

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC

ANÁLISE ESTATÍSTICA DA EFICIÊNCIA DA ORIENTAÇÃO DE
PREVENÇÃO A GRAVIDEZ: CORRELACIONAR DADOS DE
ESTUDANTES GRÁVIDAS COM ORIENTAÇÃO DE PREVENÇÃO A
GRAVIDEZ EM ALUNAS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
ENTRE 2015 E 2019 NAS CAPITAIS BRASILEIRAS.

Autor: João Victor Chinarelli Cerqueira

Santo André

2024

Sumário

1. CONTEXTO	3
2. OBJETIVO	3
3. MARCO TEÓRICO	4
4. DADOS UTILIZADOS	5
5. MÉTODOS DE ANÁLISE	6
○ Teste de Shapiro-Wilk	6
○ Teste de Hipótese para a Variância com Amostras Dependentes	6
○ Teste de Hipótese para a Média com Amostras Dependentes e Heterocedásticas	6
○ Teste de Wilcoxon	6
○ Cálculo do Coeficiente de Correlação Simples	7
5.1 Organização da Análise	7
5.2 SOFTWARE UTILIZADO	7
6. RESULTADOS	7
➤ Teste de Normalidade - Shapiro-Wilk	8
➤ Teste de Hipótese para a Variância	8
➤ Teste de Hipótese para a Média	9
➤ Wilcoxon	9
➤ Coeficiente de Correlação Simples	10
➤ Medidas Descritivas	10
➤ Interpretação dos Resultados	10
6.1 Gráficos	11
7. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	12
7.1 Ausência de Diferenças Significativas entre 2015 e 2019	12
7.2 Coeficiente de Correlação Fraco	13
7.3 Limitações e Possíveis Fatores Externos	13
7.4 Conclusão Final	13
8. Referências Bibliográficas	15

1. CONTEXTO

Gravidez precoce é uma das maiores preocupações enfrentadas por famílias de alunos do ensino fundamental e médio. Esse fenômeno acarreta impactos significativos na vida dos adolescentes, que, muitas vezes, ainda não possuem maturidade ou condições financeiras para assumir as responsabilidades de criar e educar um filho. Entre as principais consequências, está o abandono escolar, que reduz as oportunidades de desenvolvimento educacional e profissional, dificultando a realização de sonhos e metas de vida. Este problema frequentemente afeta também as famílias dos adolescentes, que acabam assumindo, parcial ou integralmente, a responsabilidade financeira pela nova vida.

Para enfrentar essa questão, muitas instituições, em parceria com escolas, têm promovido programas de orientação sobre prevenção à gravidez voltados a estudantes do ensino fundamental e médio. Esses programas têm como objetivo informar e conscientizar os adolescentes sobre métodos contraceptivos e a importância do planejamento familiar, buscando reduzir os riscos de gestações precoces e suas consequências.

Diante deste cenário, surge a necessidade de avaliar se tais iniciativas são, de fato, eficazes em atingir seus objetivos. Assim, este estudo propõe analisar a evolução das taxas de gravidez entre alunas do 9º ano do ensino fundamental e a relação dessas taxas com a proporção de estudantes que receberam orientação sobre prevenção à gravidez nos anos de 2015 e 2019.

2. OBJETIVO

O objetivo desta análise é verificar a eficácia dos programas de orientação sobre prevenção à gravidez para alunas do 9º ano do ensino fundamental nas capitais brasileiras. Para isso, serão avaliadas as taxas de alunas que engravidaram e as taxas de alunas que receberam orientação anticoncepcional nos anos de 2015 e 2019, buscando identificar a evolução e a tendência dessas medições ao longo do período analisado.

Adicionalmente, este estudo visa correlacionar as variáveis estudadas, investigando se há uma relação estatisticamente significativa entre os dois fenômenos e verificando se a orientação sobre prevenção à gravidez exerce influência sobre a redução das taxas de gravidez entre as alunas adolescentes.

3. MARCO TEÓRICO

A gravidez na adolescência é um fenômeno social e de saúde pública que desperta preocupações em diferentes países, sobretudo devido aos impactos sobre a vida das jovens, como a interrupção da trajetória escolar e a vulnerabilidade socioeconômica. Neste contexto, políticas de orientação sobre prevenção à gravidez têm sido amplamente adotadas, especialmente em ambientes escolares, como uma das principais estratégias para reduzir as taxas de gravidez entre adolescentes.

A relação entre orientação e comportamento reprodutivo tem sido amplamente investigada em estudos de educação sexual e saúde pública. Segundo autores como Freire (2001), a educação formal, quando associada a estratégias participativas e contextualizadas, promove uma conscientização crítica nos adolescentes, aumentando a eficácia de políticas de prevenção. Além disso, campanhas de saúde pública fundamentadas em dados educacionais reforçam a importância de acesso à informação clara e cientificamente embasada, como destacado pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2014).

No Brasil, a inclusão de temas como educação sexual nas escolas ganhou força com a implementação de programas voltados à saúde integral dos adolescentes, com o objetivo de promover o conhecimento sobre métodos contraceptivos e prevenir doenças sexualmente transmissíveis e gestações precoces. Dados do IBGE indicam que a orientação sobre prevenção à gravidez no contexto escolar atingiu uma parcela significativa dos estudantes do ensino fundamental ao longo da última década, o que permite analisar possíveis correlações entre essas ações e a redução das taxas de gravidez na adolescência.

Neste estudo, a "eficiência" da orientação à prevenção é analisada estatisticamente a partir de dois indicadores: a evolução da taxa de gravidez entre alunas do 9º ano e a evolução da proporção de estudantes que receberam orientação sobre prevenção entre os anos de 2015 e 2019. Por meio de testes estatísticos, como Shapiro-Wilk, teste de hipótese para médias e o teste de Wilcoxon, busca-se verificar a normalidade dos dados e a significância de possíveis alterações nos períodos analisados. A correlação entre as taxas será avaliada utilizando o coeficiente de correlação simples, permitindo observar o grau de associação linear entre as variáveis.

Por fim, as análises realizadas neste relatório inserem-se em um contexto mais amplo de reflexão sobre o papel da escola na promoção da saúde pública. As escolas, ao promoverem campanhas de orientação sexual e métodos preventivos, assumem um papel central no enfrentamento de questões como a gravidez na adolescência, contribuindo para a construção de um ambiente educacional mais inclusivo e que possibilite o pleno desenvolvimento dos adolescentes.

4. DADOS UTILIZADOS

Os dados utilizados neste estudo foram extraídos de bases públicas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O escopo geográfico abrange exclusivamente as capitais brasileiras, oferecendo uma visão concentrada e representativa sobre a temática analisada.

As variáveis principais nos dados incluem:

- **Percentual de alunas grávidas**, que reflete a percentual de escolares mulheres do 9º ano do Ensino Fundamental que vivenciaram a gravidez em algum momento.
- **Percentual de alunas orientadas**, que indica a percentual de escolares do 9º ano do Ensino Fundamental que receberam orientação na escola sobre prevenção de gravidez.

Os dados estavam organizados em tabelas no formato Excel e foram divididos por 100 com isso trabalhamos com os dados em decimais (entre 0 e 1), além desta divisão, os dados não exigiram nenhum tipo de tratamento adicional, como exclusão de valores faltantes ou transformação de variáveis. As informações já estavam prontas para a análise estatística e apresentam um intervalo de confiança de 95%.

Embora os dados sejam adequados para responder à questão de pesquisa, uma limitação importante a ser mencionada é o fato de eles incluírem informações apenas das capitais brasileiras. Assim, embora possam ser tomados como uma referência geral, é necessário considerar que eles podem não refletir totalmente a realidade das demais regiões do país.

A escolha por esses dados se justifica pela pertinência das informações fornecidas, que permitem analisar a relação entre as taxas de alunas grávidas e de alunas orientadas. A hipótese central deste estudo é que um aumento na taxa de alunas orientadas deve estar associado a uma redução nas taxas de gravidez. Caso

essa relação não se confirme, pode-se inferir que os programas de orientação analisados não estão alcançando a eficácia esperada no grupo estudado.

5. MÉTODOS DE ANÁLISE

Para analisar os dados e verificar a hipótese proposta, foram aplicados diversos testes estatísticos, além do cálculo do coeficiente de correlação simples. Cada um desses testes foi selecionado com base na natureza dos dados e nos pressupostos necessários para sua aplicação.

- Teste de Shapiro-Wilk

O teste de normalidade de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar se os dados seguiam uma distribuição normal. Esse passo foi fundamental, pois alguns testes subsequentes exigem que os dados atendam ao pressuposto de normalidade. Como os dados eram amostras pequenas e não apresentavam outliers, o teste foi adequado para determinar a continuidade da análise.

- Teste de Hipótese para a Variância com Amostras Dependentes

Esse teste foi aplicado para testar a homoscedasticidade entre as amostras dependentes. A heterocedasticidade foi verificada para garantir que as amostras não apresentassem variâncias significativamente diferentes, o que poderia impactar a validade dos testes subsequentes.

- Teste de Hipótese para a Média com Amostras Dependentes e Heterocedásticas

O teste de hipótese para a média com amostras dependentes e heterocedásticas foi utilizado para avaliar se a média de uma amostra era estatisticamente maior do que a média de outra amostra. Este teste foi importante para verificar a evolução das taxas de gravidez e de orientação ao longo do tempo, de 2015 a 2019.

- Teste de Wilcoxon

O teste de Wilcoxon, um teste não paramétrico, foi utilizado para comparar as amostras e verificar se uma delas teve um desempenho estatisticamente superior à outra. Ele foi aplicado nas variáveis de taxas de gravidez e de orientação, permitindo testar se as taxas de uma amostra cresceram ou não de forma significativa entre os dois períodos analisados.

- Cálculo do Coeficiente de Correlação Simples

O coeficiente de correlação simples foi calculado para analisar a relação entre as duas variáveis principais do estudo: a taxa de gravidez e a taxa de orientação. Esse coeficiente fornece informações sobre a força e a direção da correlação entre essas duas variáveis, ajudando a entender se existe uma influência entre elas. Os algoritmos para realizar os testes estatísticos utilizados, foram desenvolvidos com base nos conhecimentos passados em sala e apresentados no livro Estatística Básica. (BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. Estatística Básica. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.)

5.1 Organização da Análise

Os dados foram organizados em dois subgrupos, correspondentes aos anos de 2015 e 2019. A análise foi conduzida ano a ano, para observar a evolução das taxas de gravidez e de orientação. Além disso, gráficos como **boxplots** foram gerados para visualizar a distribuição dos dados e identificar tendências ou outliers de forma mais clara.

5.2 SOFTWARE UTILIZADO

A análise foi realizada utilizando **Python**, devido à sua flexibilidade e aos recursos que oferece para testes estatísticos e visualizações gráficas. Foram utilizadas as bibliotecas **pandas**, **numpy**, **scipy**, **matplotlib** e **seaborn** para processar os dados, realizar os cálculos estatísticos e gerar os gráficos. A escolha do Python se deu pela minha familiaridade com a ferramenta, que oferece todas as funcionalidades necessárias para a execução dos testes e a análise dos resultados. Os algoritmos desenvolvidos podem ser encontrados no GitHub sob o endereço: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14501943>.

6 RESULTADOS

A análise dos dados de 2015 e 2019 sobre a taxa de gravidez e a taxa de orientação sobre prevenção à gravidez para estudantes do 9º ano do ensino fundamental nas capitais brasileiras foi conduzida com o uso de diversos testes estatísticos. Os principais testes realizados foram o Shapiro-Wilk para verificar a normalidade dos dados, testes paramétricos de comparação de variância e média, o Wilcoxon para amostras dependentes e o coeficiente de correlação de Pearson.

➤ Teste de Normalidade - Shapiro-Wilk

O primeiro passo na análise foi a verificação da normalidade dos dados. Os resultados do teste de Shapiro-Wilk para as variáveis de taxa de gravidez e taxa de orientação mostraram os seguintes resultados:

- Taxa de gravidez em 2015: Estatística $W = 0.937$, $p\text{-valor} = 0.106$. Como o $p\text{-valor}$ é superior a 0.05, podemos concluir que os dados seguem uma distribuição normal.
- Taxa de gravidez em 2019: Estatística $W = 0.928$, $p\text{-valor} = 0.060$. Com $p\text{-valor}$ maior que 0.05, podemos afirmar que os dados seguem uma distribuição normal.
- Taxa de mulheres orientadas em 2015: Estatística $W = 0.914$, $p\text{-valor} = 0.048$. Embora o $p\text{-valor}$ seja inferior a 0.05, a proximidade do valor de p ao seu valor crítico e o Teorema do Limite Central nos permitem considerar os dados como aproximadamente normais.
- Taxa de mulheres orientadas em 2019: Estatística $W = 0.987$, $p\text{-valor} = 0.975$. O $p\text{-valor}$ maior que 0.05 indica que os dados seguem uma distribuição normal.

Com base nesses resultados, podemos seguir com os testes paramétricos para a variância e a média, uma vez que os dados atendem aos pressupostos necessários.

➤ Teste de Hipótese para a Variância

- Taxa de Orientação 2015 vs. 2019

Foi realizado um teste de hipótese para comparar a variância das taxas de orientação entre 2015 e 2019. A estatística calculada foi 0.440, e os valores críticos tabelados foram 0.518 e 1.929. Como o valor calculado (0.440) é inferior ao valor crítico inferior (0.518), há evidências suficientes para rejeitar a hipótese de que as variâncias entre 2015 e 2019 são iguais. Portanto, podemos concluir que houve diferença significativa nas variâncias das taxas de orientação entre os anos analisados.

- Taxa de Gravidez 2015 vs. 2019

O teste de hipótese sobre a variância das taxas de gravidez no período estudado também foi realizado. A estatística calculada foi 0.348, e os valores críticos tabelados foram 0.518 e 1.929. Como o valor calculado (0.348) é inferior ao valor crítico inferior (0.518), temos evidências suficientes para rejeitar a hipótese de que as variâncias entre 2015 e 2019 são iguais. Portanto, podemos concluir que houve diferença significativa nas variâncias das taxas de gravidez entre os anos analisados.

- Teste de Hipótese para a Média

- Taxa de Orientação 2015 vs. 2019

Um teste de hipótese foi realizado para comparar a média das taxas de orientação entre 2015 e 2019. A estatística calculada foi -0.693, e os valores críticos tabelados foram -1.679 e 1.679. Como a estatística calculada não ultrapassa os limites críticos, não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula, indicando que não houve diferença significativa nas médias das taxas de orientação entre os dois anos.

- Taxa de Gravidez 2015 vs. 2019

O mesmo procedimento de comparação de médias foi realizado para as taxas de gravidez entre 2015 e 2019. A estatística calculada foi -0.539, e os valores críticos tabelados foram -1.682 e 1.682. Como a estatística calculada está dentro do intervalo crítico, não há diferença significativa nas médias das taxas de gravidez entre os dois anos.

- Wilcoxon

Para as variáveis de taxa de gravidez e taxa de orientação, o teste de Wilcoxon foi realizado para verificar se houve diferença estatisticamente significativa nas taxas entre 2015 e 2019. O teste foi conduzido para ambos os casos (gravidez e orientação), e os resultados foram os seguintes:

- Wilcoxon para a taxa de gravidez: Estatística = 165.5, p-valor = 0.710. Com o p-valor maior que 0.05, não há evidências para rejeitar a hipótese nula, indicando que não houve diferença significativa nas taxas de gravidez entre 2015 e 2019.

- Wilcoxon para a taxa de mulheres orientadas: Estatística = 166.0, p-valor = 0.719. Assim como para as taxas de gravidez, o p-valor alto sugere que não houve mudança significativa nas taxas de orientação entre os anos.

➤ Coeficiente de Correlação Simples

O coeficiente de correlação entre a taxa de gravidez e a taxa de orientação para os anos de 2015 e 2019 foi calculado, resultando em um valor de 0.048. Esse valor muito próximo de zero indica uma correlação extremamente fraca, sugerindo que não há uma relação significativa entre as duas variáveis nos anos analisados. O valor calculado do coeficiente indica uma relação linear muito próxima de nula, indicando que uma variável não tem relação positiva ou negativa com a outra

➤ Medidas Descritivas

As principais medidas descritivas das variáveis em 2015 e 2019 foram as seguintes:

- Taxa de gravidez em 2015: Média = 0.078, Mediana = 0.068, Variância = 0.0011.
- Taxa de gravidez em 2019: Média = 0.085, Mediana = 0.067, Variância = 0.0031.
- Taxa de orientação em 2015: Média = 0.783, Mediana = 0.788, Variância = 0.0019.
- Taxa de orientação em 2019: Média = 0.793, Mediana = 0.792, Variância = 0.0043.

Essas medidas descritivas mostram que, embora a média e a mediana tenham aumentado em ambas as variáveis entre 2015 e 2019, as mudanças não foram substanciais, não indicando mudanças estatisticamente significativas nos dados, assim como mostrado nos resultados dos testes realizados acima.

➤ Interpretação dos Resultados

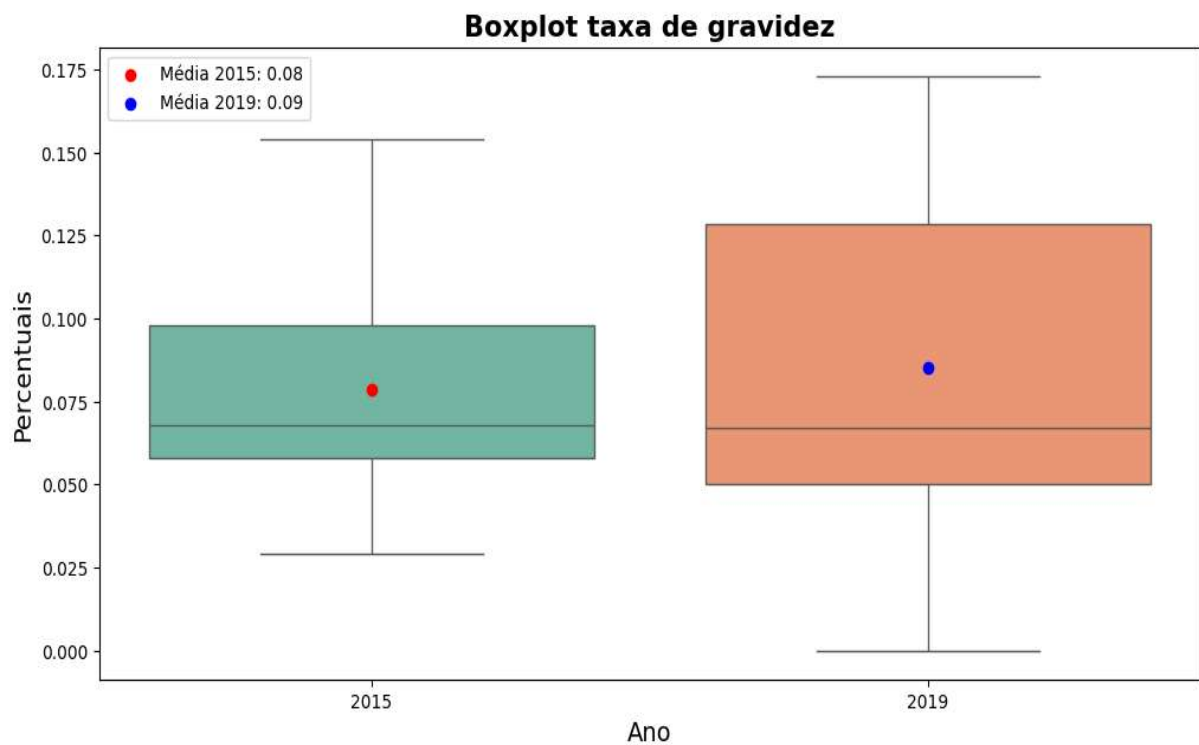
Os resultados sugerem que não houve uma mudança estatisticamente significativa nas taxas de gravidez ou nas taxas de mulheres orientadas entre 2015 e 2019. O coeficiente de correlação muito baixo indica que a taxa de orientação não influenciou na taxa de gravidez durante o período estudado, o teste de wilcoxon e o

teste de hipótese para a média indicam que não existem grandes diferenças entre as amostras observadas, o teste de variância nos indica que os dados estão mais esparsos ao redor da média entre as capitais do Brasil.

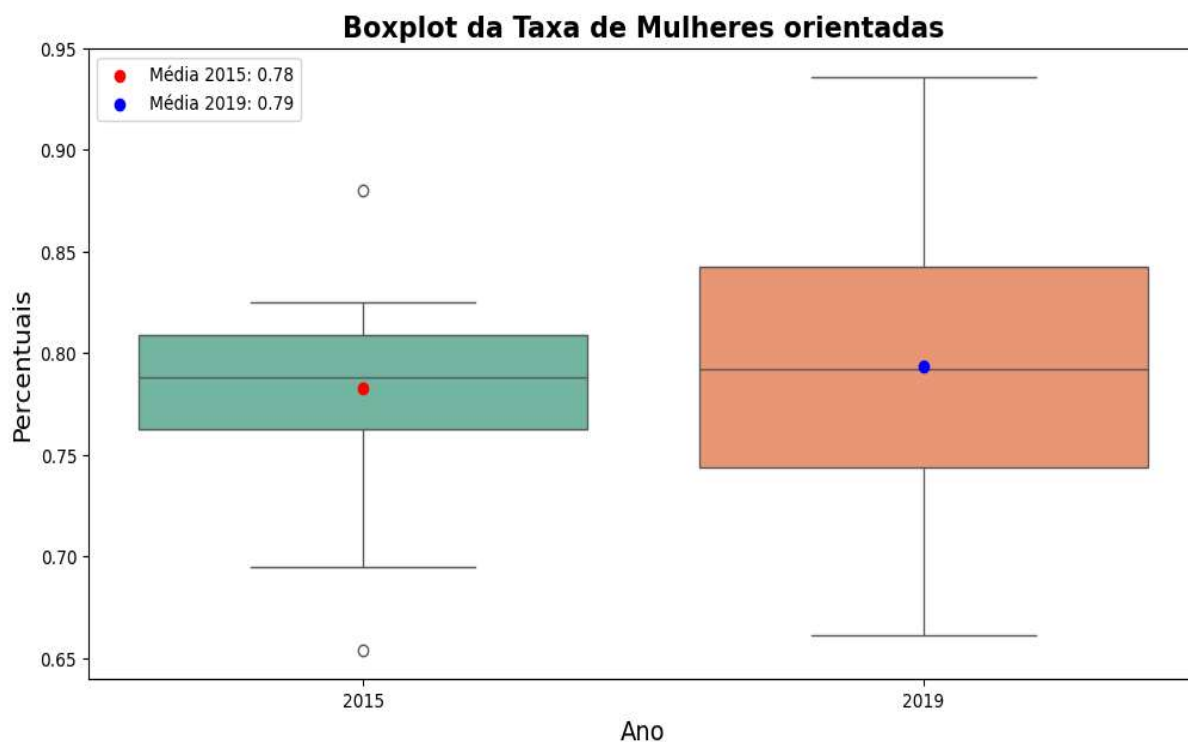
6.1 Gráficos

Os gráficos que ilustram a distribuição das taxas de gravidez e orientação em 2015 e 2019 estão apresentados a seguir. Estes boxplots ajudam a visualizar a variação e a centralização das taxas ao longo dos anos, evidenciando a distribuição das duas variáveis em cada ano.

Os gráficos complementam as análises estatísticas e fornecem uma representação visual das taxas de gravidez e orientação para os anos de 2015 e 2019.



Boxplot 1 - Porcentagem de Gravidez



Boxplot 2 – Porcentagem de Mulheres Orientadas

7. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A análise dos dados de 2015 e 2019 sobre as taxas de gravidez e orientação sobre prevenção à gravidez entre estudantes do 9º ano do ensino fundamental nas capitais brasileiras trouxe à tona algumas questões importantes sobre a eficácia dos programas de orientação nas escolas. Com base nos resultados dos testes estatísticos realizados, podemos tirar algumas conclusões importantes, embora com algumas ressalvas que devem ser consideradas ao interpretar os dados.

7.1 Ausência de Diferenças Significativas entre 2015 e 2019

A comparação entre as taxas de gravidez e orientação entre 2015 e 2019 não revelou diferenças significativas. Os testes de hipóteses para a variância e para a média, tanto para as taxas de gravidez quanto para as taxas de mulheres orientadas, não indicaram mudanças substanciais. O p-valor obtido no teste de Wilcoxon para ambas as variáveis também não apontou uma diferença significativa entre os dois anos.

A falta de diferenças significativas pode sugerir que os programas de orientação sobre prevenção à gravidez nas escolas não conseguiram provocar uma mudança

substancial nas taxas de gravidez entre as estudantes. Isso é preocupante, pois seria esperado que o aumento da orientação sobre prevenção tivesse um efeito direto na redução da gravidez.

7.2 Coeficiente de Correlação Fraco

O coeficiente de correlação entre as taxas de gravidez e orientação foi extremamente baixo (0.048), indicando uma relação muito fraca entre as duas variáveis. Este resultado é esperado pois como as duas variáveis tiveram resultados estatísticos próximos, uma não exerceu influência sobre a outra no período.

Esse resultado aponta para uma possível ineficácia da orientação sobre prevenção à gravidez, no contexto desse estudo específico. Pode-se argumentar que, outros fatores não observados, como a qualidade da orientação ou fatores sociais e culturais que influenciam as decisões das adolescentes, podem estar impactando as taxas de gravidez de maneira mais significativa.

7.3 Limitações e Possíveis Fatores Externos

É importante ressaltar que a análise considerou apenas os dados disponíveis e não levou em conta outras variáveis que poderiam influenciar tanto a taxa de orientação quanto a taxa de gravidez. Fatores como a qualidade das orientações, o acesso a métodos contraceptivos, a influência familiar, a região geográfica, e até mesmo as políticas públicas implementadas podem ter um impacto significativo e não foram considerados diretamente no estudo.

A falta de controle sobre esses fatores pode ter mascarado uma possível correlação entre a orientação e a redução da taxa de gravidez. A relação entre essas variáveis pode ser mais complexa do que sugere a análise simples dos dados.

7.4 Conclusão Final

Em síntese, os resultados deste estudo sugerem que, apesar dos esforços para aumentar a orientação sobre prevenção à gravidez nas escolas, não houve uma mudança significativa nas taxas de gravidez entre 2015 e 2019. O baixo coeficiente de correlação entre as taxas de orientação e gravidez indica que as intervenções, como a orientação sobre prevenção, não tiveram o impacto esperado. No entanto,

fatores externos não observados podem estar interferindo no resultado e devem ser investigados em pesquisas futuras.

Deve-se considerar que os dados analisados não cobrem todos os aspectos que poderiam influenciar as taxas de gravidez e de orientação. A análise foi limitada a variáveis específicas e à comparação entre dois anos, não levando em conta as possíveis mudanças nos fatores de contexto ou as particularidades de cada região.

Em conclusão, enquanto as políticas de orientação sobre prevenção à gravidez são certamente importantes, elas parecem não ser suficientes por si mesmas para reduzir substancialmente as taxas de gravidez entre as adolescentes. As descobertas indicam que é necessário um esforço maior e mais multifacetado para enfrentar o problema, envolvendo não apenas a orientação escolar, mas também o acesso a serviços de saúde, apoio familiar e políticas públicas mais amplas.

8.1 Referências Bibliográficas

- Python Software Foundation. Python Language Reference, version 3.11. Available at <http://www.python.org>
- “Pandas”, The pandas development team. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3509134>
- SciPy 1.0: Fundamental Algorithms for Scientific Computing in Python. Nature Methods, 17(3), 261-272. DOI: 10.1038/s41592-019-0686-2
- J. D. Hunter, "Matplotlib: A 2D Graphics Environment", Computing in Science & Engineering, vol. 9, no. 3, pp. 90-95, 2007. DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.14464227>
- BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. Estatística Básica. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) - PeNSE - Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar - Tema 11 - Saúde Sexual e Reprodutiva – Acessado em 16 de dezembro de 2024 - <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9134-pesquisa-nacional-de-saude-do-escolar.html?=&t=resultados>