 1980 a 2019 (por década)

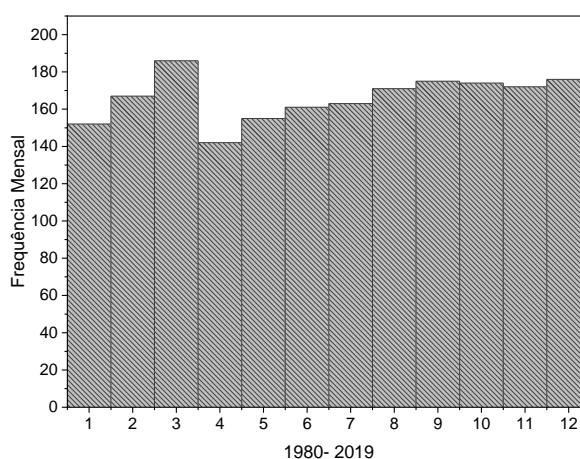


Fonte: Autor (2022).

Um comportamento importante que sempre tenta se observar nas séries temporais é a ciclicidade, ou seja, um padrão de comportamento da curva que indique uma periodicidade. A Figura 06 mostra a distribuição mensal dos suicídios no intervalo de 1980 a 2019, ocorridos na Região Metropolitana do Recife. Os meses são representados por números, sendo 1: janeiro, 2: fevereiro, 3: março...12:dezembro). Observamos que não há um claro componente de periodicidade nessa distribuição. Apesar do mês de março apresentar uma frequência discretamente maior durante o período estudado, a distribuição de suicídios segue uma distribuição quase uniforme durante todos os meses do ano.

Em estudos, principalmente com dados de países com estação do ano bem definidas, observa-se um padrão de ciclicidade, de acordo com as estações do ano. Por se tratar de uma região tropical, sem estação bem definidas, pode ser uma das justificativas para o padrão observado.

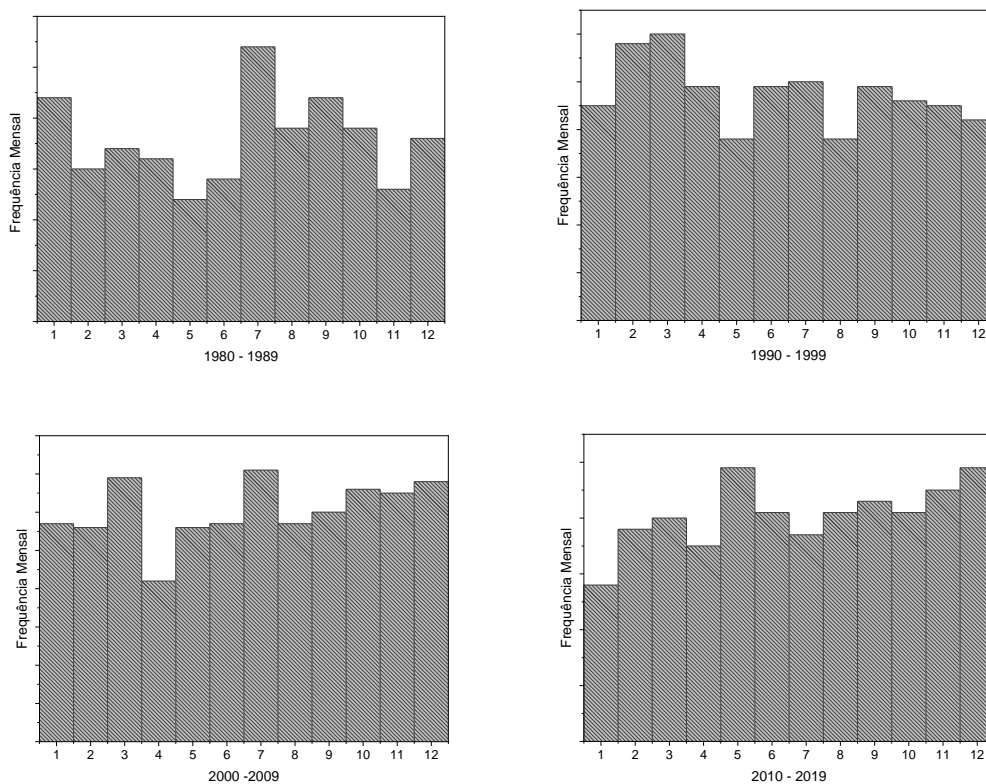
Figura 06: Distribuição mensal dos suicídios na RMR de 1980 a 2019.



Fonte: Autor (2022).

Se fizermos uma avaliação da distribuição mensal de suicídios por década, conforme visto na Figura 07, também não é observado padrão de periodicidade, na avaliação de década a década.

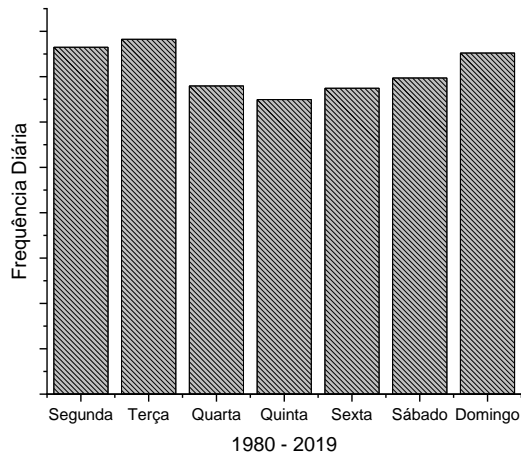
Figura 07: Distribuição da frequência mensal dos suicídios na RMR de 1980 a 2019 (por década).



Fonte: Autor (2022).

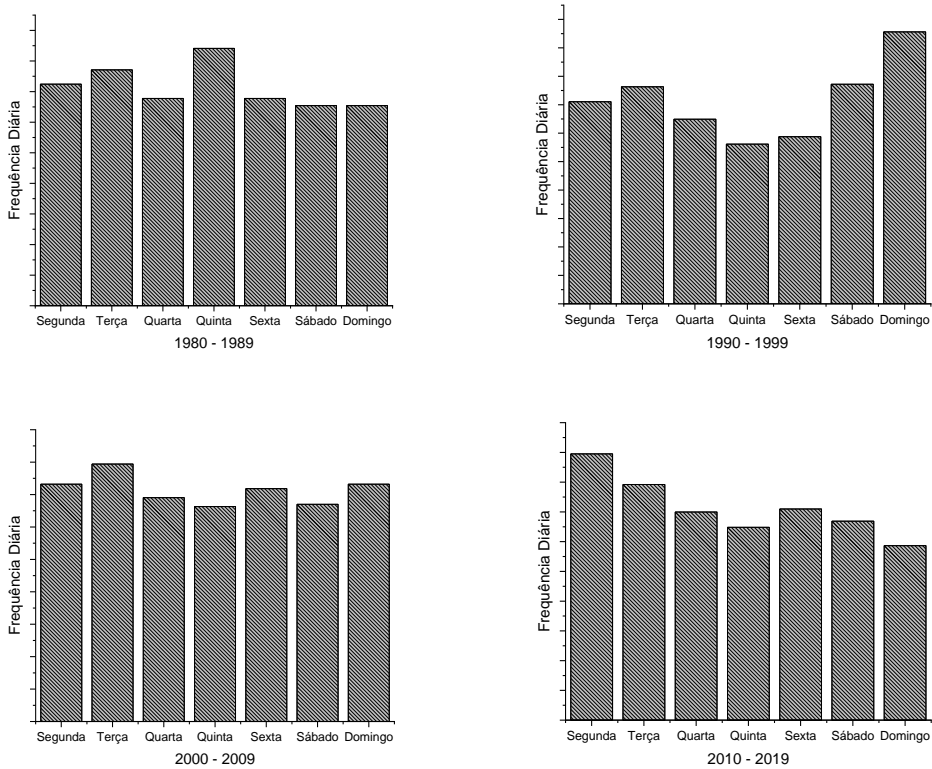
Quando avaliamos a distribuição da frequência diária de suicídios na RMR, na Figura 08, observamos que no período de 1980 a 2019, há um padrão de aumento no número de suicídios nos finais de semana (sábados e domingos) e no início da semana (segundas e terças), com diminuição no meio da semana (quartas quintas e sextas). Mas, ao se analisar a distribuição da frequência diária em cada década, conforme exibida na Figura 09, observamos que o comportamento das distribuições são distintos em cada década.

Figura 08: Distribuição da frequência diária dos suicídios na RMR de 1980 a 2019.



Fonte: Autor (2022).

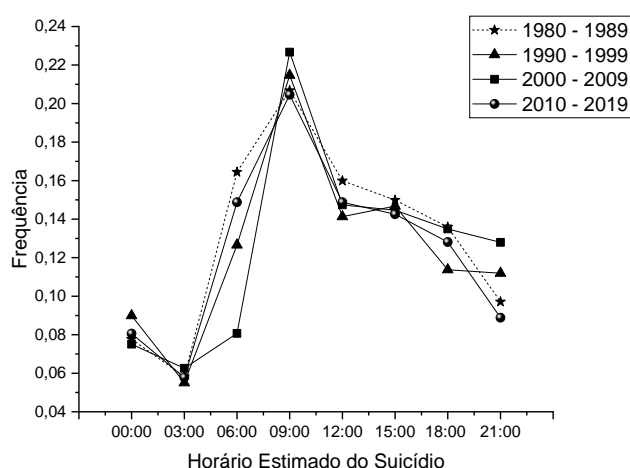
Figura 09: Distribuição da frequência diária dos suicídios na RMR de 1980 a 2019 (por década).



Fonte: Autor (2022).

Na Figura 10 temos a frequência de suicídios em função da hora do estimada no evento. A estimativa da hora do suicídio é realizada pela perícia ao avaliar o local de suicídio e o corpo da vítima, analisando os eventos pós morte no cadáver, como presença de manchas hipostáticas, rigidez cadavérica, esfriamento do corpo, por exemplo.

Figura 10: Distribuição da frequência dos suicídios na RMR de 1980 a 2019 (por década), em relação à hora do evento.

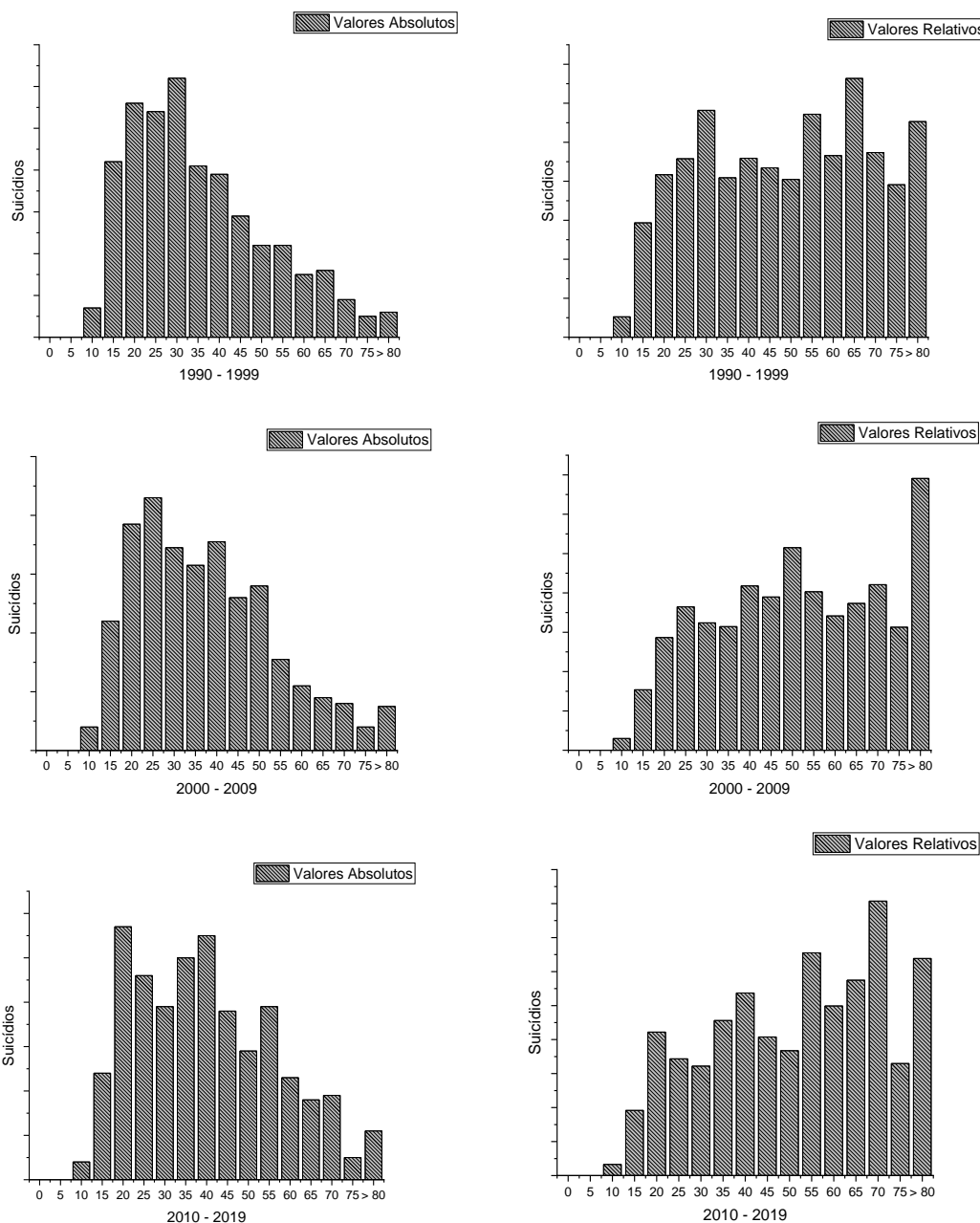


Fonte: Autor (2022).

Interessante notar que o comportamento das curvas de distribuição de suicídios em função da hora do dia é idêntico nas décadas distintas avaliadas. Observamos que a maioria dos suicídios ocorre entre as seis e as dezessete horas, com pico máximo entre as nove e as onze horas. Comportamento semelhante já foi observado em outros estudos com amostras menores, atribuindo um maior risco de suicídio para o período diurno. A influência de fatores ambientais nas curvas de suicídio, como: estações do ano, mudanças de temperatura, dia e noite já foram identificados (RODRIGUES et al., 2019; BANDO et al., 2017, SIM et al, 2020).

Outra análise importante diz respeito à distribuição de suicídios por faixa etária. Na Figura 11 apresentamos essa distribuição para as três últimas décadas. Do lado esquerdo estão as distribuições em valores absolutos, para ambos os sexos. Podemos observar que o maior número de suicídios ocorre entre as idades de 20 a 50 anos.

Figura 11: Distribuição da frequência dos suicídios na RMR de 1980 a 2019 por faixa etária.



Fonte: Autor (2022).

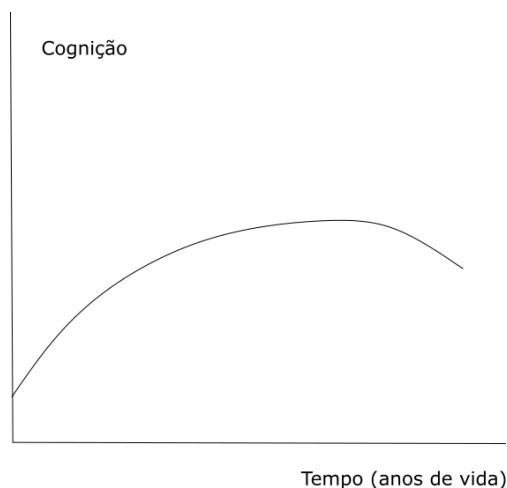
Do lado direito da Figura 11 observamos a distribuição das taxas de suicídios por 100mil habitantes. Quando os dados são apresentados dessa forma, observamos que a taxa de suicídios em idosos (população acima de 60 anos) é maior que a taxa de suicídios de idades menores, mostrando que o risco em idosos é maior que na população jovem.

7. MODELAGEM MATEMÁTICA

Podemos definir o suicídio como a ação intencional de por fim à própria vida. Devemos fazer uma distinção para uma ação não intencional, o que caracteriza uma morte acidental e não um suicídio propriamente dito. Por exemplo, se um indivíduo, caminhando no telhado de um edifício, escorrega e cai. Vindo a falecer dessa queda, a morte foi de natureza acidental. No entanto, se o indivíduo salta intencionalmente do telhado de um edifício, e vem a falecer em virtude desse ato, essa morte é classificada como suicídio.

Dessa forma, podemos perceber que para o suicídio ocorrer, é necessária a intencionalidade, o que requer capacidade cognitiva para a tomada de decisão. Assim, podemos intuir que o suicídio depende, em certa medida, da cognição.

Figura 12: Mostra a variação da cognição em função do tempo de vida do indivíduo



Fonte: O autor (2022).

A cognição pode ser entendida como a capacidade de processar informações e transformá-las em conhecimento. Apesar de representar um conjunto complexo de processos mentais, é fácil perceber que a cognição varia com a idade, conforme

ilustrado na Figura 12. A cognição parte de um patamar menor nos primeiros anos de vida, atingindo um valor com o passar dos anos (devido às experiências, ao aprendizado e ao desenvolvimento cerebral) e passa a apresentar um declínio com o avançar da idade, devido aos processos de envelhecimento.

Em termos matemáticos, podemos escrever a Cognição como uma função que varia no tempo da seguinte forma:

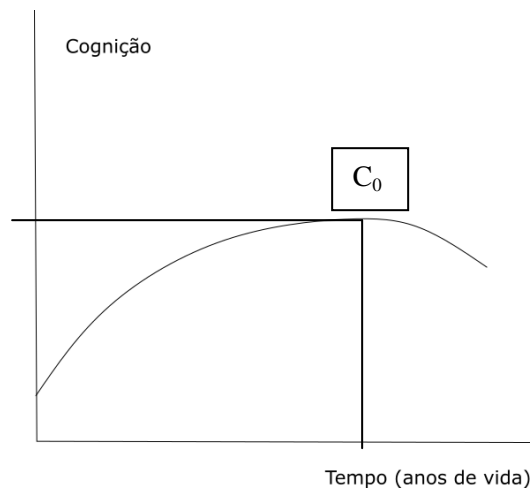
$$dC(t)/dt = F(t)C(t) \quad (\text{Equação 01}).$$

Onde $F(t)$ é um operador e assim temos uma notação equivalente àquela utilizada na Física. Em termos físicos, equações desse tipo podem ser utilizadas para avaliar inúmeros processos na natureza, como problemas de Mecânica ou Termodinâmica, por exemplo. A Equação 01 pode ser resolvida da seguinte forma:

$$C(t) = C_0 e^{\int F(t) dt} \quad (\text{Equação 02}).$$

O termo C_0 representa o valor máximo da função Cognição $C(t)$, com proposta semelhante ao Modelo de Viés Limite, ou “the threshold bias model” (FOLLY, 2011), conforme ilustra a Figura 13.

Figura 13: Mostra o valor máximo C_0 da cognição em função do tempo de vida do indivíduo.

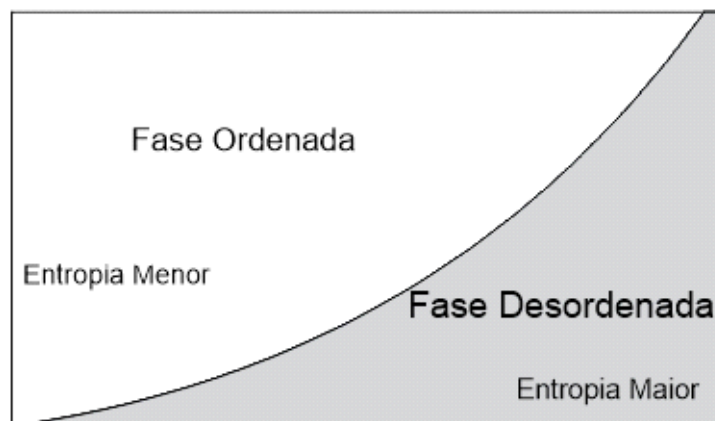


Fonte: O autor (2022).

O comportamento do operador $F(t)$ pode ser interpretado como uma medida de energia total do sistema. O termo energia aqui assume um sentido puramente físico, representado a capacidade de realizar algum processo (que também pode ser chamado trabalho).

Em termos biológicos, os organismos complexos apresentam uma plasticidade e capacidade de recuperação que vão diminuindo com o passar do tempo. Os mecanismos de reprodução celular vão ficando comprometidos e o processo de envelhecimento vai se instalando. Em termos físicos, a desordem desse sistema biológico vai aumentando com o tempo. Essa medida de desordem é chamada de Entropia (TSURUYAMA, 2018). De maneira ilustrativa, podemos representar essa evolução na Figura 14.

Figura 14: Ilustração mostrando as fases ordenadas e desordenadas promovidas pelo processo de envelhecimento.



Fonte: O autor (2022).

É importante destacar que essas fases coexistem durante toda a vida do organismo, mas com contribuições distintas. Nos primeiros anos de vida, há um predomínio da fase ordenada, com o organismo crescendo e se desenvolvendo em todas as suas potencialidades. Na senilidade, há um claro predomínio da fase desordenada, aonde o organismo apresenta dificuldades de reparos e os processos de perdas e desgastes ficam mais acentuados (TSURUYAMA, 2018).

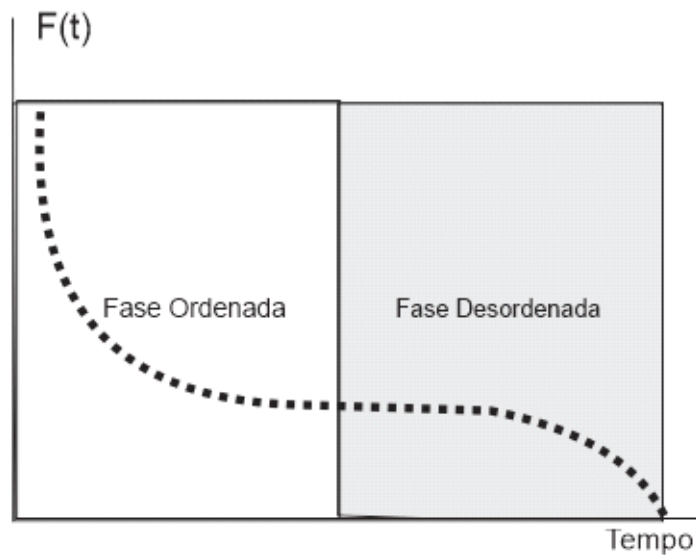
Como o operador $F(t)$ representa a energia total do sistema, podemos, de maneira simplória, atribuir que correspondem as contribuições das energias da Fase Ordenada e da Fase Desordenada. Dessa forma:

$$F(t) = E_{Ordenada} - E_{Desordenada} \quad (\text{Equação 03}).$$

Nesse contexto, $F(t)$ deve ter o aspecto de uma curva que atinge seu valor

máximo no nascimento e começa a decair, com velocidade variável, a depender das contribuições das parcelas das energias, conforme mostra a Figura 15.

Figura 15: Mostra o comportamento do operador $F(t)$.



Fonte: O autor (2022).

Para $F(t)$, que decai no tempo, podemos propor uma função monotônica do tipo:

$$F(t) = -kt^\alpha + b \quad (\text{Equação 4}).$$

De uma maneira mais ampla, podemos reescrever a Equação 4:

$$F(t) = -\gamma \left(\frac{\alpha+1}{\theta} \right) \left(\frac{t-\theta}{\theta} \right)^\alpha + F_0 \quad (\text{Equação 5}).$$

Os parâmetros α, γ, θ e F_0 são valores constantes e precisam ser determinados de maneira empírica, para ajustes da curva.

Se substituirmos na Equação 02 o valor de $F(t)$ expresso na Equação 5,

ficamos com:

$$C(t) = C_0 e^{\left[-\gamma \left(\frac{t-\theta}{\theta}\right)^{\alpha+1} + F_0 (t-\theta)\right]} \quad (\text{Equação 6}).$$

De posse desse arcabouço inicial, podemos propor uma função de distribuição para os suicídios, que seria a distribuição de probabilidade de ocorrer o suicídio em função do tempo (idade). Outro fato que devemos levar em consideração nesse momento é que quando analisamos as curvas de suicídio em função das idades das vítimas, há uma idade mínima abaixo da qual não há suicídios registrados. Em parte, podemos explicar isso pelo fato de que o conceito de morte como finitude, e a conseqüente diferenciação entre vida e morte, requer um desenvolvimento cerebral que as crianças só atingirão geralmente na pré-adolescência.

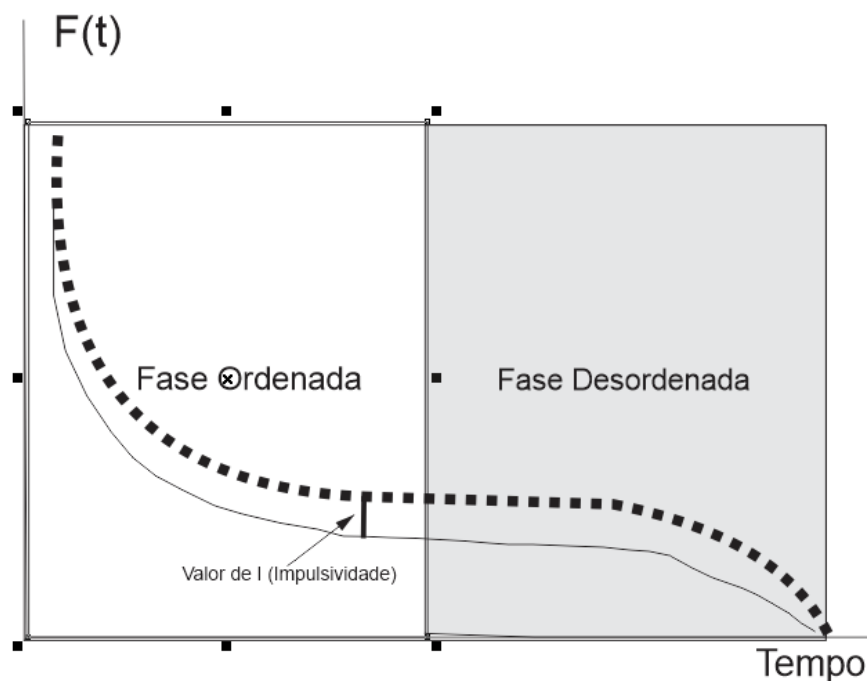
Dessa forma, existe uma idade crítica (t_c), para qual o valor da probabilidade de suicídio é zero para idades menores que t_c . De maneira análoga, a probabilidade de ocorrer um suicídio é maior que zero para idades acima de t_c . Podemos escrever a distribuição de probabilidade dos suicídios como:

$$S(t) = \begin{cases} 0 & \text{se } t < t_c \\ > 0 & \text{se } t \geq t_c \end{cases} \quad (\text{Equação 7}).$$

No entanto, há um elemento marcante no suicídio que podemos associar à impulsividade, ou seja, a tomada de decisão sem avaliar as conseqüências. No modelo proposto, podemos definir a Impulsividade (I) como uma medida que pode ser relacionada com Operador F(t), de forma que se o valor da Impulsividade (I) por

maior que o valor de $F(t)$, naquele instante, a probabilidade de ocorrer o suicídio é maior que zero. Da mesma forma, se o valor da Impulsividade for menor que o valor de $F(t)$, a probabilidade de ocorrer o suicídio é zero. Para ilustrar essas circunstâncias, podemos observar a Figura 16.

Figura 16: Mostra o componente da impulsividade na dinâmica dos suicídios.



Fonte: O autor (2021)

Dessa forma, em termos físicos, o valor de $F(t)$ funcionaria como um potencial (ou uma barreira física) a ser vencida pela Impulsividade para que o suicídio seja executado.

Sabemos que, por definição, o suicídio requer uma decisão voluntária e consciente. O que implica que a nossa distribuição de probabilidade vai depender da função cognição $C(t)$. Também não é difícil deduzir que essa distribuição de probabilidade dependa da diferença entre o valor do operador de $F(t)$, que representa a energia total do sistema, e o valor da Impulsividade I .

Assim, podemos reescrever a Equação 7:

$$S(t) = \begin{cases} 0 & \text{se } t < t_c \\ [I - F(t)]C(t) & \text{se } t > t_c \end{cases} \quad (\text{Equação 8}).$$

Substituindo as Equações 5 e 6 na Equação 8:

$$S(t) = \begin{cases} 0 & \text{se } t < t_c \\ \left[I + \gamma \left(\frac{\alpha+1}{\theta} \right) \left(\frac{t-\theta}{\theta} \right)^\alpha - F_o \right] C_0 e^{\left[-\gamma \left(\frac{t-\theta}{\theta} \right)^{\alpha+1} + F_o (t-\theta) \right]} & \text{se } t \geq t_c \end{cases} \quad (\text{Equação 9}).$$

Para calcular o valor de t_c , basta considerar que $S(t_c) = 0$. Então, da Equação 9 temos que:

$$I + \gamma \left(\frac{\alpha+1}{\theta} \right) \left(\frac{t_c - \theta}{\theta} \right)^\alpha - F_o = 0 \quad (\text{Equação 10}).$$

Resolvendo a Equação 10:

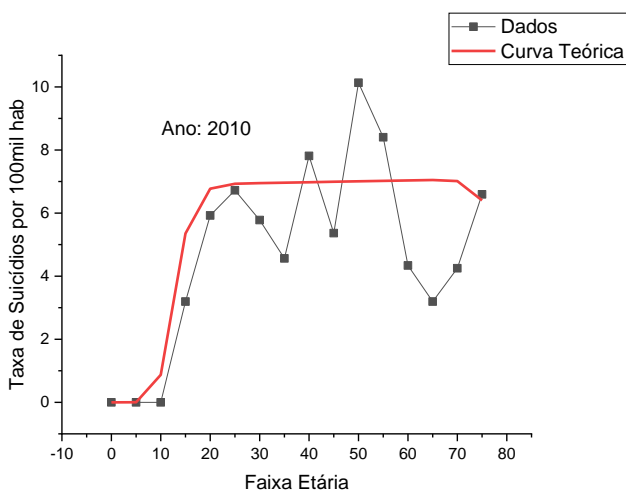
$$t_c = \theta - \theta \left[\frac{1}{\gamma} \left(\frac{\theta}{\alpha+1} \right) (I - F_o) \right]^{\frac{1}{\alpha}} \quad (\text{Equação 11}).$$

A Equação 11 traz a expressão para o valor da idade crítica t_c , que corresponde à idade abaixo da qual não haveria suicídios.

8. RESULTADOS TEÓRICOS

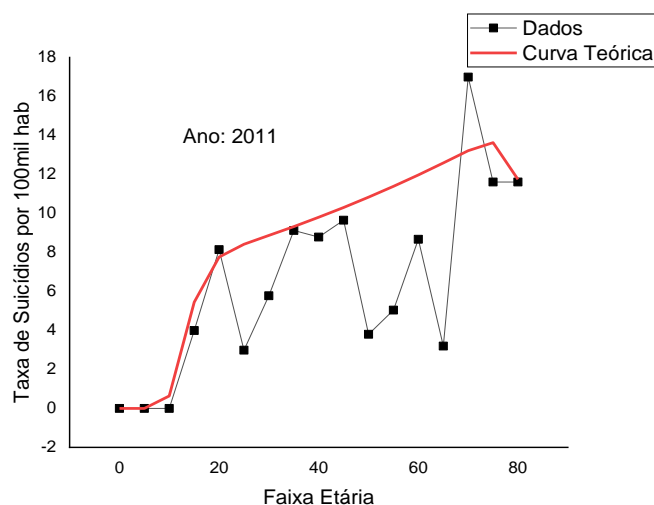
Para testar o modelo proposto pela Equação 09, escolhemos o conjunto de dados de um ano qualquer da nossa amostra. Nesse caso, os suicídios ocorridos nos anos de 2010 e de 2011 na Região Metropolitana do Recife. Lembrando que o modelo descreve o comportamento da taxa de suicídios em função da faixa etária, que corresponde a uma distribuição de probabilidades. De posse dos dados, ajustamos a curva teórica, calibrando os parâmetros α , γ , θ , I , C_0 e F_0 que melhor aproximam o modelo aos dados observados. Os resultados da modelagem podem ser observados nas Figuras 17 e 18.

Figura 17: Mostra a taxa de suicídios por 100mil habitantes ocorridos na Região Metropolitana do Recife em 2010. A linha vermelha contínua exibe a curva teórica do modelo proposto para $\alpha = 11$, $\gamma = 64$, $\theta = 48$, $I = 0.5$, $C_0 = 14$ e $F_0 = 0.0004$. A idade crítica (t_c) foi de 11.3 anos.



Fonte: Autor (2022).

Figura 18: Mostra a taxa de suicídios por 100mil habitantes ocorridos na Região Metropolitana do Recife em 2011. A linha vermelha contínua exibe a curva teórica do modelo proposto para $\alpha = 13$, $\gamma = 66$, $\theta = 47$, $I = 0.6$, $C_0 = 18$ e $F_0 = 0.01$. A idade crítica (t_c) foi de 11.2 anos.



Fonte: Autor (2022).

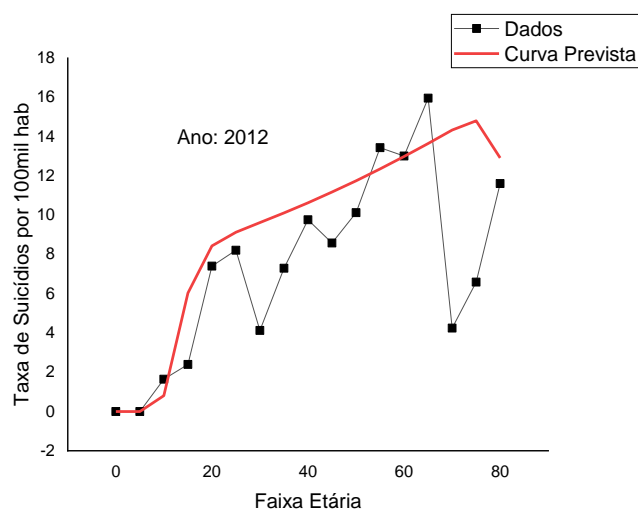
Para testar a robustez do modelo, avaliamos a capacidade de previsão do nosso modelo. Para isso, utilizamos os dados dos parâmetros α , γ , θ , I , C_0 e F_0 calibrados para os dados dos anos de 2010 e 2011 e fazer uma estimativa do comportamento desses parâmetros em 2012. Então plotamos a curva teórica com os parâmetros estimados e comparamos com os dados observados. É importante destacar que, nessa construção, os parâmetros não são calibrados para a melhor opção de ajuste da curva teórica. Simplesmente os parâmetros são obtidos por estimativa dos parâmetros de anos anteriores, conforme mostra a Tabela 01. Os resultados são apresentados na Figura 19.

Tabela 01: Parâmetros do modelo teórico. Os valores de 2010 e 2011 foram obtidos dos ajustes dos dados observados. Os valores de 2012 foram obtidos a partir de uma estimativa dos parâmetros de anos anteriores.

Parâmetro:	α	γ	θ	l	C_0	F_0
2010	11	64	48	0.5	14	0.0004
2011	13	66	47	0.6	18	0.01
2012*	15	68	46	0.7	20	0.02

Fonte: Autor (2022).

Figura 19: Mostra a taxa de suicídios por 100mil habitantes ocorridos na Região Metropolitana do Recife em 2012. A linha vermelha contínua exibe a curva prevista para o ano de 2012, a partir dos 2 anos anteriores, com $\alpha = 15$, $\gamma = 68$, $\theta = 46$, $l = 0.7$, $C_0 = 20$ e $F_0 = 0.02$. A idade crítica (t_c) foi de 10.7 anos.



Fonte: Autor (2022).

9. SUICÍDIOS E PANDEMIA

Em dezembro de 2019, a cidade chinesa de Wuhan se tornou o epicentro da pneumonia viral causada por uma variante de um vírus respiratório da família dos coronavírus, denominado síndrome respiratória coronavírus 2 (SARS-COV-2), causando a doença de coronavírus 19 (JOHN, 2020). Devido ao rápido avanço da contaminação além das fronteiras da China, em 11 de março A Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou que a doença havia saído da fase endêmica e atingiu o nível de pandemia. Com essa transição de estágio, a OMS sugeriu que os países adotarem medidas sanitárias restringindo a circulação de pessoas, incentivando a quarentena e isolamento social como iniciativas para conter a propagação do vírus (JOHN, 2020).

No início de setembro de 2020, mais de 27 milhões de casos confirmados já haviam registrados no mundo, com mais de 880 mil mortes por Covid-19. Brasil ocupa o segundo lugar no mundo em números absolutos de mortes associadas ao Covid-19, com cerca de 4 milhões de casos confirmados e com mais 126 mil mortes associadas a Covid-19 (CIEVS, 2021).

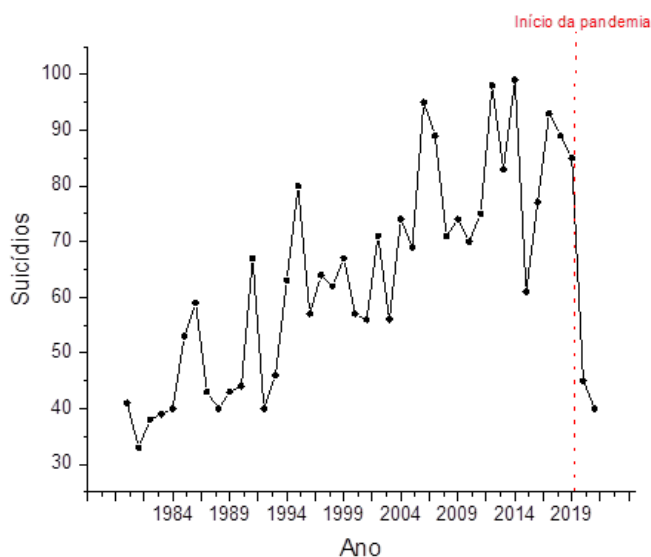
O estado de Pernambuco, até setembro de 2020, tinha cerca de 132 mil casos confirmados da doença, com pouco mais de 7.700 óbitos associados. Cerca de 24% desses casos foram registradas em sua capital, Recife (CIEVS, 2021).

A cidade do Recife tem 1.650.461 habitantes (estimado em 2020), com uma área total de cerca de 218km². Seu território é dividido em 94 bairros. A primeira morte por Covid-19 durante a pandemia foi registrada na cidade em 25 de março de 2020. Em 16 de maio, um “lockdown” foi decretado em Recife e região metropolitana,

que durou 15 dias, implementando o isolamento social com a circulação permite a população apenas em situações de emergência (CIEVS, 2021).

Avaliamos os suicídios ocorridos na cidade de Recife durante o período da Covid-19, observando a evolução temporal desse padrão e sua distribuição espacial nos bairros da cidade, para avaliar a influência da pandemia no comportamento suicida. Foi feito um recorte do período de 1º de janeiro de 2019 a 31 de julho de 2020. Os dados relativos a óbitos relacionados à Covid-19 são entre 25 de março de 2020 (registro da primeira morte na pandemia) em 31 de julho de 2020.

Figura 20: Série temporal dos suicídios na RMR de 1980 a 2021.



Fonte: Autor (2022).

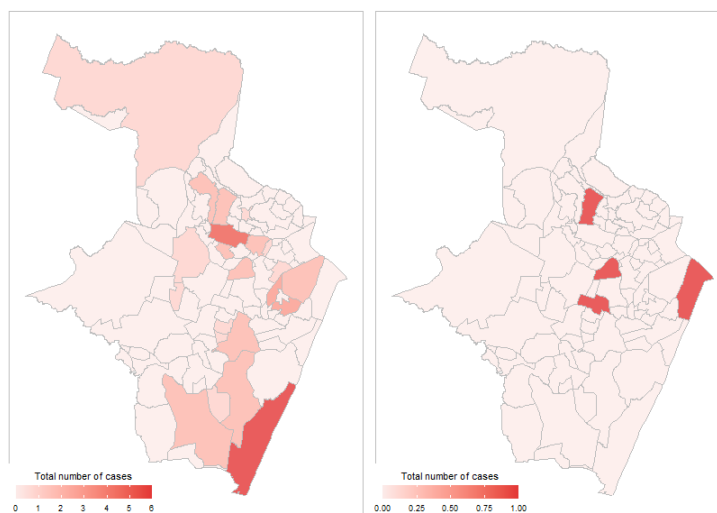
A Figura 20 mostra uma queda no registro de suicídios a partir do primeiro semestre de 2020, em relação aos anos anteriores. Apesar dos impactos causados pelas medidas restritivas, associados às mudanças abruptas no trabalho, relacionamentos, interações sociais e familiares, além das perdas e adoecimentos

de parentes e amigos são apontados como importantes gatilhos para o adoecimento mental da população (JOHN, 2020), poderem contribuir para o aumento no número de suicídios, há outros elementos sociais que devem superar essas influências que pressionar a redução no número de suicídios.

Dentre esses elementos, podemos destacar a coesão social, que exerce um efeito “protetor”, influenciando a diminuição dos suicídios. Em momentos de grande comoção social, como em uma Pandemia, as comunidades (família, amigos, igrejas, escolas) se unem em prol de um objetivo maior, promovendo um aumento na coesão social e consequente diminuição nas taxas de suicídios (BASTIAMPILLAI et al, 2021).

Para uma análise espacial, plotamos os suicídios ocorridos na cidade do Recife, de acordo com o bairro que ocorreu. Dividimos os dados em dois gráficos: um antes da pandemia (de janeiro de 2016 a fevereiro de 2020) e outra durante a pandemia (de março de 2020 a julho de 2020), conforme mostra a Figura 21.

Figura 21: Distribuição espacial dos suicídios nos bairros da cidade do Recife, antes e depois da pandemia.



Fonte: Autor (2022).

Parece haver um efeito modificador na distribuição espacial, causado pela pandemia. Os bairros com mais registros de suicídio antes da pandemia apresentaram uma redução significativa das ocorrências após o início da pandemia. Por outro lado, a densidade dos suicídios começou a aumentar nos bairros em que antes da pandemia havia poucos registros. O apêndice tem uma legenda com o nome de todos os bairros do Recife.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados dos Suicídios na Região Metropolitana do Recife, entre 1980 e 2020 mostrou aspectos demográficos e comportamentais importantes no padrão do comportamento suicida. Observamos uma tendência de crescimento nas taxas de suicídios (tanto globais quanto por gênero). Durante todo o período estudado, a prevalência de suicídio do sexo masculino foi cerca de quatro vezes maior que feminina.

Foi constada uma maior incidência dos suicídios durante o período de luz solar mais intensa. Inclusive esse comportamento mostrou-se invariável durante os quarenta anos analisados. No entanto não observado qualquer padrão de ciclicidade com relação aos meses do ano ou dias da semana.

Notamos que os instrumentos utilizados sofreram mudanças na proporcionalidade no uso. Porém, sempre que havia uma diminuição na utilização de determinado método, outro método se destacava. Dessa forma, podemos concluir que a restrição (ou dificuldade de acesso) a algum método não é uma medida eficaz de prevenção ao suicídio, já que há a frequente busca por um método alternativo de mais fácil acesso.

A diminuição das taxas de suicídios durante momentos de pandemia podem ser explicadas por fatores protetores como a coesão social, que aumenta em momentos sociais críticos como a pandemia, aumentando a organização social e influenciando na diminuição das mortes por suicídio.

A abordagem teórica proposta por esse trabalho, apesar de representar uma tentativa muito simples de abordar um problema muito complexo, mostrou-se

bastante coerente em representar os dados observados. Em uma perspectiva futura, será fundamental testar essa metodologia em outras amostras populacionais, a fim de ajustar o modelo. Mas os resultados obtidos abrem possibilidades interessantes para uma abordagem teórica do comportamento suicida.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, A. C. et al. Suicide mortality among youth in southern Brazil: a spatiotemporal evaluation of socioeconomic vulnerability. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 42, n. 1, p. 46–53, fev. 2020.

ÁLVARO-MECA, A. et al. Epidemiology of suicide in Spain, 1981–2008: A spatiotemporal analysis. **Public Health**, v. 127, n. 4, p. 380–385, abr. 2013.

ARIKAN, M. K. et al. High-Gamma: A biological marker for suicide attempt in patients with depression. **Journal of Affective Disorders**, v. 254, p. 1–6, jul. 2019.

ASTUDILLO-GARCÍA, C. I. et al. Air Pollution and Suicide in Mexico City: A Time Series Analysis, 2000–2016. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 16, p. 2971, 18 ago. 2019.

AUBIN, H.-J.; BERLIN, I.; KORNREICH, C. The Evolutionary Puzzle of Suicide. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 10, n. 12, p. 6873–6886, 9 dez. 2013.

BACHMANN, S. Epidemiology of Suicide and the Psychiatric Perspective. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 7, p. 1425, 6 jul. 2018.

BANDO, D. H. et al. Suicide and meteorological factors in São Paulo, Brazil, 1996–2011: a time series analysis. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 39, n. 3, p. 220–227, 13 abr. 2017.

BARNETT, R. Suicide. **The Lancet**, v. 388, n. 10041, p. 228, jul. 2016.

BARRACLOUGH, B.; SHEPHERD, D. A Necessary Neologism: The Origin and Uses of Suicide. p. 14, [s.d.].

BASTIAMPILLAI T, ALLISON S, BRAILEY J, et al. Pandemics and social cohesion: 1918–1920 influenza pandemic and the reduction in US suicide rates. **Prim Care Companion CNS Disord**. 2021;23(3):20com02882.

BECKER, M.; CORRELL, C. U. Suicidality in Childhood and Adolescence.

Deutsches Aerzteblatt Online, 10 abr. 2020.

BELSHER, B. E. et al. Prediction Models for Suicide Attempts and Deaths: A Systematic Review and Simulation. **JAMA Psychiatry**, v. 76, n. 6, p. 642, 1 jun. 2019.

BRYAN, C. J.; VUJANOVIC, A. A.; NOCK, M. K. Innovations in the science of suicide. **Behaviour Research and Therapy**, v. 120, p. 103451, set. 2019.

CHENG, Q. et al. Suicide Contagion: A Systematic Review of Definitions and Research Utility. **PLoS ONE**, v. 9, n. 9, p. e108724, 26 set. 2014.

CHEUNG, S. et al. Suicide epigenetics, a review of recent progress. **Journal of Affective Disorders**, v. 265, p. 423–438, mar. 2020.

CHIURLIZA, B. et al. Evolutionary processes in suicide. **Current Opinion in Psychology**, v. 22, p. 84–88, ago. 2018.

CIEVS RECIFE (Internet). 2020: <https://cievsrecife.wordpress.com>. Acessado em dezembro/2021.

CRESTANI, C. et al. Suicide in the elderly: a 37-years retrospective study. **Acta Bio Medica Atenei Parmensis**, v. 90, n. 1, p. 68–76, 22 jan. 2019.

DEBASTIANI, S.; DE SANTIS, J. P. Suicide Lethality: A Concept Analysis. **Issues in Mental Health Nursing**, v. 39, n. 2, p. 117–125, fev. 2018.

DHUNGEL, B.; SUGAI, M. K.; GILMOUR, S. Trends in Suicide Mortality by Method from 1979 to 2016 in Japan. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 10, p. 1794, 21 maio 2019.

DUARTE, D. et al. Male and Female Physician Suicidality: A Systematic Review and Meta-analysis **JAMA Psychiatry**. 2020;77(6):587-597

FOLLY, W. S. D. The Threshold Bias Model: A Mathematical Model for the Nomothetic Approach of Suicide. **PLoS ONE**, v. 6, n. 9, p. e24414, 1 set. 2011.

GLENN, C. R. et al. Understanding suicide risk within the Research Domain Criteria (RDoC) framework: A meta-analytic review. **Depression and Anxiety**, v. 35, n. 1, p.

65–88, jan. 2018.

GRIFFITHS, J. J.; ZARATE, C. A.; RASIMAS, J. J. Existing and Novel Biological Therapeutics in Suicide Prevention. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 47, n. 3, p. S195–S203, set. 2014.

HELBICH, M. et al. Spatiotemporal Suicide Risk in Germany: A Longitudinal Study 2007–11. **Scientific Reports**, v. 7, n. 1, p. 7673, dez. 2017.

JOHN, A. et al. Trends in suicide during the covid-19 pandemic. **BMJ**, p. m4352, 12 nov. 2020.

JOO, Y. Spatiotemporal study of elderly suicide in Korea by age cohort. **Public Health**, v. 142, p. 144–151, jan. 2017.

KINO, S. et al. Age, period, cohort trends of suicide in Japan and Korea (1986–2015): A tale of two countries. **Social Science & Medicine**, v. 235, p. 112385, ago. 2019.

LENZ, B. et al. The androgen model of suicide completion. **Progress in Neurobiology**, v. 172, p. 84–103, jan. 2019.

LESTER, D.; YANG, B. Regional and Time-Series Studies of Suicide in Nations of the World. **Archives of Suicide Research**, v. 9, n. 2, p. 123–133, 9 mar. 2005.

LIU, S. et al. Spatiotemporal variation and social determinants of suicide in China, 2006–2012: findings from a nationally representative mortality surveillance system. **Psychological Medicine**, v. 45, n. 15, p. 3259–3268, nov. 2015.

LYKOURAS, L. et al. Suicidal behaviour in the ancient Greek and Roman world. **Asian Journal of Psychiatry**, v. 6, n. 6, p. 548–551, dez. 2013.

MAHARAJH, H. D.; ABDOOL, P. S. Cultural aspects of suicide. p. 11, 2005.

MARCO, M. et al. Spatio-Temporal Analysis of Suicide-Related Emergency Calls. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 14, n. 7, p. 735, 6 jul. 2017.

MCHUGH, C. M.; LARGE, M. M. Can machine-learning methods really help predict

- suicide? **Current Opinion in Psychiatry**, v. 33, n. 4, p. 369–374, jul. 2020.
- MEDENWALD, D. Effect of 9/11 on suicide: appropriateness of a time series model. **British Journal of Psychiatry**, v. 202, n. 6, p. 467–468, jun. 2013.
- NADER, I. W. et al. Suicide Seasonality: Complex Demodulation as a Novel Approach in Epidemiologic Analysis. **PLoS ONE**, v. 6, n. 2, p. e17413, 24 fev. 2011.
- NAKAMURA, T. et al. Suicide Rates, Social Capital, and Depressive Symptoms among Older Adults in Japan: An Ecological Study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 24, p. 4942, 6 dez. 2019.
- NIEDERKROTENTHALER, T. et al. Association between suicide reporting in the media and suicide: systematic review and meta-analysis. **BMJ**, p. m575, 18 mar. 2020.
- NIELSEN, S. N. et al. Thermodynamics in Ecology—An Introductory Review. **Entropy** 2020, 22(8), 820
- PLATERO, K. A. S.; VARGAS, J. D. Homicídio, suicídio, morte acidental... 'O que foi que aconteceu?' n. 3, p. 21, 2017.
- QI, X. et al. Dynamic pattern of suicide in Australia, 1986-2005: a descriptive-analytic study. **BMJ Open**, v. 4, n. 7, p. e005311–e005311, 29 jul. 2014.
- QI, X.; TONG, S.; HU, W. Preliminary spatiotemporal analysis of the association between socio-environmental factors and suicide. **Environmental Health**, p. 12, 2009.
- RODRIGUES, C. D. et al. Trends in suicide rates in Brazil from 1997 to 2015. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 41, n. 5, p. 380–388, out. 2019.
- SHER, L. The impact of the COVID-19 pandemic on suicide rates. **QJM: An International Journal of Medicine**, v. 113, n. 10, p. 707–712, 1 out. 2020.
- SILVEIRA, M. L. et al. Seasonality of suicide behavior in Northwest Alaska: 1990–2009. **Public Health**, v. 137, p. 35–43, ago. 2016.

SIM, K. et al. Nonlinear temperature-suicide association in Japan from 1972 to 2015: Its heterogeneity and the role of climate, demographic, and socioeconomic factors. **Environment International**, v. 142, p. 105829, set. 2020a.

SMITH, J. A. et al. A Historical Examination of Military Records of US Army Suicide, 1819 to 2017. **JAMA Network Open**, v. 2, n. 12, p. e1917448, 13 dez. 2019.

SY, K. T. L. et al. Spatiotemporal clustering of suicides in the US from 1999 to 2016: a spatial epidemiological approach. **Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology**, v. 54, n. 12, p. 1471–1482, dez. 2019.

THOMAS, K.; GUNNELL, D. Suicide in England and Wales 1861–2007: a time-trends analysis. **International Journal of Epidemiology**, v. 39, n. 6, p. 1464–1475, dez. 2010.

TONDO, L. Modeling suicide. **Bipolar Disorders**, v. 20, n. 6, p. 564–565, set. 2018.

TSURUYAMA, T. Entropy in Cell Biology: Information Thermodynamics of a Binary Code and Szilard Engine Chain Model of Signal Transduction, **Entropy** 2018, 20(8), 617

TURECKI, G.; BRENT, D. A. Suicide and suicidal behaviour. **The Lancet**, v. 387, n. 10024, p. 1227–1239, mar. 2016.

VAN HEERINGEN, K. The Neurobiology of Suicide and Suicidality. **The Canadian Journal of Psychiatry**, v. 48, n. 5, p. 292–300, jun. 2003.

VAQUERO-LORENZO, C.; VASQUEZ, M. A. Suicide: Genetics and Heritability. In: BACA-

WEI, K. C.; CHUA, H. C. Suicide in Asia. **International Review of Psychiatry**, v. 20, n. 5, p. 434–440, jan. 2008.

YUODELIS- FLORES, C.; RIES, R. K. Addiction and suicide: A review. **The American Journal on Addictions**, v. 24, n. 2, p. 98–104, mar. 2015.

APÊNDICE A: **Carta de
Anuência**

30/05/2018

SEI/GOVPE - 0125055 - SDS - CI



Gerência Geral da Polícia Científica

CI nº 38/2018 - SDS - GGPOC

Recife, 29 de 05 de 2018.

Ilmo. Senhor

Dr. MANOEL CAETANO CYSNEIROS DE A. NETO

Ouvidoria

Secretaria de Defesa Social – SDS

Assunto: Resposta a manifestação nº 201834644.

Senhor Ouvidor :

Cumprimentando-o cordialmente, em resposta a manifestação nº **201834644**, encaminho os expedientes GOV PE - CI 179 e GOV PE - Despacho 11, todos oriundos, respectivamente, do IMLAPC e ICPAS, para conhecimento e providências cabíveis

.Na oportunidade reitero meus sinceros votos de estima e apreço.

Atenciosamente,

Gerência Geral da Polícia Científica

30/05/2018

SEI/GOVPE - 0125055 - SDS - CI



Documento assinado eletronicamente por **Márcio Marcelo Sampaio de Souza**, em 29/05/2018, às 15:51, conforme horário oficial de Recife, com fundamento no art. 10º, do Decreto nº 45.157, de 23 de outubro de 2017.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.pe.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0125055** e o código CRC **E9906FDC**.

SECRETARIA DE DEFESA SOCIAL DE PERNAMBUCO

Rua São Geraldo, 111 - Bairro Santo Amaro, Recife/PE - CEP 50040-020, Telefone: (81)31835298



CI - Comunicação Interna

CI nº 179/2018 – SDS - Gerencia do Instituto de Medicina Legal – SDS - GIML

Assunto: Acesso à Informação

Recife, 16 de maio de 2018

Ilma. Sra.

Dra. Sandra Maria dos Santos

Gerente Geral da Polícia Científica – GGPOC

Nesta.

Senhora Gerente Geral

Cumprimentando-a cordialmente, informa-se a V.S.^a, que o Instituto de Medicina Legal Antônio Persivo Cunha (IMLAPC/GGPOC/SDS/PE) não se opõe ao pedido de acesso à informação, realizado pelo Sr. Paulo Gustavo Xavier Ramos, referente à manifestação nº. 201834644, portanto que seja realizado com supervisão local.

Diante disso, colocamos a Supervisão do Setor de Arquivo do IMLAPC e demais servidores à disposição, para a coleta dos dados (**Supervisor do Setor de Arquivo do IMLAPC**: José Mauro Hermes de Souza, Comissário Especial de Polícia, matrícula nº. 118.576-4).

Sendo o que se apresenta para o momento, aproveita-se para que sejam renovados os votos de estima e consideração.

Atenciosamente,

SDS - Gerencia do Instituto de Medicina Legal



Documento assinado eletronicamente por **MAURO JOSE CATUNDA LUNA**, em 17/05/2018, às 09:15, conforme horário oficial de Recife, com fundamento no art. 10º, do Décreto nº 45.157, de 23 de outubro de 2017.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.pe.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0087978** e o código CRC **2C98BB80**.

SECRETARIA DE DEFESA SOCIAL DE PERNAMBUCO

Rua São Geraldo, 111, - Bairro Santo Amaro, Recife/PE - CEP 50040-020, Telefone: (81)31835298

30/05/2018

SEI/GOVPE - 0114768 - GOV PE - Despacho



GOV PE - DESPACHO

Processo nº 3900000027.000724/2018-82

Despacho: 11

Destinatário: Gerência Geral da Polícia Científica

Cumprimentando-a cordialmente, informo a V.S.^a, que quanto ao pedido de acesso a informação realizado pelo Sr. Paulo Gustavo Xavier Ramos, o Instituto de Criminalística, atendendo ao que estabelece a Lei de acesso a informação tendo em vista que já está autorizado pelo setor competente da Secretaria de Defesa Social de PE, não faz objeção quanto a disponibilização da consulta ao arquivo dessa unidade, .

Sem mais para o momento renovados os votos de estima e consideração.

ELBSON CAVALCANTI DE AMORIM
GESTOR DO INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA
PERITO CRIMINAL - E



Documento assinado eletronicamente por **ELBSON CAVALCANTI DE AMORIM**, em 25/05/2018, às 15:58, conforme horário oficial de Recife, com fundamento no art. 10º, do Decreto nº 45.157, de 23 de outubro de 2017.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.pe.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0114768** e o código CRC **CCE96310**.

SECRETARIA DE DEFESA SOCIAL DE PERNAMBUCO

Rua São Geraldo, 111, - Bairro Santo Amaro, Recife/PE - CEP 50040-020, Telefone: (81)31835298

APÊNDICE B – Parecer do Comitê de Ética.

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Perfil dos Suicídios na Região Metropolitana do Recife.

Pesquisador: PAULO GUSTAVO XAVIER RAMOS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 94046918.3.0000.5208

Instituição Proponente: Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.885.550

Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto de doutorado em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento que busca realizar um estudo sobre o perfil dos suicídios na Região Metropolitana do Recife (RMR) durante as últimas quatro décadas, tendo por base dos dados registrados no Instituto de Criminalística de Pernambuco, que é responsável por todas as perícias de suicídio na RMR.

Objetivo da Pesquisa:

Analisar o perfil dos suicídios ocorridos na Região Metropolitana do Recife/PE (RMR), entre o período de 01 de janeiro de 1980 a 31 de dezembro de 2019.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Os riscos avaliados estão associados com a segurança das informações coletadas. Os dados podem ser utilizados para identificar pessoas e expô-las. Como medida para minimizar os riscos, o pesquisador armazenará todos os dados em um único computador, protegido por senha, não permitindo acesso de terceiros aos dados coletados. Caso ocorra algum tipo de cópia indevida desses dados, a Secretaria de Defesa Social será prontamente comunicada pelo pesquisador, para que tome as providências devidas.

Benefícios: Identificar as áreas de maior vulnerabilidade ao suicídio, bem como as correlações com fatores socioeconômicos, demográficos, sazonais e a evolução espaço-temporal. A possibilidade de identificação de áreas de risco e fatores associados pode conduzir à formulação e desenvolvimento de políticas públicas de saúde mais adequadas para aqueles mais vulneráveis à tentativa de suicídio.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto claro, bem escrito, relevante social e cientificamente, com desenho metodológico ajustado.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram apresentados.

Recomendações:

Nenhuma.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

O Protocolo foi avaliado na reunião do CEP e está APROVADO para iniciar a coleta de dados. Informamos que a APROVAÇÃO DEFINITIVA do projeto só será dada após o envio da Notificação com o Relatório Final da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final para enviá-lo via "Notificação", pela Plataforma Brasil. Siga as instruções do link "Para enviar Relatório Final", disponível no site do CEP/UFPE. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao voluntário participante (item V.3., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Para projetos com mais de um ano de execução, é obrigatório que o pesquisador responsável pelo Protocolo de Pesquisa apresente a este Comitê de Ética, relatórios parciais das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P	20/07/2018		Aceito

Básicas do Projeto	ETO_1156781.pdf	04:21:01		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Doutorado.pdf	20/07/2018 04:20:25	PAULO GUSTAVO XAVIER RAMOS	Aceito
Outros	TermoConfidencialidade.pdf	20/07/2018 03:32:40	PAULO GUSTAVO XAVIER RAMOS	Aceito
Folha de Rosto	FolhaRosto.pdf	29/06/2018 00:26:39	PAULO GUSTAVO XAVIER RAMOS	Aceito

Outros	CV_Everton.pdf	29/06/2018 00:24:44	PAULO GUSTAVO XAVIER RAMOS	Aceito
Outros	CV_Paulo.pdf	29/06/2018 00:23:24	PAULO GUSTAVO XAVIER RAMOS	Aceito
Outros	CartaAnuencia.pdf	29/06/2018 00:21:13	PAULO GUSTAVO XAVIER RAMOS	Aceito
Outros	ComprovanteMatricula.pdf	29/06/2018 00:20:37	PAULO GUSTAVO XAVIER RAMOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	JustificativaDispensaTCLE.pdf	29/06/2018 00:19:22	PAULO GUSTAVO XAVIER RAMOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

APÊNDICE C – Artigo submetido

Abstract:

Background and objective Assess the effects of the COVID-19 on the pattern of suicides.

Methods Data were collected from records of police suicide occurrences in the city of Recife, Pernambuco - Brazil, between January 2019 and July 2020.

Results There was a downward trend in the suicide time series during the Covid-19 pandemic period in the city of Recife. Changes in the spatial distribution of suicide cases were also observed during this period.

Conclusion In the districts where there were more deaths from Covid-19, the greatest reductions in the number of suicides were observed. These results show that the pandemic influenced suicidal behavior in the city of Recife.

INTRODUCTION

In December 2019, the Chinese city of Wuhan became the epicenter of viral pneumonia caused by a variant of a respiratory virus of the coronavirus family, called Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-COV-2), causing Coronavirus Disease 19 (COVID-19) ^{1,2}.

Due to the rapid advance of contamination beyond the borders of China, on March 11 the World Health Organization (WHO) declared that the disease had left the endemic stage and reached the pandemic level. With this stage transition, WHO suggested that countries adopt sanitary measures restricting the movement of people, encouraging quarantine and social isolation as initiatives to curb the spread of the virus ²⁻⁴.

WHO-oriented measures were not uniformly followed by all countries. Social isolation protocols were influenced by economic, social, cultural, and political factors. However, even with these discrepancies, millions of people have had to interrupt their work routines, studies, and social interactions, being confined and limited to their home environments ⁵⁻⁸.

At the beginning of September 2020, more than 27 million confirmed cases had already been registered in the world, with more than 880 thousand deaths due to Covid-19. Brazil ranks second in the world in absolute numbers of deaths associated with Covid-19, with about 4 million confirmed cases and with another 126 thousand deaths associated with Covid-19 ^{4, 5}.

The state of Pernambuco, until September 2020, had about 132 thousand confirmed cases of the disease, with just over 7700 associated deaths. About 24% of these cases were registered in its capital, Recife⁶.

The city of Recife has 1,650,461 inhabitants (estimated in 2020), with a total area of about 218 km². Its territory is divided into 94 neighborhoods. The first death by Covid-19 during the pandemic was registered in the city on March 25, 2020. On May 16, a lockdown was decreed in Recife and the metropolitan area, which lasted 15 days, implementing strict social isolation with the circulation permit population only in emergency situations⁶.

The impacts caused by restrictive measures, associated with the abrupt changes in work relationships, social and family interactions, in addition to the losses and illnesses of relatives and friends are identified as important triggers for the population's mental illness⁷⁻¹⁰.

The present work has the objective of evaluating the suicides that occurred in the city of Recife during the Covid-19 period, observing the temporal evolution of this pattern and its spatial distribution in the city's neighborhoods, to assess the influence of the pandemic on suicidal behavior.

METHODS

Data on suicide cases in the city of Recife were obtained from the Criminalistics Institute of Pernambuco (IC-PE), the police body responsible for examining all cases of suicide in the region, as provided by federal law. The IC-PE has in its records the data referring to the suicides that occurred in Recife, whose death occurred at the place of the occurrence. In situations where the victim is rescued and subsequently dies, they are not registered in that department. The information contained in the records includes the age and sex of the victims, a method used in suicide, in addition to the date and place of the occurrence.

Information on the cases and Covid-19 were obtained from the Center for Strategic Information on Health Surveillance in Pernambuco (Cievs/PE)⁶, which is an information system for epidemiological surveillance of the state. Cievs/PE contains information on confirmed cases to Covid-19, associated deaths, temporal evolution, and distributions by cities and neighborhoods.

The data were analyzed using the R-Studio 1.2.5042 program. For spatial analysis using the ggplot2 and geobr packages for plotting maps. For the analysis of time series, the presence of a trend from a linear regression was analyzed.

To analyze the effects of the pandemic, a cross-section was made in cases of suicide from January 31, 2019, to July 31, 2020. The section of the pandemic ranges from the registration of the first case in Recife (March 25, 2020) to 31 July 2020.

RESULTS

Data on suicides recorded in the city of Recife, capital of the state of Pernambuco, Brazil, were analyzed. A cut was made from the period from January 1, 2019, to July 31, 2020. Data related to deaths related to Covid-19 are between March 25, 2020 (record of the first death in the pandemic) on July 31, 2020.

In the sample analyzed, we found that 72.1% of suicides were male victims. This proportion, with suicide deaths being about three times more prevalent in men than in women, is in line with what is found in several studies on the topic^{11, 12}. The most used methods were Hanging (41.4%) and Precipitation (41.4%), followed by Firearms (10.3%) and Poison Ingestion (6.9%). The age distribution shows the following from 10 to 20 years of age (14.3%); from 20 to 30 years of age (7.1%); from 30 to 40 years of age (21.4%); 40

to 50 years of age (14.3%); 50 to 60 years of age (14.3%); from 60 to 70 years of age (21.4%) and above 70 years of age (7.1%).

In the graphs in Figure 01, we can see, in the graph on the left, that there was a decline in the record of suicides in the first half of 2020, compared to the same period in 2019. In the graph on the right, we can see the daily record of deaths by Covid-19 in the city of Recife with an increasing aspect from March to May, reaching a plateau of stability between May and June, with a consequent decrease from June. We can notice that the period of decrease in deaths by suicide in the city of Recife coincides with the period of increase in the number of deaths by Covid-19.

To analyze the effects of the pandemic on suicidal behavior, we can assess the existence of some trend in the time series of suicides¹³⁻¹⁵. For that, a linear regression was applied, with moving averages with intervals of 2 months and 3 months. No seasonality or cyclicity was observed in the studied series. The small number of points contributed to non-compliance with these standards. However, according to the applied model, there was a decrease of 2.31 cases of suicides per month and this parameter was significant, indicating that there was a downward trend in the series, influenced by the results of the second half of 2020, as observed in Figure 02.

We apply the Naive Forecasting model to forecast time series values. Despite the small amount of data, the model adjusted well to the points, with a good agreement between the adjusted values and the observed values. In figure 03 we have the adjusted

values after application of the Naive Forecasting model, with the respective confidence interval. Regarding the residual analysis, we found a p-value = 0.093, using the Ljung-Box Test.

For spatial analysis, we plot the suicides that occurred in the city of Recife, according to the district that occurred. We divided the data into two graphs: one before the pandemic (from January 2016 to February 2020) and another during the pandemic (from March 2020 to July 2020), as shown in Figure 04. In the graphical representation, we can see that there seems to be a modifying effect on spatial distribution, caused by the pandemic¹⁶⁻¹⁹. The districts with the most suicide records before the pandemic showed a significant reduction in occurrences during the pandemic. On the other hand, the density of suicides started to increase in districts before the pandemic had few cases. The appendix has a caption with the name of all districts in Recife.

When comparing the suicide data with the spatial distribution of deaths by Covid-19 (Figure 05), we can see that there are the districts that had the highest numbers of deaths by Covid-19 were also the districts that had the greatest reductions in the records of deaths. suicide during the pandemic. These results can be useful to assist in the implementation of preventive measures in these regions^{20,21}.

CONCLUSIONS

The analyzed data show that there was a downward trend in the suicide time series during the Covid-19 pandemic period in the city of Recife. Changes in the spatial distribution of suicide cases were also observed during this period. In the districts where there were more deaths from Covid-19, the greatest reductions in the number of suicides were

observed. These results show that the pandemic influenced suicidal behavior in the city of Recife.

However, we do not know whether these effects will endure after the pandemic. It is necessary to continue to follow the pattern of suicides in an attempt to make predictions that can guide preventive measures.

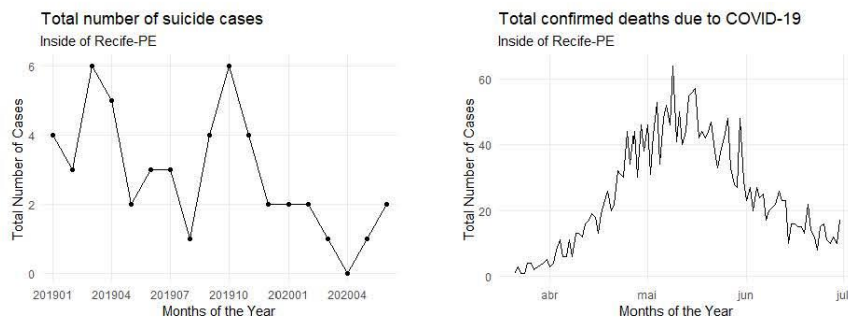
REFERENCES

1. Job E, Steptoe A, Fancourt D. Abuse, self-harm and suicidal ideation in the UK during the COVID-19 pandemic. *Br J Psychiatry*. 2020 Jul 13;1–4.
2. Dsouza DD, Quadros S, Hyderabadwala ZJ, Mamun MA. Aggregated COVID-19 suicide incidences in India: Fear of COVID-19 infection is the prominent causative factor. *Psychiatry Research*. 2020 Aug;290:113145.
3. Varma RP. Alcohol withdrawal management during the Covid-19 lockdown in Kerala. *IJME*. 2020 Apr 25;05(02):105–6.
4. Devitt P. Can we expect an increased suicide rate due to Covid-19? *Ir j psychol Med*. 2020 May 21;1–5.
5. Sinyor M, Spittal MJ, Niederkrotenthaler T. Changes in Suicide and Resilience-related Google Searches during the Early Stages of the COVID-19 Pandemic. *Can J Psychiatry*. 2020 Oct;65(10):741–3.
6. Cievs Recife [Internet]. 2020. Available from: <https://cievsrecife.wordpress.com/>

7. Lee SA, Mathis AA, Jobe MC, Pappalardo EA. Clinically significant fear and anxiety of COVID-19: A psychometric examination of the Coronavirus Anxiety Scale. *Psychiatry Research*. 2020 Aug;290:113112.
8. Lee SA. Coronavirus Anxiety Scale: A brief mental health screener for COVID-19 related anxiety. *Death Studies*. 2020 Jul 2;44(7):393–401.
9. Caputo F, Gratteri S, Sacco MA, Scalise C, Cacciatore G, Bonetta F, et al. Covid-19 emergency in prison: Current management and forensic perspectives. *Med Leg J*. 2020 May 21;002581722092369.
10. Ahmed S, Khaium MO, Tazmeem F. COVID-19 lockdown in India triggers a rapid rise in suicides due to the alcohol withdrawal symptoms: Evidence from media reports. *Int J Soc Psychiatry*. 2020 Dec;66(8):827–9.
11. Li D-J, Ko N-Y, Chen Y-L, Wang P-W, Chang Y-P, Yen C-F, et al. COVID-19-Related Factors Associated with Sleep Disturbance and Suicidal Thoughts among the Taiwanese Public: A Facebook Survey. *IJERPH*. 2020 Jun 22;17(12):4479.
12. Wand APF, Zhong B-L, Chiu HFK, Draper B, De Leo D. COVID-19: the implications for suicide in older adults. *Int Psychogeriatr*. 2020 Apr 30;1–6.
13. Shoib S, Nagendrappa S, Grigo O, Rehman S, Ransing R. Factors associated with COVID-19 outbreak-related suicides in India. *Asian Journal of Psychiatry*. 2020 Oct;53:102223.
14. Fitzpatrick KM, Harris C, Drawve G. How bad is it? Suicidality in the middle of the COVID-19 pandemic. *Suicide Life Threat Behav*. 2020 Jul 14;sltb.12655.
15. McIntyre RS, Lee Y. Projected increases in suicide in Canada as a consequence of COVID-19. *Psychiatry Research*. 2020 Aug;290:113104.

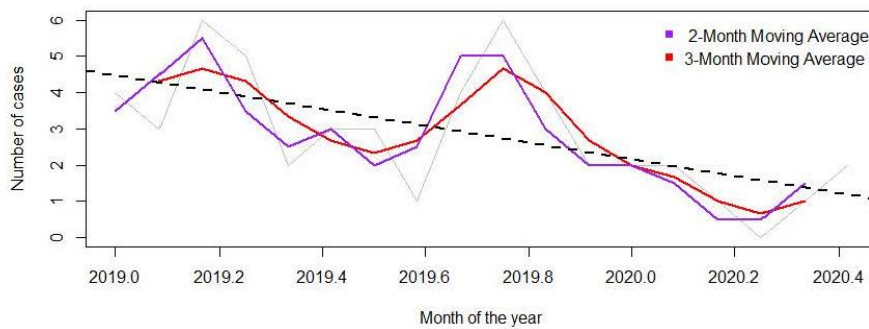
16. Nalleballe K, Reddy Onteddu S, Sharma R, Dandu V, Brown A, Jasti M, et al. Spectrum of neuropsychiatric manifestations in COVID-19. *Brain, Behavior, and Immunity*. 2020 Aug;88:71–4.
17. Caballero-Domínguez CC, Jiménez-Villamizar MP, Campo-Arias A. Suicide risk during the lockdown due to coronavirus disease (COVID-19) in Colombia. *Death Studies*. 2020 Jun 26;1–6.
18. Pruitt LD, McIntosh LS, Reger G. Suicide Safety Planning During a Pandemic: The Implications of COVID-19 on Coping with a Crisis. *Suicide Life Threat Behav*. 2020 Jun;50(3):741–9.
19. Sher L. The impact of the COVID-19 pandemic on suicide rates. *QJM: An International Journal of Medicine*. 2020 Jun 30;hcaa202.
20. Gratz KL, Tull MT, Richmond JR, Edmonds KA, Scamaldo KM, Rose JP. Thwarted belongingness and perceived burdensomeness explain the associations of COVID-19 social and economic consequences to suicide risk. *Suicide Life Threat Behav*. 2020 Jul 14;sltb.12654.
21. Levi-Belz Y, Aisenberg D. Together we stand: Suicide risk and suicide prevention among Israeli older adults during and after the COVID-19 world crisis. *Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy*. 2020 Aug;12(S1):S123–5.

Figure 01



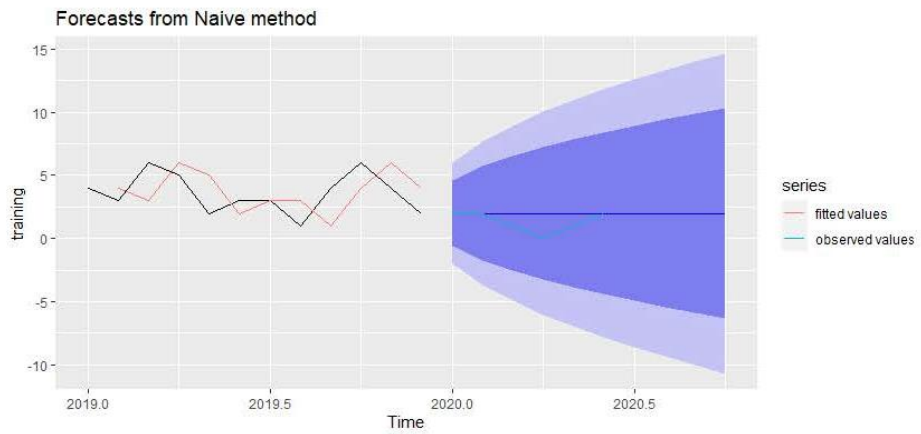
Left: Monthly time series of suicides in the city of Recife, Pernambuco, from January 2019 to July 2020. Right: Daily time series of deaths by Covid-19 in the city of Recife, Pernambuco, from March to July 2020.

Figure 02



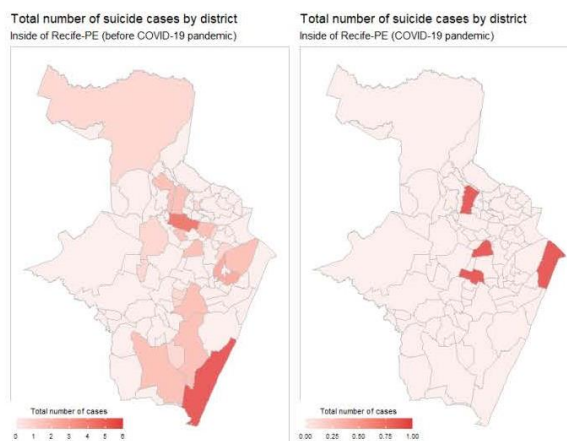
Graphs after linear regression, using moving averages with 2 months (purple line) and 3 months (red line). There was no seasonality or cyclicity in this series. There was a downward trend, with a decrease of 2.31 suicide cases per month, influenced by the results of the second half of 2020.

Figure 03



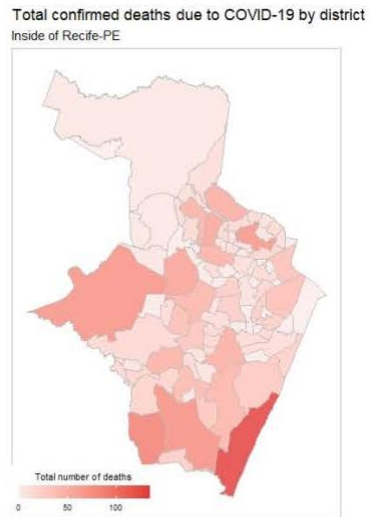
Application of the Naive Forecasting model. We observed a good agreement between the adjusted values and the observed values, with the respective confidence interval.

Figure 04



It shows the spatial distribution of suicide cases in the districts of Recife before the pandemic (from January 2019 to February 2020) and after the pandemic (from March 2020 to July 2020).

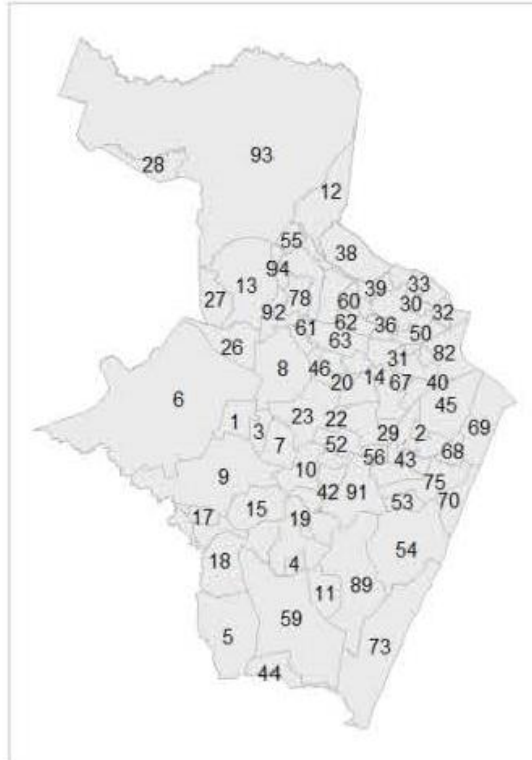
Figure 05



Spatial distribution of deaths confirmed by Covid-19 in the districts of Recife from March to July 2020

Figure 06

Recife Districts



District	Label
Cidade Universitária	1
Soledade	2
Engenho do Meio	3
Caçote	4
Cohab	5
Várzea	6
Torrões	7
Iputinga	8
Curado	9
San Martin	10
Ipsep	11
Passarinho	12
Dois Irmãos	13
Jaqueira	14
Jardim São Paulo	15
Areias	16
Sancho	17
Barro	18
Estância	19
Santana	20
Tejipiô	21
Zumbi	22
Cordeiro	23
Coqueiral	24
Totó	25
Caxangá	26
Sítio dos Pintos	27
Pau Ferro	28
Derby	29
Fundão	30
Rosarinho	31
Campina do Barreto	32
Porto da Madeira	33
Cajueiro	34
Beberibe	35
Bomba do Hemetério	36
Mangabeira	37
Dois Unidos	38
Linha do Tiro	39
Torreão	40
Tamarineira	41
Mangueira	42
Ilha do Leite	43
Jordão	44
Santo Amaro	45
Poço	46
Casa Forte	47
Parnamirim	48
Peixinhos	49
Arruda	50

Boa Vista	51
Prado	52
Cabanga	53
Pina	54
Brejo da Guabiraba	55
Ilha do Retiro	56
Paissandu	57
Ilha Joana Bezerra	58
Ibura	59
Alto José Bonifácio	60
Alto do Mandu	61
Morro da Conceição	62
Casa Amarela	63
Ponto de Parada	64
Encruzilhada	65
Espinheiro	66
Aflitos	67
Santo Antônio	68
Recife	69
Brasília Teimosa	70
Vasco da Gama	71
Bongi	72
Boa Viagem	73
Mustardinha	74
São José	75
Alto José do Pinho	76
Alto Santa Terezinha	77
Macaxeira	78
Brejo de Beberibe	79
Nova Descoberta	80
Monteiro	81
Campo Grande	82
Torre	83
Madalena	84
Água Fria	85
Coelhos	86
Hipódromo	87
Graças	88
Imbiribeira	89
Jiquiá	90
Afogados	91
Apipucos	92
Guabiraba	93
Córrego do Jenipapo	94