



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE MATEMÁTICA

EMILIA FERREIRA FUZIEL

MODELAGEM MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO ACADÊMICA

CASTANHAL/PA

2025

MODELAGEM MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO ACADÊMICA

Portfólio acadêmico apresentado à Faculdade de Matemática - Campus Castanhal. Esta pesquisa foi elaborada por fim de Trabalho de Conclusão de Curso, sob a orientação do Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes, da Faculdade de Matemática - UFPA, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

EMÍLIA FERREIRA FUZIEL

MODELAGEM MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO ACADÊMICA

Portfólio acadêmico apresentado à Faculdade de Matemática - Campus Castanhal. Esta pesquisa foi elaborada por fim de Trabalho de Conclusão de Curso, sob a orientação do Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes, da Faculdade de Matemática - UFPA, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Data de aprovação: ____/____/____

Conceito: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes – Orientador
Universidade Federal do Pará – C. Castanhal

Prof. M. Eng. José Geraldo Gonçalves da Silva – Membro interno
Universidade Federal do Pará – C. Castanhal

Profa. Dra. Roberta Modesto Braga - Membro interno
Universidade Federal do Pará – C. Castanhal

In Memória: A minha mãe que infelizmente não pode ver esse momento tão importante em minha vida, mas tenho certeza que estaria imensamente feliz.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus por ter me permitido chegar a esse grande memento, sem ele esse grande acontecimento em minha vida não seria possível.

Também não poderia deixar de agradecer ao meu orientador, professor Renato Germano. Sem o apoio e a orientação dele, muitos dos meus sonhos acadêmicos não teriam sido possíveis. Agradeço imensamente por ter me escolhido como bolsista do PIBIC uma oportunidade que marcou profundamente a minha trajetória acadêmica e contribuiu de forma significativa para o meu crescimento pessoal e profissional. Sou muito grata por toda a confiança, paciência e dedicação ao longo desse período.

Gostaria de agradecer, de coração, à professora Roberta Braga por todo o apoio e por me proporcionar a grande experiência de participar do programa PIBID. Desde o primeiro semestre, ao ingressar no programa, enfrentei muitas dificuldades para me manter nele. No entanto, a professora Roberta sempre esteve disposta a me ajudar de alguma forma, oferecendo apoio e orientação nos momentos mais difíceis da minha trajetória acadêmica. Sou imensamente grata por toda a paciência, dedicação e incentivo que recebi dela.

Agradeço imensamente à minha família por sempre me oferecer apoio emocional, algo de grande importância em diversos momentos da vida acadêmica. Nos períodos mais difíceis, quando o desespero batia, eram os conselhos amorosos e encorajadores da minha família que acalmavam meu coração e me davam forças para continuar. Sou profundamente grata por ter ao meu lado pessoas que acreditaram em mim, me acolheram e me ajudaram a seguir firme, mesmo quando tudo parecia mais difícil.

Neste momento tão marcante da minha vida, não poderia deixar de expressar toda a minha gratidão ao meu irmão Cleo. Desde o início da minha trajetória, ele esteve ao meu lado, me apoiando nos momentos mais difíceis, me incentivando a continuar, e celebrando cada pequena conquista ao meu lado. Cleo não foi apenas um irmão foi um verdadeiro alicerce. Com sua força, determinação ele tornou possível a realização desta conquista. Sem o apoio dele, eu não teria conseguido chegar até esse grande momento. O percurso até o meu TCC foi cheio de desafios, renúncias e superações, e em cada etapa, lá estava ele, acreditando nos meus sonhos. Sou imensamente grata por tudo o que ele fez e continua fazendo por nós. Minhas conquistas não são somente minhas, mais sim nossa.

Aos meus amigos que, nos momentos felizes, tristes e de aflição, permaneceram firmes ao meu lado nos apoiando mutuamente e nos aconselhando nas fases mais difíceis da graduação. Nossa amizade nasceu no início dessa jornada e, até hoje, permanece forte como nunca. Enfrentamos juntos os desafios, dividimos sonhos, medos, sorrisos e conquistas. Da universidade para a vida levo comigo não só o conhecimento, mas também o valor imensurável de amizades verdadeiras que quero guardar eternamente.

Sempre teremos ciência, tecnologia, engenharia e matemática conosco. Algumas coisas sairão dos olhos do e irão embora, mas sempre haverá ciência, engenharia e tecnologia. E sempre, sempre haverá matemática.

KATHERINE JHONSON

RESUMO

Este portfólio acadêmico reflete minha trajetória na Universidade Federal do Pará, com ênfase na minha participação no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), no qual atuei como bolsista voluntário. Essa experiência me permitiu vivenciar a prática da docência de forma concreta. Tive a oportunidade de desenvolver um jogo com o objetivo de facilitar o ensino da Matemática, contribuindo para desmistificar a ideia de que aprender essa disciplina é algo chato. Sob a orientação do Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes, este trabalho discute o impacto do PIBID na formação de professores de Matemática, detalhando o subprojeto desenvolvido e minhas contribuições enquanto bolsista. Também são abordadas atividades relacionadas à modelagem matemática, cujo objetivo é realizar a coleta e a manipulação de dados para a obtenção de resultados relevantes. Dessa forma, são apresentados três artigos que representam uma parte significativa das minhas experiências durante o curso. Cada artigo aborda temas relevantes para o ensino de Matemática, destacando diferentes abordagens pedagógicas, recursos didáticos e tecnologias educacionais: “Corrida Polinomial: No Contexto do PIBID, Metodologia para Ensinar Matemática”: Este artigo propõe uma atividade prática e interativa para o estudo de questões relacionadas a polinômios, utilizando papel, cartões com perguntas, dado e dois bonecos de personagens. Esses elementos foram usados como recursos pedagógicos. “Modelagem Matemática Aplicada à Análise dos Casos de Dengue no Brasil: Uma Abordagem Estatística com Dados do DATASUS”: Este trabalho explora dados coletados site DATASUS. A nível de curiosidade levanto se a questão “Será se existe uma diferença de sexo em contrair a dengue?”, esse foi ponto de partida para a investigação. Um software de grande importância para o manuseio de dados foi o Python. “Evolução da Sífilis Congênita entre o Sexo Masculino e Feminino de 2001 a 2023: Um Estudo Comparativo”: Este artigo teve ênfase na diferença da propagação da doença entre os sexos, com dados também coletados pelo DATASUS.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Modelagem matemática. PIBID. Formação Docente. python

ABSTRACT

This academic portfolio reflects my journey at the Federal University of Pará, with an emphasis on my participation in the Institutional Teaching Initiation Scholarship Program (PIBID), in which I served as a volunteer scholarship holder. This experience allowed me to engage in the practice of teaching in a concrete and meaningful way. I had the opportunity to develop a game aimed at facilitating the teaching of Mathematics, helping to demystify the idea that learning this subject is boring. Under the guidance of Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes, this work discusses the impact of PIBID on the education of future Mathematics teachers, detailing the subproject developed and my contributions as a participant. It also covers activities related to mathematical modeling, with the goal of collecting and analyzing data to obtain relevant results. In this context, three academic articles are presented, each representing a significant part of my experiences during the course. These articles address important topics related to the teaching of Mathematics, highlighting different pedagogical approaches, teaching resources, and educational technologies: "Polynomial Race: In the Context of PIBID, a Methodology for Teaching Mathematics": This article proposes a practical and interactive activity for studying polynomial-related topics. It uses paper, question cards, dice, and two character figurines as pedagogical tools. "Mathematical Modeling Applied to the Analysis of Dengue Cases in Brazil: A Statistical Approach Using DATASUS Data": This study explores data collected from the DATASUS platform. Out of curiosity, I raised the question: *"Is there a difference between genders in contracting dengue?"* which became the starting point of the investigation. A key tool for handling the data was the Python programming language. "Evolution of Congenital Syphilis Among Males and Females from 2001 to 2023: A Comparative Study": This article focused on the differences in the spread of the disease between genders, using data also collected from DATASUS.

Keywords: Mathematics Education. Mathematical Modeling. PIBID. Teacher Education. Python.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES — Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

IES — Instituições de Ensino Superior

MEC — Ministério da Educação e Cultura

SAMATC — Semana Acadêmica de Matemática de Castanhal

PIBID — Programa de Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

TCC — Trabalho de Conclusão de Curso

UFPA — Universidade Federal do Pará

PIBIC – Programa institucional de Bolsa de iniciação Científica

IX EPAMM – Encontro Paraense De Modelagem Matemática

DATASUS – Departamento de informação e informática dos sus

SUS – Sistema Único de Saúde

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. Em Busca Da Autorrealização: superando desafios para o crescimento..... pessoal e acadêmico.....	15
3. O PIBID: Entrelaçando Teoria e Prática na Formação Docente.....	17
4. O subprojeto: Reações na iniciação à docência para/com a Licenciatura em..... Matemática	18
5. Contribuições como bolsista no subprojeto: Reações na iniciação à docência..... Para com a Licenciatura em Matemática.....	18
6. Considerações Sobre O Artigo: CORRIDA POLINOMIAL': NO CONTEXTO DO PIBID METODOLOGIA PARA ENSINAR MATEMÁTICA.....	20
7. Considerações Sobre O Artigo: MODELAGEM MATEMÁTICA APLICADA À..... ANÁLISE DOS CASOS DE DENGUE NO BRASIL: UMA ABORDAGEM ESTATÍSTICA COM DADOS DO DATASUS	21
8. Considerações Sobre O Artigo: EVOLUÇÃO DA SÍFILIS CONGÊNITA ENTRE OS SEXOS FEMININO E MASCULINO UM ESTUDO DE 2001 A 2023 UM ESTUDO COMPARATIVO.....	23
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
REFERÊNCIAS	27
ANEXO DOS CERTIFICADOS	28
APÊNDICE	29

APÊNDICE A - CORRIDA POLINOMIAL': NO CONTEXTO DO PIBID METODOLOGIA PARA ENSINAR MATEMÁTICA	29
---	-----------

APÊNDICE B -MODELAGEM MATEMÁTICA APLICADA À ANÁLISE DOS CASOS DE DENGUE NO BRASIL: UMA ABORDAGEM ESTATÍSTICA COM DADOS DO DATASUS.....	29
---	-----------

APÊNDICE C - EVOLUÇÃO DA SÍFILIS CONGÊNITA ENTRE OS SEXOS FEMININO E MASCULINO UM ESTUDO DE 2001 A 2023 UM ESTUDO COMPARATIVO.....	29
---	-----------

1. INTRODUÇÃO

Ao longo deste portfólio, convido você, leitor(a), a embarcar comigo em uma jornada que retrata o caminho percorrido até a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Mais do que um simples requisito acadêmico, este trabalho representa a consolidação de experiências, aprendizados e desafios vivenciados durante minha trajetória na graduação. Optei por apresentar meu TCC no formato de portfólio por acreditar que essa estrutura permite uma visão mais ampla e sensível do processo formativo, valorizando não apenas o produto, mas também o percurso trilhado. Neste contexto, compartilho momentos marcantes da minha formação, reflexões construídas ao longo do tempo e as influências que moldaram minha prática e meu olhar profissional.

Dentre as experiências mais significativas, destaco minha participação no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Esse programa foi fundamental para o meu desenvolvimento como futura educadora, pois proporcionou um contato direto com o ambiente escolar e com a realidade do ensino. As vivências no PIBID ampliaram minha compreensão sobre o papel do professor, a importância da escuta ativa, do planejamento pedagógico e da pesquisa como instrumento de transformação.

As atividades desenvolvidas no âmbito do PIBID também tiveram grande relevância para a construção da pesquisa que aqui apresento. Elas me permitiram observar, refletir e, sobretudo, experimentar práticas que se conectam diretamente com o tema do meu TCC, tornando o processo mais significativo e fundamentado. Este portfólio, portanto, não é apenas uma coletânea de etapas e registros, mas um convite à leitura de uma história que se entrelaça com minha formação pessoal e profissional. Espero que, ao percorrê-lo, você consiga perceber o quanto cada experiência contribuiu para o amadurecimento deste trabalho e para o meu crescimento enquanto pesquisadora e educadora em formação.

A formação de professores de matemática precisa estar em constante atualização para acompanhar as mudanças sociais, tecnológicas e educacionais. As instituições de ensino, os professores e os próprios alunos devem estar engajados nesse processo de mudança para garantir que os futuros professores estejam preparados para os desafios do futuro (Silva, 2023, p. 5).

Diante dos desafios recorrentes no ensino da Matemática como a falta de interesse dos alunos, a defasagem de conteúdos e a dificuldade de contextualizar a disciplina torna-se essencial uma formação docente mais ampla e reflexiva.

Essa formação deve ir além do domínio teórico, preparando o futuro professor para lidar com diferentes realidades escolares, adaptar suas práticas pedagógicas e buscar metodologias que tornem a Matemática mais acessível e significativa.

Programas como o PIBID contribuem nesse processo ao proporcionar vivências práticas que estimulam a reflexão crítica e a construção de soluções para os problemas reais da sala de aula, fortalecendo uma prática mais consciente, adaptável e comprometida com a aprendizagem. “Entende-se que o ato de ensinar e aprender matemática transforma-se em uma tarefa relevante para a construção do conhecimento, ativando a imaginação, a criatividade e o senso crítico. “(PONTES et al., 2021, p. 1434). Nesse sentido, o jogo executado em sala foi essencial para o ensino de polinômios pois esse proporcionou ao aluno uma aula mais dinâmica, e também colaborou para a imaginação do aluno e o senso crítico para resolução do problema.

Nesse sentido, os trabalhos com modelagem matemática também tiveram grande importância na minha formação acadêmica. Através deles, pude explorar uma vertente da matemática voltada para aplicações práticas, especialmente na área da saúde. Esses artigos me permitiram compreender como conceitos matemáticos podem ser utilizados na análise e interpretação de dados reais, contribuindo para a tomada de decisões mais precisas em contextos clínicos, hospitalares e de saúde pública.

Ao trabalhar com modelagem matemática, desenvolvi habilidades importantes como o raciocínio lógico, a capacidade de traduzir problemas do cotidiano em linguagem matemática e a interpretação solucionar suposições do cotidiano e crítica de resultados. Mais especificamente, foi possível analisar dados e modelar o comportamento de doenças e simular cenários que auxiliam na prevenção e no controle de surtos, por exemplo da Dengue e Sífilis no território do estado do PARÁ

Essas experiências se destacaram por promover uma conexão concreta entre a Matemática e a resolução de problemas reais, muitos deles diretamente relacionados ao contexto social e educacional brasileiro. Ao aplicar conhecimentos matemáticos em situações práticas, pude compreender de forma mais clara como

essa disciplina vai muito além do ambiente escolar, desempenhando um papel fundamental na análise, interpretação e solução de questões que afetam diretamente a sociedade.

O envolvimento em atividades que dialogavam com dados reais especialmente aqueles disponíveis em fontes públicas, como o DATASUS ampliou significativamente minha percepção sobre o potencial da Matemática na análise de políticas públicas, na identificação de demandas sociais e na formulação de estratégias baseadas em evidências. Essa vivência contribuiu para consolidar meu interesse por abordagens interdisciplinares, nas quais a Matemática atua como ferramenta de apoio à tomada de decisões informadas e fundamentadas.

Além disso, essas experiências impactaram profundamente minha formação profissional, ajudando a desenvolver um perfil mais analítico, com pensamento estruturado e capacidade de interpretar dados de forma crítica. Aprendi a valorizar a busca por soluções eficazes, sustentadas por informações concretas, e a reconhecer a importância da Matemática como aliada na construção de uma sociedade mais justa, informada e consciente

Essa experiência prática, aliada à formação teórica recebida na graduação, permite que os licenciandos construam uma visão mais completa da docência e desenvolvam as habilidades necessárias para serem profissionais completos e atuantes na sociedade seja como professor ou pesquisador.

O presente trabalho de conclusão de curso (TCC), elaborado no formato de portfólio acadêmico, segue as normas do regulamento da Faculdade de Matemática do *Campus* Castanhal. De acordo com o Art. 13, o portfólio deve apresentar no mínimo três trabalhos de autoria do discente. Este portfólio atende ao critério III “três pôsteres (em anais dos eventos) ou três Resumos Expandidos (em anais dos eventos) ou três Relatos de Experiências (em anais de eventos) ou qualquer combinação possível de três desses tipos de trabalhos publicados em anais de eventos.” (UFPA, 2023, p.4). Desta forma, serão apresentados um relato de experiência e dois poster, um Resumo Expandido e um Relato de Experiência, que serão discutidos na seção 6, 7 e 8. Os artigos completos que fundamentam este trabalho estão disponíveis no apêndice para consulta do leitor.

O trabalho foi dividido em tópicos, na seção 2 busquei evidenciar a trajetória pessoal até o encontro com a academia, na seção 3 é abordado o PIBID e sua

temática em questão, Teoria e Prática na Formação Docente. No tópico 4 é destacado o subprojeto: Reações na iniciação à docência para com a licenciatura em Matemática. No tópico 5 apresento as minhas contribuições durante a participação no PIBID. Já nas últimas seções, 6, 7 e 8, apresento os artigos que foram selecionados para a obtenção deste portfólio, que são os: ‘Corrida polinomial’: no contexto do PIBID metodologia para ensinar matemática, modelagem matemática aplicada à análise dos casos de dengue no Brasil: uma abordagem estatística com dados do DataSUS e Evolução da sífilis congênita entre os sexos feminino e masculino um estudo de 2001 a 2023 um estudo comparativo.

2. EM BUSCA DA AUTORREALIZAÇÃO: Superando Desafios para o Crescimento Pessoal, e acadêmico.

Minha trajetória na Universidade Federal do Pará (UFPA) teve início em 2022, em um contexto ainda fortemente marcado pelos efeitos da pandemia de COVID-19. Era um período de transição, no qual a universidade, seus estudantes e professores buscavam se adaptar ao chamado “novo normal”.

Ainda no primeiro semestre do curso, tive a oportunidade de ingressar como voluntária no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Mesmo sem receber bolsa remunerada, o que reforça o caráter de dedicação e interesse pessoal, encarei essa chance como uma porta de entrada valiosa para o universo da docência.

Participar do PIBID desde o início da graduação foi um diferencial significativo na minha formação. O programa me inseriu, desde os primeiros passos, em ambientes escolares reais, possibilitando o contato direto com a prática pedagógica, com os desafios do ensino público e com as demandas concretas da sala de aula. Esse envolvimento precoce contribuiu para que eu compreendesse a complexidade do fazer docente, fortalecesse minha vocação e desenvolvesse uma postura crítica e proativa diante das situações enfrentadas no cotidiano escolar.

Ser voluntária no PIBID não significou apenas ausência de remuneração, mas, sobretudo, uma escolha consciente por uma formação mais completa, que prioriza a vivência da universidade, o compromisso e o aprendizado constante. Essa experiência foi fundamental para consolidar meu interesse pela profissão de ser professor e para começar a construir meus pensamentos sobre a educação pública, com base sólida, minha identidade como futura educadora. Teve ótimas orientações para conseguir

chegar a esses resultados satisfatórios que são eles meu orientador de TCC Renato Germano e a professora diretora Roberta Braga e também professora Cátia Liége, professora Jucilene Brito, esses somaram para o sucesso obtido ao longo do curso.

A experiência com a modelagem matemática foi transformadora em minha formação, com contribuindo significativamente para o desenvolvimento de um olhar mais crítico e investigativo sobre diversos aspectos da realidade na sociedade. Ao me envolver com essa abordagem, fui desafiado a pensar a Matemática não apenas como um conjunto de fórmulas e procedimentos, mas como uma ferramenta poderosa para compreender, representar e intervir no mundo que nos cerca.

A modelagem me ensinou a investigar problemas reais, muitas vezes complexos e multifacetados, a partir de uma perspectiva matemática. Isso ampliou minha capacidade de análise, incentivou a pesquisa e me motivou a buscar soluções fundamentadas em dados e evidências. Assim, aprendi que ensinar Matemática vai muito além da sala de aula, trata-se também de preparar cidadãos capazes de ler criticamente a realidade, interpretar informações com base lógica e propor soluções para os desafios sociais, ambientais e econômicos.

Esse processo me formou como um educador mais abrangente de informações, capaz de explorar o potencial interdisciplinar da Matemática e de levá-la a espaços de diálogo com outras áreas do conhecimento. Além disso, fortaleceu em mim o compromisso com uma educação matemática voltada para a formação de indivíduos conscientes, participativos e preparados para atuar de forma responsável na sociedade.

Em suma, a modelagem matemática não apenas aprofundou meu conhecimento da disciplina, mas também ampliou meu entendimento sobre seu papel na construção de uma sociedade mais informada, crítica e capaz de tomar decisões fundamentadas.

No contexto do Subprojeto "Reações na iniciação à docência para com a Licenciatura em Matemática" na UFPA, Campus Castanhal, fui orientado pelas professoras Cátia Liége e Roberta Modesto Braga, juntamente com o professor Renato Germano, sob a supervisão da professora Jucilene Brito. Trabalhar em conjunto com meus colegas bolsistas foi fundamental para aprofundar minha paixão pela Matemática e pelo ensino, e essa experiência me impulsionou não apenas a fortalecer minha dedicação à educação, mas também a permanecer no curso.

3.O PIBID e modelagem matemática: Entrelaçando Teoria e Prática na Formação Docente

Na década de 2000, o Brasil enfrentava desafios na formação de professores, como a desvalorização profissional, a baixa qualidade da formação inicial e a evasão dos cursos de licenciatura. O PIBID surgiu como uma resposta a essas questões, buscando promover uma formação docente mais completa e contextualizada, além de fortalecer a relação entre as universidades e as escolas (Silva, 2010).

Em 2007, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) deu início ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), uma iniciativa inovadora com o objetivo de fortalecer a formação de professores no Brasil. O programa buscava incentivar a participação de licenciandos em atividades de ensino e pesquisa nas escolas de educação básica, promovendo a interconexão entre teoria e prática docente (Brasil, 2007).

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) é uma parceria entre a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Instituições de Ensino Superior (IES). O programa oferece bolsas de estudo para que estudantes de licenciatura possam atuar como bolsistas em escolas públicas de educação básica, sob a orientação de um professor da IES e de um professor da escola. Através do PIBID, os estudantes têm a oportunidade de vivenciar a prática pedagógica, adquirir experiência, refletir sobre sua atuação como professores e contribuir para a melhoria da educação nas escolas públicas.

Modelagem matemática:

A modelagem matemática é uma importante ferramenta pedagógica para ser introduzida em sala de aula, especialmente quando se busca tornar o ensino da Matemática mais significativo, contextualizado e conectado com a realidade dos estudantes. Ao propor situações problema baseadas em contextos reais como questões sociais, ambientais, econômicas ou relacionadas ao cotidiano dos alunos a modelagem permite que os estudantes compreendam a utilidade da Matemática fora do ambiente escolar no dia a dia, desenvolvendo habilidades de análise crítica, raciocínio lógico.

Além de seu potencial educativo, a modelagem matemática também se destaca como uma metodologia essencial para a coleta e interpretação de dados reais. Ao trabalhar com informações concretas, o estudante é incentivado a buscar fontes

confiáveis, como bancos de dados públicos (por exemplo, o DATASUS, IBGE ou INEP), e a aplicar os conceitos matemáticos na organização, análise e representação desses dados. Isso aproxima o aluno da pesquisa científica e o coloca em contato com a realidade social, promovendo uma formação mais crítica. Dessa forma, “modelagem matemática consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real” (BASSANEZI, 2006, p.16)

Nessa perspectiva, ao incorporar a modelagem no processo de ensino-aprendizagem, o professor amplia o alcance da Matemática, tornando-a uma aliada na construção do conhecimento interdisciplinar e no desenvolvimento de competências importantes para o século XXI, como a resolução de problemas, o pensamento crítico e a comunicação de ideias com base em evidências.

4.O subprojeto: Reações na iniciação à docência para com a Licenciatura em Matemática

O subprojeto: Reações na iniciação à docência para com a Licenciatura em Matemática, da UFPA, *Campus Castanhal*, foi contemplado pela CAPES no segundo semestre de 2022. O subprojeto, idealizado por professores da Faculdade de Matemática, cumpre como objetivo do PIBID de “elevar a qualidade das ações acadêmicas voltadas à formação inicial de professores nos cursos de licenciatura das instituições de educação superior, assim como inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, promovendo a integração entre educação superior e educação básica.” (BRASIL, 2022). Os acadêmicos participantes do subprojeto recebem orientação teórica de professores universitários e supervisores escolares para desenvolver atividades práticas em escolas parceiras. As atividades desenvolvidas pelos bolsistas do PIBID eram variadas, mas geralmente incluíam: planejamento e execução de aulas de Matemática; elaboração de materiais didáticos e recursos pedagógicos; participação em atividades extracurriculares, como feiras de ciências e projetos de extensão.

5.Contribuições na iniciação à docência para com a Licenciatura em Matemática

Durante minha participação como bolsista no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) em Matemática, tive a oportunidade de desenvolver competências fundamentais para a prática docente, com ênfase no planejamento, na execução e na avaliação de aulas mais inovadoras, interativas e centradas no aluno.

Nesse contexto, elaborei planos de aula cuidadosamente estruturados, que contemplavam diferentes metodologias de ensino, buscando sempre promover um ambiente de aprendizagem mais significativo e participativo. Entre as estratégias adotadas, destacam-se a resolução de problemas contextualizados, que estimulavam o pensamento crítico e a autonomia dos alunos, e o uso de metodologias ativas, que favoreciam a construção coletiva do conhecimento.

Além disso, explorei o potencial de diversas tecnologias educacionais, como softwares matemáticos interativos, plataformas digitais e jogos didáticos, como ferramentas que possibilitavam uma abordagem mais lúdica e visual dos conteúdos. Esses recursos não apenas ampliavam o interesse e a motivação dos estudantes, mas também facilitavam a compreensão de conceitos abstratos, muitas vezes desafiadores para os alunos do ensino básico.

Outro aspecto central da minha prática no PIBID foi a constante preocupação em diversificar as estratégias pedagógicas adotadas, levando em consideração os diferentes estilos e ritmos de aprendizagem presentes na sala de aula. Busquei sempre promover a inclusão, adaptando minhas intervenções para melhor atender às necessidades individuais dos alunos e criar um ambiente acolhedor e estimulante para todos.

Essa vivência no PIBID não apenas consolidou minha formação como futura docente, mas também reforçou minha convicção sobre a importância de uma prática pedagógica reflexiva, criativa e sensível à realidade dos estudantes. Ao integrar teoria e prática, pude compreender mais profundamente o papel transformador da educação e o potencial da matemática como ferramenta para o desenvolvimento do pensamento lógico, da autonomia.

Também vale ressaltar a importância da modelagem matemática no meu processo de formação acadêmica e profissional. Essa área específica da matemática contribuiu significativamente para ampliar minha compreensão sobre a natureza dinâmica e aplicada do conhecimento matemático. Através da modelagem, percebi que a matemática não se limita a cálculos ou fórmulas prontas, mas pode ser adaptada, explorada e manipulada de diversas formas, sempre em busca de compreender e resolver situações reais.

A modelagem me mostrou que problemas aparentemente simples do cotidiano podem se transformar em objetos ricos em conhecimento quando analisados sob a

ótica matemática. Foi por meio dessa prática que desenvolvi a habilidade de observar fenômenos, formular hipóteses, construir modelos matemáticos representativos e interpretá-los com base em dados e contextos reais. Essa abordagem favoreceu a minha capacidade de análise crítica e de transpor o conteúdo matemático para outras áreas, como a saúde, a economia e o meio ambiente.

Além disso, a modelagem matemática me ensinou a importância da interdisciplinaridade e do trabalho investigativo na educação, despertando em mim o interesse por metodologias de ensino que estimulem a curiosidade, a autonomia dos alunos e a aplicação prática dos conceitos aprendidos em sala de aula.

Essa experiência foi fundamental para minha formação como educador, pois reforçou a ideia de que o ensino da matemática pode (e deve) ir além da repetição mecânica de procedimentos. Com a modelagem, compreendi que é possível transformar o aprendizado em um processo mais significativo, criativo e conectado com a realidade dos estudantes.

6. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ARTIGO: 'CORRIDA POLINOMIAL': NO CONTEXTO DO PIBID METODOLOGIA PARA ENSINAR MATEMÁTICA

O primeiro artigo intitulado " CORRIDA POLINOMIAL, NO CONTEXTO DO PIBID METODOLOGIA PARA ENSINAR MATEMÁTICA " A produção desse artigo representa uma contribuição significativa ao meu portfólio acadêmico, marcando minha estreia como autor(a) de um trabalho científico. Essa experiência foi essencial para o desenvolvimento das minhas habilidades de pesquisa, escrita acadêmica e reflexão crítica, além de representar um importante passo na construção da minha trajetória. Este trabalho foi apresentado na modalidade de pôster durante, a SEMANA ACADÊMICA DE MATEMÁTICA (IIISAMTIC). Com realização nos dias 25, 26, 27 de outubro de 2023, na universidade federal do Pará compôs castanhal – PÁ

Este artigo teve como principal objetivo abordar e buscar soluções para as dificuldades enfrentadas pelos alunos 8º 9º ano do ensino fundamental da escola MARIA CONOR nas disciplinas de Matemática, especificamente no conteúdo de polinômios. A partir da identificação dessas dificuldades, foi desenvolvida uma metodologia didática inovadora, com o intuito de tornar o processo de ensino aprendizagem mais acessível, dinâmico e atrativo.

A proposta metodológica se baseou na ideia de que é possível aprender matemática de forma prazerosa, por meio de atividades lúdicas e interativas. Com isso, buscou-se criar jogo que todos conseguem jogar e que despertaram o interesse em aprender e ao mesmo tempo brincar de resolver questões, todos os materiais foram criados manualmente desde o dado e a escolha das questões, corrida feita no chão da sala, assim foi criado um ambiente no qual os alunos pudessem se divertir enquanto aprendiam, rompendo com a visão tradicional da matemática como algo difícil e chato.

Os resultados observados indicam que, ao integrar elementos lúdicos e contextualizados ao ensino de polinômios, houve maior rendimento de resultado na compreensão do assunto por parte dos estudantes, além de uma melhor assimilação dos conceitos. Assim, o artigo contribui para demonstrar que metodologias criativas podem tornar a aprendizagem matemática mais lúdica.

7. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ARTIGO: MODELAGEM MATEMÁTICA APLICADA À ANÁLISE DOS CASOS DE DENGUE NO BRASIL: UMA ABORDAGEM ESTATÍSTICA COM DADOS DO DATASUS.

O segundo artigo intitulado “Modelagem Matemática Aplicada à Análise dos Casos de Dengue no Brasil: Uma Abordagem Estatística com Dados do DATASUS” teve como ponto de partida o seguinte questionamento: “Será que a diferença de sexo influencia no contágio da dengue?” A partir dessa dúvida inicial, surgiu o interesse em investigar se há, de fato, uma diferença significativa na incidência da doença entre homens e mulheres.

Com o objetivo de realizar uma análise estatística fundamentada e baseada em dados reais, optamos por utilizar o banco de dados do DATASUS, que disponibiliza informações públicas e atualizadas sobre diversos aspectos da saúde no Brasil. Para delimitar a pesquisa, selecionamos o estado do Pará como recorte geográfico de estudo, dada sua relevância no cenário nacional em relação aos casos de dengue.

Os dados foram coletados considerando três variáveis principais: faixa etária, sexo e ano de ocorrência, abrangendo um período extenso de análise, de 2001 a

2023. Essa abrangência temporal permitiu não apenas avaliar padrões isolados, mas também observar possíveis tendências ao longo dos anos.

Através da aplicação de técnicas de modelagem matemática e análise estatística, buscamos identificar correlações e possíveis variações entre os sexos no número de casos registrados. O estudo, portanto, alia o uso de ferramentas matemáticas à interpretação de dados epidemiológicos, contribuindo para o entendimento do comportamento da dengue na população e oferecendo subsídios para futuras ações de prevenção e políticas públicas de saúde.

Ao longo da pesquisa, foi possível perceber que, embora a análise inicial estivesse focada em investigar se o sexo biológico influenciava significativamente no contágio da dengue, os resultados apontaram que as diferenças entre os sexos não apresentavam variações tão expressivas ao longo dos anos analisados. As taxas de infecção entre homens e mulheres se mostraram relativamente equilibradas, não sendo possível afirmar, com base nos dados disponíveis, que o sexo seja um fator determinante na incidência da doença no estado do Pará.

No entanto, à medida que aprofundamos a análise, foi possível identificar um fator com impacto mais relevante: a faixa etária. A partir da organização e interpretação dos dados coletados, observamos variações significativas na distribuição dos casos de dengue entre diferentes grupos etários, o que indica que a idade pode desempenhar um papel importante na vulnerabilidade ao contágio. Certos grupos etários apresentaram maior incidência da doença, o que pode estar relacionado a fatores como hábitos de exposição, imunidade, condições de moradia, acesso à informação e cuidados preventivos.

Esses achados reforçam a importância de direcionar políticas públicas e campanhas de prevenção de forma mais segmentada, considerando a idade como um critério relevante na elaboração de estratégias de combate à dengue. Assim, a pesquisa acabou ampliando seu escopo inicial, trazendo contribuições mais amplas e aprofundadas para a compreensão do comportamento epidemiológico da doença. Portanto o artigo teve sua importância pois através dele pode ter a experiência de fazer coletar de dados e ver se minha teoria estava certa ou errada, ele foi defendido como relato de experiência no evento ENCONTRO PARAENSE DE MODELAGEM MATEMÁTICA - modelagem matemática: interlocuções de múltiplos saberes no mundo contemporâneo (IX EPAMM) nos dias 18 e 19 de outubro na universidade federal do Pará compôs Belém

8. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ARTIGO: EVOLUÇÃO DA SÍFILIS CONGÊNITA ENTRE OS SEXOS FEMININO E MASCULINO UM ESTUDO DE 2001 A 2023 UM ESTUDO COMPARATIVO.

O terceiro artigo, intitulado “Evolução da Sífilis Congênita entre os Sexos Feminino e Masculino: Um Estudo Comparativo de 2001 a 2023” teve como principal objetivo analisar a progressão dos casos de sífilis congênita no Brasil ao longo de mais de duas décadas. Durante o desenvolvimento da pesquisa, utilizamos dados oficiais disponíveis no DATASUS, o que permitiu uma análise quantitativa detalhada e confiável. Os dados foram organizados por ano, sexo e faixa etária, possibilitando uma visão ampla da evolução da doença no período compreendido entre 2001 e 2023.

Ao longo da investigação, foi possível observar que a sífilis congênita apresenta uma tendência crescente e contínua ao longo dos anos, refletindo uma preocupação cada vez mais evidente no cenário da saúde pública. O crescimento foi especialmente acentuado durante o período pandêmico (2020-2022), quando os índices registraram aumento significativo. Esse dado pode estar relacionado à sobrecarga do sistema de saúde, à redução no acesso a serviços de pré-natal e diagnóstico, bem como à interrupção ou diminuição de campanhas de prevenção e testagem durante a pandemia de COVID-19.

Como o sistema DATASUS fonte oficial utilizada para a coleta de dados não disponibiliza a evolução da sífilis congênita separadamente apenas para o sexo feminino, a pesquisa foi conduzida considerando ambos os sexos, o que garantiu uma visão mais ampla e comparativa da evolução da doença ao longo do tempo.

Durante o período analisado, de 2001 a 2023, observou-se um aumento expressivo e contínuo nos casos de sífilis congênita registrados no Brasil. Esse crescimento se acentuou de forma mais evidente no intervalo entre 2020 a 2022, especialmente no período pandêmico, quando fatores como a sobrecarga do sistema de saúde, a dificuldade de acesso ao pré-natal e a interrupção de campanhas preventivas contribuíram para a subnotificação e o agravamento da situação.

A análise geral dos dados evidenciou, de forma clara, a urgência na formulação e execução de políticas públicas mais eficazes voltadas ao controle da sífilis congênita, com foco em ações preventivas, diagnóstico precoce e no acompanhamento adequado durante o período gestacional. A identificação precoce

da infecção e o tratamento oportuno ainda são os meios mais eficazes para evitar a transmissão vertical e suas graves consequências para o recém-nascido.

Portanto, este trabalho contribui para uma compreensão mais ampla da evolução da sífilis congênita no Brasil, trazendo dados relevantes que podem subsidiar ações futuras no campo da saúde pública. Ele também reforça a importância de manter a vigilância epidemiológica ativa mesmo em períodos de crise sanitária, como o ocorrido durante a pandemia de COVID-19.

Este estudo foi apresentado no formato de pôster acadêmico, como forma de disseminar os resultados obtidos e promover reflexões sobre a temática entre estudantes, professores, pesquisadores e profissionais da área da saúde. foi exposto no ENCONTRO PARAENSE DE MATEMÁTICA – modelagem matemática: interlocuções de múltiplos saberes no mundo contemporâneo nos dias 18 e 19 de outubro de 2024, na universidade federal do Pará – campos Belém

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo dessa enriquecedora trajetória acadêmica, tive a oportunidade de desenvolver diversas habilidades fundamentais para minha formação profissional e pessoal. Uma das mais marcantes foi o despertar para o espírito investigativo — aprendi a observar, questionar e buscar soluções para os desafios presentes no contexto educacional. A vivência em sala de aula, desde os primeiros momentos, me proporcionou experiências únicas e valiosas. O contato direto com os alunos me ensinou sobre empatia, escuta ativa e adaptação às diferentes realidades e necessidades.

Confesso que, no início, o medo era uma presença constante. Tinha receio de não saber como agir diante de certas situações que surgiam em sala, seja no comportamento dos alunos, nas dificuldades de aprendizagem ou na condução das atividades. No entanto, esse medo foi sendo superado gradualmente graças ao apoio essencial dos meus professores orientadores. Eles foram pilares importantes, oferecendo orientação, segurança e incentivo para que eu pudesse avançar com confiança.

Com o tempo, percebi que cada desafio era uma oportunidade de crescimento. As dúvidas iniciais deram lugar à vontade de aprender mais, de me reinventar e de buscar práticas pedagógicas mais eficazes. Assim, fui superando minhas próprias expectativas e me fortalecendo como futura educadora, consciente do papel transformador que a educação pode exercer na vida dos estudantes.

Também não poderia deixar de destacar o papel fundamental que a modelagem matemática teve na minha formação acadêmica. Essa área se mostrou extremamente relevante, pois me proporcionou a oportunidade de investigar problemas reais por meio da linguagem matemática, desenvolvendo habilidades analíticas e críticas essenciais para a prática pedagógica e para a resolução de problemas simples e complexos.

O ato de pesquisar, manipular dados matemáticos e chegar a resultados concretos a partir de uma dúvida inicial é, sem dúvida, uma experiência fascinante. Ver a transformação de uma questão em algo mensurável e interpretável, por meio de métodos matemáticos bem fundamentados, foi algo que me despertou ainda mais interesse pela área.

Outro ponto enriquecedor foi a coleta e a análise de dados, que exigem não apenas precisão, mas também uma compreensão profunda do contexto em que esses dados estão inseridos. A organização, tratamento e interpretação dos dados de forma lógica e estruturada não apenas atenderam às expectativas dos projetos desenvolvidos, como também abriram novas perspectivas para o uso da matemática como ferramenta investigativa.

Dentro desse processo, pude aplicar uma ferramenta tecnológica extremamente útil: o software Python. Já conhecido por mim em algumas disciplinas acadêmica anteriores, o uso do Python se destacou como uma aliada poderosa na modelagem matemática, permitindo a automação de cálculos, a visualização de dados e a construção de soluções eficientes. Essa experiência contribuiu significativamente para o meu desenvolvimento técnico e pedagógico, ampliando minha visão sobre o potencial da integração entre matemática e tecnologia no ensino.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Brasília: MEC, 2007. Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/pibid>>. Acesso em: 05/02/2024.

BASSANEZI, R. C. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática. São Paulo: Contexto, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Brasília, DF: MEC, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Brasília, DF: MEC, 2022.

SILVA, M. J. da. A formação de professores de Matemática em busca da constante evolução. Revista Educação e Matemática, v. 25, n. 1, p. 1-15, 2023.

SILVA, Maria. A formação de professores no Brasil: desafios e perspectivas. In: SOUZA, João (Org.). Educação no Brasil: debates e reflexões. São Paulo: Cortez, 2010. p. 100-120 (Capítulo 5).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. Regulamento de Trabalho de Conclusão de Curso Resolução nº 01/2023. Faculdade de Matemática. Campus Universitário de Castanhal, 2023. Disponível em: <<https://facmatcastanhal.ufpa.br/wp-content/uploads/REGULAMENTODETCC-2023.pdf>>. Acesso em: 10/02/2022

ANEXOS DOS CERTIFICADOS

APÊNDICE

APÊNDICE A — CORRIDA POLINOMIAL: NO CONTEXTO DO PIBID
METODOLOGIA PARA ENSINAR MATEMÁTICA.

APÊNDICE B — MODELAGEM MATEMÁTICA APLICADA À ANÁLISE DOS CASOS
DE DENGUE NO BRASIL: UMA ABORDAGEM ESTATÍSTICA COM DADOS DO
DATASUS.

APÊNDICE C — EVOLUÇÃO DA SÍFILIS CONGÊNITA ENTRE OS SEXOS
FEMININO E MASCULINO UM ESTUDO DE 2001 A 2023 UM ESTUDO
COMPARTIVO



‘CORRIDA POLINOMIAL’: NO CONTEXTO DO PIBID METODOLOGIA PARA ENSINAR MATEMÁTICA

Emília Ferreira Fuziel
Universidade Federal do Pará-UFPA
emiliafuziel@gmail.com

Aliandro Chagas da Silva
Universidade Federal do Pará-UFPA
aliandrosilva100@gmail.com

Ellen Rosilda Da Silva Monteiro
Universidade Federal do Pará-UFPA
ellenrosilda9@gmail.com

Profa. Dra. Kátia Liége Nunes Gonçalves
Universidade Federal do Pará-UFPA
liegekatia@gmail.com

Resumo:

O intuito deste estudo foi ver métodos de aplicações para o ensino de polinômios em turma com os estudantes de 8º ano do Ensino Fundamental em contexto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, na Escola Municipal de Ensino Fundamental Maria Mercês de Oliveira – Castanhal- Pa. A ‘Corrida Polinomial’ consistiu em uma aplicação dinâmica em grupo para resolução de questões de polinômios, tais métodos tem por objetivo o ensino de polinômios de maneira mais dinâmica e atrativa ao apresentar os conceitos desse conteúdo. A metodologia aplicada teve um resultado significativo, pois os discentes tiveram uma boa compreensão do conteúdo de polinômios devido a maneira divertida e prática no desenvolvimento desse conhecimento matemático.

Palavras-chave: Metodologia. Educação Matemática. Polinômios.

Corrida de polinômios

A ‘corrida’ dos polinômios teve por objetivo proporcionar ao estudante uma aula divertida, dinâmica e instrutiva, que foi pensada e desenvolvida por bolsistas Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID. Pensamos em uma metodologia que poderia atender as expectativas de aprendizagem matemáticas dos estudantes do 8º ano do



Ensino Fundamenta-*EF* da Escola Municipal de Ensino Fundamental Maria Mercês de Oliveira – Castanhal- Pa. Desta forma, foi desenvolvida a dinâmica do jogo ‘corrida dos polinômios’ enfatizando o conteúdo de polinômios que estava sendo estudado pelos referidos estudantes com sua professora.

A aplicação de forma ativa para ensinar polinômio, oportunizou sair do velho método pedagógico e irmos em direção uma aula diferenciada com interação de professor supervisor, colegas bolsistas e estudantes 8º Ano do Ensino Fundamental, em que a interação se fez presente a cada proposição de ensino dinâmico e instrutivo. Diante do descrito, cabe ressaltar que

ensinar é, portanto, reforçar a decisão de aprender, sem agir como se ela estivesse tomada de uma vez por todas. É não encerrar o aluno em uma concepção do ser sensato e responsável, que não convém nem mesmo à maior parte dos adultos. Ensinar é também estimular o desejo de saber. Só se pode desejar saber ler, calcular de cabeça, falar alemão ou compreender o ciclo da água, quando se concebem esses conhecimentos e seus usos. Às vezes, isso é difícil, porque a prática em jogo permanece opaca, vista do exterior. Como alguém quem nem mesmo imagina o que é o cálculo referencial poderia desejar dominá-lo como poderia compreender de que se trata sem dominá-lo? (PERRENOUD,2000, p.71).

Nesse sentido, não se apenas submeter aos estudantes, a uma aula que se tem apenas professor e quadra de estudo, temos que surpreendê-los para que aprendam com as diversas possibilidades e ensinar os conteúdos matemáticos. Por isso as dinâmicas e jogos didáticos são importantes para o ensinar conteúdo/conhecimentos matemáticos, para que os estudantes tenham aulas de Matemática significativas repletas de aprendizagens efetivas. Ressaltamos que não podemos abandonar as maneiras de ensinar que alguns julgam ultrapassadas, pois de certo modo elas têm sua eficiência em vários contextos. Portanto, pode-se aprimorar os meios metodológicos e pedagógicos com esse tipo de ensinar Matemática. Para tanto, cabe sabermos ‘como’ e ‘para quê’ usá-los para assim possibilitar aprendizagens como jogos dentre outras atividades interativas e dinâmicas.

O desenvolvimento do jogo

A estrutura do dinâmica, corrida dos polinômios foi desenvolvida manualmente por bolsistas PIBID/Campus Universitário de Castanhal/UFPA, que são os primeiros autores desse texto. Cada bolsista ficou com uma determinada função na produção da dinâmica para o jogo ‘Corrida Polinomial’. Foi preciso papel A4, com a escrita de frases de comando e também em virtude da



falta de um dado, que era necessária para a dinâmica, foi construído um dado adaptado conforme a Imagem 2 deste texto.

Aplicação da ‘Corrida Polinomial’

A dinâmica foi aplicada em sala de aula, visto que a mesma se tratava de uma aula de Matemática, os alunos foram dividido em duas equipe em partes iguais. As equipes ficaram no meio da sala de aula, em lados opostos. O jogo começou após dos estudantes de cada equipe tirar impa ou par para saber quem iria ser o primeiro de cada jogada das equipes. Após ter um ganhador para iniciar a jogada, a gincana deu início em que esses estudante teve a chance de ser o primeiro a jogar o dado. O número que o dado posicionava para cima, era a quantidade de casa a seguir na corrida polinomial, assim o mesmo avançava a quantidade que caísse, próximo passo era responder questões de polinômios escolhida pelo estudante de cada equipe, pela vez da sua jogada.

Fase 1: o grupo que começava primeiro

Imagem 1: Começo da corrida.



Fonte: Autoria própria, 2023.

Momento em que era escolhido a primeira equipe da corrida a começar (Figura 1), foi selecionado com impa ou par, por duas estudantes, a ordem para que a representante da equipe pudesse iniciar. Assim escolhida a equipe que dava início a primeira jogada, foi lançada o dado

pela estudante que ganhou para começar. Conforme a quantidade de números que caísse era a quantidade de casa a seguir na corrida e posteriormente responder à questão sobre polinômios.

Fase 2: Jogando o dado

Foi escolhida pelo jogado da equipe, uma questão de polinômio (Figura 3), dentre todas as outras que estavam em uma mesa viradas para baixo, pois assim o estudante não teria como saber qual questão ele iria escolher, após a jogada do dado (Figura 2). Com a questão escolhida em mãos, o estudante teria um minuto para pensar na questão e ver qual método iria usar para resolver a mesma, estabelecido o tempo o estudante seguiria para o quadro no intuito de resolver a referida questão. Portanto, nesse contexto vale ressaltar o que Gonçalves (2008) nos ensina:

dessa forma é essencial que o professor incentive o aluno a ter um pensamento meditativo [que se detém, que analisa o porquê daquilo que está sendo pensado e expresso, é um pensamento que não tende a ser imediato (DANYLUK, 2002, p. 16)] para o que está sendo discutido, e não induzi-lo ao ato de pensar, em que não se permite a compreensão e interpretação do sentido e do significado, deixando assim os alunos entregues à fala vazia [Uma fala é vazia quando o homem não escuta, passa por cima do dizer silencioso do Ser e, por não ter escutado, não revela seu discurso com autenticidade (Ibid., p. 16)] pelo discurso do professor (GONÇALVES, 2008, p.8).

Imagem 2: dado usado na corrida.



Fonte: Autoria própria, 2023.



Imagem 3: Questões escolhida.



Fonte: Autoria própria, 2023.

Fase 3: Uso do quadro para responder

Imagem 4: Respondendo as questões no quadro.



Fonte: Autoria própria, 2023.

Momento de responder à questão (Figura 4), o estudante tinha um tempo, mas também tinha alguém da equipe para auxiliar para responder a questão escolhida, caso tivesse alguma dúvida. Os auxiliares eram um bolsista PIBID e membros da equipe que discutia e dialogava sobre como resolver a questão. Caso o estudante não conseguisse responder a questão, a equipe dele teria que passar a vez para a outra equipe e permanecer onde estavam na corrida. No entanto, passada a vez para a outra



equipe seguiria todo o processo novamente para dar continuidade a corrida. No transcorrer da corrida, tinha também palavras de incentivos para avançar, como também a possibilidade para recuar e/ou perder tudo.

Nesse sentido o diálogo também é de suma importância para que o professor se aproxime e trave discussões acerca de um dado assunto. A partir da discussão estabelecida, das diferentes respostas obtidas, o educador atento à fala e/ou escrita do aluno, poderá perceber a natureza das respostas, realizando assim intervenções apropriadas (GONÇALVES, 2008, p.2).

Fase final: os ganhadores da ‘Corrida Polinomial’

Imagem 5: Ganhadores da corrida



Fonte: Autoria própria, 2023.

Momento que se finalizava a atividade lúdica, ‘Corrida Polinomial’, observamos que todos os estudantes conseguiram participar. Mas para que isso ocorresse, no término do jogo pedimos para que as jogadas fossem feitas por duplas de estudantes, para que assim todos tivessem a oportunidade de participar e assim. Para que todos pudessem ter a oportunidade em participar e assim conseguirmos terminar o jogo a tempo. Nesse caso, o estudante teria direito de chamar um colega da equipe para ajudá-lo na questão. Após todas as jogadas e término da corrida, foi determinado os ganhadores da corrida dos polinômios (Figura 5), em que todos ficaram eufóricos, especialmente por ganharem um caixa de chocolates, como prêmio. A professora da Joicilene Brito, professora supervisora do PIBID, esteve todo o tempo participando e orientando os bolsistas do PIBID, para que a ‘Corrida Polinomial’ pudesse acontecer de maneira significativa ao encontro dos conhecimentos matemáticos discutidos.



Conclusão

O objetivo da aula com a dinâmica ‘Corrida Polinomial’ foi evidenciar as experiências com os estudantes no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo matemático, polinômio, e despertar neles o desejo de aprender Matemática de uma maneira divertida, procurando desmitificar que Matemática é inacessível a eles. Os jogos ou dinâmica para o ensino de conteúdos matemáticos é importante porque aproxima os estudantes para os estudos dessa disciplina. Lembrando que a interação e intervenção de todos participantes contribui para despertar o desejo em desenvolver conteúdos de outras maneiras mais participativa e significativa. Por isso,

uma vez que a descoberta do outro passa, necessariamente, pela descoberta de si mesmo, e pelo fato de que deve dar à criança e ao adolescente uma visão ajustada do, e da educação, seja ela fornecida pela família, pela comunidade ou pela escola, deve, antes de mais nada, ajuda-los a descobrir-se a si mesmos (DELORS, 2012, p.80).

Nesse sentido a escola tem uma um papel fundamental na vida inicial da criança e do adolescente para as aprendizagens escolarizadas. Ao professor cabe buscar caminhos para auxiliar os estudantes a ter uma visão mais leve sobre a Matemática. Ele também traça meios que contribua para seu percurso formativo e consequentemente buscar formas para melhorar suas ações que podem influência de modo positivo todos no contexto educativo e sua comunidade escolar. Detectamos nessa atividade que s metodologias de ensino de forma ativa são importantes para o avanço dos conhecimentos discutidos.

Agradecimentos

Agradecemos a CAPES pela bolsa concedida pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID ao curso de Licenciatura em Matemática do Campus Castanhal - Universidade Federal do Pará.



Referências

PERRENOUD, P. **10 Novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

DELOR, J. (org.). **Educação um tesouro a descobrir** – Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. 7. ed. Editora Cortez, 2012.

GONÇALVES, K. L. N., SILVA, F. H. da S; SANTO, A. O. do E. Comunicação Interativa: uma perspectiva para o ensino de Matemática. In: **XII EBRAPEM: Educação Matemática: possibilidades de interlocução**, 2008, Rio Claro. Anais... Rio Claro, UNESP, 2008.



MODELAGEM MATEMÁTICA APLICADA À ANÁLISE DOS CASOS DE DENGUE NO BRASIL: UMA ABORDAGEM ESTATÍSTICA COM DADOS DO DATASUS

Emília Ferreira Fuziel

Faculdade de Matemática – Universidade Federal do Pará

emiliafuziel@gmail.com

Renato Germano

Faculdade de Matemática – Universidade Federal do Pará

rgermano@ufpa.com

Resumo:

Este estudo analisa os casos de dengue no Brasil de 2001 a 2022, utilizando dados da plataforma DATASUS. A pesquisa foca na incidência de dengue em diferentes faixas etárias e sexos, empregando métodos estatísticos como Teste T, Teste de Levene, correlação de Pearson e regressão linear. Os resultados indicam uma maior incidência entre jovens adultos de 20 a 39 anos, sem diferença estatisticamente significativa entre os sexos. Além disso, a análise mostra uma correlação negativa moderada entre o número de casos e os anos estudados, sugerindo uma tendência de redução dos casos de dengue. Apesar dessa redução, a dengue permanece uma preocupação de saúde pública, exigindo esforços contínuos em prevenção e controle. Os achados destacam a importância de políticas de saúde direcionadas, especialmente para populações mais jovens, e sugerem que futuros estudos investiguem outros fatores influentes, como mudanças climáticas e intervenções de saúde pública.

Palavras-chave: Dengue, Análise estatística, Saúde pública, DATASUS.



Introdução

A dengue é uma doença viral transmitida principalmente pelo mosquito *Aedes aegypti* e representa um grave problema de saúde pública no Brasil e em outras regiões tropicais. A infecção pode ocorrer de forma leve ou se manifestar como uma condição grave, como a dengue hemorrágica, que pode levar ao choque e ao óbito (Brasil, 2002; 2024). A dengue é uma arbovirose que se tornou endêmica no Brasil, com a ocorrência de surtos anuais, especialmente durante os períodos mais chuvosos, quando há uma maior proliferação do vetor devido às condições ambientais favoráveis. Os sintomas da dengue variam, podendo incluir febre alta, dores musculares e articulares, cefaleia, náuseas, e, em casos mais graves, hemorragias e comprometimento de órgãos. No Brasil, a vigilância e o controle da dengue são realizados por meio do Sistema Único de Saúde (SUS), que disponibiliza ferramentas para monitoramento da doença, como o portal TABNET do Departamento de Informática do SUS (citar site aqui), de onde foram extraídos os dados utilizados neste estudo. O acesso público a essas informações permite o acompanhamento dos casos ao longo dos anos e facilita a implementação de políticas de saúde mais eficazes. Diante da magnitude da dengue no cenário brasileiro, torna-se fundamental analisar a evolução dos casos ao longo dos anos, considerando fatores como o sexo, a faixa etária e a localização geográfica, para orientar estratégias de controle e prevenção. Este estudo utiliza dados públicos anonimizados retirados do portal TABNET, o que dispensa a necessidade de aprovação ética pela UFPA, conforme as diretrizes para o uso de dados secundários públicos. Assim, a modelagem matemática tem se mostrado uma ferramenta eficaz para analisar a propagação de doenças como a dengue, permitindo compreender melhor sua evolução ao longo do tempo e prever possíveis surtos. A análise de dados epidemiológicos, como a distribuição de casos por faixa etária, sexo e ano, pode ajudar a identificar padrões e tendências.

Metodologia

Foram coletados dados referentes aos casos de dengue notificados entre os anos de 2001 e 2022, incluindo informações detalhadas sobre sexo, faixa etária e ano de ocorrência. Por se tratar de dados de domínio público e anonimizados, não houve necessidade de aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFPA, conforme as diretrizes para o uso de dados secundários em fontes públicas. A análise começou com uma exploração descritiva dos dados, com o objetivo de resumir as principais características dos casos de dengue ao longo do período estudado. Para cada faixa etária, foram calculadas medidas descritivas como média, mediana, desvio padrão, valores mínimo e máximo, além dos quartis. A soma total dos casos e a distribuição por sexo também foram determinadas, oferecendo uma visão geral da população afetada. Para investigar a existência de diferenças significativas entre os sexos em relação ao número de casos de dengue, foi realizado um Teste T para amostras independentes, com o objetivo de testar a hipótese nula de que não há diferença significativa entre os casos de dengue entre homens e mulheres. Adicionalmente, o Teste de Levene foi aplicado para verificar a homogeneidade das variâncias entre os grupos, garantindo a adequação dos pressupostos para o Teste T.



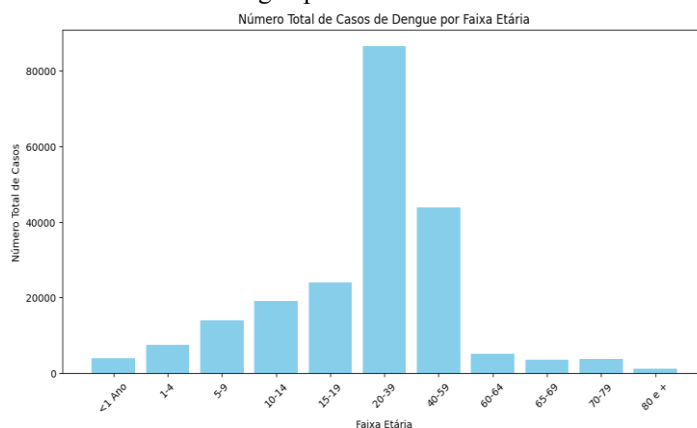
Além disso, uma análise de correlação de Pearson foi conduzida para explorar a relação entre o ano de ocorrência e o número de casos de dengue, com o intuito de identificar padrões temporais. Posteriormente, foi utilizada uma regressão linear simples para modelar a relação entre o ano e o número total de casos de dengue, estimando a taxa de variação anual dos casos e verificando a significância dessa relação. O coeficiente de determinação ajustado (R^2 ajustado) foi utilizado para medir a qualidade do ajuste do modelo de regressão. As análises estatísticas foram realizadas utilizando a linguagem de programação Python, com o uso das bibliotecas Pandas para a manipulação dos dados, Statsmodels para a execução das análises estatísticas e Matplotlib para a geração de gráficos e visualizações. Dessa forma, o estudo oferece uma análise robusta dos padrões de incidência de dengue no Brasil ao longo de mais de duas décadas, com foco na distribuição por sexo, idade e temporalidade, e possibilita uma melhor compreensão da evolução da doença no país.

Resultados e Discussões

O total de casos de dengue registrados foi de 213.058, sendo que a distribuição por sexo mostrou que 113.801 casos ocorreram em indivíduos do sexo feminino, enquanto 99.257 foram em indivíduos do sexo masculino. Embora os números absolutos mostrem uma diferença entre os sexos, o Teste T realizado indicou que essa diferença não é estatisticamente significativa (estatística $t = -0,915$, p -valor = 0,365), sugerindo que não há diferença significativa entre a quantidade de casos de dengue entre homens e mulheres. Essa ausência de diferença foi reforçada pela análise de homogeneidade das variâncias, onde o Teste de Levene indicou variâncias homogêneas entre os grupos (estatística de Levene = 0,302, p -valor = 0,585).

A análise descritiva por faixa etária revelou algumas tendências interessantes. A faixa etária de 20-39 anos apresentou a maior média de casos (1.963,5), seguida pelas faixas de 40-59 anos (997,4) e 15-19 anos (547,3). As faixas etárias mais avançadas (80 anos ou mais) apresentaram os menores números, com média de 26,7 casos, o que pode ser explicado pela menor exposição e mobilidade desse grupo populacional.

Gráfico 1: casos de dengue por faixa etária

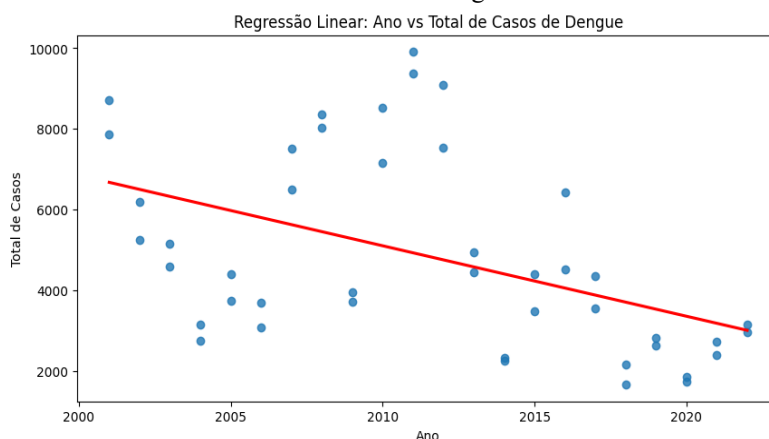


Fonte: autores, 2024.



Outro ponto relevante é a variação dos casos ao longo das faixas etárias, sendo que as faixas mais jovens (0-14 anos) mostraram uma distribuição crescente de casos até os 14 anos, com valores médios variando de 90,9 casos em menores de 1 ano até 434,6 casos na faixa de 10-14 anos. Esses dados indicam uma maior vulnerabilidade da população jovem e adulta em comparação com as idades mais avançadas. A correlação entre o ano e os casos de dengue foi de -0.469 , indicando uma correlação negativa moderada, o que sugere uma tendência de diminuição dos casos de dengue ao longo do tempo. Essa correlação negativa foi confirmada pela regressão linear, que mostrou uma redução de aproximadamente 174 casos a cada ano (coeficiente = $-174,7$, p -valor = $0,001$).

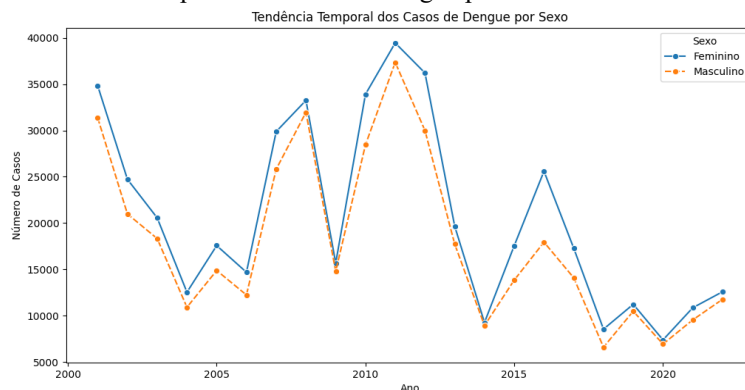
Gráfico 2: Ano versus total de casos de dengue



Fonte: python

Os resultados destacam a necessidade de continuar os esforços de prevenção e controle da dengue, especialmente entre as populações jovens e adultas, que apresentam os maiores índices de casos. Embora a análise temporal aponte uma redução dos casos ao longo dos anos, a presença contínua da doença indica que a dengue ainda é uma preocupação significativa de saúde pública. As políticas de prevenção e vigilância devem ser adaptadas para as diferentes faixas etárias e regiões, levando em consideração as variações observadas nos dados.

Gráfico 3: Temporal dos casos de dengue por sexo



Fonte: python



Além disso, a ausência de diferença significativa entre os sexos sugere que as campanhas de prevenção e tratamento devem ser igualmente direcionadas a homens e mulheres, com foco na educação e conscientização de ambos os grupos populacionais. A regressão linear também levanta a possibilidade de outros fatores, como mudanças climáticas, práticas de controle vetorial e intervenções de saúde pública, influenciaram a redução dos casos, o que seria interessante explorar em estudos futuros.

Considerações finais

A modelagem matemática e as análises estatísticas revelaram que, embora não haja diferença significativa no número de casos entre os sexos, as faixas etárias jovens e adultas mostraram uma maior incidência de casos, especialmente entre 20 e 39 anos. Isso reforça a necessidade de campanhas de prevenção que foquem nessas faixas populacionais, sem distinção de gênero. Os resultados também indicaram uma correlação negativa moderada entre o ano e o número de casos de dengue, sugerindo uma tendência de redução ao longo do tempo. Entretanto, a dengue permanece uma preocupação de saúde pública, o que exige a manutenção e adaptação das políticas de prevenção e controle, levando em consideração as características específicas de cada grupo populacional. Além disso, a ausência de diferenças significativas entre os sexos sugere que as campanhas devem ser igualmente direcionadas a homens e mulheres, com ênfase em práticas de prevenção e educação. A redução dos casos ao longo dos anos pode estar relacionada a uma série de fatores, como mudanças climáticas, controle vetorial e intervenções de saúde pública, os quais são interessantes para estudos futuros. Por fim, é fundamental que as campanhas de prevenção foquem em práticas de educação e conscientização, visando incentivar medidas de prevenção individuais e comunitárias, como o combate aos criadouros do mosquito *Aedes aegypti*. A ausência de diferenças significativas entre os sexos indica que as ações de prevenção e controle devem ser universais, reforçando a importância de envolver todos os segmentos da população para o sucesso no controle da dengue.



Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Dengue: aspectos epidemiológicos, diagnóstico e tratamento. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2002. (Série A. Normas e Manuais Técnicos, nº 176).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Doenças Transmissíveis. Dengue: diagnóstico e manejo clínico: adulto e criança [recurso eletrônico]. 6. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dengue_diagnostico_manejo_clinico_6ed.pdf. Acesso em: 10 set. 2024.

LARSON, Ron; FARBER, Betsy. Estatística aplicada. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Informática do SUS. Informações de saúde (TABNET). Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Acesso em: 10 set. 2024.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2013.



EVOLUÇÃO DA SÍFILIS CONGÊNITA ENTRE O SEXO MASCULINO E FEMININO DE 2001 A 2023: UM ESTUDO COMPARATIVO

Emilia Ferreira Fuziel

Faculdade de Matemática - Universidade Federal do Pará - Castanhal
emiliafuziel@gmail.com

Kauan Feitosa Silva

Faculdade de Matemática - Universidade Federal do Pará - Castanhal
kauanfs123.321@gmail.com

Elson Bruno da Rocha Noronha

Faculdade de Matemática - Universidade Federal do Pará - Castanhal
noronhabruno347@gmail.com

Renato Germano

Faculdade de Matemática - Universidade Federal do Pará - Castanhal
rgermano@ufpa.br

Resumo:

Este estudo realiza uma análise abrangente da sífilis congênita no Brasil, destacando tanto a perspectiva epidemiológica quanto a de saúde pública. A sífilis congênita, transmitida de mãe para filho durante a gestação ou no momento do parto, continua a ser um desafio significativo, podendo causar complicações sérias para o recém-nascido, como deformidades, atraso no desenvolvimento e, em casos extremos, morte fetal. O estudo se concentra na análise estatística detalhada dos casos de sífilis congênita recente, com ênfase na comparação entre os sexos masculino e feminino e na modelagem da tendência temporal dos casos entre 2001 e 2023. Utilizando dados do Sistema Único de Saúde (SUS), foram aplicados métodos de teste de hipótese, análise de variância (ANOVA) e regressão linear para avaliar as diferenças e tendências nos dados. Os resultados mostram uma forte correlação positiva entre o ano e o número de casos, enquanto não se observa diferença estatisticamente significativa entre os sexos. Além disso, a modelagem dos dados sugere um aumento consistente dos casos ao longo do tempo, o que destaca a necessidade de intervenções direcionadas para o controle e prevenção dessa condição. O SUS tem desempenhado um papel crucial na coleta de dados e no monitoramento da prevalência da sífilis congênita, ajudando a entender as tendências epidemiológicas, os fatores de risco associados e as desigualdades de gênero na transmissão e no tratamento dessa infecção ao longo das últimas duas décadas.

Palavras-chave: Saúde, Pesquisa, doenças.



Objetivos

O objetivo desta pesquisa é analisar a evolução da sífilis congênita entre homens e mulheres no Brasil no período de 2001 a 2023, utilizando dados coletados pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Busca-se identificar as tendências temporais na incidência da sífilis congênita, explorar diferenças entre os gêneros em relação à transmissão e às complicações associadas à infecção, e compreender os fatores de risco e as características epidemiológicas que influenciam a prevalência da doença ao longo do tempo.

Metodologia

A pesquisa foi conduzida utilizando dados de registros de saúde pública disponibilizados pelo Sistema Único de Saúde (SUS), referentes à sífilis congênita no estado do Pará, Brasil, entre 2001 e 2023. Os dados abrangem informações detalhadas sobre o número de casos de Sífilis Congênita Recente, distribuídos por sexo e faixa etária. Inicialmente, os dados epidemiológicos foram extraídos, organizados e padronizados para garantir consistência e comparabilidade ao longo dos anos estudados.

A metodologia adotada incluiu a aplicação de técnicas estatísticas descritivas para calcular as taxas de incidência anual da sífilis congênita no estado do Pará, segregadas por sexo e ano. Estatísticas descritivas foram geradas para resumir a distribuição dos casos por sexo e ano, proporcionando uma visão geral dos dados antes de realizar análises inferenciais mais profundas.

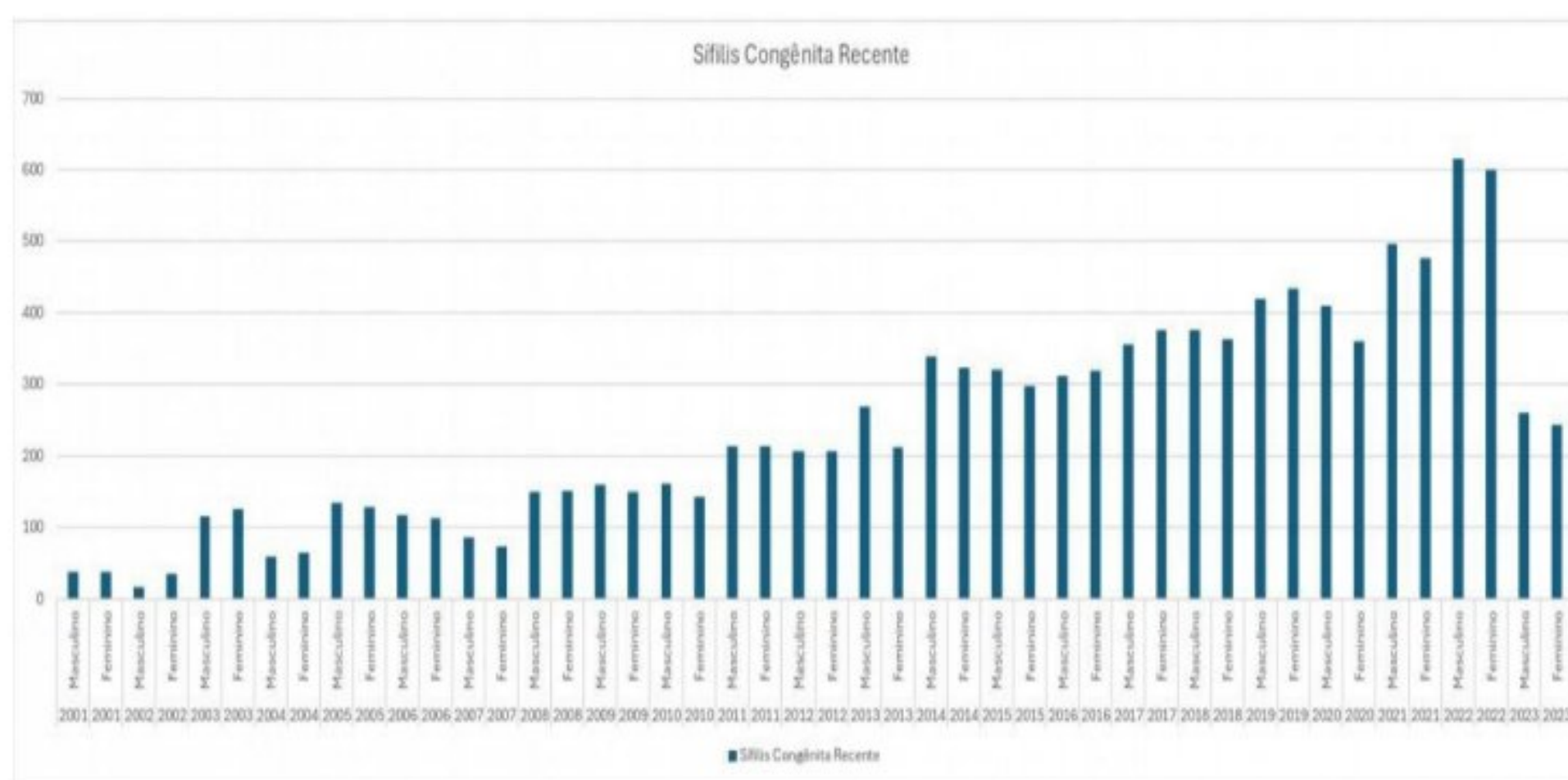
Gráficos de linhas e barras foram gerados para ilustrar as tendências temporais da incidência da sífilis congênita, permitindo uma visualização clara das mudanças ao longo dos anos e das diferenças entre os gêneros. Esses gráficos serviram como base para a interpretação dos dados e a identificação de padrões epidemiológicos relevantes.

Um teste t foi aplicado para comparar as médias dos casos entre os sexos masculino e feminino, avaliando se há uma diferença significativa na incidência da doença entre os dois grupos. Para garantir a validade do teste t, o teste de Levene foi utilizado para verificar a homogeneidade das variâncias entre os grupos masculino e feminino.



Além disso, a correlação entre o ano e o número de casos foi calculada para avaliar a existência de uma tendência temporal. Finalmente, uma análise de regressão linear foi conduzida para modelar a relação entre o ano e o número de casos, com o objetivo de quantificar o impacto do tempo sobre a incidência da Sífilis Congênita Recente. Essa abordagem contribuiu para uma compreensão mais aprofundada da evolução da sífilis congênita no Pará durante o período analisado.

Gráfico 1: Evolução dos Casos de Sífilis Congênita no Brasil por Sexo (2001-2023).



Fonte: Autoria própria.

O gráfico mostra uma tendência crescente nos casos de Sífilis Congênita Recente de 2001 a 2023. No início do período (2001-2004), o número de casos era relativamente baixo. A partir de 2004, nota-se um aumento gradual que se torna mais acentuado a partir de 2010. Este crescimento pode ser associado a diversos fatores, como aumento da incidência da sífilis na população em geral, melhorias nos sistemas de vigilância e notificação de casos, ou uma combinação de ambos. Observa-se um aumento significativo a partir de 2013, com picos notáveis nos anos 2016, 2018, 2020, 2021, e especialmente em 2022, quando o número de casos atinge o ponto mais alto do período observado. Após 2022, há uma queda perceptível em 2023. Os picos podem refletir surtos ou aumentos na taxa de transmissão, possivelmente relacionados a falhas em estratégias de controle e prevenção, mudanças na política de saúde pública, ou até mesmo aumento na conscientização e detecção de casos. O gráfico distingue casos masculinos e femininos para cada ano. Notamos que, em geral, o número de casos entre homens e mulheres tende a ser relativamente similar em cada ano, sem grandes variações entre os sexos. Isso sugere que a transmissão da sífilis congênita é aproximadamente igual entre meninos e meninas, o que é esperado, dado que a sífilis congênita é transmitida da mãe para o bebê durante a gestação, independentemente do sexo do bebê.



Análise de Períodos Específicos

2001-2004: Início do período com números relativamente baixos, possivelmente devido a menor vigilância ou subnotificação.

2005-2010: Aumento gradual dos casos, o que pode indicar uma melhora na notificação ou aumento real na incidência de sífilis em gestantes.

2011-2015: Crescimento mais acentuado, sugerindo possíveis falhas no controle da sífilis ou aumento na detecção de casos.

2016-2020: Período de aumento contínuo, com pequenos picos que podem indicar surtos localizados ou falhas temporárias em programas de saúde pública.

2021-2023: Grande aumento em 2022, seguido de uma queda em 2023. Esse padrão pode refletir mudanças nas políticas de saúde pública, aumento da conscientização e testagem, ou o impacto de campanhas específicas de prevenção.

Um ponto importante a considerar é o impacto da pandemia de COVID-19 nos sistemas de saúde. Durante 2020 e 2021, houve uma grande demanda por serviços de saúde para o tratamento de COVID-19, o que pode ter prejudicado o acompanhamento e tratamento de outras doenças, incluindo a sífilis. Isso poderia explicar o aumento contínuo de casos nesse período e o pico em 2022, quando a pandemia já estava em uma fase mais controlada e os serviços de saúde poderiam ter retomado as atividades regulares, incluindo a testagem e a notificação de sífilis. Vários fatores podem ter contribuído para o aumento dos casos de sífilis congênita recente.

Melhoria nos métodos de diagnóstico e notificação

A introdução de testes mais sensíveis e específicos e a melhoria dos sistemas de vigilância podem ter levado a uma detecção mais precisa de casos.

Aumento da incidência de sífilis em adultos

A sífilis congênita é diretamente associada à presença de sífilis em gestantes. Um aumento na sífilis entre adultos pode levar a um aumento correspondente nos casos congênitos.

Falhas em estratégias de prevenção

Isso pode incluir falta de acesso a cuidados de saúde de qualidade, falhas no acompanhamento de gestantes com sífilis, ou barreiras no tratamento adequado durante a gravidez.

Essa análise detalhada nos permite entender melhor as tendências de saúde pública relacionadas à sífilis congênita e a importância de ações contínuas para controlar sua incidência.



Tabela 1: Número de Casos de Sífilis Congênita por Ano e Sexo (2001-2023).

Ano	Masculino	Feminino	Total
2001	38	38	76
2002	17	35	52
2003	116	126	242
2004	60	65	125
2005	135	129	264
2006	117	114	231
2007	86	74	160
2008	151	152	303
2009	160	151	311
2010	162	144	306
2011	214	215	429
2012	207	207	414
2013	270	213	483
2014	338	322	660
2015	320	297	617
2016	311	318	629
2017	355	376	731
2018	376	363	739
2019	420	434	854
2020	409	359	768
2021	497	476	973
2022	616	600	1216
2023	262	245	507

Fonte: Autoria própria.

A Tabela 1 apresenta dados referentes ao número de casos de sífilis congênita registrados anualmente, segmentados por sexo, no período de 2001 a 2023. A análise destes dados revela padrões significativos de variação, com a identificação de picos e declínios que merecem atenção no contexto das políticas de saúde pública. Nos anos de 2016, 2018, 2020, 2021 e 2022, observou-se um aumento substancial no número de casos de sífilis congênita. Este fenômeno pode ser atribuído a uma combinação de fatores, incluindo surtos localizados, melhorias na notificação de casos e um aumento na incidência da doença na população em geral. O ano de 2022 destaca-se como o período com o maior número de casos registrados, refletindo não apenas falhas nas estratégias de controle, mas também um aumento na conscientização da população sobre a importância do diagnóstico e tratamento da sífilis durante a gestação. Em contraste, o ano de 2023 apresenta uma queda significativa no número de casos, o que pode ser interpretado como um reflexo das modificações nas políticas de saúde pública implementadas, bem como de campanhas de prevenção direcionadas. Ademais, este declínio pode ser relacionado a um retorno à normalidade nas práticas de saúde após os impactos da pandemia de COVID-19, que afetou o acesso e a continuidade do cuidado em saúde. As flutuações observadas nos dados evidenciam a necessidade de um monitoramento contínuo e a adaptação das estratégias de saúde pública para o controle eficaz da sífilis congênita. É imperativo que as intervenções sejam baseadas em evidências e que levem em consideração os fatores

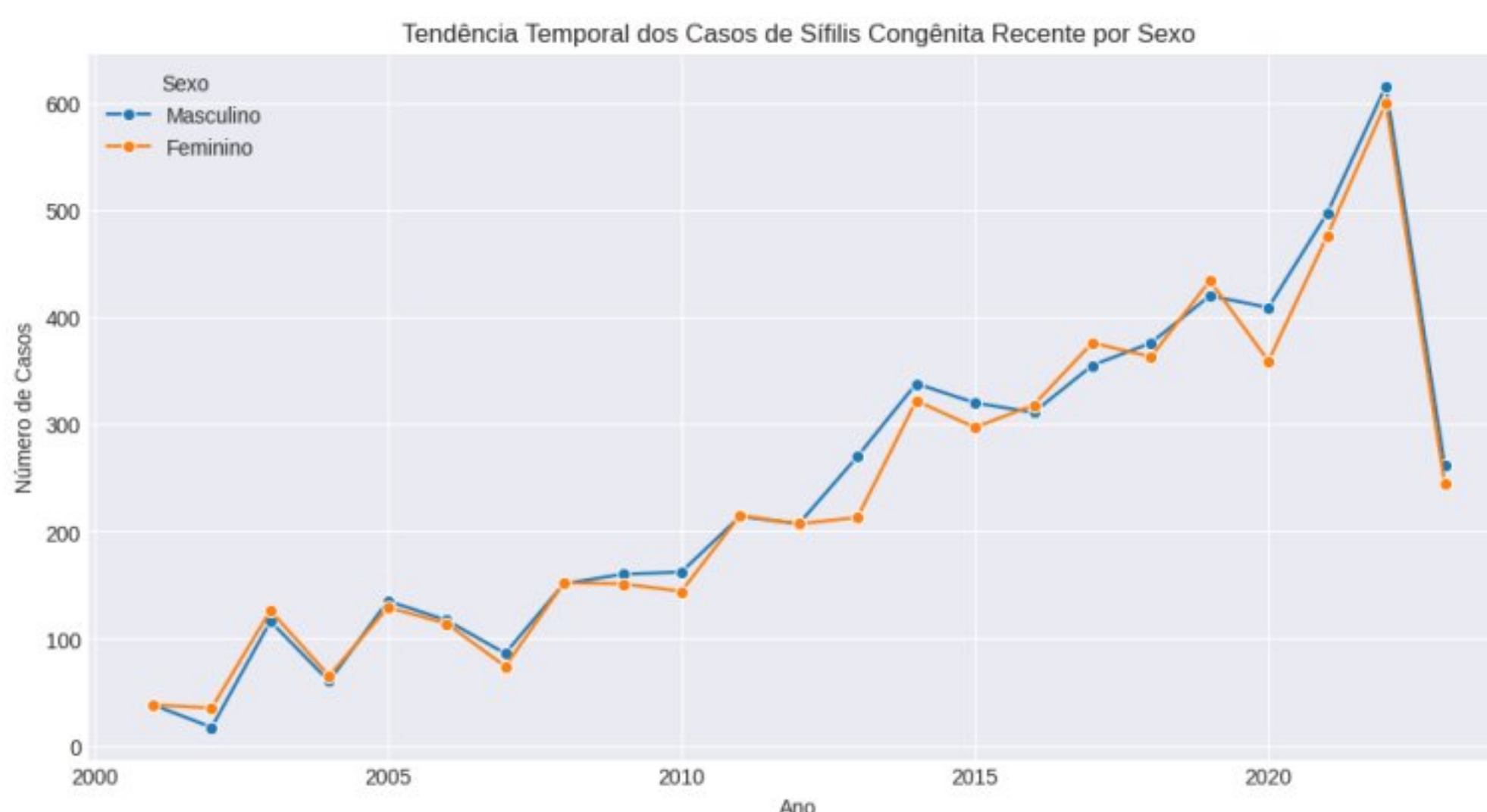


contextuais que influenciam a incidência da doença, a fim de promover uma redução sustentável nos casos e melhorar a saúde materno-infantil.

Resultados e Discussão

A análise descritiva revelou que os casos de Sífilis Congênita Recente apresentam uma distribuição semelhante entre os sexos masculino e feminino. Especificamente, a média dos casos para o sexo feminino foi de 237, com um desvio padrão de 150, enquanto a média para o sexo masculino foi ligeiramente maior, em 245, com um desvio padrão de 155. Essas estatísticas indicam que, em média, o número de casos entre os dois sexos é comparável, sugerindo que a infecção afeta ambos os sexos de maneira similar. No entanto, essa observação preliminar exigiu a aplicação de testes inferenciais para confirmar ou refutar a presença de diferenças significativas.

Gráfico 2: Tendência Temporal dos Casos de Sífilis Congênita Recente por Sexo.



Fonte: Autoria própria.

O teste t foi utilizado para avaliar se a diferença observada nas médias entre os sexos masculino e feminino é estatisticamente significativa. A estatística t obtida foi de 0,177, com um p-valor de 0,859. Esses resultados indicam que não há diferença significativa entre os sexos em termos do número de casos de Sífilis Congênita Recente. Em termos práticos, isso significa que a distribuição da doença é uniforme entre os sexos, não havendo evidências suficientes para afirmar que um sexo é mais afetado que o outro. Esse achado é relevante para as políticas de saúde pública, pois sugere que as estratégias de prevenção e tratamento devem ser igualmente aplicadas a ambos os sexos.

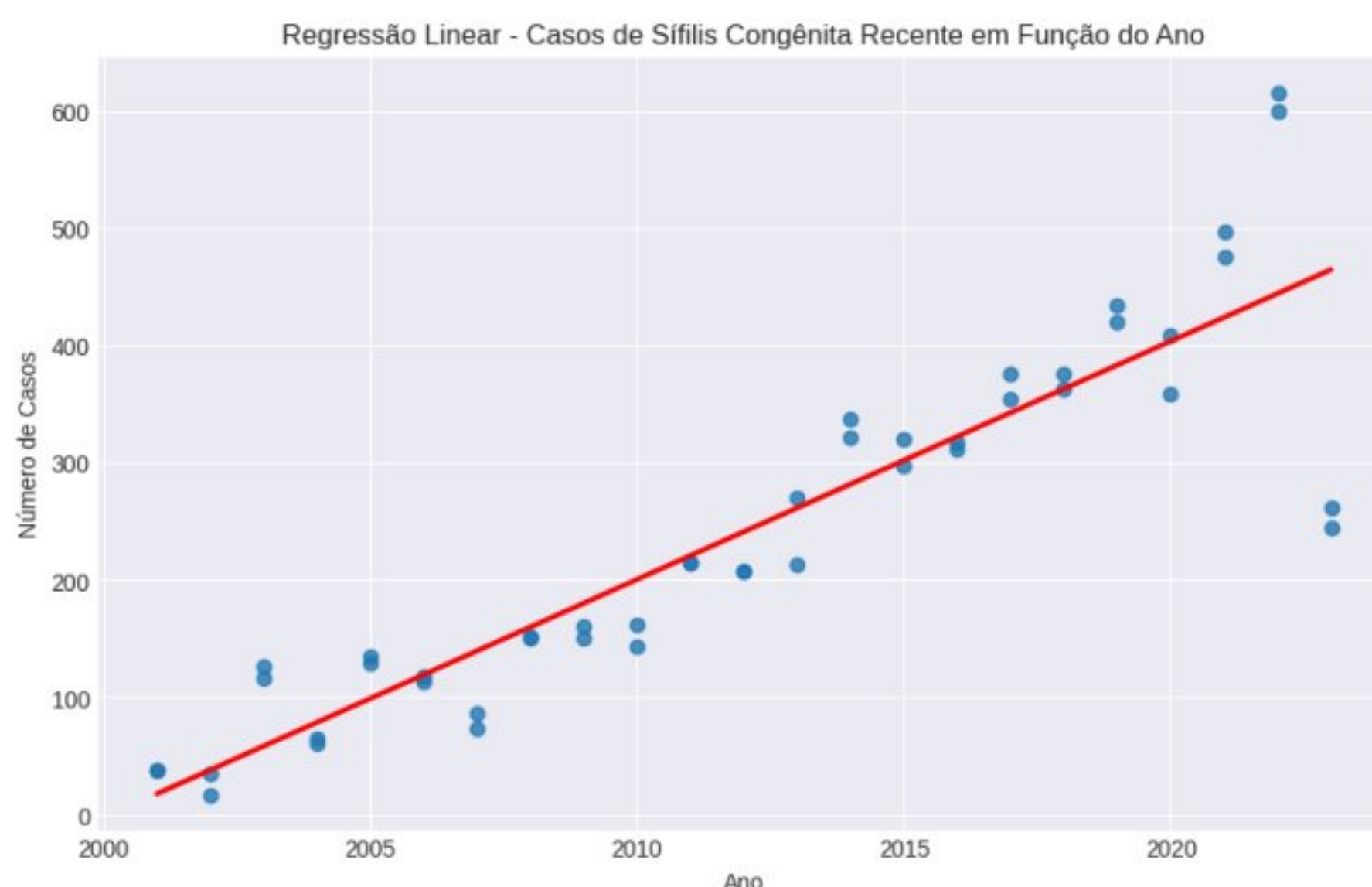
Para investigar a tendência temporal dos casos de Sífilis Congênita Recente, foi calculada a correlação de Pearson entre o ano e o número de casos. A correlação encontrada foi de 0,901, indicando uma forte correlação positiva. Isso significa que, à medida que os anos avançam, o número de casos de Sífilis Congênita Recente tende a aumentar. Este achado é preocupante, pois sugere que a infecção está se tornando mais prevalente ao longo do tempo, possivelmente devido a fatores como falhas nas estratégias



de prevenção, aumento da taxa de diagnóstico ou outras mudanças sociais e econômicas. A identificação dessa tendência é crucial para direcionar futuras intervenções de saúde pública.

Para quantificar a relação entre o ano e o número de casos, foi realizada uma regressão linear (Figura X). O modelo ajustado apresentou um coeficiente de determinação (R^2) de 0,812, indicando que 81,2% da variação no número de casos pode ser explicada pelo ano. O coeficiente do ano foi positivo (20,3167) e altamente significativo ($p < 0,001$), o que confirma que há um aumento consistente no número de casos de Sífilis Congênita Recente ao longo do tempo. Este resultado sugere que, a cada ano, o número de casos aumenta em média 20 unidades, destacando uma tendência de crescimento contínuo que pode refletir o impacto de mudanças demográficas, falhas na prevenção ou outros fatores contextuais. A modelagem de regressão fornece uma base sólida para prever futuros aumentos nos casos, caso as condições atuais permaneçam inalteradas.

Gráfico 3: Regressão Linear – Casos de Sífilis Congênita Recente em Função do Ano.



Fonte: Autoria própria.

Os resultados deste estudo destacam a importância de monitorar continuamente os casos de Sífilis Congênita Recente no Brasil. A ausência de diferença significativa entre os sexos sugere que as campanhas de prevenção e tratamento devem ser igualmente direcionadas a homens e mulheres, evitando qualquer viés de gênero. A forte correlação temporal e os resultados da regressão linear indicam uma tendência alarmante de aumento dos casos ao longo dos anos. Esse crescimento pode ser influenciado por diversos fatores, como mudanças nas políticas de saúde pública, aumento na capacidade de diagnóstico, ou mudanças comportamentais na população. Independentemente das causas, a tendência crescente exige uma resposta imediata das autoridades de saúde para mitigar o impacto da doença.



Conclusões

A análise da evolução da sífilis congênita entre 2001 e 2023 revela um aumento preocupante na incidência da doença, com picos notáveis em 2022. Este crescimento pode ser atribuído a uma combinação de fatores, incluindo falhas nas estratégias de prevenção, aumento da conscientização e detecção de casos, além dos impactos adversos que a pandemia de COVID-19 exerceu sobre os serviços de saúde. O estudo destaca que a infecção está se tornando mais prevalente, sem diferença significativa entre os sexos, o que indica que as estratégias de prevenção devem ser amplamente aplicadas a toda a população.

Diante desse cenário, torna-se imperativo que as políticas públicas voltadas para a saúde materno-infantil sejam não apenas reforçadas, mas também reavaliadas e adaptadas para responder de forma mais eficaz às necessidades da população. A modelagem temporal aponta para a necessidade urgente de fortalecer as iniciativas de prevenção e controle para evitar um aumento ainda maior nos casos. É fundamental que haja um foco contínuo na educação, prevenção e tratamento da sífilis congênita, com a implementação de campanhas de conscientização que visem desmistificar a doença e promover o acesso a cuidados médicos adequados.

Somente por meio de uma abordagem integrada e coordenada será possível reduzir a incidência da sífilis congênita, mitigar suas complicações e, em última análise, proteger a saúde das futuras gerações. Futuras pesquisas devem focar em identificar os fatores subjacentes a essa tendência e em avaliar a eficácia das intervenções implementadas. A colaboração entre os diferentes níveis de governo, profissionais de saúde e a sociedade civil é essencial para o sucesso dessas iniciativas e para a promoção de um ambiente de saúde mais seguro e eficaz.



Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. Sífilis: dados epidemiológicos. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinanwin/cnv/sifilispa.def>. Acesso em: 25 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. Sífilis: dados epidemiológicos. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinannet/cnv/sifilispa.def>. Acesso em: 25 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Sífilis. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/sifilis>. Acesso em: 25 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Sífilis Congênita. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/sifilis-congenita>. Acesso em: 25 ago. 2024.

DOMINGUES, Rosa Maria Soares Madeira; LEAL, Maria do Carmo. Incidência de sífilis congênita e fatores associados à transmissão vertical da sífilis: dados do estudo Nascer no Brasil. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 32, n. 6, p. e00082415, jun. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00082415>. Acesso em: 25 ago. 2024.

VIEIRA, Júlia Marques; BARRETO, Elisa de França Marinho Gomes; REIS, Gustavo Vinícius Jadir; CASTRO, Lais Bernardes de; PAIVA, Maiara Peixoto; AMARAL, Maria Paula Roman; TORRES, Folmer Quintão. Sífilis congênita no Brasil: fatores que levam ao aumento da incidência dos casos. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research, v.32, n.1, p. 41-45, set.-nov. 2020. Disponível em: <http://www.mastereditora.com.br/bjsr>. Acesso em: 25 ago. 2024.