



UNIVERSIDADE  
**AbERTA**  
www.uab.pt

**UNIVERSIDADE ABERTA**

## **Mestrado em Bioestatística e Biometria**

Regressão logística aplicada a investigação pediátrica: *fatores associados a positividade de teste de HIV em crianças menores de 5 anos expostas ao HIV*

JOSÉ FRANCISCO MATAMBO

1803120

LISBOA, 2025

**UNIVERSIDADE ABERTA**

**Mestrado em Bioestatística e Biometria**

Regressão logística aplicada a investigação pediátrica: fatores associados a positividade de teste de HIV em crianças menores de 5 anos expostas ao HIV

Orientadora: Professora Doutora Teresa Paula Costa Azinheira Oliveira

Dissertação apresentada a Universidade Aberta  
como requisito para obtenção do grau de  
Mestre em Bioestatística e Biometria

LISBOA, 2025



## DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

### STATEMENT OF INTEGRITY

Declaro ter atuado com integridade na elaboração da presente dissertação/tese. Confirmando que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri à prática de plágio ou a qualquer outra forma de falsificação de resultados.

Mais declaro que tomei conhecimento integral do Regulamento Disciplinar da Universidade Aberta, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 215, de 6 de novembro de 2013.

I hereby declare having conducted my thesis with integrity. I confirm that I have not used plagiarism or any form of falsification of results in the process of the thesis elaboration.

I further declare that I have fully acknowledged Disciplinary Regulations of the Universidade Aberta (regulation published in the official journal Diário da República, 2.ª série, N.º 215, de 6 de novembro de 2013).

Universidade Aberta, 10 de fevereiro de 2025

Nome completo/Full name: Jose Francisco Matambo

Assinatura/Signature:

---

manuscrita ou digital / handwritten or digital

## Resumo

A temática de prevenção de transmissão vertical foi ganhando corpo desde, 2011, segundo vários estudos que evidenciam a existência de alguns fatores associados a alta taxa de positividade de teste de HIV em crianças nascidas de mulheres HIV+. Com implementação da estratégia “TARV universal”, onde todos testados com resultados HIV+ devem iniciar o tratamento antirretroviral independentemente do nível de CD4. Esta iniciativa visa reduzir os altos índices de incidência de HIV, assim como a transmissão vertical, sendo até então grande problema. Moçambique não foge a regra, devido as altas taxas de positividade de PCR em crianças expostas ao HIV, houve a necessidade de implementar o protocolo da OMS para controle de transmissão vertical em 2011, em que na altura a taxa rondava aos 15%. O país implementou o plano de aceleração para redução da taxa de transmissão vertical de mãe para filho, introduzindo diversas estratégias, das quais se evidenciou a paragem única, serviços integrados entre outros, com esperança de reduzir a taxa de transmissão vertical em cerca de 66%, ou seja, dos atuais 15% para <5% em 5 anos. Volvidos 5 anos, e feita a avaliação pelo IDS, IMASIDA, INSIDA constata-se que a taxa de positividade reduziu, mas, não aos níveis desejado, tendo se situado em 12%, ou seja, foi possível reduzir em 20%. Fazendo uma análise mais profunda, entende-se para além dos fatores já conhecida, devem existir outros que de certa forma influenciam na taxa de positividade. Esta é a justificativa do presente estudo com tema: “Regressão logística aplicada a investigação pediátrica: fatores associados a positividade de teste de HIV em crianças <5 anos expostas ao HIV”, visa: identificar e descrever os fatores associados a positividade de teste de HIV em crianças <5 anos nascidas de mulheres HIV positivo e determinar o grau de associação com os resultados de PCR e criar modelo preditivo para melhor prever os resultados futuros, A pesquisa seguiu uma abordagem de corte num horizonte temporal retrospectivo, foi desenvolvida numa abordagem descritiva, pois se pretende identificar e descrever os fatores associados ao evento. Foram avaliados cerca de 653 processos de mães lactantes que passaram pelos serviços de cuidado a criança em risco, onde se obteve os seguintes resultados: o local do parto com RC 0,513 (IC 95% = 0,280–0,939), início da Profilaxia em crianças recém-nascido com RC 36,821 e IC 95% (12,113–111,808), tempo de início da profilaxia em crianças 6,138 (IC 95% = 12,09–31,171), o tipo de alimentação do recém-nascido com RC 3,049, e IC 95% (1,365–6,811), estado de permanência da utente nos cuidados e tratamentos com RC 27.448, IC 95% (1957-384,951) para abandonos e RC 24,530, IC 95% (1,423-422,920), frequência as consultas pré-natal com RC 0,95 e IC 95% (0,025–0,353), estas foram variáveis preditores significativas para o modelo de regressão. Conclusão, embora com poucas evidências científicas acerca da associação destes fatores acima identificados, com a positividade, podemos concluir que controlando estes fatores, é possível reduzir a taxa de incidência de HIV em crianças menores de 5 anos nascidas de mães HIV+.

Palavra chaves: HIV/SIDA, análise de regressão logística, PTV

## Abstract

The prevention of mother-to-child transmission (PMTCT) of HIV has been a significant focus since 2011. Studies indicate that various factors contribute to high HIV test positivity rates in children born to HIV-positive women. The implementation of the "universal Antiretroviral Therapy (ART)" strategy, mandating that all HIV-positive individuals commence treatment irrespective of their CD4 count, aims to curb HIV incidence and vertical transmission, which remains a critical challenge. Mozambique, facing high PCR positivity rates in HIV-exposed infants (around 15% at the time), adopted the WHO protocol for controlling vertical transmission in 2011. The country subsequently launched an acceleration plan to reduce this rate, targeting a decrease from 15% to less than 5% within five years. This plan incorporated strategies such as one-stop, integrated services. However, evaluations by IDS, IMASIDA, and INSIDA after five years revealed that while the positivity rate had decreased, it stood at 12%, not meeting the desired target. This suggests that, in addition to known factors, other factors may influence the positivity rate. This study, titled "Logistic Regression Applied to Pediatric Investigation: Factors Associated with HIV Test Positivity in Children <5 Years Old Exposed to HIV," addresses this gap. Its objectives are: To identify and describe the factors associated with HIV test positivity in children under five years old born to HIV-positive women. To determine the degree of association between these factors and PCR results. To create a predictive model to better forecast future outcomes. A retrospective cohort study design was employed, utilizing a descriptive approach to identify and describe the factors associated with HIV positivity. Data from approximately 653 breastfeeding mothers accessing at-risk childcare services were evaluated. The following significant predictor variables for the regression model were identified: Place of birth: Crude Odds Ratio (COR) 0.513 (95% CI = 0.280 – 0.939). Initiation of prophylaxis in newborns: COR 36.821 (95% CI = 12.113 – 111.808). Time to start prophylaxis in children: COR 6.138 (95% CI = 2.090 – 31.171; Note: Original CI lower bound 12.09 appears to be a typo, adjusted based on typical CI structure, please verify original data). Type of newborn feeding: COR 3.049 (95% CI = 1.365 – 6.811). User's adherence to care and treatment: Dropouts: COR 27.448 (95% CI = 1.957 – 384.951). (Presumably adherent/retained): COR 24.530 (95% CI = 1.423 – 422.920; Note: Clarify this group if it's not 'retained in care'). Frequency of prenatal consultations: COR 0.095 (95% CI = 0.025 – 0.353; Note: Original RC 0.95, adjusted to 0.095 based on typical protective effect representation, please verify). Conclusion: Although there is limited scientific evidence directly associating all identified factors, this study concludes that controlling these variables can potentially reduce the HIV incidence rate in children under five years of age born to HIV-positive mothers.

Keywords: HIV/AIDS, logistic regression analysis, PMTCT

Dedicatória

Meu filho, Kaleb Matambo, em memória

## Agradecimento

A todos, que contribuíram de forma direta ou indiretamente neste trabalho. E em especial aos docentes do curso de Mestrado em Bioestatística e Biometria. De forma mais específica quero endereçar os meus agradecimentos a Professora Doutora Teresa Paula Costa Azinheira Oliveira pela orientação desta dissertação. A minha família, pela paciência, força e inspiração.

## ACRÓNIMOS

APR Relatório Anual de Progresso

APSS/PP Apoio Psicossocial e Prevenção Positiva

AQD Avaliação de Qualidade de Dados

ARV Antirretrovirais

ATIP Aconselhamento e Testagem em Saúde iniciado pelo provedor

ATS Aconselhamento e Testagem em Saúde

ATS-C Aconselhamento e Testagem em Saúde na Comunidade

AZT Zidovudina

CCR Consulta da Criança em Risco

CE Crianças Expostas ao HIV

CM Circuncisão Masculina

CMAM Central de Medicamento e Artigos Médicos

CPN Consulta Pré-Natal

CT Cuidados e Tratamento

CV Carga Viral

DNA Ácido Desoxirribonucleico

DNAM Direção Nacional de Assistência Médica

DNSP Direção Nacional de Saúde Pública

DSMC Departamento de Saúde da Mulher e da Criança

DRH Direção de Recursos Humanos

ESMI Enfermeira de Saúde Materno-Infantil

ETV Eliminação de Transmissão Vertical

HIV Vírus de Imunodeficiência Humana

ITS Infecções de Transmissão Sexual

M&A Monitoria e Avaliação

MG Mulher Grávida

MISAU Ministério da Saúde

MQ Melhoria de Qualidade

MQHIV Melhoria da Qualidade dos Cuidados e Tratamento para HIV

NVP Nevirapina

OMS Organização Mundial de Saúde  
ONUSIDA Organização das Nações Unidas para SIDA  
PCR Polymerase Chain Reaction  
PEN Plano Estratégico Nacional  
PEPFAR Plano de Emergência do Presidente dos EUA para o Alívio da SIDA  
PES Plano Económico e Social  
PESS Plano Estratégico do Sector da Saúde  
PQG Plano Quinquenal do Governo  
PTV Prevenção de Transmissão Vertical  
PVHIV Pessoas Vivendo com HIV  
RHS Recursos Humanos para Saúde  
SAPR Relatório Semianual de Progresso  
SIDA Síndrome de Imunodeficiência Adquirida  
SIS Sistema de Informação para Saúde  
SIS-MA Sistema de Informação de Saúde para Monitoria e Avaliação  
SMI Saúde Materno-Infantil  
TARV Tratamento Antirretroviral  
TB Tuberculose  
TPI Tratamento Profilático com Isoniazida  
UATS Unidade de Aconselhamento e Testagem em Saúde  
US Unidade Sanitária  
MTS Mulheres Trabalhadoras de Sexo  
HSH Homens que Fazem Sexo com Homens  
PID Pessoas que Injetam Drogas  
REC Reclusos  
MIN Mineiros

# 1 ÍNDICE

2	<i>INTRODUÇÃO</i> .....	4
2.1	Objetivos do estudo .....	5
2.2	Objetivos específicos .....	5
3	<i>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</i> .....	7
3.1	Situação epidemiológica de HIV/SIDA no mundo.....	7
3.2	Situação epidemiologia de HIV/SIDA em Moçambique .....	8
3.3	Transmissão do HIV de mãe para filho .....	11
3.4	Opção B+ .....	13
3.5	Profilaxia de PTV .....	16
3.6	Resumo do protocolo de PTV.....	17
3.7	Pré-natal e parto institucional .....	17
4	<i>REGRESSÃO</i> .....	20
4.1	Pressupostos da análise de regressão .....	21
4.2	Linearidade .....	21
4.3	Independência dos resíduos .....	21
4.4	Homocedasticidade.....	22
4.5	Normalidade dos resíduos.....	23
4.6	Multicolinearidade.....	24
5	<i>ANÁLISE DE REGRESSÃO LOGÍSTICA MÚLTIPLA</i> .....	25
5.1	Função logística .....	26
5.2	Ajustamento do modelo de regressão logística.....	27
5.3	Função de verossimilhança.....	28
5.4	Teste da razão de verossimilhança .....	29
5.5	Teste da significância dos coeficientes do modelo.....	30
5.6	Pseudo-R <sup>2</sup> .....	31
5.7	Pseudo-R <sup>2</sup> Cox & Snell .....	31

5.8	Pseudo-R <sup>2</sup> Negelkerke .....	31
5.9	Pseudo-R <sup>2</sup> McFadden .....	32
5.10	Interpretação do Pseudo-R <sup>2</sup> .....	32
5.11	Teste do ajustamento do modelo .....	32
5.12	Chances & razão de chance .....	33
5.13	Definição de chances .....	34
5.14	Classificação por recurso (curva ROC) .....	34
5.15	Interpretação da curva ROC .....	36
6	<i>METODOLOGIA</i> .....	37
6.1	Metodologia de abordagem do estudo.....	37
6.2	Descrição da base de dados .....	38
6.3	Variáveis modificados .....	39
6.4	Quanto a forma de abordagem.....	40
6.5	Delimitação do universo e critério de inclusão no estudo .....	40
6.6	Técnicas de recolha de dados e validação de dados .....	40
6.7	Amostragem e tamanho da amostra.....	41
6.8	Processamento e análise de dados .....	41
6.9	Descrição da área de estudo.....	41
6.10	Implementação do projeto .....	43
7	<i>APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DO ESTUDO</i> .....	46
7.1	Análise descritiva .....	46
7.2	Teste de HIV em crianças <5 anos .....	46
7.3	Local de parto .....	47
7.4	Início da Profilaxia do HIV para crianças expostas.....	47
7.5	Profilaxia com AZT e NVP para crianças expostas .....	48
7.6	Tipo de alimentação da criança exposta ao HIV .....	48
7.7	Estado permanência do cuidador em TARV .....	49
7.8	Utente em TARV .....	50

7.9	Carga viral de paciente TARV .....	50
7.10	Regressão logística .....	51
7.11	Resultados da análise de regressão logística.....	51
7.12	Sensibilidade.....	55
7.13	Especificidade.....	56
7.14	Acuraria .....	56
7.15	Valor preditivo positivo.....	56
7.16	Valor preditivo negativo .....	57
7.17	Razão de verossimilhança positiva.....	57
7.18	Razão de verossimilhança negativo.....	58
7.19	A curva ROC .....	58
7.20	Resultados de análise da curva roc .....	59
8	<i>DISCUSSÃO DE RESULTADOS</i> .....	61
8.1	Análise dos fatores e grau de associação.....	61
8.2	Local de Parto.....	61
8.3	Profilaxia para prevenção do HIV .....	62
8.4	Período de início da profilaxia.....	62
8.5	A alimentação em crianças .....	63
9	<i>CONCLUSÃO</i> .....	65
9.1	Conclusão .....	65
9.2	Constrangimentos na realização de estudo .....	66
9.3	Perspetiva.....	66
10	<i>BIBLIOGRAFIA</i> .....	67
11	<i>ANEXO</i> .....	71
12	<i>APENDICE</i> .....	73

## 2 INTRODUÇÃO

As grandes epidemias continuam a ser preocupação para a saúde pública global, principalmente na região subsariana, onde as doenças tropicais são endêmicas, tais como a malária, o HIV, a cólera, tantas outras. Contudo, convém não descurar que um dos grandes desafios na área de saúde que a humanidade enfrenta desde o século XX é, sem dúvida, a pandemia de HIV/SIDA, em que, por exemplo, em 2020 foram registados cerca de um milhão de novos caso somente num ano. Na atualidade, consta que cerca de 4100 casos diários de novas infeções por HIV ainda ocorrem em todo mundo e, segundo relatórios da UNUSIDA (2020), existem atualmente cerca de 37,7 milhões de pessoas vivendo com HIV/SIDA, conhecida pela sua gravidade, por ser uma doença contagiosa e ainda sem extinção eminente. Sabe-se que cerca de metade dos infetados se verifica na população adulta do género feminino e também que a situação é mais grave nos países subdesenvolvidos, destacando-se os países subsariana onde, o que ainda parece mais grave, se constata que cerca de 640.000 novas infeções foram detetadas em crianças filhas de mães seropositivas (WHO, 2004).

Moçambique faz parte do continente africano, concretamente na região subsariana a mais afetada pelo vírus de HIV/SIDA, com uma população estimada em cerca de 30 milhões de habitantes. Segundo os dados do Inquérito de Indicadores Múltiplos de Malária e HIV/SIDA realizado em 2015, a prevalência global do HIV nessa altura era de 13,2%, sendo que para o sexo feminino era de 15,1%, sendo, portanto, de incidência superior relativamente aos indivíduos do género masculino.

Em resposta à elevada tendência observada de casos de HIV e transmissão vertical, Moçambique aderiu em 2011 ao Plano para eliminação de novas infeções em crianças, onde culminou com a elaboração em 2012 do Plano Nacional de Eliminação da Transmissão Vertical (ETV) do HIV com um período de vigência de quatro anos (2012-2015). Os objetivos do plano visavam o aumento da cobertura do TARV no PTV para 90% e reduzir a Transmissão de Mãe para Filho (TV) para valores inferiores a 5%. O impacto desta grande intervenção seria notável se o caso de positividade de teste de HIV para crianças menores de 5 anos tivesse reduzido para o mínimo recomendado pela OMS, o qual são a 5% de casos positivos em crianças expostas ao HIV.

Volvidos quatro anos de implementação do Plano Nacional de Eliminação da Transmissão Vertical (ETV) do HIV, a avaliação veio evidenciar que os objetivos não foram alcançados apesar do grande investimento feito. Os dados disponíveis na base de dados da ONUSIDA *Spectrum*, indicam que a estimativa de transmissão vertical em Moçambique reduziu significativamente desde 2011, mas nunca baixou para menos de 10%, estando em 2018 situada na fasquia dos 15%.

## 2.1 OBJETIVOS DO ESTUDO

### Objetivo geral

- Identificar e descrever os fatores associados a positividade de teste de HIV em crianças <5 anos nascidas de mulheres HIV positivo e determinar o grau de associação com os resultados de PCR e criar modelo preditivo para melhor prever os resultados futuros.

## 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar e descrever os fatores associados a positividade de teste de HIV em crianças <5 anos nascidas de mulheres HIV positivo inscritos nos serviços Tratamento Antirretroviral para prevenção de transmissão vertical (PTV).
- Determinar o grau de associação destes fatores com os resultados de PCR e criar modelo preditivo para melhor prever os resultados futuros.

Para o presente estudo foram avaliados processos clínicos de mães seropositivas com um percurso em cuidados e tratamento com antirretrovirais durante o período em análise.

A *mothers2mothers (m2m)* é uma organização não governamental e sem fins lucrativos com sede em *Cape Town*, que colabora com o Ministério da Saúde e que atualmente está implementando as suas atividades em 31 unidades sanitárias distribuídas em quatro províncias, que na sua totalidade foram abrangidas pelo estudo.

A organização aposta em mulheres seropositivas designadas mães mentoras. Estas são capacitadas em matérias de aconselhamento para transmitir as mensagens de prevenção, adesão e retenção em cuidados e tratamentos em pacientes vivendo com HIV ao nível da comunidade. O seu grupo-alvo específico: mulheres grávidas e lactantes, jovens e adolescentes, fazendo visitas domiciliárias para reforço e apoio a adesão ao tratamento antirretroviral.

A metodologia utilizada neste estudo enquadra-se nas áreas da Modelação e Computação Estatística. Atualmente existe uma vastíssima gama de artigos científicos, livros, teses/dissertações que abordam estas áreas, assim como inúmeros estudos já realizados sobre a problemática HIV, dos quais se procedeu a uma primeira seleção e leitura minuciosa para consubstanciar a fundamentação teórica do presente estudo.

Para o presente estudo serão inicialmente usados métodos de análise exploratória de dados, nas suas vertentes descritivas-explicativas. A pesquisa descritiva, visa descrever as características de um determinado fenómeno ou população, ou mesmo estabelecer relação entre as variáveis em estudo. Por outro lado, a pesquisa explicativa visa identificar fatores que influenciam a ocorrência de um determinado fenómeno, proporcionando a possibilidade de analisar e avaliar o risco inerente a esses fatores. No caso deste trabalho, e antes de se passar à modelação de dados e aplicação da regressão logística, pretende-se também ilustrar com um mapeamento a localização e a incidência desta doença nas regiões e áreas mais afetadas em Moçambique recorrendo às técnicas de visualização.

A regressão logística é um modelo linear generalizado, bastante aplicada para estudos com variáveis binárias (*dummys*) ou mesmo multinomiais (qualitativa) e tem atualmente sido predominantemente utilizada como um dos principais métodos de modelagem de dados estatísticos.

Segundo Fávero *et al* (2009) citado por Vaz F. E. (2020, p.69), admite que variável dependente deve ser dicotómica (binária [0 = insucesso, 1 = sucesso]), ou seja, duas possíveis respostas, “SIM” ou “NÃO”, a regressão logística aplicada é binária. Uma das grandes vantagens deste modelo é o facto de este ser menos afetado pela não satisfação do pressuposto de normalidade dos dados, uma vez que a componente do erro, neste caso, segue a distribuição binomial. A regressão logística utiliza a curva logística para representar a relação entre a variável dependente e as independentes, sendo que os valores previstos se enquadram entre 0 e 1, sendo definidos pelos coeficientes estimados, cuja estimação é efetuada através do método da máxima verossimilhança.

O trabalho está estruturado em cinco capítulos: o primeiro capítulo, introdução e os objetivos da pesquisa; segundo capítulo foram tratados assuntos relacionados com a fundamentação teórica do tema em estudo; dos conteúdos que irão orientar a análise regressão logística e os seus pressupostos, análise de resíduos com recurso à curva ROC para avaliação de modelos no estudo. Análise dos dados, apresentação dos resultados. No Terceiro capítulo, são apresentadas

as conclusões das análises feitas, incluindo as considerações finais do estudo.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O vírus da imunodeficiência humana (HIV) é uma infecção que afeta os glóbulos brancos do corpo humano, enfraquecendo o sistema imunológico. No seu estágio mais avançado, o vírus causa síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA), tornando os indivíduos infetados propensos a qualquer doença, tais como: tuberculose (TB), meningite criptocócica, infecções bacterianas graves, cânceres como linfomas e Sarcoma de Kaposi.

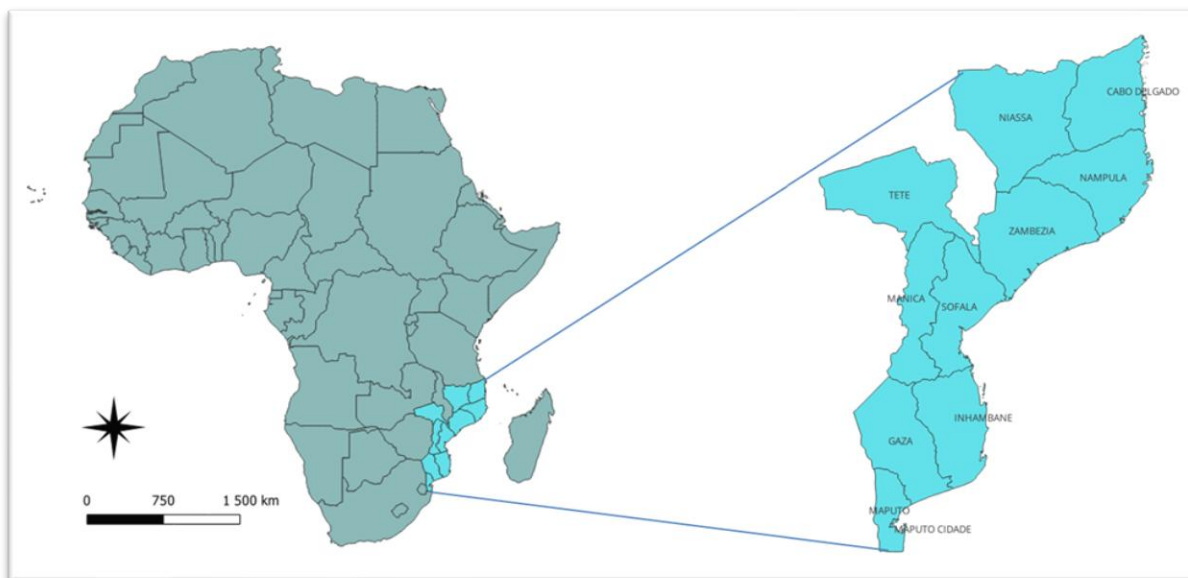
As vias de transmissão, não se limitam em fluidos corporais de uma pessoa infetada, sangue, leite materno, sêmen e fluidos vaginais. Existem outras vias, tais como sexo oral ou anal, objetos cortantes (lâmina, faca), seringas não esterilizados, entre outras vias serem veículos para a transmissão de HIV. O HIV também pode ser transmitido durante a gravidez, o parto ou durante amamentação materna de mãe infetada à criança. A transmissão do vírus de HIV de mãe para filho é o objeto deste estudo, por isso que este via de transmissão merecerá especial atenção, procurando entender os fatores associados a esta via de transmissão de vírus de HIV. Apesar de avanços significativos na área de ciência, tecnologias. A solução para infecção por HIV ainda é um grande desafio para humanidade. Ainda não existe cura para a infecção. No entanto, a via mais comumente usada para controle de incidência é a prevenção, diagnóstico e tratamento precoce de infecções oportunistas.

#### 3.1 SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DE HIV/SIDA NO MUNDO

Segundo o relatório da OMS (2022), a infecção por vírus de imunodeficiência humana ainda é importante problema de saúde pública global, onde, até final do ano de 2022, segundo as estatísticas causou cumulativamente cerca de 40,4 milhões de óbitos, com transmissão contínua em todos os países; com alguns países a reportar tendências crescentes de novas infecções quando anteriormente estavam em declínio. De acordo com dados da OMS publicados no mesmo relatório, até final de 2022, cerca de (39,0 milhões) de pessoas eram dados como HIV positivos cumulativamente, dos quais dois terços (25,6 milhões) vivem na Região subsariana. Os dados cumulativos para mesmo período em análise, indicam que cerca de 630 000 pessoas faleceram de causas relacionadas com o HIV. No mesmo período, cerca de 1,3 milhões de pessoas contraíram o vírus de imunodeficiência humana.

### 3.2 SITUAÇÃO EPIDEMIOLOGIA DE HIV/SIDA EM MOÇAMBIQUE

Moçambique é um país africano localizado no sudeste africano, na zona subsariana, onde existe cerca de 66% do universo de pessoas vivendo com HIV/SIDA, segundo relatórios anuais da OMS.



*Figura 1: Localização geográfica da República de Moçambique*

Nos últimos anos a medicina avançou bastante tecnologicamente e, de tal forma que, muitos diagnósticos já são realizados por via de algoritmos computacionais ('software' especializado), reduzindo de certa forma o grau de incerteza nos resultados. Paralelamente a este advento da ciência para saúde, está a capacidade de monitorar e prever surtos, com base em modelos matemáticos e algoritmos computacionais específicos. No entanto, apesar destes avanços consideráveis que permitiram não só a melhoria do estado de saúde geral, mas a redução considerável de queixas sem diagnóstico por parte dos utilizadores dos serviços de saúde, o mundo foi recentemente surpreendido com uma nova situação pandémica da qual não tem sido fácil libertar-se. Mais ainda, chegamos ao século XXI sem se ter conseguido erradicar a problemática do HIV, correndo-se o risco de o tratamento e estratégias de prevenção serem descuradas face ao combate da nova pandemia COVID.

Várias metodologias podem ser contempladas em estudos futuros, tais como a consideração do produto de distribuições normais, ver, por exemplo, Seijas-Macias et al. (2020), em estudos epidemiológicos; a aplicação de modelos de planeamento de experiências, o caso dos planos em blocos, ver Oliveira (2010) e o caso dos planos hierárquicos, ver Valente & Oliveira (2009); ou ainda a adaptação dos modelos PBL- Problem Based Learning, ver Nunes *et al.* (2017).

Mas o mundo deve ter em atenção o sofrimento causado por esta sobretudo em crianças, começando pelo devido acompanhamento e tomada de medidas atempadas nas mães em risco. A prevenção continua a ser o meio eficaz contra a propagação do vírus de imunodeficiência humana, tendo como o foco da ação a transmissão vertical, sendo esta a principal via de transmissão de vírus de HIV em crianças menores de cinco anos.

A República de Moçambique, registou o seu primeiro caso de HIV nos anos 80, gradualmente os casos foram a aumentar exponencialmente, e tendo atingido o seu pico de transmissão entre os anos de 1998 e 2012, com cerca de 160 mil caso de infeções anuais. O HIV/SIDA era tido como a principal causa de mortalidade em Moçambique, entre os anos de 2000 e 2012, com cerca de 35% do total de mortes intra-hospitalares anualmente.

A taxa de prevalência do HIV/SIDA decresceu em cerca de 6% no espaço temporal entre os dois inquéritos, 2015 e 2021. Embora não muito significativo, segundo o último inquérito demográfico de saúde, a prevalência atual de HIV é cerca de 12,5%. Contudo, ainda continua entre as taxas mais altas do mundo. Segundo o relatório anual, são cerca de 2 milhões de pessoas vivendo com HIV/SIDA no país, e destes, cerca de 59,6% são mulheres, sendo 4% (93.925) de mulheres são grávidas, com uma taxa de transmissão vertical estimada em 12%. Moçambique é considerado um dos países com a taxa de transmissão vertical mais alta dentre os países da região, com uma média de infeção diária de cerca de 258 casos novos. As crianças menores de 15 anos, cerca de 6% (124,971), é a cifra dentre as pessoas vivendo com HIV/SIDA.

o que torna o país um dos mais infetados do mundo, com uma proporção de um em cada oito pessoas. Os mapas a baixo indicam a tendência da taxa de prevalência em dois inquéritos IMASIDA (2015) e INSIDA (2021).

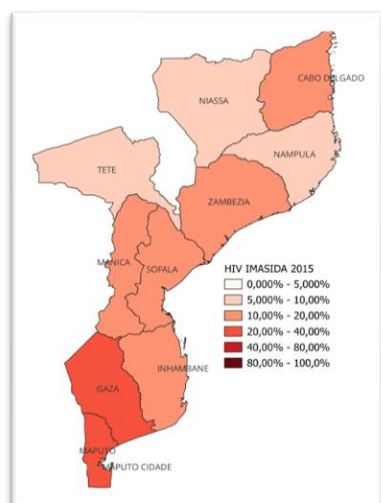


Fig 2: Taxa de prevalência de HIV/SIDA, segundo IMASIDA 2015

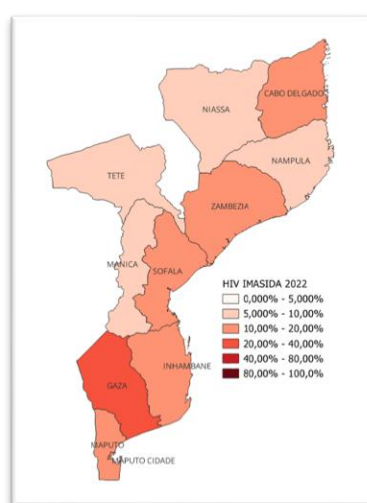


Fig 3: Taxa de prevalência de HIV/SIDA, segundo INSIDA 2022

Atualmente, o ministério de saúde, em colaboração com o Conselho Nacional de Combate a SIDA, tem implementado ações de intervenção social e operacional inserido no plano estratégico 2021 – 2025 com objetivo de reduzir novas infeções de HIV. Segundo o relatório anual do Conselho Nacional de Combate ao SIDA (2024), em 2023 foram registadas 97 mil novas infeções, tendo elevado o número de pessoas vivendo com HIV para 2,4 milhões e 48 mil mortes pelo HIV. Número considerado altos, que coloca o país na 4.ª posição no ‘ranking’ mundial dos países mais afetados pelo vírus de imunodeficiência humana.

Dados do inquérito de impacto da HIV em Moçambique realizado em 2021 revelam que a taxa de prevalência é de 12,5 em pessoas com 15 anos em diante, representando uma redução de 0,7 comparado com os dados fornecidos pelo inquérito similar realizado em 2015 que era de 13,2 por cento. Sendo que a província mais destacada é Gaza com cerca de 20 por cento de prevalência de casos de HIV/SIDA.

Com a implementação do plano estratégico 2021-2025, o ano de 2024 registou-se uma significativa redução de 20 por cento, o que configurou num maior avanço em termos de redução de mortalidade por HIV, comparando com o ano anterior de 2023 que foi de 10 por cento. considerada maior quando comparada com 10 por cento de 2023.

As ações mais destacadas de grande impacto na redução de novas infeções, são as intervenções sociais ao nível da comunidade, realizado palestras, nas escolas, em grandes aglomerados populacionais; divulgação das mensagens-chave de prevenção de HIV; aconselhamento para adesão e tratamento de pessoas infetadas para garantir a supressão viral, entre outras atividades.

Estes resultados colocam Moçambique na lista dos países com número mais elevado de novas infeções pelo HIV em crianças menores de 5 anos, sendo que a grande cifra destas infeções são de transmissão vertical com cerca de 16.000 novos casos, que corresponde a 11% de todas as infeções no país. É, portanto, de crucial importância investigar os fatores de risco associados a este facto. Será que existem outros fatores associados a estes resultados que fazem com que o programa de PTV não alcance os objetivos preconizados?

### 3.3 TRANSMISSÃO DO HIV DE MÃE PARA FILHO

A transmissão de mãe para filho (TV) é até então considerada a principal fonte de infecção pelo HIV em crianças com idade inferior a 10 anos. Atualmente estima-se que cerca de 90% das infecções por HIV em crianças são por via de transmissão vertical (Abebe, Mengistu, Gete, & Woeku, 2020). Segundo Abebe et al., (2020), o risco de transmissão vertical sem qualquer intervenção varia de 20% a 45%. E, introduzindo as intervenções, especifica e controlando os fatores de risco, a transmissão vertical pode reduzir para menos de 5%.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) dão maior ênfase a prevenção da transmissão de mãe para filho, para reduzir as hipóteses de transmissibilidade do HIV em crianças menores. Com o avanço da ciência e tecnologia, está sendo possível reduzir a taxa de transmissão vertical, implementando programas de prevenção de transmissão vertical. Segundo dados da OMS (2021) indicam que foi possível evitar infecções em cerca de 1,4 milhões de crianças expostas ao HIV entre os anos de 2000 e 2014, na região subsariana.

A Prevenção da Transmissão Vertical (PTV) é um conjunto de intervenções oferecidas a mulher grávida ou mãe lactante, criança e parceiro sexual da mulher grávida segundo as diretrizes da Organização Mundial de Saúde. As intervenções de PTV baseiam-se principalmente na oferta dos serviços básicos de cuidado e tratamento de pessoas vivendo com HIV tais como o tratamento antirretroviral ao longo da vida para as mães grávidas e lactantes, bem como, a adesão a profilaxia para as crianças nascidas de mães seropositivas.

O principal objetivo é de reduzir o risco de transmissão vertical do HIV e outras infecções sexualmente transmissíveis, tendo em vista a redução da incidência de novas infecções em crianças recém-nascidos por HIV, assim como de Sífilis Congénita. Para garantir a eficácia necessária da prevenção e transmissão vertical (PTV), é importante a conjugação de estratégias, que vão desde:

Adesão as consultas pré-natais, é bastante fundamental para garantir o bem-estar tanto da mãe quanto do bebê, e tratando-se de um processo de seguimento é muito importante a observância do tempo de chegada assim como as frequências as consultas. A chegada atempada à primeira consulta pré-natal, é um fator preponderante, para garantir o diagnóstico precoce de diversas patologias, tais como: hipertensão arterial, HIV, ITS, malformações congénitas, outras doenças. A detenção precoce destas patologias permite o tratamento precoce ou controle, assim como medidas de prevenção. Em princípio as consultas pré-natais devem ocorrer nos primeiros três

meses de gravidez. Atualmente, a percentagem de mulheres que iniciam atempadamente as consultas pré-natais ronda aos 71,0%. A chegada tardia na unidade sanitária para a 1.ª consulta pré-natal é um dos fatores que contribui em grande medida para mortalidade materna e neonatal nos países da África subsariana.

A adesão e continuidade das consultas seguintes ou a continuidade de cuidados em pré-natal. Não é o suficiente iniciar a consulta, para garantir um bom seguimento é necessário permanecer em cuidados pré-natais com profissionais de saúde qualificados. O ideal é que a mãe tenha pelo menos quatro consultas pré-natais antes do parto. Depois do parto, a mãe e o bebé continuam em seguimento nas consultas pós-parto, segundo o algoritmo do MISAU. Conforme o relatório periódico do Programa Nacional de Combate ao HIV do Ministério de Saúde (2022), a taxa de retenção em mulheres grávida nos cuidados e tratamentos ronda aos 67,6%, ou seja, das mulheres inscritas na coorte, cerca de 32,4% não tiveram pelo menos quatro consultas.

Oferta do Pacote completo de cuidados para o HIV, prevenção de transmissão vertical (PTV) e Sífilis de forma atempada e contínua. A mulher grávida, diagnosticada com HIV, deve receber todos os cuidados de pessoas vivendo com HIV e adicionalmente o pacote completo de prevenção de transmissão vertical, que inclui a toma de Niverapina (NVP) e Cotrimoxazol (CTZ) e Zidovudina (AZT). O gráfico abaixo demonstra três dos principais indicadores da avaliação da eficácia do programa de prevenção de transmissão vertical em Moçambique nos últimos cinco anos. Os dados comparativos, usados para análise em cascata do PTV, indicam haver uma tendência de redução da taxa de transmissibilidade do HIV em crianças, com a introdução da opção B+, ou TARV universal.

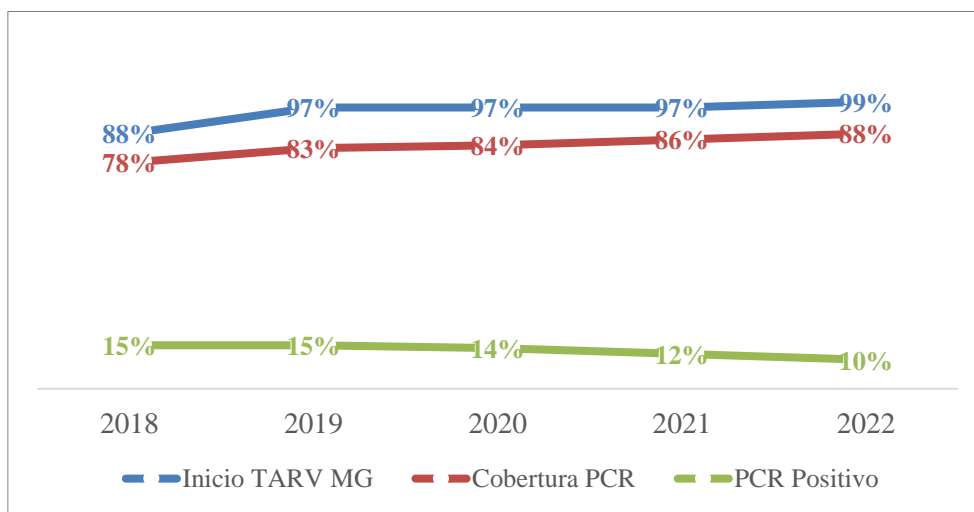


Grafico 1: Comparação das tendências de oferta de serviços TARV e positividade de PCR em crianças expostas ao HIV – relatório anual (2022)

### 3.4 OPÇÃO B+

A transmissão do HIV de mãe para filho pode ocorrer nos seguintes momentos: durante a gravidez (intrauterina), durante o trabalho de parto (intraparto) ou pós-parto, principalmente no processo de amamentação. De acordo com Zijenah L. S, et al, (2021), conhecer os fatores de riscos associados a cada modo de transmissão torna-se bastante importante, pois, diferentes métodos de intervenção podem ser necessários para a prevenção da transmissão vertical, para além de levar a uma melhor compreensão dos mecanismos biológicos da transmissão do HIV, bem como da epidemiologia e patogénese da infeção.

Esta é a razão pela qual a Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2013 recomendou que todas as mulheres grávidas infetadas pelo vírus de imunodeficiência humana deveriam iniciar a terapêutica antirretroviral combinada, independentemente da sua contagem de CD4, para o tratamento da infeção materna pelo HIV, para todos os bebés expostos ao HIV, ou seja, crianças nascidas de mães infetadas pelo HIV recebem profilaxia com nevirapina durante as primeiras 6 semanas de vida e amamentação exclusiva durante os primeiros 6 meses de vida. Esta estratégia ficou denominada por Opção B mais (B+).

O país conta com uma rede de 1.646 unidades sanitárias que ofereceram o serviço de prevenção de transmissão vertical, com uma cobertura de 95% do total das unidades sanitárias. E cifra das mulheres a receberem os cuidados pela opção B+ para prevenção de transmissão vertical ronda aos 93,0%.

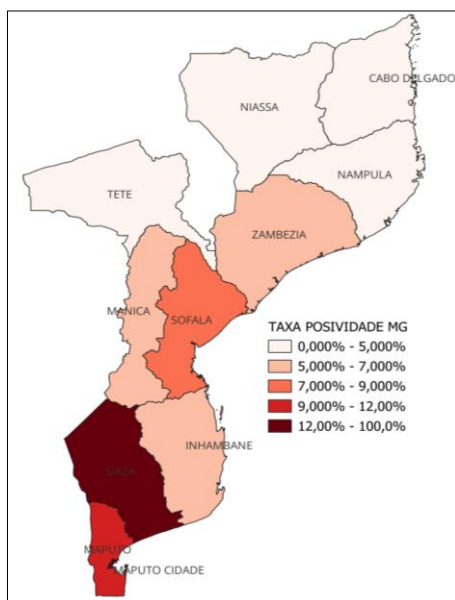


Fig 4: Taxa de positividade Mulheres Grávidas – Relatório anual (2022) PNC-HIV/SIDA – MISAU - MOZ

Vários estudos de autores citados no presente estudo, indicam que entre 36 e 38 semanas de gestão, até 8 semanas depois do parto é o período de alta transmissibilidade do vírus, onde ocorrem pelo menos 40% e provavelmente, até 80% das transmissões de HIV de mãe para filho. Segundo Abebe, Mengistu, Gete, & Woeku, (2020), o parto normal não é a via mais recomendado para mulheres seropositivos. sugerindo deste modo, outros procedimentos obstétricos, tais como: o parto, a cesariana.

Para as mulheres seropositivos em profilaxia com a Zidovudina (AZT), estudos demonstraram a vantagem adicional do parto a cesariana na redução da transmissão vertical na ordem de 6 a 8% respetivamente. Segundo os estudos feitos por Alvarez-Uria *et al.*, 2012 citado por UNICEF.,2016, com base num modelo de efeitos aleatórios, conclui que a taxa de sobrevivência em crianças expostas o HIV entre 12 e 18 meses é ligeiramente mais elevada em crianças cujas mães foram submetidas a opção B+, estimada em cerca de 91,8% (IC 95%: 87,7–95,9) em comparação com as crianças cujas mães receberam tratamento antirretroviral durante 6 meses a pós o nascimento, estimada em 89,8% (IC 95%: 86,4–93,1).

Na mesma lógica de análise, outro estudo realizado em Zimbabué, que visava avaliar o impacto de tratamento antirretroviral e o peso da transmissão vertical de HIV, em crianças menores. O estudo de coorte com uma representatividade nacional em termos de amostra, obteve os seguintes resultados: o risco cumulativo de transmissão vertical até 18 meses após o parto foi de 7,0. Comparando ambos os grupos de mãe, sendo um grupo de mães que não tiveram nenhuma intervenção e outro grupo de mãe que iniciaram TARV (opção B+) antes da gestação após parto, nota-se que a transmissão vertical entre aquelas que iniciaram TARV antes e durante a gestação reduziu significativamente em 80%, passando para (0,12; [IC] 95%, 0,06–0,24) e 75% (0,25; IC 95%, 0,14–0,45), respetivamente.

Os autores do estudo, Dinh, et al., 2018, concluíram que quando mais cedo iniciar o tratamento antirretroviral, antes ou durante o período gestacional há maior impacto na redução da transmissão do vírus de mãe para filho; as mulheres em idade fértil infetadas pelo vírus de imunodeficiência humana devem ser priorizadas no tratamento antirretroviral; as mulheres grávidas que não aderiram o tratamento antirretroviral devem ser identificadas e posterior seguimento durante o pós-parto.

Um estudo similar, foi realizado em três países: Malawi, Camarões e Tanzânia, por uma equipa multisectorial, cujo objetivo era trazer as lições aprendidas com a implementação da opção B+ na implementação da estratégia do testar iniciar, nestes países. Kalua, et al., (2017). O estudo apresenta de forma sumária os grandes desafios encontradas durante o processo de transição da opção A para B+, onde os autores concluem que um dos grande desafio na implementação da estratégia foi falta de recursos e equipamentos em todos os pontos de cuidados e tratamentos; o abandono ao tratamento foi verificado significativamente nos primeiros seis meses da estratégia.

Foi desenvolvido um estudo que segundo os autores Zijenah L. S., et al, (2021), foi o primeiro do género a avaliar a eficácia da opção B+ em Zimbabué, com dois grupos de amostras, uma amostra de 451 mulheres inscritas que colherem a carga viral para amostra do estudo e 453 crianças que colherem amostras de sangue para teste de HIV. O estudo tinha como objetivo: determinar as contribuições da transmissão durante a gravidez (intrauterina), durante o trabalho de parto (intraparto) e pós-parto para a transmissão vertical do HIV e a mortalidade infantil nos primeiros 6 meses de vida, na era da terapia antirretroviral combinada da Opção B Plus.

Segundo os resultados apresentados no estudo, houve uma taxa de transmissão global de cerca de 1,55% aos seis meses. Sendo 0,88% (IC 95% 0,26–2,33%), a transmissão que ocorreu durante a gravidez, considerada mais alta comparando com taxa das outras vias de transmissão. Durante o trabalho de parto (intraparto), somente uma criança é que ficou infetada com uma taxa estima em (0,22% IC 95% 0 – 1,4%) e no pós-parto, duas crianças ficaram infetadas, perfazendo uma taxa de transmissão pos-parto (0,44%, IC 95% 0,01–1,7%). Faleceram 6 crianças correspondendo a uma taxa de mortalidade de 0,88% (IC 95%, 0,26–2,33%. (Zijenah L. S., Bandason, Bara, Chipiti, & Katzenstein, 2021).

Os pesquisadores concluíram que o período de alta transmissibilidade é durante a gravidez, ou seja, há maior probabilidade de uma mãe transmitir o vírus de imunodeficiência humana a uma criança durante a gestação. Segundo o estudo, esta é a principal via de transmissão do HIV de mãe para filho nos primeiros 6 meses de vida. Com a introdução da terapia antirretroviral combinada Opção B Plus, as evidências são claras que é possível a eliminação completa da transmissão vertical. (Zijenah L. S., Bandason, Bara, Chipiti, & Katzenstein, 2021).

### 3.5 PROFILAXIA DE PTV

Os métodos usados para prevenção de transmissão vertical são basicamente: os de longa duração e os de curta duração, este último método é uma profilaxia. A intervenção profilática para prevenção de transmissão vertical é usada a bastante tempo. Consiste na combinação de diferentes fármacos que são dadas as mães durante a gravidez, durante o parto, bem como durante o processo de amamentação da criança, antes da introdução da opção B+. Depois de vários estudos em vários países, constatou-se que o mais viável é introduzir o TARV universal para todos, incluindo mulheres grávida e lactantes. Este mecanismo permitiu de certa forma reduzir a incidência do HIV em muitos países onde a doença é ainda um grande problema, e considerada a principal causa da mortalidade.

Os medicamentos antirretrovirais reduzem a replicação viral e podem reduzir em cerca de 1 – 2% a transmissão do vírus de imunodeficiência humana de mãe para filho, quer através da redução da carga viral plasmática em mulheres grávidas, quer por meio de profilaxia pós-exposição nos seus recém-nascidos. Segundo um estudo levado a cabo pelos autores (Siegfried, Merwe, Brocklehurst, & Sint, 2011), que citam as recomendações da OMS, 2009, sobre a utilização de medicamentos antirretrovirais no tratamento de mulheres grávidas e na prevenção da infeção pelo HIV em bebés recomenda que todas as mulheres grávidas com infeção pelo vírus de imunodeficiência humana devem iniciar a tratamento antirretroviral ao longo da vida para a sua própria saúde quando a sua contagem de CD4 for  $<350$  células/mm<sup>3</sup>, independentemente dos sintomas clínicos. O guião da OMS, recomenda também que as mulheres grávidas infetadas pelo HIV que necessitam de TARV para a sua própria saúde iniciem o tratamento com TARV, independentemente da idade gestacional (OMS 2009), (Siegfried, Merwe, Brocklehurst, & Sint, 2011).

Segundo estudo realizado pelos autores (Siegfried, Merwe, Brocklehurst, & Sint, 2011), com objetivo de determinar que medida os regimes antirretrovirais destinados a diminuir o risco de transmissão vertical atingem efeito clinicamente útil na diminuição de risco de transmissão, bem como o impacto destas intervenções na mortalidade e morbilidade materna e infantil. Os autores concluíram que em gestantes com infeção por HIV elegíveis para o tratamento com antirretroviral, a forma mais segura e eficaz para redução de risco de transmissão vertical é a usar os antirretrovirais ao para além de profilaxias, é uma forma segura e efetiva de induzir supressão viral materna, e as hipóteses de mortalidade neonatal e transmissão vertical. As

combinações específicas de AZT/3TC/NVP, AZT/3TC/LPV-r e AZT/3TC/ABC são eficazes na redução da taxa de transmissão vertical.

### 3.6 RESUMO DO PROTOCOLO DE PTV

Importa referir que os regimes de profilaxia são eficazes quando são devidamente administrados, observando o período recomendado. Segundo os estudos feitos, recomenda-se que o início da profilaxia para prevenção do HIV seja feito durante a gestação, e para as mulheres mais jovens infetados pelo HIV recomenda-se o início de tratamento antirretrovirais antes da gestão para garantir a eficácia protetiva. Durante a gestão, se a mulher for identificada como HIV positiva na consulta pré-natal, deve iniciar imediatamente o tratamento antirretroviral de longa duração, assim como, seguir todo o protocolo para prevenção de transmissão vertical.

Mulher gestante que por qualquer razão não foi possível testar para HIV durante a gravidez, esta deve ser testada na maternidade, obedecendo ao protocolo de prevenção de transmissão vertical. Se o resultado for positivo, deve iniciar o protocolo de prevenção de transmissão vertical, tomando os regimes terapêuticos prescritos. Para utentes lactantes HIV positivas, o procedimento é semelhante, adicionalmente deve-se aderir aos cuidados do recém-nascido em serviços especializados de cuidados de crianças expostas ao HIV, durante 18 meses até diagnóstico definitivo.

### 3.7 PRÉ-NATAL E PARTO INSTITUCIONAL

Embora não há evidência científica de que a frequência às consultas pré-natais possa ser um fator para redução dos índices de transmissão vertical, a OMS recomenda a adesão as consultas pré-natais para cuidados primários de saúde da mãe de bebé, bem como a promoção de parto institucional para garantir o uso de procedimentos seguros e protocolos de prevenção de transmissão vertical.

Segundo o manual de bolso do protocolo para prevenção de transmissão vertical de HIV e Sífilis do Ministério de Saúde-Brasil (2007), refere serem usados testes rápidos para diagnóstico de sero-estado para indicação de quimioprofilaxia da transmissão vertical do HIV em gestantes, bem como as parturientes e mulheres no pós-parto, que não tenham sido testadas para o HIV no pré-natal ou que não disponham o resultado do mesmo na admissão para o parto.

A testagem é contínua enquanto o resultado for negativo, até o diagnóstico final do bebê aos 18 meses depois do parto, em cada três meses a gestante, parturiente, ou mãe lactante deve fazer o teste de HIV, devido o tempo designado período da janela que varia entre 6 a 12 semanas, para o aparecimento de anticorpos detetáveis por testes serológicos após infecção inicial, durante este período, há maior probabilidade de obter falsos negativos, porém há elevada replicação de vírus com maior risco de transmissão do HIV ao feto. Existem evidências científicas que demonstram que alguns fatores estão associados ao aumento do risco de transmissão do HIV da mãe para o filho, dos quais se destacam:

- Fatores virais: aumento da carga viral, genótipo e fenótipo viral ou resistência viral. O objetivo principal da administração de antirretrovirais é justamente para garantir a redução da carga viral ou supressão viral. Quando o número de cópias de ARN no plasma diminui para valores significativamente aceites (<1000 cópias/ml). O ideal é que a carga viral seja indetetável, ou seja, menor que 50 cópias/ml;
- Fatores maternos: tem a ver com estado clínico e imunológico da mulher portadora do HIV. A adesão ao tratamento antirretroviral deve ser a prioridade da mulher portadora, hábitos alimentares, bem como a rotina diária devem ser devidamente controlados;
- Fatores comportamentais: refere-se ao estilo de vida da mulher portadora de HIV, onde se destaca, a reinfeção pelo HIV, seja por reexposição sexual ou compartilhamento de objetos cortantes, ou perfurantes; A exposição aos fatores de risco tais como: sexo sem proteção, infecção por ITS e outras coinfeccções, estado nutricional deficiente;
- Fatores obstétricos: devido o trabalho de parto prolongado, rutura das membranas amnióticas bolsa rota por mais de quatro horas aumenta a taxa de transmissão vertical, via de parto (cesariana ou parto normal), presença de hemorragia intraparto;
- Fatores inerentes ao recém-nascido: prematuridade, baixo peso ao nascer e tempo de aleitamento materno.

Segundo relatórios do sector responsável pela gestão do programa de combate ao HIV no Ministério de Saúde em Moçambique, a promoção do parto institucional, deixou de ser um desafio ao sector de saúde, ou seja, atualmente, o país conta com uma elevada cobertura da 1.<sup>a</sup> CPN. No entanto, ainda há constrangimentos na retenção de gestantes ao longo do tempo até ao parto institucional, sendo que somente 67.6% das mulheres grávidas inscritas na coorte tiveram 4 ou mais consultas pré-natais. Os partos institucionais continuam a ser um desafio a

nível nacional, com cerca de 92% de cobertura, que pode representar perda de oportunidade para a mulher receber cuidados apropriados e reduzir os riscos de complicações.

## 4 REGRESSÃO

A Análise de Regressão é uma técnica amplamente aplicada na investigação em ciências sociais, biológica, indústria química, bem como em economia, ao possibilitar relacionar de forma razoável duas ou mais variáveis, por meio de relações empíricas. A regressão é uma técnica usada para modelagem de dados que permite a criação de modelos matemáticos. Este processo ajuda a entender como certas variáveis influenciam outra variável, ou seja, permite verificar como o comportamento de uma ou mais variáveis pode mudar ou influenciar outra. Neste processo, as variáveis independentes são chamadas variáveis de entrada ou regressores e designadas por ( $X$ ) e a variável dependente é chamada variável resposta ou variável de saída ( $Y$ ). Segundo Neter et al (1983) citado por Cerqueira (2016), a explicação dada pelo modelo desta relação é basicamente parcial, dado que, há possibilidade de existirem outros fatores que podem influenciar a variável resposta ( $Y$ ), assim como os mesmos afetarem as variáveis regressoras ( $X$ ). Segundo Pestana & Gageiro (2005b) citado por Cerqueira (2016), a essência da análise de regressão centra-se ao nível da descrição da relação entre duas ou mais variáveis, controlo, predição e estimação.

Dependendo de número de variáveis preditoras envolvidas no modelo de regressão, estes podem ser classificados em: modelo de regressão linear simples, quando possui apenas um preditor (independente).

$$Y = \beta_0 + \beta X$$

e modelo de regressão linear múltipla, quando envolve duas ou mais variáveis preditoras (independentes).

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$$

Onde:

- $Y$  é a variável resposta (dependente).
- $\beta_0$  corresponde ao intercepto ou coeficiente linear,
- $X$  é a variável preditor (independente)
- $\beta_{1...n}$  denominado coeficiente de regressão

## 4.1 PRESSUPOSTOS DA ANÁLISE DE REGRESSÃO

A construção de um modelo de regressão requer a observância de alguns pressupostos essenciais. Levine et al. (2005), conforme citado por Amador et al. (2011), destacam a homocedasticidade, a normalidade dos resíduos, a independência dos erros e a linearidade como os principais. Além desses pressupostos, a avaliação da qualidade do ajuste do modelo é igualmente importante. Segundo Costa et al. (2006), também citados por Amador et al. (2011), a Análise de Variância (ANOVA) é o método quantitativo empregado para essa finalidade. Gaudio & Zondonade (2001), citados por Amador et al. (2011), definem os objetivos da ANOVA como: a verificação de falhas no ajuste do modelo, a obtenção de uma estimativa precisa da variância do modelo de regressão e a avaliação do grau de ajuste e da significância do modelo.

## 4.2 LINEARIDADE

As variáveis independentes e a variável dependente incluídas no modelo de regressão linear devem estar linearmente correlacionadas. A verificação de valores fora do padrão (outliers) é muito importante, visto que o modelo de regressão linear é sensível a esses efeitos (outliers). Um gráfico de dispersão pode ilustrar melhor a linearidade.

## 4.3 INDEPENDÊNCIA DOS RESÍDUOS

Quando o pressuposto da independência dos resíduos é violado, pressupõe a existência de uma forte autocorreção entre os residuais sucessivos, e isso fará com que o  $R^2$  e estatística  $F$  seja elevado e teste  $t$  reduzido se a autocorrelação é positiva e, se a autocorrelação for negativa todos os testes com resultados elevados. Segundo Pestana & Gageiro (2005b) citado por Cerqueira (2016), refere que quando as observações são correlacionadas, a regressão de mínimos quadrados subestima o erro padrão dos coeficientes e os variáveis preditores podem parecer significantes, isto é, diminui a precisão na estimação dos parâmetros e aumenta os erros de cálculo decorrentes de arredondamentos. Um teste de hipótese é necessário, baseando na suposição de que os erros no modelo de regressão são gerados por um processo autorregressivo de primeira ordem, segundo a expressão:

$$\varepsilon_i = \rho\varepsilon_{i-1} + a_i$$

Onde:  $\varepsilon_i$  é o resíduo (o termo do erro do modelo). Devemos testar as hipóteses de autocorrelação por meio das hipóteses:

$$\begin{cases} H_0: \rho = 0 \\ H_1: \rho \neq 0 \end{cases}$$

Sendo  $\varepsilon_i$  o resíduo associado a  $i$ -ésima observação, então a estatística de Durbin-Watson é definida pela expressão abaixo:

$$dw = \frac{\sum_{i=2}^n (\varepsilon_i - \varepsilon_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2}$$

A estatística de Durbin Watson está entre 0 e 4, ou seja,  $0 \leq dw \leq 4$ . E para tomada de decisão pode-se comparar os valores críticos  $dL$  e  $dU$  com a estatística do Durbin-Watson ( $dw$ ) na respectiva tabela de DW, obedecendo os seguintes parâmetros:

- $0 \leq dw \leq dL$  – não há evidências de independência dos resíduos. Ou seja, existe uma autocorrelação positiva nos erros. Devemos rejeitar a hipótese nula ( $H_0$ ).
- $dU \leq dw \leq 4 - dU$  – há evidências de independência nos resíduos. Ou seja, não existe autocorrelação nos erros. Não rejeitamos a hipótese nula ( $H_0$ ).
- $4 - dL \leq dw \leq 4$  – há evidências de autocorrelação negativa nos erros, nisso devemos rejeitar a hipótese nula ( $H_0$ ).
- $dL \leq dw \leq dU$  – O teste não é conclusivo
- $4 - dU \leq dw \leq 4 - dL$  – O teste não é conclusivo

#### 4.4 HOMOCEDASTICIDADE

Embora sejam conceitos opostos, a homocedasticidade e a heterocedasticidade estão intrinsecamente ligadas na análise de modelos estatísticos. A homocedasticidade, em estatística, refere-se à condição em que a variância dos erros permanece constante para todas as observações de uma amostra. Em contraste, a heterocedasticidade surge quando essa variância varia entre as diferentes observações, especialmente em modelos de regressão linear. A não observância do pressuposto de homocedasticidade acarreta consequências importantes para os erros do tipo I e II. Sharma (1996), citado por Marôco (2018), aponta que simulações

demonstram um efeito maior da heterocedasticidade sobre o erro do tipo I em comparação com o erro do tipo II.

$$\begin{cases} H_0: \text{as variâncias são iguais} & \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 \dots \sigma_k^2 \\ H_1: \text{existe pelo menos uma variância diferente} & \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \dots \sigma_k^2 \end{cases}$$

A estatística de teste de Levene (W), é equivalente à estatística F, e é dada pela fórmula abaixo:

$$W = \frac{(N - k)}{(k - 1)} \times \frac{\sum_{i=1}^k N_i (\bar{Z}_i - \bar{Z})^2}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{N_i} (Z_{ij} - \bar{Z}_i)^2}$$

De acordo com Marôco (2018, p.186), a estatística do teste é aproximada a distribuição em F com  $(k-1)$  e  $(N-k)$  graus de liberdade e, portanto, é o significado do resultado W de testado contra  $F(N-k)$ , onde F é um quantil da distribuição F, com  $k-1$  e  $N-k$  graus de liberdade e  $\alpha$  é o nível de significância escolhido (geralmente 0,05 ou 0,01).

#### 4.5 NORMALIDADE DOS RESÍDUOS

A normalidade dos resíduos é um pressuposto bastante importante, ao visar aferir se a variável em estudo tem ou não a distribuição normal. Segundo Marôco (2018), a normalidade dos resíduos garante que os resultados do ajuste do modelo de regressão linear sejam confiáveis. A ausência deste pressuposto, pode comprometer os testes de hipóteses dos parâmetros. A suposição pode ser verificada por meio dos testes de: Shapiro-Wilk, Anderson-Darling e Kolmogorov-Smirnov. As hipóteses são as mesmas:

$$\begin{cases} H_0: Y \sim N(\mu, \sigma) \\ H_1: Y \not\sim N(\mu, \sigma) \end{cases}$$

Para o presente estudo podemos recorrer ao teste de Shapiro Wilk, abaixo representado.

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i Y_i)^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}$$

Onde  $Y_i$  são valores da variável  $Y$  e a média de  $Y$  seria representada por  $\bar{Y}$   $a_i$  são valores constantes geradas a partir da média, variância, covariância de  $n$  ordens com  $N(0,1)$ . Os valores de  $a_i$  estão apresentados na tabela de *Pearson & Hartley*. O teste de Shapiro Wilk é indicado para amostras de dimensão menores que 30. Para amostras maiores que 30 é altamente recomendado o teste de Kolmogorov-Smirnov, devido a sua robustez.

## 4.6 MULTICOLINEARIDADE

A multicolinearidade é um problema computacional que se desenvolve quando duas ou mais variáveis independentes possuem forte correlação. A existência de multicolinearidade introduz erros grosseiros no resultado da regressão, produzindo sérios erros na previsão da variável dependente. A multicolinearidade é de fácil detecção e correção, podemos diagnosticar Multicolinearidade por meio do VIF (*Variance Inflation Factor*).

A regressão logística é um modelo linear generalizado, bastante aplicada para estudos com variáveis binárias (*dummies*) ou mesmo multinomiais (qualitativa) e tem atualmente sido predominantemente utilizada como um dos principais métodos de modelagem de dados estatísticos.

Segundo Fávero *et al* (2009) citado por Vaz (2020, p.69), admite que variável dependente deve ser dicotômica (binária [0 = insucesso, 1 = sucesso]), ou seja, duas possíveis respostas, “SIM” ou “NÃO”, a regressão logística aplicada é binária. Quando a variável dependente possui mais do que duas possíveis respostas, aplica-se a regressão logística multinomial. Esta também pode ser simples, quando a variável dependente se associa a uma variável independente, ou multivariada, quando a variável dependente se associa a mais de uma variável independente.

De acordo com Hosmer e Lemeshow (2000), indica a razão para a utilização do modelo logístico na análise regressão logística binária: a sua flexibilidade, fácil uso e interpretação de resultados. O modelo logístico é de fácil uso e flexível devido ao fato da variável dependente ser binária ou multinomial, possibilitando associações de classificação dos fenômenos e interpretações em termos de probabilidade de chance do fenômeno investigado ocorrer ou não ocorrer.

A regressão logística é uma técnica estatística bastante utilizada para descrever o comportamento de duas ou mais variáveis, sendo a dependente binária ou multinomial com distribuição de Bernoulli e uma ou mais variáveis independentes ou explanatórias (Fávero *et al.* 2009). A função de probabilidade da distribuição de Bernoulli.

$$f(k; p) = \begin{cases} p & \text{se } k = 1 \\ 1 - p & \text{se } k = 0 \end{cases}$$

Pode ser expressa como:

$$f(k; p) = p^k(1 - p)^{1-k} \quad \text{para } k \in \{0; 1\}$$

Ainda segundo Fávero *opra citi*, as variáveis independentes, podem ser categóricas ou métricas. as variáveis categóricas são aquelas que podem ser mensurados usando um número limitado de valores ou categorias, exemplo: Altura (Alto, Médio, Baixo). A regressão logística permite-nos estimar a probabilidade de um determinado evento ocorrer tendo em conta um conjunto de variáveis explanatórias. Estudo de variáveis dependentes binárias são amplamente aplicados no

ramo saúde, economia entre outras áreas. Por exemplo, quando pretendemos avaliar a presença ou ausência de doença mediante certos fatores de risco.

## 5.1 FUNÇÃO LOGÍSTICA

A relação entre a probabilidade  $Y$  e  $X$  muitas vezes pode ser representada por uma função de resposta binária. A probabilidade  $Y$  inicialmente aumenta lentamente com o aumento da  $X$ , então o aumento acelera, finalmente estabiliza, mas não aumenta além 1. Intuitivamente, isso faz sentido. A função logística ou curva logística tem um formato de “S”, sendo dada pela equação:

$$Y = \frac{e^{\left(\frac{x-\mu}{s}\right)}}{1 + e^{\left(\frac{x-\mu}{s}\right)}} = \frac{1}{1 + e^{-\left(\frac{x-\mu}{s}\right)}}$$

Onde  $\mu$  é o parâmetro de localização, ou seja, o ponto médio da curva, e pode ser representada pela expressão  $p(\mu)=1/2$ . E parâmetro de escala representada por “ $S$ ”. Em teoria de probabilidade e estatística, um parâmetro de escala é um tipo especial de parâmetro numérico de uma família paramétrica de distribuições de probabilidade. Quanto maior o parâmetro de escala, mais espalhada a distribuição. A função logística pode ser escrita da seguinte maneira: Quando está envolvida uma única variável ( $\beta_1 X$ ) preditor.

$$Y = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X}} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X)}}$$

Quando envolve várias variáveis  $\beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 \dots \beta_i X_i$  preditores.

$$Y = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 \dots \beta_i X_i}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 \dots \beta_i X_i}} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 \dots \beta_i X_i)}}$$

Onde:  $\beta_0$  é conhecido como o intercepto, ou seja, é o ponto onde a função cruza o eixo de  $y$  na vertical ( $y = \beta_0 + \beta_1 X$ ), ou seja, inclinação das probabilidades logarítmica em função da variável  $x$ . é dada pela expressão, ou ( $\beta_0 = \mu/s$ ) ( $\beta_1 = 1/s$ ) seja, ( $\mu = -\beta_0/\beta_1$ ) e. ( $s = -\beta_0/\beta_1$ )

## 5.2 AJUSTAMENTO DO MODELO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA

Em estatística, a estimativa por máxima verosimilhança (*maximum-likelihood estimation-MLE*) é um método para estimar os parâmetros de um modelo estatístico. Assim, a partir de um conjunto de dados e dado um modelo estatístico, a estimativa por máxima verosimilhança estima valores para os diferentes parâmetros do modelo.

Por exemplo, alguém pode estar interessado na altura de girafas fêmeas adultas, mas devido a restrições de custo ou tempo, medir a altura de todas essas girafas de uma população pode ser impossível. Podemos assumir que as alturas são normalmente distribuídas (modelo estatístico), mas desconhecemos a média e variância (parâmetros do modelo) dessa distribuição. Esses parâmetros da distribuição podem então ser estimados por MLE a partir da medição de uma amostra da população. O método busca aqueles valores para os parâmetros de maneira a maximizar a probabilidade dos dados amostrados, dado o modelo assumido (no caso, distribuição normal).

De maneira geral, posto um conjunto de dados e um modelo estatístico, o método de máxima verosimilhança estima os valores dos diferentes parâmetros do modelo estatístico de maneira a maximizar a probabilidade dos dados observados (isto é, busca parâmetros que maximizem a função de verosimilhança). O método de máxima verosimilhança apresenta-se como um método geral para estimação de parâmetros, principalmente no caso de distribuições normais.

A qualidade de ajuste de um determinado modelo estatístico descreve até que ponto o modelo é adequado, ou seja, a qualidade com que o modelo classifica o conjunto de observações. As medidas de qualidade de ajuste resumem normalmente a discrepância entre os valores observados e os valores esperados no modelo em questão, (TSUCHIYA, 2002).

Os erros do modelo logístico não seguirem a distribuição normal e também não tem a variação constante, daí que, não ser possível obter estimativas dos coeficientes do modelo pelo método dos mínimos quadrado, Marôco (2018, p.793). Para estimar os coeficientes da regressão que maximizam a probabilidade de ocorrência da variável dependente na regressão logística, recorre-se ao Método da Máxima Verosimilhança (*Maximum Likelihood*). A estimativa dos parâmetros do modelo de regressão logística pelo método de máxima verosimilhança (*maximum-likelihood estimation*), visa estimar os valores dos diferentes parâmetros do modelo estatístico que maximiza a probabilidade dos valores observados, ou seja, busca parâmetros que maximizem a função de verosimilhança.

Marôco (2018, p.794), explica que para um cenário de regressão logística, sendo  $Y$  uma variável aleatória dicotômica com a distribuição de Bernoulli,  $Y_j \sim B(1, \pi)$ , cada realização de  $Y$  toma somente dois valores (0 ou 1), assim:

$$P(Y = y_i) = \pi^{y_j}(1 - \pi)^{1-y_j}.$$

### 5.3 FUNÇÃO DE VEROSSIMILHANÇA

Se termos em conta que as observações de  $Y$  são independentes, a função de verossimilhança que dá probabilidade conjunta de se observarem os valores  $(y_1, y_2, y_3, \dots, y_n)$  é dada pela expressão:

$$\begin{aligned} L &= \prod_{j=1}^n \pi_j^{y_j} (1 - \pi_j)^{1-y_j} = \prod_{j=1}^n \left( \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n}} \right)^{y_j} \\ &= \prod_{j=1}^n \left( \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n}} \right)^{1-y_j} \end{aligned}$$

O máximo desta função ocorre para,  $\frac{\partial L}{\partial \beta} = 0$ , e  $\frac{\partial L}{\partial \beta} < 0$  mas por conveniência do cálculo diferencial, (é mais fácil derivar uma soma ao invés de um produto) torna-se o  $\ln$  do Produto, e a função de verossimilhança passa a ser:

$$\begin{aligned} LL = \ln(L) &= \sum_{j=1}^n y_j \left( \frac{e^{x_j' \beta}}{1 + e^{x_j' \beta}} \right) + \sum_{j=1}^n (1 - y_j) \left( \frac{1}{1 + e^{x_j' \beta}} \right) \Rightarrow \\ &\sum_{j=1}^n [y_j \ln(\pi_j) - (1 - y_j) \ln(1 - y_j)] \end{aligned}$$

#### 5.4 TESTE DA RAZÃO DE VEROSSIMILHANÇA

Na análise de regressão linear, a variância é dividida em variância contabilizada pelas variáveis preditores e variância residual, ou seja, particionar a variância por meio de cálculos de soma dos quadrados. Na análise de regressão logística, o desvio é semelhante aos cálculos da soma dos quadrados na regressão linear. De acordo com Nelder e Wedderburn (1972) citado por Mesquita (2014), ressalta que o valor da verossimilhança é usado para testar a significância dos coeficientes de variáveis no modelo logístico, fazendo uma comparação dos valores observados da variável resposta com os valores preditos, por cada um dos dois modelos; o primeiro com a variável presente, e o segundo sem essa variável. Para tal, usa-se a função de verossimilhança.

$$\text{modelo sem preditores} \Rightarrow X_0^2 = -2LL_0 \sim X_{(n-1)}^2$$

$$\text{modelo com preditores} \Rightarrow X_c^2 = -2LL_c \sim X_{(n-1-p)}^2$$

Sendo que a verossimilhança ( $L$ ) é inferior a 1, é conveniente usar,  $LL = \ln(L)$  sendo um número negativo, e deve se multiplicar por  $-2$  para ser positivo e maior, com distribuição amostral conhecida. O indicador,  $-2LL$  mede o quão medíocre é o ajustamento do modelo aos dados, ou seja, quando maior for o valor de,  $-2LL$  o ajustamento do modelo é péssimo. Por outro lado, quando  $-2LL = 0$  melhor é o ajustamento do modelo aos dados. Assim, podemos obter a estatística de teste  $D$  para testar a significância do modelo de regressão logística, (Marôco, 2018).

$$D = X_0^2 - X_c^2 = -2LL_0 - (-2LL_c) = 2\ln\left(\frac{L_0}{L_c}\right) \sim X_{(p)}^2$$

Se o desvio do modelo for significativamente menor do que o desvio nulo, pode-se concluir que o preditor ou conjunto de preditores melhora significativamente a qualidade do modelo. Isso é, a qualidade do modelo melhora com incremento de uma ou mais variáveis independentes (preditores) ao modelo, por reduzir significativamente o valor de,  $-2LL$ . As hipóteses levantadas, são testadas usando a estatística do *wald*.

## 5.5 TESTE DA SIGNIFICÂNCIA DOS COEFICIENTES DO MODELO.

Para avaliar a significância dos coeficientes de preditores individuais num determinado modelo, é geralmente utilizada a estatística de *Wald*, análoga ao teste *t* em regressão linear. Para se concluir que o modelo ajustado é significativo, é necessário existir pelo menos uma variável independente com coeficiente diferente de zero, ou seja,  $\exists_i: \beta_i \neq 0 | i = 1, 2, 3 \dots n$

$H_0: \beta_i = 0 | i = 1, 2, 3 \dots n \Rightarrow$  O modelo não é estatisticamente significativo

$H_1: \exists_i: \beta_i \neq 0 | i = 1, 2, 3 \dots n \Rightarrow$  O modelo é estatisticamente significativo

A estatística do teste:

$$W = \frac{\hat{\beta}_i}{\widehat{SE}(\hat{\beta}_i)} \sim N(0,1)$$

Onde  $\hat{\beta}$  é o estimador de  $\beta$  e  $\widehat{SE}(\hat{\beta}_i)$  é o estimador do erro padrão de  $\widehat{SE}(\hat{\beta}_i)$ . Esta estatística tem a distribuição t-student, que se equipara a uma distribuição normal  $N(0,1)$ , quando o tamanho da amostra é relativamente maior. A estatística de Wald tem limitações: (i) quando o coeficiente de regressão é grande, o erro padrão do coeficiente de regressão também tende a ser maior, aumentando a probabilidade de erro tipo II. (ii) A estatística de *Wald* também tende a ser tendenciosa quando a amostra é pequena. Para concluir o teste, rejeitamos  $H_0$  quando o valor de  $p$  (*p-value*) é menor que  $\alpha$  ou seja,  $p - value \leq \alpha$

Segundo o Marôco, *opra citi*, nos casos em que temos variáveis independentes qualitativas incluídas no modelo é recomendado usar o teste de rácio de verosimilhança de modelos aninhados para testar a significância das variáveis. As hipóteses para este teste são as mesmas do teste de Wald, contudo, a estatística de teste é a  $G^2$  obtido pela diferença de  $-2LL$  do modelo aninhado, isto é,  $-2LL_{-x}$ , ou seja, o modelo onde a variável independente cuja significância se pretende avaliar é eliminada com  $-2LL_C$  o modelo com todas as independentes (completo).

$$G^2 = -2LL_{-x} - (-2LL_C) \sim X^2$$

Os graus de liberdade da estatística,  $G$  são obtidos pela diferença de variáveis independentes nos dois modelos.

## 5.6 PSEUDO-R<sup>2</sup>

Valores *pseudo-R<sup>2</sup>* são usados quando a variável de resultado é nominal ou ordinal, de modo que o coeficiente de determinação *R<sup>2</sup>* não pode ser aplicado como uma medida de qualidade de ajuste. Na regressão linear, o *R<sup>2</sup>* é usado para avaliar a qualidade do ajuste, por representar a proporção da variância no critério explicada pelos preditores. Na análise de regressão logística, não há uma medida análoga acordada, mas existem várias medidas concorrentes, cada uma com as suas limitações. Segundo Marôco (2018), ressalta que numa variável dicotômica a variância é máxima para  $\pi = 0.5$  e desce acima e abaixo deste valor. Assim, os *R<sup>2</sup>* dos diferentes modelos não podem ser comparados diretamente, a menos que as funções de densidade da probabilidade das variáveis dependentes nos diferentes modelos sejam iguais. Na regressão logística é comum usar *pseudo-R<sup>2</sup>*. Os valores de *pseudo-R<sup>2</sup>* podem ser obtidos de diferentes maneiras.

## 5.7 PSEÚDO-R<sup>2</sup> COX & SNELL

$$R_{CS}^2 = 1 - \left(\frac{L_0}{L_M}\right)^{2/n} = 1 - e^{\frac{2(LL_c - LL_0)}{n}}$$

Onde  $L_M$  e  $L_0$  são as probabilidades para o modelo ser ajustado e o modelo nulo, respetivamente. O índice de Cox e Snell é problemático, pois o seu valor máximo é  $1 - L_0^{2/n}$ . O máximo que esse limite superior pode ser é 0,75, mas pode facilmente ser tão baixo quanto 0,48 quando a proporção marginal de casos é pequena. E nunca atinge o valor 1 mesmo quando o ajustamento perfeito.

## 5.8 PSEÚDO-R<sup>2</sup> NEGELKERKE

$$R_N^2 = \frac{R_{CS}^2}{1 - e^{\frac{2(LL_0)}{n}}}$$

O Nagelkerke (1991), fornece uma correção para o *Cox e Snell R<sup>2</sup>* para que o valor máximo seja igual a 1. No entanto, o *Cox e Snell* e a razão de verossimilhança *R<sup>2</sup>* mostram maior concordância entre si do que com o *Nagelkerke R<sup>2</sup>*. Certamente, esse pode não ser o caso para valores superiores a 0,75 pois o índice *Cox e Snell* é limitado a esse valor. A razão de verossimilhança *R<sup>2</sup>* é frequentemente preferida como alternativa, ao ser mais análoga a *R<sup>2</sup>* na regressão linear, é independente da taxa básica e varia entre 0 e 1. Tanto *Cox e Snell* assim como *Nagelkerke R<sup>2</sup>* aumentam enquanto a proporção de casos aumenta de 0 a 0,5

## 5.9 PSEÚDO-R<sup>2</sup> MCFADDEN

$$R_{MF}^2 = 1 - \frac{LL_C}{LL_0}$$

De acordo com Hosmer & Lemeshow (2000) *citado por* Marôco (2018, p.802), o índice de MacFadden, pode-se entender como a proporção de redução de verossimilhança ( $LL$ ) do modelo nulo relativamente ao modelo completo. Para o Allison (2014), as duas expressões  $R_{MF}^2$  relacionadas  $R_{CS}^2$  por:

$$R_{CS}^2 = 1 - \left(\frac{1}{L_0}\right)^{\frac{2(R_{MF}^2)}{n}} \quad e \quad R_{MCF}^2 = -\frac{n}{2} \times \frac{\ln(1 - R_{CS}^2)}{\ln(L_0)}$$

## 5.10 INTERPRETAÇÃO DO PSEÚDO-R<sup>2</sup>

Segundo Allison (2014), interpretar estatísticas *pseudo-R<sup>2</sup>* é necessária muita cautela. Pois, a razão pela qual esses índices de ajuste são chamados de pseudo  $R^2$  é que eles não representam a redução proporcional no erro como o  $R^2$  na regressão linear faz. A regressão linear assume homocedasticidade, que a variância do erro é a mesma para todos os valores do critério. A regressão logística será sempre heterocedástica as variâncias de erro diferem para cada valor do escore previsto. Para cada valor do escore previsto haveria um valor diferente da redução proporcional do erro. Portanto, é inadequado pensar em  $R^2$  como uma redução proporcional no erro num sentido universal na regressão logística.

## 5.11 TESTE DO AJUSTAMENTO DO MODELO

O teste de significância de ajustamento do modelo completo é efetuado com base em teste de Qui-quadrado de Pearson. Para tal é necessário formular as seguintes hipóteses:

$H_0$ : O modelo ajusta – se aos dados

$H_1$ : O modelo não se ajusta aos dados

O teste de Hosmer-Lemeshow é necessário e é bastante utilizado na regressão logística para testar a qualidade do ajuste, ou seja, o teste é feito para comprovar se o modelo obtido pode explicar adequadamente as observações ou não. Segundo Hosmer & Lemeshow (2000), a estatística do teste consiste em dividir o número de observações em aproximadamente dez

classes e, onde estas classes são comparadas as frequências previstas com as observadas, a finalidade é verificar se existem diferenças significativas entre as classificações realizadas pelo método e a realidade observada.

Assim sendo, o primeiro grupo consiste nos elementos cuja probabilidade prevista é  $\pi < 10\%$ . O segundo grupo é constituído pelos elementos cujas probabilidades previstas estão compreendidas entre  $10\% \leq \pi < 20\%$ , assim sucessivamente, até o último grupo  $90\% \leq \pi < 100\%$ . Depois da divisão dos elementos em classes, é preciso estimar a probabilidade de sucesso para cada observação e ordenar as probabilidades previstas em ordem crescente, e em seguida agrupar os dados conforme os decís de probabilidades previstas. Em cada decil, dividir os valores observados e os valores previstos para o sucesso e fracasso. A um nível de significância  $1 - \alpha$ , a ideia é não rejeitar a hipótese de que não existem diferenças entre os valores previstos e os observados, ou seja, o modelo consegue produzir estimativas e classificações confiáveis. A estatística de teste é dada por:

$$X_p^2 = \sum_{j=1}^j \frac{(O_j - E_j)^2}{E_j}$$

Onde  $O_j$  e  $E_j$  são os números de sucesso observado e de sucesso esperado na célula  $j$ , respetivamente. Segundo Marôco *opra citi*, refere que outros autores preferem usar a estatística de desvio (*Deviance*) como, por exemplo, McCullar & Nelder (1989).

$$D = \sum_{j=1}^j \left[ y_j \ln \left( \frac{y_j}{n_j \hat{\pi}} \right) + (n_j - y_j) \ln \left( \frac{n_j - y_j}{n_j (1 - \hat{\pi})} \right) \right]$$

Onde  $y_j$  é o número de sucesso na célula  $j$ ,  $\hat{\pi}$  é a probabilidade estimada da célula  $j$  e  $n_j$  é o número de elementos da célula  $j$ . A estatística de Q-quadrado de Pearson  $X_p^2$  e D (deviance) apresentação assintótica Q-quadrado com  $j - p - 1$  graus de liberdade. Rejeita-se a hipótese nula, se o *p-value*, for inferior ou igual ao nível de significância fixado.

## 5.12 CHANCES & RAZÃO DE CHANCE

As chances da variável dependente igualar um caso é equivalente à função exponencial da expressão de regressão linear. Isso ilustra como o *logit* serve como uma função de ligação entre a probabilidade e a expressão de regressão linear. Dado que o *logit* varia entre o infinito

negativo e positivo, ele fornece um critério adequado para conduzir a regressão linear e o *logit* é facilmente convertido de volta nas probabilidades. Para tal, devemos recorrer ao processo de transformação da função logística, com objetivo de linearizar o modelo, e torná-lo mais fácil a compressão de chances. A função *logit* é a função inversa de regressão logística padrão:

$g(x) = \sigma^{-1}$  nesta equação é notável que:

$$g(p(x)) = \sigma^{-1}(p(x)) = \ln\left(\frac{p(x)}{1-p(x)}\right) = \beta_0 + \beta_1 x$$

Após exponenciar ambos os lados da equação temos as chances

$$\frac{p(x)}{1-p(x)} = e^{\beta_0 + \beta_1 x}$$

### 5.13 DEFINIÇÃO DE CHANCES

Então definimos as chances da variável dependente igualar um caso como segue:

$$Odds = e^{\beta_0 + \beta_1 x}$$

A razão de chance para variáveis independente continua será definida por:

$$OddsRatio = \frac{\frac{P(x+1)}{1-P(x+1)}}{\frac{P(x)}{1-P(x)}}$$

Para uma variável independente binária, a razão de chances é definida como  $OR = \frac{ad}{bc}$ , onde  $a$ ,  $b$ ,  $c$  e  $d$  são células numa tabela contingencial de dupla entrada.

### 5.14 CLASSIFICAÇÃO POR RECURSO (CURVA ROC)

Para evitar suposições na classificação dos sujeitos no modelo, principalmente quando a variável resposta é dicotômica (binária) é muito importante definir uma regra de predição, visto que a probabilidade estimada  $\hat{\pi}$  está entre 0 e 1. Pois, se a probabilidade de  $y_i = 1$  for superior a 0,5 o sujeito é classificado no grupo 1, caso contrário, é classificado no grupo 0. De acordo com Marôco *opra citi*, o valor de probabilidade de 0,5 é arbitrário e outro valor pode ser escolhido para tornar mais ao menos rigorosa. Por exemplo, os que estão com a probabilidade estimada de  $\hat{y} = 0.7$ , são classificados como evento ( $y = 1$ ), e os que estão com a probabilidade estimada de  $\hat{y} = 0.4$  são classificados como não evento. ( $y = 0$ )

Para determinar o ponto de corte, a técnica mais comumente utilizada é Curva ROC. É a representação da razão ou proporção de verdadeiros positivos (RVP = Razão de Verdadeiros Positivos) relativamente à razão ou proporção de falsos positivos (RFP = Razão de Falsos Positivos) também conforme o limiar de discriminação é variado (valor de qual decidimos que um caso é positivo).

**Precisão:** acerto total, ou seja, a proporção de classificação correta, sem considerar o que é positivo e o que é negativo.

$$PRECISÃO = \frac{VP + VN}{P + N}$$

Onde, VP – Verdadeiros Positivos, VN – Verdadeiros Negativos, P – Número de eventos, e N – número de não eventos.

**Sensibilidade:** é a capacidade do modelo em classificar um indivíduo como “evento” dado que ele realmente é “eventos”, ou seja,  $\hat{y} = 1$  dado que  $y = 1$ . A sensibilidade é proporção de verdadeiros positivos.

$$SENSIBILIDADE = \frac{VP}{VP + FN}$$

**Especificidade:** é capacidade do modelo em classificar um indivíduo como “não evento” dado que ele realmente é “não eventos”. Ou seja,  $\hat{y} = 0$  dado que  $y = 0$ . A especificidade é proporção de verdadeiros negativos.

$$ESPECIFICIDADE = \frac{VN}{VN + FP}$$

**Valor Preditivo Positivo (VPP):** é a classificação do indivíduo ser “evento”, isto é,  $y = 1$ , dado que o modelo o classificou como “evento”  $\hat{y} = 1$ . O VPP é definido como a proporção de verdadeiros positivos em relação a todas as predições.

$$VPP = \frac{VP}{VP + FP}$$

*Valor Preditivo Negativo (VPN)*: é a classificação do indivíduo ser “*não evento*”, isto é,  $y = 0$  dado que o modelo o classificou como “*não evento*”.  $\hat{y} = 1$  O VPN é definido como a proporção de verdadeiros negativos em relação a todas as predições.

$$VPP = \frac{VP}{VP + FP}$$

### 5.15 INTERPRETAÇÃO DA CURVA ROC

Em muitos contextos, a forma mais comumente utilizada para aferir a capacidade de discriminação de “*evento*” e “*não evento*” através da curva ROC é calculando a área por baixo da curva ROC, em inglês designa-se AUC. Este índice dá-nos a probabilidade de um classificador pontuar uma instância positiva escolhida aleatoriamente acima de uma negativa. Segundo Kawamura (2002), nota-se que a área sob a curva ROC equivale ao teste não paramétrico de Mann-Whitney, aplicado a duas amostras independentes. Para Kawamura, *opra citi*, também é equivalente ao teste de Sinal de Wilcoxon. Existe uma relação entre a área sob a curva ROC e o Coeficiente de Gini que pode ser demonstrada, com a seguinte fórmula:

$$AUC = \frac{G_1 + 1}{2}$$

Onde:

$$G_1 = 1 - \sum_{k=1}^n (X_k - X_{k-1})(Y_k + Y_{k-1})$$

## 6 METODOLOGIA

Neste capítulo vai-se desenvolver a descrição de variáveis, metodologia usada para o estudo, abordagem, procedimentos

### 6.1 METODOLOGIA DE ABORDAGEM DO ESTUDO

O estudo é de caráter epidemiológico e descritivo, seguiu abordagem metodológica de coorte, num horizonte temporal retrospectivo, onde foram selecionados e avaliados cerca de 653 processos de pacientes inscritas no programa de cuidados primários de atenção integrada a mulher e criança exposta para prevenção de transmissão vertical. A admissão e inscrição no programa de PTV é feita na porta específica onde são oferecidos serviços de prevenção de transmissão vertical tanto para mãe assim como para a criança exposta.

O período de inclusão para coorte, é o período onde são consideradas inscritas e participantes no estudo, que foi de janeiro de 2018 a dezembro de 2021, ou seja, toda a mulher lactante com critérios de inclusão, foi considerada um elemento da amostra. O período de revisão para a coorte, é o período onde são avaliados os parâmetros em estudos, ou seja, atendendo o algoritmo para prevenção de transmissão vertical, o período de estadia no programa varia de 18 a 24 meses, até o último teste de diagnóstico da criança exposta ao HIV.

A cada paciente no momento de admissão e inscrição é alocada a uma mãe mentora para seguimento domiciliária, por mesmo período de revisão. Durante o seguimento pela mãe mentora as pacientes recebem aconselhamento para adesão, por vezes buscas ativas em caso de se constatar ausências nas consultas de seguimento na unidade sanitária.

A avaliação de processo baseou-se na verificação dos variáveis de interesse: *idade, resultado do teste de HIV, Local de parto, início da profilaxia, regime de profilaxia, tipo de alimentação, cuidador em TARV, Estado início TARV cuidador, número de CPN feitos, carga viral e Estado de permanência da utente*, para avaliar o grau de associação do fator de risco com variável resposta e mensurar o impacto de fatores prognósticos.

## 6.2 DESCRIÇÃO DA BASE DE DADOS

O estudo abarcou todas as variáveis sociodemográfico dos indivíduos em estudo. Especificamente para análise e conclusões do estudo foram tidos em conta três grupos de variáveis, as relacionadas com o seguimento da mãe nas consultas de pré-natal, as variáveis da situação da criança no sector de seguimento de criança exposta ao HIV (CCR) e as variáveis do seguimento da utente pela mãe mentora.

Tabela 1: *Variáveis incluídas no estudo*

Variáveis do estudo	Categorias	Tipo de variável	Função da variável
Resultado do teste HIV	Negativo	Categórica	Variável Dependente
	Positivo		
Local do Parto	Maternidade	Categórica	Variável preditor
	Casa		
Início da Profilaxia	< 1 meses	Categórica	Variável preditor
	1 - 2 meses		
	3 - 12 meses		
	12+ meses		
Profilaxia	Fez	Categórica	Variável preditor
	Não fez		
Tipo de Alimentação	Materna	Categórica	Variável preditor
	Mista		
	Complementar		
	Artificial		
Cuidador em TARV	Sim	Categórica	Variável preditor
	Não		
	NA		
Estado Início TARV	Antes da Gravidez	Categórica	Variável preditor
	Durante a gravidez		
	Pos-Parto		
Numero CPN	> 4 CPN	Categórica	Variável preditor
	=< 4 CPN		
Carga Viral	0 - 1000	Categórica	Variável preditor
	1000+		
	Sem CV		
Estado Permanência	Ativo	Categórica	Variável preditor
	Abandono		
	Suspensão		

### 6.3 VARIÁVEIS MODIFICADOS

Algumas variáveis sofreram alteração ou derivaram de algumas outras variáveis originais da base de dados para adequação do tipo de análise desejado. Que é o caso da variável *Número de consultas Pré-natal (Número CPN)*. As consultas na base de dados original aparecem em datas, ou seja, em dias de consultas que a utente apareceu na unidade sanitária, e para construção desta variável, foi necessário contar o número de vezes olhando para as datas das consultas que a utente apareceu na unidade sanitária. E para categorizar a variável, considerou-se o número mínimo de consultas CPN (4 CPN) que a utente deve fazer durante a gravidez segundo o protocolo do Ministério da Saúde.

Profilaxia com Cotrimoxazol e Niverapina é dada a crianças menores de 24 meses desde o nascimento até aos 24 meses, onde a criança faz o último teste de HIV no sector de cuidados de criança de risco (CCR). O valor original na base de dados aparece o tipo de profilaxia, basicamente: AZT+NVP, se esta criança fez, e caso contrário a opção “*Não fez*”.

Idade da criança quando iniciou a profilaxia com AZT+NVP, esta variável ficou designada “*Início da Profilaxia*”. Segundo o protocolo da Tripla Eliminação do HIV, a criança nascida de mãe HIV+ é considerada criança exposta, ou criança de risco. Independentemente do tipo de alimentação que a mãe escolher, esta criança deve iniciar a profilaxia na Maternidade, e continuar até fazer o último teste de HIV, que pode ocorrer entre os 18 e 24 meses. Atendendo este fator, houve a necessidade de incluir esta variável na análise, considerando o tempo que a criança se apresentou na unidade sanitária para início da profilaxia. E para a construção da variável foi necessário a subtração entre a data que a mãe fez a primeira consulta na CCR e a data de nascimento, obtém-se o intervalo de tempo, categorizado em quatro níveis, (*<1 mês; 1-2 meses; 3-12 meses e 12+ meses*).

Tratamento dos valores ausentes (*missing values*), para todas as variáveis, os valores ausentes foram atribuídos valores (-99)

#### 6.4 QUANTO A FORMA DE ABORDAGEM

A pesquisa será desenvolvida numa abordagem descritiva, pois de acordo visando estudo pretende-se fazer identificação e descrição dos fatores associados ao evento. Segundo *Gil (2002)*, a pesquisa descritiva visa somente a observar, registrar e descrever as características de um determinado fenómeno ocorrido numa amostra ou população, sem, no entanto, analisar o mérito do seu conteúdo. Quanto ao horizonte temporal, a pesquisa será retrospectiva, pois, o estudo irá explorar fatos relacionados com os eventos ocorridos fazendo uma análise retrospectiva.

#### 6.5 DELIMITAÇÃO DO UNIVERSO E CRITÉRIO DE INCLUSÃO NO ESTUDO

O estudo tem como população de estudo, todas as mulheres lactantes vivendo com HIV/SIDA em cuidado e tratamentos no sector de Consultas de Crianças em Risco e tenha pelo menos uma consulta durante o período em análise no sector. Também farão parte do estudo as crianças com o resultado definitivo do teste de HIV entre os 18 e 24 meses, o período considerado o linear de seguimento no sector de CCR conforme o algoritmo do Ministério de Saúde, assim como da OMS. Quanto ao critério de inclusão no estudo: todas crianças com idade compreendida entre 0 e 59 meses e que esteja em seguimento no sector de consulta de criança exposta ao HIV e tenham feito pelo menos um teste de HIV para a criança exposta ao HIV durante o período de 2018 a 2022 nas 31 unidades sanitárias onde o Projeto de Fortalecimento dos Cuidados de Saúde de Mãe e Criança é implementado pela mothers2mothers (m2m).

#### 6.6 TÉCNICAS DE RECOLHA DE DADOS E VALIDAÇÃO DE DADOS

A recolha de dados foi feita pelas enfermeiras de Saúde Materno Infantil (ESMI) em serviço da mothers2mothers (m2m), que dão o seguimento das crianças ao HIV inscritas no sector de consultas de criança de risco ao nível das unidades sanitárias, assim como, pelas mães mentoras que fazem visitas domiciliárias de apoio a adesão ao tratamento antirretroviral na comunidade. Para questão de minimização de custos administrativos e também garantir a qualidade e a disponibilidade dos dados a tempo, o formulário foi desenhado em plataforma digital utilizado serviços grátis da Kobocollect.

A recolha consistiu em preenchimento do formulário eletrónico com dados dos processos clínicos de pacientes inclusos no estudo, usando dispositivos eletrónicos, com periodicidade mensal. O processo inicia com enumeração dos processos clínicos de utentes identificados com critérios de

inclusão no estudo, e posteriormente a enfermeira ou a mãe mentora entra os dados no dispositivo eletrônico.

## 6.7 AMOSTRAGEM E TAMANHO DA AMOSTRA

Para o presente estudo, adotou-se uma amostragem probabilística aleatória simples. A amostra consistiu em 653 processos clínicos, coletados em 31 unidades sanitárias participantes do projeto mothers2mothers que cumpriram os critérios de inclusão durante o período analisado. A distribuição da recolha de dados pelas províncias de Moçambique foi a seguinte: Maputo Província (1 unidade sanitária), Zambézia (11 unidades sanitárias), Nampula (16 unidades sanitárias) e Cabo Delgado (3 unidades sanitárias), totalizando 31 unidades sanitárias envolvidas no projeto.

## 6.8 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

O processo de tratamento de dados, foi feita com base em aplicativos robustos de análise de dados. Para a recolha de dados, foi usado o *Kobocollect*, uma plataforma ‘online’ de acesso livre, usado exclusivamente para recolha de dados para diversos propósitos. Para análise da Regressão logística multivariada e modelagem foi utilizado o pacote estatístico da IBM *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 25.0 para Windows, pelo método “Enter”, e, para arranjos, arrumação de tabelas e gráficos foi utilizado o Excel, QGIS e arcGIS.

## 6.9 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi desenvolvido nas quatro províncias onde a m2m (mothers2mothers) desenvolve as suas atividades. Referir que são no total 31 unidade de saúde, e todas foram incluídas no estudo, com um universo de 12 mil pacientes que passaram pelo programa, das quais se destacam as mulheres grávidas, mulheres lactantes, e crianças em TARV, este último grupo permanece no programa até aos 10 anos. Entre os 10 e 14 anos a criança passa por uma sessão de revelação diagnóstica. A mulher grávida e lactante, segue o protocolo do programa de prevenção de transmissão vertical, onde são seguidas nas consultas pré-natal e que devem pelo menos ter 4 consultas neste serviço para garantir que esta esteja retida em cuidados e tratamento de HIV/SIDA, em controle mensal da evolução da gravidez. Seguindo o fluxo normal de cuidados e tratamento, a mulher grávida espera-se que tenha a carga viral abaixo de mil cópias, e para tal faz trimestralmente o controlo de carga viral, para garantir a eficácia e qualidade da prevenção de transmissão vertical.

A mulher lactante sero positiva, permanece em cuidados e tratamento no serviço de seguimento de criança exposta com a criança na estratégia de retenção em cuidado e tratamento chamado *paragem única*, por um período de 12 meses segundo o novo algoritmo de PTV em uso pelo Ministério da Saúde. Inicialmente esta criança faz o teste de PCR aos 28 dias após nascimento. Se o resultado do teste de PCR for positivo, a criança repete o teste, se o resultado consistentemente continua positivo, a criança é referida para serviço TARV Pediátrico, onde esta é seguida com a mãe ou a cuidadora conforme o caso, até aos 14 anos onde a criança depois de uma revelação diagnostica passa para os serviços de cuidados e tratamento de adultos.

Em caso do resultado de PCR aos 28 dias for negativo, a criança continua em seguimento nos serviços de consultas de criança exposta (criança em risco). E entre os 9 e 12 meses a criança é novamente testada com PCR, após certificar que este já teve desmame, dependendo do resultado do teste, a criança continua nas consultas de criança de risco (CCR) se o resultado for negativo, e permanece até aos 18 meses, onde esta fará o teste definitivo que culmina com alta na CCR o referencia para os serviços TARV dependendo do resultado do teste. O foco do estudo, são as razões que levaram a criança a ter o resultado positivo no teste de HIV, tendo em conta que esta mãe teve pelo menos um contacto com os serviços de saúde.

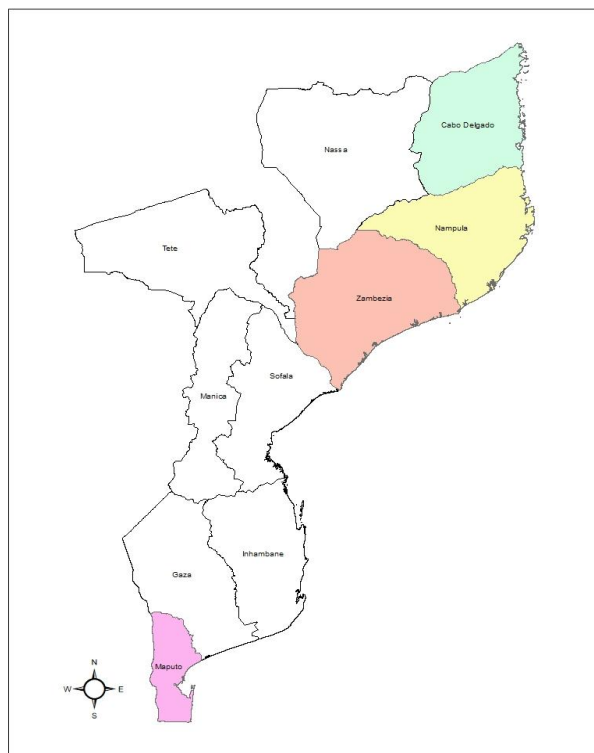


Fig 5: Áreas de atuação do projeto PMTCT (PTV) da mothers2mothers

A implementação do programa nas quatro províncias de Moçambique, baseou-se no critério de alta positividade de crianças menores de cinco anos cujas mães estão em tratamento ou pelo menos tiveram um contacto com serviços de saúde durante a gravidez, ou no pós-parto. Inicialmente o projeto foi implementada na Província de Sofala, concretamente nos distritos de Dondo, Nhamatanda e Cidade da Beira por um período de dois anos (2017 e 2018) em 10 unidades sanitárias, como fase experimental. Depois da avaliação feita pelo ministério da saúde, constatou-se que o programa teve resultados promissores na redução da taxa de positividade dos testes de HIV em crianças menores de 5 anos.

Recomendou-se a continuidade e expansão do projeto para mais província do país, obedecendo ao critério de alta taxa de positividade de PCR em crianças menores de 5 anos. Nos finais de 2018, foi possível expandir o programa para mais quatro províncias: Cabo delgado (3 unidade Sanitárias), Nampula (16 unidades sanitárias), Zambézia (11 unidade sanitária) e Maputo Província (uma unidade Sanitária).

#### 6.10 IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

A estratégia de mãe mentora foi concebida na África do Sul, por um médico que dava assistências as mulheres grávidas e lactantes em cuidados e tratamento para o HIV/SIDA. Segundo relatórios da OMS, a República Sul Africana é o país com mais casos de HIV/SIDA ao nível do continente africano, e também lidera esta lista para os países subsarianas. Com as altas taxas de mortalidades por HIV/SIDA, sem deixar de lado os altos índices de abandono ao tratamento. É por esta razão que muitas estratégias de prevenção e combate ao vírus de HIV são implementados em muitas unidades sanitárias na Africa do Sul.

Segundo o historial, devido as altas taxas de abandono das mulheres grávidas e lactantes ao tratamento de HIV/SIDA, o médico que assistia às mulheres, foi perguntando a cada uma que viesse, se conhecia outra neste estado em que ela se encontrava para convidá-la ao tratamento, e quem concordasse em trazer outra mulher recebia incentivos. E o grupo foi crescendo, assim como as mães foram aderidos o programa de cuidados e tratamento.

E para manter as mulheres em tratamento, adotou o sistema de criação de grupos de apoio, a adesão grupo de apoio é com base em zona de residência. Onde nestes grupos as mães iam colocando as suas dificuldades ou barreiras de adesão ao TARV, e uma mãe com mais experiência vai moderando

o grupo, e esta recebe o nome de mãe mentora. Esta mesma mãe mentora vai fazendo visitas domiciliárias as utentes para apoio a adesão e retenção no programa de tratamento. Para as utentes que mostrarem fraca adesão ao tratamento, a mãe mentora faz buscas ativas em todas as faltosas e abandonos aos tratamentos. Basicamente a mãe mentora tem três tarefas essenciais no modelo:

- Aconselhamento pré-teste e pós-teste,
- Visitas domiciliárias de apoio a adesão, aconselhamento psicossocial,
- Buscas ativas em faltosos e abandonos

A Mãe Mentora é a chave do sucesso do modelo do projeto. E esta é capacitada em duas ou mais semanas em matérias de aconselhamentos, assistência domiciliárias, buscas e basicamente em uso de dispositivos para gestão de casos. Esta mãe mentora deve ter como requisitos:

- Ser da mesma comunidade onde vai trabalhar,
- Estar em tratamento na unidade sanitária onde vai prestar serviços,
- Ser modelo para as outras mães, isso é, carga viral abaixo de mil cópias, não faltar as consultas,
- Comunicação verbal em língua local,
- Saber ler e escrever é uma vantagem entre outros requisitos

A mãe mentora é atribuída um determinado número de utentes que ela faz o seguimento, o número varia entre 60-70 utente em cuidados e tratamento. E para o sucesso da estratégia, é definida um plano de visitas domiciliários de apoio a adesão aconselhamento psicossocial. Em caso de uma das utentes faltar o provedor deve procurar saber com a mãe mentora, porque ela (mãe mentora) deve fazer pelo menos uma visita de apoio adesão a esta mulher por mês.

Considera-se sucesso da mãe mentora, quando uma mulher grávida é seguida por uma mãe mentora durante o período de consulta pré-natal até ao parto e aos 28 dias depois do parto, a criança fazer o teste. E se os resultados forem negativos para HIV, neste caso a mãe mentora tem incentivos e a mulher em seguimento recebe enxoval para o seu bebé para incentivar a participação no programa.

Esta estratégia demonstrou resultados promissores no que tange a adesão e retenção nos cuidados e tratamento do HIV/SIDA em mulheres grávidas e lactantes. Em 2017, Moçambique adota o modelo para implementação em fase experimental na Província de Sofala. E posteriormente passou para as

quatro províncias como referido anteriormente, com financiamento dos parceiros de cooperação: USAID (Sofala), CDC (Cabo Delgado, Nampula, Zambézia e Maputo Província).

Atualmente o projeto está a ser implementado em quase todo o país, com outros atores, baseando-se no modelo original da mothers2mothers (m2m), integrando diversas áreas de saúde, a tipo de exemplo, em 2021, iniciou-se a implementação do modelo para o programa de adolescente e jovens, adultos em tratamentos, especificamente o sector de TARV pediátrico. Visando garantir a maior adesão aos serviços de tratamento antirretroviral aos jovens, adolescentes. Para os adultos em TARV introduziu-se a figura do Homem Campeão (HC), com as mesmas tarefas da Mãe Mentora (MM), porém, com foco nos homens em tratamento antirretroviral.

## 7 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DO ESTUDO

### 7.1 ANÁLISE DESCRITIVA

Foram analisados 653 processos clínicos de utentes HIV positivo com crianças expostas menores de 5 anos em cuidados e tratamento nas 31 unidades sanitárias onde o projeto está a ser implementado. Fora extraída dentre várias variáveis, as seguintes na tabela abaixo

*Tabela 2: Variáveis incluído na análise*

Variável	N	Per cent
Resultado HIV	653	100,0%
Local do Parto	653	100,0%
Início da Profilaxia	653	100,0%
Profilaxia	653	100,0%
Tipo de Alimentação	653	100,0%
Cuidador em TARV	653	100,0%
Estado Início TARV	653	100,0%
Número CPN	653	100,0%
Carga Viral	145	22,1%
Estado Permanência	653	100,0%

### 7.2 TESTE DE HIV EM CRIANÇAS <5 ANOS

Foram avaliados 653 processos de mães seropositivos. Para a variável “*Resultado HIV*”, teve 94% taxa de resposta. Dos resultados obtidos, nota-se que a taxa de positividade global ronda aos 23%, muito acima das metas estabelecidos pela OMS de 5%. E das quatro províncias com processos avaliados, Nampula (25%) e Cabo Delgado (24%) são as que mais se destacam com alta taxa de positividade em crianças menores de cinco anos.

*Tabela 3: Resultado do teste de HIV em crianças menores de cinco anos*

Província	Resultado de teste HIV em crianças <5 anos			Positividade
	Negativo	Positivo	Total	
Maputo	9	1	10	10%
Zambézia	125	26	151	17%
Cabo Delgado	57	18	75	24%
Nampula	314	103	417	25%
Área de estudo	505	148	653	23%

### 7.3 LOCAL DE PARTO

Um dos fatores preponderante para a prevenção de transmissão vertical é o parto seguro, ou seja, parto institucional. As mulheres grávidas seropositivas são aconselhadas a terem o seu parto assistido numa unidade sanitária para garantir que tenha cuidados primários de saúde logo após o parto. Para esta variável, os resultados indicam que ainda cerca de 35% de partos são assistidos ao nível da comunidade fora da unidade sanitária. Consoante os resultados da análise, a taxa de positividade de PCR é bastante alta para os partos feitos fora da maternidade, chegando a atingir 27%. Vários fatores podem concorrer para isso, tais como: o maior número de parto fora da maternidade tem sido de gestantes sem cuidados pré-natais.

Tabela 4: Taxa de positividade por Local do parto

Local parto	Resultado de teste HIV em crianças <5 anos			Taxa Positividade HIV criança <5 anos
	Negativo	Positivo	Total	
Missing	3	3	6	50%
Casa	164	62	226	27%
Maternidade	335	76	411	18%
Parteira tradicional	3	7	10	70%
Total	505	148	653	23%

### 7.4 INICIO DA PROFILAXIA DO HIV PARA CRIANÇAS EXPOSTAS

O período de início da profilaxia é extremamente importante para controle da transmissão viral de mãe para crianças, pois, é neste período onde ocorre a maior incidência de casos de infeção por HIV nas crianças expostas, principalmente para as mães lactentes. Segundo estudos feitos por Zijenah L. S., et al, (2021), dentre vários fatores que concorrem para alta transmissão vertical, o início tardio da profilaxia figura em segundo lugar. Segundo os resultados do estudo apresentados na tabela abaixo, indica que a positividade de PCR tende a aumentar na medida em que o tempo de início aumenta.

Tabela 5: Taxa de positividade e início da profilaxia

Início de profilaxia	Resultado de teste HIV em crianças <5 anos			Taxa Positividade HIV criança <5 anos
	Negativo	Positivo	Total	
Missing	5	4	9	44%
< 1 mês	85	2	87	2%
1 - 2 meses	191	12	203	6%
3 - 12 meses	206	117	323	36%
12+ meses	18	13	31	42%
Total	505	148	653	23%

## 7.5 PROFILAXIA COM AZT E NVP PARA CRIANÇAS EXPOSTAS

A profilaxia para prevenção de transmissão vertical de mãe para filho é o fator preponderante para redução da taxa de positividade de teste de HIV em crianças expostas ao HIV. Segundo o estudo de Siegfried N, *et al* (2011), a profilaxia com Zidovudine (AZT) e Niverapina (NVP) reduzem significativamente a replicação viral em mulheres grávidas. E esta combinação quando é administrada em criação logo após o parto e entre 4-8 semanas, tem uma eficácia de cerca de 41%, ou seja, reduz a taxa de infecção em crianças em cerca de 41%. Para esta variável, os resultados indicam que ainda há baixa adesão a profilaxia de HIV em crianças menores de cinco anos. A taxa de positividade de PCR em crianças que não fizeram a profilaxia é extremamente alta, estimada em cerca de 45%.

Tabela 6; Taxa de positividade e aceitação da profilaxia

Aceitação da profilaxia	Resultado de teste HIV em crianças <5 anos			Taxa Positividade HIV criança <5 anos
	Negativo	Positivo	Total	
Missing	3	0	3	0%
AZT+NVP	337	15	352	4%
Não fez	165	133	298	45%
Total	505	148	653	23%

## 7.6 TIPO DE ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA EXPOSTA AO HIV

A alimentação da criança recém-nascida é um fator muito importante principalmente nos primeiros 6 meses de vida. Segundo a diretriz da OMS (2016, p.4) que versa sobre HIV e alimentação infantil, recomenda que a amamentação em mulheres HIV positivo deve ser exclusivamente com leite materno até aos seis meses de vida. Os alimentos complementares são introduzidos gradualmente após este período. Esta variável pode ser um bom preditor para resultados de teste de HIV. Segundo Shapiro et al, 2013; Thomas et al., 2011) citado pela OMS (2016, p.13-17), a taxa de sobrevivência de crianças em amamentação exclusiva de mãe sero positivos em tratamentos de ARV de longa duração é de 89% (95%, CI: 79,9 – 98,5).

Tabela 7; Taxa de positividade e resultados de testes de HIV

Tipo de alimentação para criança	Resultado de teste HIV em crianças <5 anos			Taxa Positividade HIV criança <5 anos
	Negativo	Positivo	Total	
Missing	0	3	3	100%
Complementar	39	48	87	55%
Materna	422	78	500	16%
Mista	44	19	63	30%
Total	505	148	653	23%

## 7.7 ESTADO PERMANÊNCIA DO CUIDADOR EM TARV

Uma análise análoga à variável anterior, (alimentação da criança exposta, cuidador em TARV, estado de início TARV e Número de CPN). A permanência da mulher lactante em tratamento com ARV de longa duração é extremamente recomendado para prevenção de transmissão vertical. O estado de permanência de doentes em cuidados e tratamento com ARV que pode ser classificado em: ativo, faltoso e abandono.

- Ativo – são classificados como ativos todos pacientes com boa adesão, por outras, pacientes com alta frequência nas consultas de cuidados e tratamento. Para o presente estudo, com 648 respondente, cerca de 79% são ativos em tratamento com ARV.
- Abandono – ainda segundo o mesmo protocolo, são aqueles pacientes com mais de 30 dias de ausências nas consultas. Foram considerados abandonos cerca 16% dos processos avaliados
- Suspensos – são considerados suspensos a todos os que, por recomendação médica, interromperam a tratamento com ARV. Muitas vezes tem sido devido a falências terapêuticas, que se pode notar com o aumento progressivo da carga viral em pacientes num determinado regime terapêutico. Outras causas que levam a suspensão de tratamento com ARV são as reações adversas, certos pacientes sofrem de intolerância a alguns fármacos. Foram considerados suspensos 3% dos pacientes com processos avaliados.

A adesão ao tratamento antirretroviral é o passo primordial para prevenção vertical. Desde o início da implementação da opção B+, a adesão ao tratamento deixou de ser preocupação. No entanto, surge novos desafios, em manter os que iniciam TARV em cuidados e tratamentos. A retenção aos cuidados um pouco por todos os países subsariana está a ser um grande desafio, o que está influenciando de forma notável o aumento da taxa de transmissão vertical.

*Tabela 8: Estado de permanencia de pacientes em TARV*

Estado de permanencia de pacientes	Resultado de teste HIV em crianças <5 anos			Taxa Positividade HIV criança <5 anos
	Negativo	Positivo	Total	
Missing	8	11	19	58%
Ativo	432	82	514	16%
Abandono	57	46	103	45%
Suspensao	8	9	17	53%
<b>Total</b>	<b>505</b>	<b>148</b>	<b>653</b>	<b>23%</b>

## 7.8 UTENTE EM TARV

A introdução da estratégia B+ e surgimento de fármaco combinados como a delutegravir, introdução de serviços integrados para TARV (paragem única), reforçou de certa forma a adesão ao TARV em gestantes e lactantes. A questão de início TARV deixou de ser preocupação, pois, os testes são feitos na mesma porta, todos os testados com resultados positivo para HIV são aconselhados a aderir o tratamento antirretroviral na mesma porta.

Tabela 9: Estado da utente em relação tratamento antirretroviral vs positividade

Utente está em TARV	Resultado de teste HIV em crianças <5 anos			Taxa Positividade HIV criança <5 anos
	Negativo	Positivo	Total	
Missing	4	5	9	56%
Recusa	3	7	10	70%
Aceita iniciar TARV	498	136	634	21%
Total	505	148	653	23%

## 7.9 CARGA VIRAL DE PACIENTE TARV

Carga viral é influenciado pelo nível de adesão do paciente, ou seja, quando mais melhor é a adesão baixa é a carga viral, e por sua vez, a adesão é seriamente comprometida por diversos fatores, sociais, económicos, hábitos alimentares. A carga viral constitui um dos indicadores chave para avaliação da adesão de pacientes em cuidados e tratamentos com ARV. Foram avaliados 653 processos de pacientes, dos quais cerca de 506, foram considerados com valores omissos (*missing value*), por não constar informação de carga viral. Cerca de 34% dos processos com informação de carga viral é que tem a supressão viral (<1000 cópias). Como mostra a tabela abaixo. Pode-se constatar que há maior positividade de PCR em mulheres que não conhecem o seu estado virológico, em cerca de 28%.

Tabela 10: Informação da Carga Viral de pacientes em TARV

Carga Viral de pacientes em TARV	Resultado de teste HIV em crianças <5 anos			Taxa Positividade HIV criança <5 anos
	Negativo	Positivo	Total	
0 - 1000	49	1	50	2%
1000 +	94	3	97	3%
Sem CV	362	144	506	28%
Total	505	148	653	23%

## 7.10 REGRESSÃO LOGÍSTICA

A regressão logística é útil quando desejamos realizar uma predição com uma variável categórica binária assumindo que os resultados da variável dependente são independentes e mutuamente exclusivos; ou seja, um único caso só pode estar num grupo ou outro. E, outro pressuposto para a uso da regressão logística não menos importante, é tamanho de amostra, este deve ter pelo menos 30 registos na base de dados para garantir bons resultados da análise. Para garantir que o SPSS não tire resultados confusos, estes requisitos devem ser observados antes de proceder com a análise estatística.

Neste subcapítulo, vamos apresentar dados de análise de regressão logística, referir que os resultados foram obtidos da análise com IBM SPSS versão 26 usando método ENTER. A base de dados contém 653 registos, e de entre tantas variáveis, foram seleccionadas 9 variáveis preditores e uma variável resposta. A seleção de variáveis preditores observou os critérios descritas em capítulos anteriores.

## 7.11 RESULTADOS DA ANÁLISE DE REGRESSÃO LOGÍSTICA

```
LOGISTIC REGRESSION VARIABLES ResultHIV
/METHOD=ENTER Local_part InicioPro Profilaxi Tipo_Ali C_TARV QIniTARV NumCPN Carg_iral EstadPer
/CONTRAST (Local_part)=Indicator(1)
/CONTRAST (InicioPro)=Indicator(1)
/CONTRAST (Tipo_Ali)=Indicator(1)
/CONTRAST (C_TARV)=Indicator(1)
/CONTRAST (QIniTARV)=Indicator(1)
/CONTRAST (NumCPN)=Indicator(1)
/CONTRAST (Carg_iral)=Indicator(1)
/CONTRAST (EstadPer)=Indicator(1)
/CONTRAST (Profilaxi)=Indicator(1)
/SAVE=PRED PGROUP COOK LEVER DFBETA ZRESID DEV
/CLASSPLOT
/PRINT=GOODFIT CORR CI(95)
/CRITERIA=PIN(0.05) POUT(0.10) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

Existem três partes principais para esta saída. Primeiro, duas tabelas fornecem informações descritivas. Em seguida, há três tabelas no Bloco 0 que fornecem informações sobre a situação da linha de base, quando somente a constante está na equação ou modelo. A última secção das quatro tabelas está abaixo do Bloco 1. Elas mostram os resultados quando os quatro preditores são inseridos simultaneamente. A tabela de sumário de processamento de casos ilustra, dos 653 registos na base de dados, 94,3 foram incluídos na análise e 5,7% são dados como casos omissos.

**Tabela 11: Case Processing Summary**

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	616	94,3
	Missing Cases	37	5,7
	Total	653	100,0
Unselected Cases		0	,0
<b>Total</b>		653	100,0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

**Tabela 12: Dependent Variable Encoding**

Original Value	Internal Value
Negativo	0
Positivo	1

A tabela de classificação ilustra como é, o modelo sem previsores classifica os indivíduos em estudo, ou seja, como o modelo classifica os casos sem nenhuma variável preditor. De acordo com resultados, o modelo classificou todos os casos como sendo negativos, usa a média para classificação dos casos, usando a média o modelo tem um desempenho geral de 77.3%.

**Tabela 13: Classification Table<sup>a,b</sup>**

Observed		Predicted		
		Resultado HIV		Percentage Correct
		Negativo	Positivo	
Step 0	Negativo	505	0	100,0
	Positivo	148	0	,0
Overall Percentage				77,3

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is, 500

A tabela de variáveis na equação, abaixo ilustra, com detalhe os resultados obtidos no bloco zero, referente ao modelo nula, ou seja, o modelo sem nenhum variável preditor, se fosse necessário mantê-lo. Temos valor de  $\beta = -1,227$ , estatística do *Wald* = 172,415, gl = 1 e a constante beta com significância  $\rho < 0,05$ .

**Tabela 14: Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0	Constant	-1,227	,093	172,415	1	,000	,293

A tabela 15: *Omnibus Teste dos coeficientes do modelo*, demonstra que existe um modelo que pode explicar a positividade dos testes de HIV em crianças menores de cinco anos nascidas de mães seropositivas.

**Tabela 15: Omnibus Tests of Model Coefficients**

		Chi-square	df	Sig.
	Step	382,225	24	,000
Step 1	Block	382,225	24	,000
	Model	382,225	24	,000

A tabela 16: *Resumo do Modelo* inclui duas maneiras diferentes de estimar a porcentagem da explicação do modelo conforme os resultados da análise de regressão logística. O "pseudô"  $R^2$  que equivale ao R quadrado na regressão linear, tem como estimativas (0,443 e 0,674), indicam que aproximadamente  $R_{C\&S}^2 = 44,3\%$  ou  $R_N^2 = 67,4\%$  da variação de resultados de testes de HIV em crianças menores de cinco anos podem ser explicadas pela combinação linear das variáveis independentes do modelo.

**Tabela 16: Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	316,736 <sup>a</sup>	,443	,674

a. Estimation terminated at iteration number 20 because maximum iterations has been reached. Final solution cannot be found.

A tabela 17: *Hosmer and Lemeshow*, mostra a qualidade do ajuste do modelo, temos na tabela o valor de  $Q^2$  que tem como  $h_0$  = ajuste do modelo sem nenhum variável preditor é igual ao ajuste do modelo com variáveis preditores, e a  $h_1$  = é que o ajuste do modelo atual é diferente do modelo sem variáveis independentes. Ou seja, a hipótese nula é que as variáveis independentes (preditores) não melhoram a previsão de resultados de teste de HIV em crianças menores de cinco anos, e a variável alternativa diz que as variáveis independentes melhoram a previsão de resultados do teste de HIV em crianças menos de cinco anos. Neste caso, atendendo que o  $\rho < 0,05$ , aceitamos a hipótese alternativa.

**Tabela 17: Hosmer and Lemeshow Test**

Step	Chi-square	df	Sig.
1	4,951	8	,763

**Tabela 18: Classification Table<sup>a</sup>**

Observed		Predicted			
		Resultado HIV		Percentage Correct	
		Negativo	Positivo		
Step 1	Resultado HIV	Negativo	471	34	93,3
		Positivo	47	101	68,2
<b>Overall Percentage</b>					87,6

a. The cut value is 500

Os modelos de classificação são bastante usados para discriminar diferente grupo por meio de parâmetros ou fatores característicos, ou associados ao evento. Os modelos de classificação são comumente usados em teste de diagnóstico, como os testes de HIV, Sífilis, COVID-19 entre outras doenças. Na área de saúde, estes visam identificar, mediante uma série de variáveis ou fatores associados utilizados como preditores, se a pessoa tem ou não uma determinada condição ou uma infecção. Mas, por se tratar de um modelo de previsão, é propenso a falhas, que podem ocorrer nos cenários seguintes:

- O primeiro cenário, é quando o teste reporta resultado positivo, e realmente o indivíduo tem a condição ou doença. Este cenário é o ideal para o propósito do teste, e quando isso ocorre, diz-se que estamos perante verdadeiros positivos (VP). O modelo neste estudo classificou para este grupo cerca de 78 indivíduos, que são considerados verdadeiros positivos pelo modelo do total de 616 avaliados.
- O Segundo cenário, é quando o teste reporta resultado negativo, e realmente o indivíduo não tem a condição ou doença, este é o caso inverso ao anterior, caso verdadeiros negativos (VN). O modelo classificou como verdadeiros positivos cerca de 459 indivíduos, dos 616 avaliados
- O terceiro cenário, ocorre quando diagnosticamos positivo a um indivíduo que realmente não tem a condição ou a doença, neste caso estamos perante falsos positivos (FP). O modelo classificou como falsos positivos, cerca de 31 indivíduos.
- O quarto cenário é quando classificamos os indivíduos no grupo dos negativos, ou sem a condição, enquanto estes são realmente positivos, estamos perante os falsos negativos (FN), e o modelo classificou cerca de 48 como falsos negativos.

Neste modelo de classificação, existem dois conceitos fundamentais que são tomados como base de classificação, que são a sensibilidade e especificidade.

**Tabela 19: variáveis na equação**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
<b>Local do Parto</b>			<b>4,104</b>	<b>2</b>	<b>0,128</b>			
Local do Parto(1)	-0,175	0,792	0,049	1	0,825	0,839	0,178	3,960
Local do Parto(2)	-0,753	0,788	0,913	1	0,339	0,471	0,101	2,206
<b>Início da Profilaxia</b>			<b>13,629</b>	<b>4</b>	<b>0,009</b>			
Início da Profilaxia(1)	-3,009	1,239	5,895	1	0,015	0,049	0,004	0,560
Início da Profilaxia(2)	-2,161	0,990	4,764	1	0,029	0,115	0,017	0,802
Início da Profilaxia(3)	-0,969	0,906	1,146	1	0,284	0,379	0,064	2,238
Início da Profilaxia(4)	-1,672	1,070	2,444	1	0,118	0,188	0,023	1,529
<b>Profilaxia</b>			<b>46,921</b>	<b>2</b>	<b>0,000</b>			
Profilaxia(1)	17,276	23128,046	0,000	1	0,999	31827931,464	0,000	
Profilaxia(2)	21,183	23128,046	0,000	1	0,999	1583278255,931	0,000	
<b>Tipo de Alimentação</b>			<b>13,418</b>	<b>4</b>	<b>0,009</b>			
Tipo de Alimentação(1)	-35,774	20166,114	0,000	1	0,999	0,000	0,000	
Tipo de Alimentação(2)	-36,171	20166,114	0,000	1	0,999	0,000	0,000	
Tipo de Alimentação(3)	-34,563	20166,114	0,000	1	0,999	0,000	0,000	
Tipo de Alimentação(4)	-53,603	30050,553	0,000	1	0,999	0,000	0,000	
<b>Cuidador em TARV</b>			<b>0,669</b>	<b>3</b>	<b>0,880</b>			
Cuidador em TARV(1)	1,343	1,655	0,658	1	0,417	3,830	0,149	98,235
Cuidador em TARV(2)	0,940	1,835	0,262	1	0,609	2,559	0,070	93,258
Cuidador em TARV(3)	22,737	20687,367	0,000	1	0,999	7488152134,197	0,000	
<b>Estado Início TARV</b>			<b>5,279</b>	<b>3</b>	<b>0,152</b>			
Estado Início TARV(1)	-0,234	0,673	0,121	1	0,728	0,792	0,212	2,960
Estado Início TARV(2)	-0,877	0,662	1,757	1	0,185	0,416	0,114	1,522
Estado Início TARV(3)	0,431	0,412	1,096	1	0,295	1,539	0,687	3,449
<b>Numero CPN(1)</b>	<b>2,58</b>	<b>0,680</b>	<b>14,461</b>	<b>1</b>	<b>0,000</b>	<b>13,256</b>	<b>3,50</b>	<b>50,230</b>
<b>Carga Viral</b>			<b>0,423</b>	<b>2</b>	<b>0,809</b>			
Carga Viral(1)	-15,745	4875,744	0,000	1	0,997	0,000	0,000	
Carga Viral(2)	0,616	0,947	0,423	1	0,515	1,852	0,289	11,849
<b>Estado Permanência</b>			<b>47,199</b>	<b>3</b>	<b>0,000</b>			
Estado Permanência(1)	-2,079	0,868	5,734	1	0,017	0,125	0,023	0,686
Estado Permanência(2)	2,033	0,931	4,768	1	0,029	7,638	1,231	47,372
Estado Permanência(3)	1,914	1,115	2,945	1	0,086	6,781	0,762	60,354
Constante	13,621	30685,153	0,000	1	1,000	823543,393		

a. Variável(is) inserida(s) na etapa 1: Local do Parto, Início da Profilaxia, Profilaxia, Tipo de Alimentação, Cuidador em TARV, Estado Início TARV, Numero CPN, Carga Viral, Estado Permanência.

## 7.12 SENSIBILIDADE

**Sensibilidade** é a probabilidade de obter um resultado positivo caso o individuo tenha realmente a condição ou doença. Um teste ou modelo sensível é aquele que pode diagnosticar ou classificar a todos os indivíduos positivos. Pode-se obter a taxa de sensibilidade do modelo com a fórmula abaixo.

$$Sensibilidade = \frac{VP}{VP + FN} = \frac{101}{148} = 0,682 \approx 68,2\%$$

### 7.13 ESPECIFICIDADE

Especificidade é a probabilidade de obter o resultado negativos aos indivíduos que realmente não tem a condição ou a doença. Quando mais específicos for o teste, o modelo aumenta a sua capacidade de classificação, ou detenção de negativos.

$$\text{Especificidade} = \frac{VN}{VN + FP} = \frac{471}{505} = 0,933 \approx 93,3\%$$

Sensibilidade e especificidade são medidas que descrevem a proporção de indivíduos com resultado positivo ou negativo, em quem está ou não doente. Razão pela qual é necessário realizar-se outro exame, considerado padrão-ouro, para diferenciação de grupos entre doentes e não doentes, tendo em conta que não temos certeza de quem realmente está doente antes de realizarmos o teste. Estas características são fundamentais apesar de menor valor clínico, ou seja, não é suficiente para o diagnóstico final baseando-se na sensibilidade especificidade, mas sim, para a avaliação inicial de um novo teste e também para comparar o potencial diagnóstico de testes diferentes.

### 7.14 ACURÁCIA

Acurácia é a probabilidade de o modelo prever resultado verdadeiro, independentemente do resultado, se é positivo ou negativo.

$$\text{Acurácia do modelo} = \frac{VP + VN}{VP + FN + FP + VN} = \frac{572}{653} = 0,876\% \approx 87,6\%$$

### 7.15 VALOR PREDITIVO POSITIVO

Valor preditivo positivo (VPP), é a probabilidade do individuo ter a condição patológica, dado que o resultado do teste foi positivo.

$$\text{VPP} = \frac{VP}{VP + FP} = \frac{101}{135} = 0,754 \approx 75,4\%$$

## 7.16 VALOR PREDITIVO NEGATIVO

Valor preditivo negativo (VPN), é a probabilidade de a pessoa não ter a condição patológica (doença) dado que o resultado do teste foi negativo.

$$VPN = \frac{VN}{VN + FN} = \frac{471}{518} = 0,909 \approx 91,0\%$$

Valor preditivo positivo e negativo descreve a informações sobre o poder do teste, ou seja, a sensibilidade e especificidade do teste e prevalência da doença na população a ser examinada. Esta é uma medida de maior utilidade clínica. Devido esta dependência os resultados da RV não podem ser generalizados por serem dependentes da prevalência da doença e não permitem a comparação entre diferentes testes diagnósticos.

É importante notar que o valor preditivo negativo assim como valor preditivo positivo depende da sensibilidade e da especificidade, quando maior for a sensibilidade do modelo, maior é o valor predito positivo, assim como quando maior for a especificidade do modelo, maior é o valor preditivo negativo.

## 7.17 RAZÃO DE VEROSSIMILHANÇA POSITIVA

Razão de verossimilhança positiva: é a razão entre a probabilidade de obter resultado positivo numa pessoa que efetivamente tem a doença (sensibilidade) e a probabilidade de obter um resultado positivo numa pessoa sem a doença (especificidade).

$$RV_{\text{positivo}} = \left[ \frac{\text{Sensibilidade}}{1 - \text{Especificidade}} \right] = \left[ \frac{0,716}{1 - 0,905} \right] = \frac{0,716}{0,095} = 7,537$$

O resultado da razão de verossimilhança está no intervalo de  $[1; +\infty[$ . E quando maior for o resultado melhor. Ou seja, o resultado deve ser acima de um, caso contrário, ou se o resultado for igual a um, implica dizer que a probabilidade de alguém ter o resultado positivo tendo a doença é igual a probabilidade de este ter negativo sem a doença. Podemos considerar o teste nulo, ou sem validade.

## 7.18 RAZÃO DE VEROSSIMILHANÇA NEGATIVA

Razão de verossimilhança negativa: é uma medida análoga ao anterior, corresponde ao rácio entre a probabilidade de obter resultado negativo em individuo sem a doença e a probabilidade de ter resultado negativo em indivíduos com a doença.

$$RV_{Negativo} = \left[ \frac{1 - Sensibilidade}{Especificidade} \right] = \left[ \frac{1 - 0,716}{0,905} \right] = \frac{0,284}{0,905} = 0,3138$$

A interpretação da razão de verossimilhança, depende do sinal do resultado, para o caso da razão de verossimilhança positiva, quanto maior for o resultado, pode-se concluir que é mais indicativo da doença é o teste. Para ser considerado um bom teste diagnóstico ou um modelo sensível de previsão, a razão de verossimilhança positiva deve ser  $>10$ . A razão de verossimilhança negativa dá ideia em quantas vezes mais é provável encontrar um resultado negativo em indivíduos doentes do que um resultado negativo em pessoas sadias. Quando menor for o valor da razão de verossimilhança negativa melhor é a especificidade do teste diagnóstico, e o ideal é que o valor deve ser  $<0,1$ .

## 7.19 A CURVA ROC

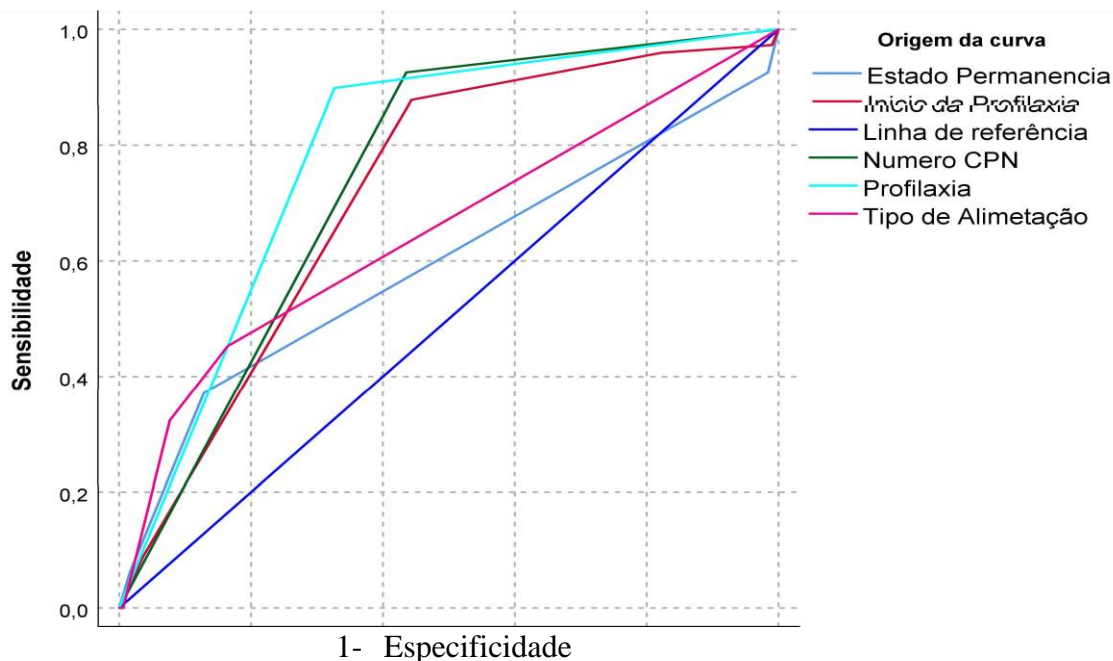
A curva ROC é uma técnica bastante utilizado na área de aprendizado de máquina, esta visa avaliar o desempenho do modelo de classificação, ou seja, a qualidade do modelo para classificar ou distinguir se um individuo possui ou não uma determinada característica. Nos testes de diagnóstico, a curva ROC é usada para avaliar a sensibilidade e especificidade do teste.

É importante notar que quanto maior for a área sobre a curva (*Area Under Curve*), melhor é o teste em prever o diagnóstico, ou seja, distinguir entre pacientes com a doença e sem doença. Por analogia, quanto maior for área sobre a curva, significa que o modelo tem uma boa qualidade em prever a característica, ou o teste é melhor para o diagnóstico, o ideal é que o valor da UAC seja igual a 1 (um).

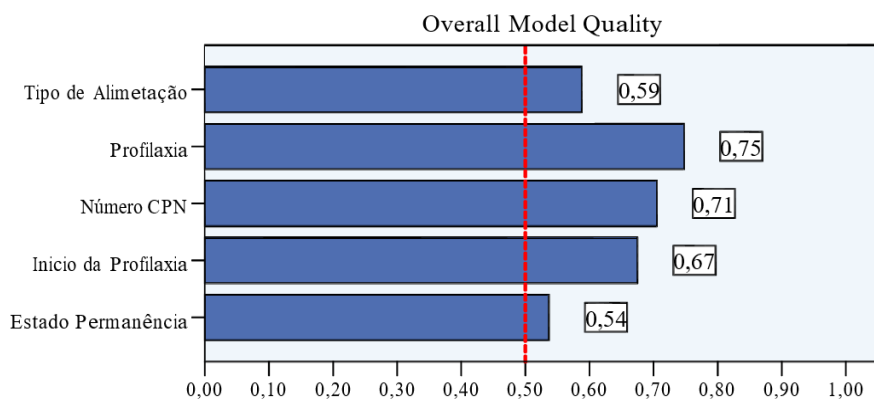
## 7.20 RESULTADOS DE ANÁLISE DA CURVA ROC

```

ROC ANALYSIS InicioPro Profilaxi Tipo_Ali NumCPN EstadPer BY ResulHIV (1)
/MISSING USERMISSING=EXCLUDE
/CRITERIA CUTOFF=INCLUDE TESTPOS=LARGE DISTRIBUTION=FREE CI=95
/DESIGN PAIR=FALSE
/PLOT CURVE=ROC(REFERENCE) MODELQUALITY=TRUE
/PRINT SE=FALSE.
    
```



A tabela abaixo faz o resumo do gráfico da curva, ilustrando as áreas sob a curva para cada variável, assim como a sua significância. Nota-se que as curvas das variáveis: início de *Profilaxia*, *Tipo de profilaxia* e *Número de CPN*, são as que tem áreas maior e muito próximo de um, o que quer dizer, que são variáveis que melhor desempenho tem no modelo.



A classificação por meio da curva ROC foi feita com somente variáveis consideradas significativas para o modelo de classificação, com uma significância  $p < 0,05$ ,

**Área sob a curva**

Variável(eis) de resultado de teste	Área	Erro Erro <sup>a</sup>	Sig. assintótico <sup>b</sup>	Intervalo de Confiança 95%	
				Assintótico	
				Limite inferior	Limite superior
<b>Início da Profilaxia</b>	,722	,023	,000	,677	,767
<b>Profilaxia</b>	,784	,020	,000	,744	,824
<b>Tipo de Alimentação</b>	,654	,029	,000	,597	,711
<b>Número CPN</b>	,748	,021	,000	,708	,789
<b>Estado Permanência</b>	,587	,031	,002	,526	,647

A variável ou variáveis de resultado de teste: Local do Parto, Início da Profilaxia, Profilaxia, Tipo de Alimentação, Estado Início TARV, Numero CPN, Estado Permanência possuem pelo menos um empate entre o grupo de estado real positivo e o grupo de estado real negativo. As estatísticas podem ser enviesadas.

a. Sob a suposição não paramétrica

b. Hipótese nula: área verdadeira = 0,5

## 8 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

### 8.1 ANÁLISE DOS FATORES E GRAU DE ASSOCIAÇÃO

Observando a tabela Variáveis da Equação, nota-se que local de Parto (0,128), tempo de início da profilaxia (0,009), profilaxia (0,000), alimentação (0,009), número de CPN (0,000), abandono (0,014) e suspenso (0,028) são significativos para o modelo. No entanto, cuidador em TARV (0,851), estágio início TARV (0,152) e Carga viral (0,809) são significativos para modelo.

### 8.2 LOCAL DE PARTO

Observe que  $\text{Exp}(B)$  fornece as razões de chances para cada variável. A razão de chances e intervalo de confiança para local de parto 0,839 (IC 95% = 0,178 – 3,960). O local de parto tem uma significativa influência para a positividade de teste de HIV em crianças <5 anos nascidas de mulheres HIV positivas, ou seja, se o parto acontece na unidade sanitária as chances de o teste ser negativo aumenta em 51,3%. Embora a variável não é significativa para o modelo, e pouca evidência existem da sua relação com o aumento da taxa de positividade de PCR em crianças menores de 5 anos. Mas as análises feitas neste estudo indicam que o local de parto é um fator a considerar na predição da taxa de positividade de PCR em crianças menores de cinco anos.

Segundo os dados apresentados na tabela 4, resultante do cruzamento das variáveis local de parto (maternidade, fora da maternidade) com a variável resultados de teste de HIV o resultado é evidente que há uma taxa de positividade considerável de PCR em crianças nascidas fora de maternidade, estimada em cerca de 9,45%,

Segundo os autores do estudo, Dinh, et al., 2018, na sua conclusão no estudo feito enfatiza o início precoce de tratamento antirretroviral, antes ou durante o período gestacional para reduzir a replicação viral em mulheres gestantes, e conseqüente a redução da transmissão do vírus de mãe para filho; os períodos de alta transmissibilidade é durante a gravidez e parto.

Recomenda realização de parto a cesariana em mulheres que não conhecem o seu sero estado de HIV incluindo aquelas com carga viral muito alta. Os partos que ocorrem na comunidade na sua maioria são de mães que não conhecem o seu sero estado de HIV. E os partos são feitos de forma mais rudimental possível sem cuidados primários e muito menos de biossegurança para mãe e bebê. Estes são fatores que adensam a probabilidade de transmissão vertical.

### 8.3 PROFILAXIA PARA PREVENÇÃO DO HIV

A combinação de Zidovudina (AZT) e Niverapina (NVP) para a profilaxia de HIV em crianças expostas <5 anos, segundo o protocolo da Organização Mundial de Saúde é obrigatório nos primeiros dias de vida até seis semanas para prevenção de transmissão vertical. A partir de seis semanas de vida, a criança passa a tomar Cotrimoxazol (CTZ) combinado com Zidovudina (AZT). Esta convicção visa reduzir o risco de transmissão do vírus de HIV de mãe para filho durante o período de lactação.

Segundo os dados do estudo, pode-se notar que a variável profilaxia com a razão de chance 36,821 e IC 95% (12,113 – 111,808). Uma criança que está em regime de profilaxia com AZT+NVP tem 37 vezes mais a chance de ter resultados negativo no teste de HIV. Segundo os estudos feitos, indicam que a intervenção precoce com regimes de tratamentos de HIV, reduz em grande medida as chances de transmissão de vírus de HIV de mãe para filhos.

O estudo realizado pelos autores (Siegfried, Merwe, Brocklehurst, & Sint, 2011), *opra citi*, os autores centrados em entender a eficácia dos regimes antirretrovirais destinados a diminuir o risco de transmissão vertical, com efeito clinicamente útil na diminuição de risco de transmissão vertical. Concluíram que em gestantes com infecção por HIV elegíveis para o tratamento com antirretroviral, a forma mais segura e eficaz para redução de risco de transmissão vertical é usando as combinações específicas de AZT/3TC/NVP, AZT/3TC/LPV-r e AZT/3TC/ABC para além de profilaxias, é uma forma segura e efetiva de induzir supressão viral materna, e reduzir as chances de mortalidade neonatal e transmissão vertical.

### 8.4 PERÍODO DE INÍCIO DA PROFILAXIA

O tempo de início da profilaxia, é muito relevante para predição de resultados de teste de HIV em crianças <5 anos nascidas de mulheres HIV positivas. O ideal é toda criança exposta ao HIV horas depois do nascimento inicie a profilaxia, para tal deve tomar a Niverapina (NVP). O que tem se notado, e segundo os dados em análise, verifica-se início tardio de profilaxia em crianças expostas, pondo em risco a criança exposta. Esta variável tem quatro categorias sendo: a primeira criança exposta que iniciaram a profilaxia de HIV com idade <1 mês com a RC 0,048 (IC 95% 0,004 – 0,560); segunda, crianças expostas que iniciaram a profilaxia com a idade entre 1 – 2 meses com a RC 0,115(IC 95% 0,017 – 0,802); a terceira, crianças expostas que iniciaram a profilaxia com idade

entre 3 – 12 meses com RC 0,379(IC 95% 0,064 – 2,238); a quarta e última categoria é de crianças expostas que iniciara a profilaxia com mais de 13 meses RC 0,188(IC 95% 0,023 – 1,529). Fazendo uma análise mais profunda na razão de chance de cada categoria ou faixa etária quanto ao início da profilaxia que é (0,049, 0,115; 0,379; 0,188) respetivamente, nota-se que quando maior for a idade, ou seja, quando mais tarde a criança inicia a profilaxia, maior é a chance desta criança contrair o vírus de HIV da sua mãe. Segundo estudos de autores, Abebe, Mengistu, Gete, & Woeku, (2020); Alvarez-Uria *et al.*, 2012, de acordo com este autor. Segundo os estudos feitos por Alvarez-Uria *et al.*, 2012 citado por UNICEF.,2016, com base num modelo de efeitos aleatórios, conclui que a taxa de sobrevivência em crianças expostas o HIV entre 12 e 18 meses é ligeiramente mais elevada em crianças cujas mães foram submetidas a opção B+, estimada em cerca de 91,8% (IC 95%: 87,7–95,9%) em comparação com as crianças cujas mães receberam tratamento antirretroviral durante 6 meses a pós o nascimento, estimada em 89,8% (IC 95%: 86,4 – 93,1%).

## 8.5 A ALIMENTAÇÃO EM CRIANÇAS

A alimentação em crianças <5 anos expostas ao HIV, é um dos fatores preponderante para redução da transmissão vertical, embora da análise feita esta variável se demonstre não significativo para o modelo de regressão. Razão pela qual esta variável foi tida como um fator na predição de resultados de teste de HIV em crianças expostas ao HIV está relacionada com o facto de amamentação materna constituir um dos fatores potenciais de risco para transmissão de vírus de HIV de mãe para criança. Alguns estudos não apontam a casualidade do leite materno ser o veículo de transmissão de alta potencialidade, mas também os mesmos autores *opra citi*, recomendam o controlo dos níveis de carga viral para garantir que a probabilidade de o leite materno ser o potencial fator de transmissão de vírus de HIV de mãe para filho seja reduzida. O recomendado pela OMS é amamentação exclusiva nos primeiros seis meses de vida, observando a questão da supressão, a carga viral da mãe lactante deve ser suprimida, por forma a reduzir o mínimo possível o risco de transmissão vertical do HIV.

A frequência da utente a unidade sanitária é crucial para os cuidados mais especializados, principalmente em mulheres grávidas HIV positivas. É altamente recomendado que este tenha um seguimento completo (consultas pré-natais, a supressão viral, CD4 nos níveis aceitáveis, e uma boa adesão ao tratamento) durante a gravidez. O mínimo recomendado é que uma mulher grávida faça pelo menos 4 consultas pré-natais. A variável número de CPN com a razão de chance de 0,95 e IC

95% (0,025 – 0,353), mostra que as consultas pré-natais regulares aumentam a chance de prevenção de transmissão vertical em 95%.

O estado de permanência, refere-se ao estado de adesão ao tratamento, ou seja, a frequência de consultas regulares a unidade sanitária e toma de comprimidos. Esta variável está em três categorias: ativo, são todos aqueles pacientes com adesão ao tratamento e consultas regulares nos serviços de cuidados e tratamento de HIV; abandono, são considerados abandonos, todos aqueles pacientes com ausências nas consultas por um período não inferior a 28 dias; suspensos, são aqueles pacientes que por qualquer razão interromperam o tratamento. E as duas últimas categorias são significativas, para o modelo, isto é, a categoria de abandonos e suspensos. Com a razão de chance de 27,448, IC 95% (1957 - 384,951) para abandonos e razão de chance de 24,530, IC 95% (1,423 - 422,920) para a categoria de suspenso. Ou seja, ser abandono ou suspenso aumenta 24, 27 vezes mais a chance de positividade de teste de HIV em crianças expostas <5 anos.

## 9 CONCLUSÃO

### 9.1 CONCLUSÃO

Os resultados do estudo evidenciam que controlando os fatores tidos neste estudo como variáveis preditores é possível controlar, prever o resultado do teste de HIV em crianças expostas menores de cinco anos nascidos de mãe HIV positivo. Pois, o estudo também constatou que os fatores em análise na associação, contribuem em 67% para a positividade de PCR em crianças expostas ao HIV, como demonstrado na tabela de resumo do modelo na análise de regressão logística. Ou seja, as variações dos resultados de testes de PCR em crianças expostas ao HIV podem ser explicadas pela combinação linear das variáveis independentes do modelo. Por outras, controlando estes fatores podem-se reduzir os altos índices de positividade de PCR em crianças expostas.

Para controlar os fatores associados, deve-se massificar os serviços de aconselhamento e testagem em saúde, com enfoque para testagem em consultas pré-natais, observando as recomendações da OMS no que concerne a testagem em HIV. O diagnóstico precoce é fator principal para redução de riscos de transmissão vertical quando este está associado ao início precoce de tratamento. Estudos indicam que, quando mais cedo iniciar o tratamento, há maior chance de reduzir o risco de transmissão do HIV de mãe para filho.

A profilaxia do HIV em crianças deve ser dada observando todos os critérios, que incluem: o tempo de início, a dosagem correta e periodicidade da toma. Outro fator aliado a este é o local parto, pois, este é um dos fatores preponderante, porque a oferta de profilaxia para criança exposta começa justamente na maternidade, ou seja, se o parto ocorrer fora da maternidade, o que tem sido habitual, há mais probabilidade desta criança iniciar tarde com a profilaxia, pondo em risco a saúde da criança. Para permitir que as utentes, grávidas tenham acesso aos serviços básicos de cuidados pré-natais, é necessário massificar o sistema de oferta de serviços em regime ambulatorio, ou seja, realização de brigadas móveis nas comunidades de difícil acesso. Pois os resultados do estudo evidenciam que a fraca adesão aos serviços básicos de cuidados pré-natais constitui risco para a transmissão de HIV de mãe para filho.

Também foi possível constatar que as políticas de gestão de informação necessitam de reformas, por haver uma necessidade de controlo de dados de pacientes de forma mais metódica. O processo de seguimento de pacientes ao nível do sistema nacional de saúde ainda é muito precário, cheio de lacunas. Os pacientes inscritos e em seguimentos ou cuidados e tratamentos, são registados

manualmente nos livros de registo, o que faz com que haja duplicações de dados, pacientes com mais de dois registos na mesma unidade sanitária, pacientes que abandonaram o tratamento que ainda não foram notificados como abandonos. Estes e outros desafios que cria uma fragilidade no controlo de pacientes no sistema nacional de saúde. Deve-se criar um sistema unificados de registo, seja eletrónico ou manual.

## 9.2 CONSTRANGIMENTOS NA REALIZAÇÃO DE ESTUDO

Muito desafios emergiram durante o processo de pesquisa, desde a falta de material didático relacionado ao tema. A excessiva burocracia do sistema nacional de saúde, fez com que o tempo na recolha de dados fosse dilatado por haver demoras na autorização da recolha de dados para pesquisa. A recolha de dados para o presente estudo decorreu no período da pandemia de COVID-19, o que implicou de certamente a dificuldade de acesso aos processos dos pacientes devido o confinamento ao abrigo do decreto presidencial no âmbito de prevenção de COVID-19. E a recolha obedeceu todos os protocolos de prevenção de COVID-19.

## 9.3 PERSPETIVA

Para a melhor compressão e aprofundamento do objeto em estudo, são perspectivas para o futuro um estudo de coorte em pacientes grávidas HIV positivas, usando a metodologia de análise de sobrevivência. Deve-se tomar em conta o resultado positivo para teste de PCR em crianças expostas como o tempo de falha, abandonos, óbitos e transferência para como, a censura. O que se espera deste estudo, até que ponto os fatores arrolados neste presente estudo constituem preditores ideais para a positividade de teste de PCR em crianças expostas ao HIV.

Também pode-se realizar uma análise discriminante, aonde espera-se um seguimento de dois grupos diferentes de mulheres HIV positivas, para avaliar índice de positividade de PCR em crianças expostas ao HIV em dois grupos diferentes de mães HIV positivas.

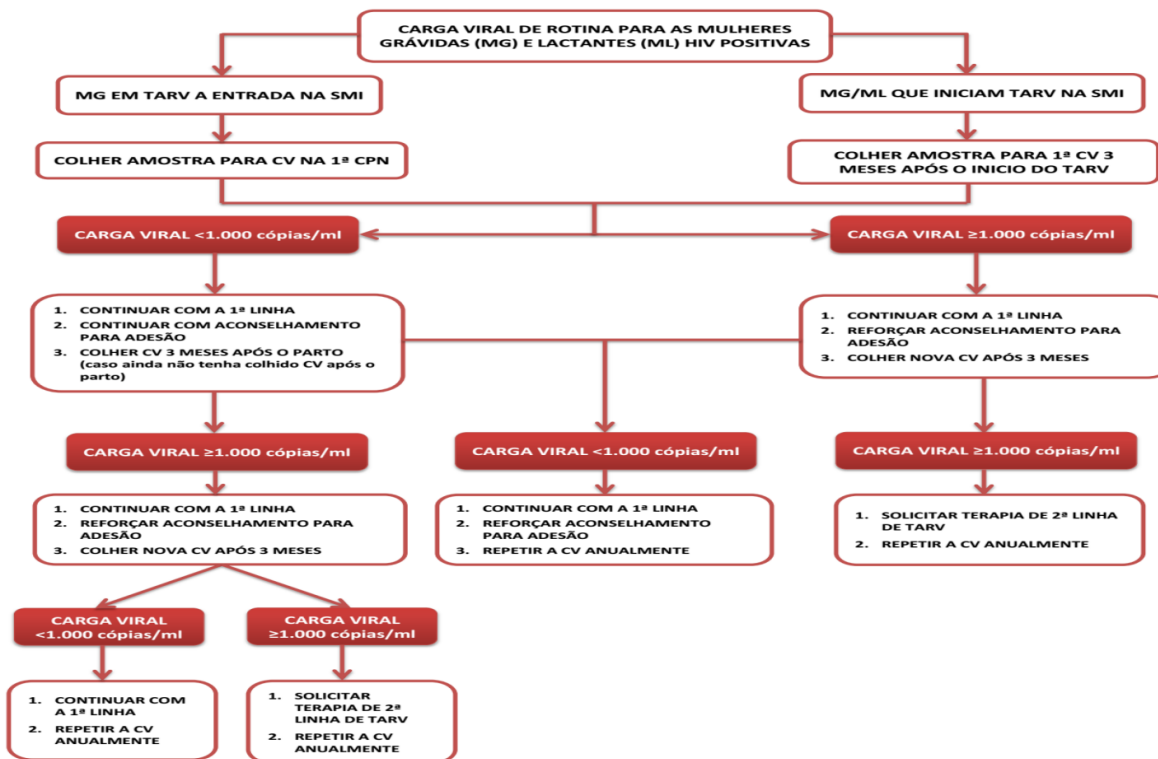
## 10 BIBLIOGRAFIA

1. Abebe, Z. Z., Mengistu, M. Y., Gete, Y. K., & Woeku, A. G. (17 de janeiro de 2020). Mother-to-Child HIV Transmission among Infants Born to HIV-Positive Women in Amhara National Regional State, Ethiopia. *Recent Advances in Biology and Medicine*, p. 7. Obtido em 10 de 2023, de <https://doi.org/10.18639/RABM.2020.963114>
2. Allison, P. D. (2014). Measures of Fit for Logistic Regression. *Measures of Fit for Logistic Regression*. Statistical Horizons LLC and the University of Pennsylvania, Pennsylvania.
3. Amador, J. P., S. J., J. E., Souza, A. M., & Toebe, M. (2011). Análise das pressuposições e adequação Análise das pressuposições e adequação dos resíduos em modelo de regressão dos resíduos em modelo de regressão. *Ciências e Natura UFSM*, 7-22.
4. Barbetta, P. A. (2002). *Estatística Aplicada às Ciências Sociais*. Florianópolis: UFSC.
5. Bunge, M. (2010). *Las pseudociencias*. Pamplona, Espanha: Editorial Laetoli.
6. Bussab, W. d., & Morettin, P. A. (2010). *Estatística Básica* (6 ed.). São Paulo: Saraiva.
7. Cerqueira, R. I. (2016). *Fatores preditores de complicação após transplantes renais: Análise Estatística Multivariada*. Lisboa: UNIVERSIDADE ABERTA.
8. Chimuco, F. T. (2015). *Modelos de Regressão Linear: Fatores que influenciam a Esperança de Vida em Angola*. Lisboa: UNIVERSIDADE ABERTA.
9. Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (2002). *Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavioral Sciences* (3ª edição ed.). Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavioral Sciences.
10. Corcejero, P. (2004). *Concejero, Pedro (2004): Comparación de modelos de curvas ROC para la evaluación de procedimientos estadísticos de predicción en investigación de mercados. Tesis Doctoral*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Obtido de <http://concejero.wikidot.com/tesis>.
11. Cunha, A. I. (2014). *Modelação Estatística: Estudo do Perfil cardiovascular de adultos assintomático, da cidade de Benguela*. Lisboa: UNIVERSIDADE ABERTA.
12. Dinh, Q.-H., Musavi, A., Shiraiishi, R. W., Barr, B. T., Balachandra, S., Shambira, G., . . . Kilmarx, P. H. (15 de February de 2018). Impact of Timing of Antiretroviral Treatment and Birth Weight on Mother-to-Child Human Immunodeficiency Virus Transmission: Findings From an 18-Month Prospective Cohort of a Nationally Representative Sample of Mother–Infant Pairs During the Transition Fro. (O. Academic, Ed.) *Clinical Infectious Diseases*, 66, pp. 576-585. doi:<https://doi.org/10.1093/cid/cix820>
13. Dinh, T.-H., Mushavi, A., Shiraiishi, R. W., Barr, B. T., Balachandra, S., Shambira, G., . . . Kilmarx, P. H. (1 de February de 2018). Impact of Timing of Antiretroviral Treatment and Birth Weight on Mother-to-Child Human Immunodeficiency Virus Transmission:. (Pubmed, Ed.) *PUBMED*. doi:10.1093/cid/cix820
14. Fawcett, T. (2004). *ROC Graphs: Note and Practical Consideration for Researchers. Technical Report*. Palo Alto (USA): HP Laboratories. Obtido em 05 de Outubro de 2022
15. Ferreira, M. C. (2013). *Modelos de Regressão: uma aplicação em Medicina Dentária*. Lisboa: UNIVERSIDADE ABERTA.

16. Fiuza, M. L., Lopes, E. M., LAlexandre, H. d., Dantas, P. B., Galvão, M. T., & Pinheiro, A. K. (12 de Julho de 2013). ADESÃO AO TRATAMENTO ANTIRRETROVIRAL: ASSISTÊNCIA INTEGRAL BASEADA NO MODELO DE ATENÇÃO ÀS CONDIÇÕES CRÔNICAS. *Esc Anna Nery*, pp. 740 - 748.
17. Fox, J. (2016). *APPLIED REGRESSION ANALYSIS and GENERALIZED LINEAR MODELS*. United States of America, California: SAGE Publications, Inc.
18. Gil, A. C. (2008). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Editora Atlas A.2008.
19. Hosmer, D., & Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression*. (2. edição, Ed.) New York: John Wiley.
20. Kalua, T., Barr, B. A., Oosterhout, J. J., Mbori-Ngacha, D., Schouten, E. J., Gupta, S., . . . Jahn, A. (01 de Mat de 2017). Lessons Learned From Option B+ in the Evolution Toward “Test and Start” From Malawi, Cameroon, and the United Republic of Tanzania. (W. K. Health, Ed.) *JAIDS Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes*, pp. S43 - S50. doi:10.1097/QAI.0000000000001326
21. Kawamura, T. (05 de Outubro de 2002). Interpretação de um teste sob a visão epidemiológica: eficiência de um teste. *SciELO - Brasil*, 79. Obtido em 05 de Out de 2022, de SciELO - Scientific Electronic Library Online: <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2002001300015>
22. Kerlinger, F. N. (1910). *Metodologia da Pesquisa em Ciências Sociais: Um tratamento conceitual*. (H. M. Rotundo, Trad.) São Paulo: EPU.
23. Koche, J. C. (2011). *Fundamentos de metodologia científica: Teoria da ciência e iniciação a pesquisa*. Petropolis, RJ: Vozes.
24. Larson, R., & Farber, B. (2015). *Elementary Statistics: Picturing the world* (6 ed.). (J. F. Pereira, Trad.) São Paulo: Pearson Education do Brazil.
25. Mahaluça, F. A. (2016). *Estatística Aplicada*. Maputo.
26. Maingi, M., Stark, A. H., & Iron-Segev, S. (2022). The impact of Option B+ on mother-to-child transmission of HIV in Africa: A systematic review. (Pubmed, Ed.) *PUBMED*. doi:10.1111/tmi.13756
27. Marconi, M. d., & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo: Editora Atlas.
28. Marôco, J. (2018). *Análise Estatística com o SPSS Statistics 25* (7ª ed.). (G. M. Filhos, Ed.) Lisboa: ReportNumber.
29. MESQUITA, P. S. (2014). *Um modelo de regressão Logística para avaliação dos programas de Pós-Graduação no Brasil*. Campo dos Goytacazes - RJ: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE – UENF.
30. Monteiro, A. A. (2015). *Análise Conjunta de Regressão Lineares: Revisão e Desenvolvimentos Computacionais em R*. Lisboa: UNIVERSIDADE ABERTA.
31. Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Geoffrey, G. (2012). *Introduction to Linear Regression Analysis* (5 ed.). (WILEY, Ed.) Canadá: Wiley series in probability and statistics.
32. Nunes, S., Oliveira, T. A., & Oliveira, A. (2017). Problem Based Learning—a brief review. *1863*. AIP Publishing.

33. Oliveira, M. F. (2011). *Metodologia Científica: um manual para a realização de pesquisas em administração*. Catalão - GO: Universidade Federal de Goiás - Campus Catalão.
34. Oliveira, T. (2010). Teresa Oliveira. *ICCS-X Conference, Tenth Islamic Countries Conference on Statistical Sciences-Statistics for Development and Good Governance* (pp. 82-96). Cairo: Zeinab Amin and Ali, S, Hadi, The American University in Cairo.
35. Pereira, A. I. (2015). *Modelos de Regressão: um estudo sobre a depressão em seniores*. Lisboa: UNIVERSIDADE ABERTA.
36. Pimpler, E. (2017). *Data Visualization and Exploration with R*. NY: Geospatial Training Services.
37. Richarddson, R. J., & Colaboradores. (2012). *Pesquisa Social: Métodos e Técnicas*. São Paulo: Atlas.
38. Rosado, G. P. (2023). *Abordagem clínica às pessoas que vivem com VIH em países de baixo rendimento A propósito de três casos clínicos em Moçambique*. Lisboa: Univerdiade de Lisboa - Faculdade de Medicina. Obtido de <http://hdl.handle.net/10451/63207>
39. Sejas-Macías, A., Oliveira, A., Oliveira, T. A., & Leiva, V. (22 de 07 de 2020). Approximating the Distribution of the Product of Two Normally Distributed Random Variables. *Symmetry*, 12(12,1201), 1-13. Obtido de <https://doi.org/10.3390/sym12081201>
40. Severino, A. J. (2013). *Metodologia do trabalho científico [livro electrónico]*. São Paulo: Cortez.
41. Siegfried, N., Merwe, L. v., Brocklehurst, P., & Sint, T. T. (2011). Antiretrovirals for reducing the risk of mother-to-child transmission of HIV infection. *Cochrane Library*. doi:<https://doi.org/10.1002/14651858.CD003510.pub3>
42. Silva, J. P. (2016). *Modelos de Regressão Linear e Logística utilizando o Software R*. Lisboa: UNIVERSIDADE ABERTA.
43. Sturt, A., Dokubo, E. K., & Sint, T. T. (17 de Mar de 2010). Antiretroviral therapy (ART) for treating HIV infection in ART-eligible pregnant women. (Pubmed, Ed.) *PUBMED*. doi:10.1002/14651858.CD008440
44. Swets. (1996). *Signal detection theory and ROC analysis in psychology and diagnostics: collected papers*.
45. Teodoro, M. F., Oliveira, T. A., & Arune, F. (15 de fevereiro de 2024). COVID-19 infection: a Mozambican case study. *MedCrave*, 7-14. Obtido de <https://medcraveonline.com/BBIJ/BBIJ-13-00408.pdf>
46. Teodoro, M. F., Oliveira, T. A., & Taero, É. (14 de agosto de 2023). COVID-19 infection and risk analysis: a short introduction. *MedCrave*, 12(4), 1-5. doi:10.15406/bbij.2023.12.00395
47. Tjur, T. (22 de 09 de 2012). Coefficients of Determination in Logistic Regression Models—A New Proposal: The Coefficient of Discrimination. *The American Statistician*, pp. 366-372. Obtido de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1198/tast.2009.08210>
48. Toni, L. (2010). *Análise Estatística da Mortalidade Infanto-jovenil em Angola: causas e associação em indicadores socioeconómicos*. Lisboa: UNIVERSIDADE ABETRA.
49. TSUCHIYA, I. (2002). *REGRESSÃO LOGÍSTICA APLICADA NA ANÁLISE ESPACIAL DE DADOS ARQUEOLÓGICOS*. São Paulo: Universidade Estadual Paulista.

50. Valente, V., & Oliveira, T. (2009). Hierarchical linear models in education sciences: an application. *Biometrical Letters*, 71-86. Obtido de <http://hdl.handle.net/10400.2/2062>
51. Vaz, F. E. (2020). *Modelação Linear e Extensões: Aplicação da Regressão Logística no Estudo de Câncer da Mama*. Lisboa: Universidade Aberta.
52. Vaz, F. E. (2020). *Modelação Linear e Extensões: Aplicação da Regressão Logística no Estudo de Câncer da Mama*. Lisboa: UNIVERSIADADE ABERTA.
53. Vieira, S. (2011). *Introdução à Bioestatística* (4 ed.). (Elsevier, Ed.) São Paulo: Elsevier.
54. Volmink, J., Siegfried, N. L., Merwe, L. v., & Brocklehurst, P. (24 de Jan de 2007). Antiretrovirals for reducing the risk of mother-to-child transmission of HIV infection. (Pubmed, Ed.) *PUBMED*. doi:10.1002/14651858.CD003510.pub2
55. World Health Organization. (2026). *Guideline: Updates on HIV and Infant Feeding: The Duration of Breastfeeding, and Support from Health Services to Improve Feeding Practices Among Mothers Living with HIV*. California, USA. Obtido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK379865/>
56. Zango, A., Dubé, a., Kelbert, S., Maque, I., Cumbe, F., Chen, P. L., . . . Wiggert, J. v. (17 de May de 2013). Determinants of Prevalent HIV Infection and Late HIV Diagnosis among Young Women with Two or More Sexual Partners in Beira, Mozambique. *PLoS ONE* 8(5): e63427. doi:10.1371/journal.pone.0063427.
57. Zijenah, L. S., Bandason, T., Bara, W., Chipiti, M. M., & Katzenstein, D. A. (21 de Ago de 2021). Mother-to-child transmission of HIV-1 and infant mortality in the first six months of life, in the era of Option B Plus combination antiretroviral therapy. (Pubmed, Ed.) *International Journal of Infectious Diseases*, 109, 92-98. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.06.036>
58. Zijenah, L. S., Bandason, T., Bara, W., Chipiti, M. M., & Katzenstein, D. A. (2022, April). Impact of Option B+ Combination Antiretroviral Therapy on Mother-to-Child Transmission of HIV-1, Maternal and Infant Virologic Responses to Combination Antiretroviral Therapy, and Maternal and Infant Mortality Rates: A 24-Month Prospective Follow-Up Study a. (Pubmed, Ed.) *PUBMED*. doi:10.1089/apc.2021.0217





## 12 APENDICE

### CROSSTABS

```

/TABLES=ResulHIV BY Local_part InicioPro Profilaxi Tipo_Ali C_TARV QIniTARV NumCPN
Carg_iral
  EstadPer Idade AlocPriV VDomici
/FORMAT=AVALUE TABLES
/CELLS=COUNT
/COUNT ROUND CELL.

```

### Tabulações cruzadas

#### Resumo de processamento de casos

	Casos				Total N
	Válidos		Omissos		
	N	Porcentagem	N	Porcentagem	
Resutado HIV * Local do Parto	653	100,0%	0	0,0%	653
Resutado HIV * Inicio da Profilaxia	653	100,0%	0	0,0%	653
Resutado HIV * Profilaxia	653	100,0%	0	0,0%	653
Resutado HIV * Tipo de Alimentação	653	100,0%	0	0,0%	653
Resutado HIV * Cuidador em TARV	653	100,0%	0	0,0%	653
Resutado HIV * Estatado Inicio TARV	653	100,0%	0	0,0%	653
Resutado HIV * Numero CPN	653	100,0%	0	0,0%	653
Resutado HIV * Carga Viral	653	100,0%	0	0,0%	653
Resutado HIV * Estado Permanencia	653	100,0%	0	0,0%	653
Resutado HIV * Idade da criança	653	100,0%	0	0,0%	653
Resutado HIV * Alocação a 1ª Visita	653	100,0%	0	0,0%	653
Resutado HIV * Visita Domiciliária	653	100,0%	0	0,0%	653

## Resumo de processamento de casos

Casos

Total

	Porcentagem
Resutado HIV * Local do Parto	100,0%
Resutado HIV * Inicio da Profilaxia	100,0%
Resutado HIV * Profilaxia	100,0%
Resutado HIV * Tipo de Alimentação	100,0%
Resutado HIV * Cuidador em TARV	100,0%
Resutado HIV * Estado Início TARV	100,0%
Resutado HIV * Número CPN	100,0%
Resutado HIV * Carga Viral	100,0%
Resutado HIV * Estado Permanência	100,0%
Resutado HIV * Idade da criança	100,0%
Resutado HIV * Alocação a 1ª Visita	100,0%
Resutado HIV * Visita Domiciliária	100,0%

### Tabulação cruzada Resultado HIV \* Local do Parto

Contagem

		Local do Parto			
		-99	Maternidade	Casa	
Resultado HIV	Negativo	6	335	164	505
	Positivo	10	76	62	148
Total		16	411	226	653

### Tabulação cruzada Resultado HIV \* Início da Profilaxia

Contagem

		Início da Profilaxia				
		-99	< 1 meses	1 - 2 meses	3 - 12 meses	12+ meses
Resultado HIV	Negativo	5	85	191	206	18
	Positivo	4	2	12	117	13
Total		9	87	203	323	31

### Tabulação cruzada Resultado HIV \* Início da Profilaxia

Contagem

Resultado HIV	Negativo	505
	Positivo	148
Total		653

### Tabulação cruzada Resultado HIV \* Profilaxia

Contagem

		Profilaxia			
		-99	AZT+NVP	Nao fez	
Resultado HIV	Negativo	3	337	165	505
	Positivo	0	15	133	148
Total		3	352	298	653

### Tabulação cruzada Resultado HIV \* Tipo de Alimentação

Contagem

		Tipo de Alimentação					
Resultado HIV	Negativo	0	422	44	36	3	505
	Positivo	3	78	19	48	0	148
Total		3	500	63	84	3	653

### Tabulação cruzada Resultado HIV \* Cuidador em TARV

Contagem

		Cuidador em TARV				
		-99	Sim	Nao	NA	
Resultado HIV	Negativo	4	498	3	0	505
	Positivo	2	136	7	3	148
Total		6	634	10	3	653

### Tabulação cruzada Resultado HIV \* Estado Início TARV

Contagem

		Estado Início TARV				
		Antes da Gravidez	Durante a gravidez			
Resultado HIV	Negativo	92	128	180	105	505
	Positivo	31	19	15	83	148
Total		123	147	195	188	653

### Tabulação cruzada Resultado HIV \* Numero CPN

Contagem

		Numero CPN		
		=< 4 CPN	> 4 CPN	
Resultado HIV	Negativo	285	220	505
	Positivo	11	137	148
Total		296	357	653

### Tabulação cruzada Resultado HIV \* Carga Viral

Contagem

		Carga Viral			
		-99	0 - 1000	1000+	
Resultado HIV	Negativo	362	49	94	505
	Positivo	144	1	3	148
Total		506	50	97	653

### Tabulação cruzada Resultado HIV \* Estado Permanencia

Contagem

		Estado Permanencia				
		-99	Activo	Abandono	Suspenso	
Resultado HIV	Negativo	8	432	57	8	505
	Positivo	11	82	46	9	148
Total		19	514	103	17	653

### Tabulação cruzada Resultado HIV \* Idade da criança

Contagem

		Idade da criança				
		-99	<1 mes	1 - 4 meses	>= 5 meses	
Resultado HIV	Negativo	3	125	363	14	505
	Positivo	0	3	137	8	148
Total		3	128	500	22	653

### Tabulação cruzada Resultado HIV \* Visita Domiciliária

Contagem

		Visita Domiciliária			
		-99	Sim	Nao	
Resultado HIV	Negativo	49	402	54	505
	Positivo	34	94	20	148
Total		83	496	74	653

#### LOGISTIC REGRESSION VARIABLES ResultHIV

```
/METHOD=ENTER Local_part InicioPro Profilaxi Tipo_Ali C_TARV QIniTARV NumCPN Carg_iral E
stadPer
```

```
/CONTRAST (Local_part)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (InicioPro)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (Profilaxi)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (Tipo_Ali)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (C_TARV)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (QIniTARV)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (NumCPN)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (Carg_iral)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (EstadPer)=Indicator(1)
```

```
/PRINT=CI(95)
```

/CRITERIA=PIN(0.05) POUT(0.10) ITERATE(20) CUT(0.5).

## Regressão logística

### Resumo de processamento do caso

Casos não ponderados <sup>a</sup>		N	Porcentagem
Casos selecionados	Incluído na análise	653	100,0
	Casos omissos	0	,0
	Total	653	100,0
Casos não selecionados		0	,0
Total		653	100,0

a. Se a ponderação estiver em vigor, veja a tabela de classificação para o número total de casos.

### Codificação de variável dependente

Valor original	Valor interno
Negativo	0
Positivo	1

### Codificações de variáveis categóricas

		Codificação de parâmetro				
		(1)	(2)	(3)	(4)	
Início da Profilaxia	-99	9	,000	,000	,000	,000
	< 1 meses	87	1,000	,000	,000	,000
	1 - 2 meses	203	,000	1,000	,000	,000
	3 - 12 meses	323	,000	,000	1,000	,000
	12+ meses	31	,000	,000	,000	1,000
Tipo de Alimentação	-99	3	,000	,000	,000	,000
	Materna	500	1,000	,000	,000	,000
	Mista	63	,000	1,000	,000	,000
	Complementar	84	,000	,000	1,000	,000

	-99	3	,000	,000	,000	1,000
Estado Permanencia	-99	19	,000	,000	,000	
	Activo	514	1,000	,000	,000	
	Abandono	103	,000	1,000	,000	
	Suspensao	17	,000	,000	1,000	
Cuidador em TARV	-99	6	,000	,000	,000	
	Sim	634	1,000	,000	,000	
	Nao	10	,000	1,000	,000	
	NA	3	,000	,000	1,000	

### Codificações de variáveis categóricas

			Codificação de parâmetro			
			(1)	(2)	(3)	(4)
Estatado Início TARV	-99	123	,000	,000	,000	
	Antes da Gravidez	147	1,000	,000	,000	
	Durante a gravidez	195	,000	1,000	,000	
	Pos-Parto	188	,000	,000	1,000	
Carga Viral	-99	506	,000	,000		
	0 - 1000	50	1,000	,000		
	1000+	97	,000	1,000		
Profilaxia	-99	3	,000	,000		
	AZT+NVP	352	1,000	,000		
	Nao fez	298	,000	1,000		
Local do Parto	-99	16	,000	,000		
	Maternidade	411	1,000	,000		
	Casa	226	,000	1,000		
Numero CPN	=< 4 CPN	296	,000			
	> 4 CPN	357	1,000			

## Bloco 0: Bloco Inicial

Tabela de Classificação<sup>a,b</sup>

Observado	Resultado HIV	Resultado HIV		Porcentagem
		Negativo	Positivo	
Etapa 0	Negativo	505	0	100,0
	Positivo	148	0	,0
Porcentagem global				77,3

a. A constante está incluída no modelo. b. O valor de recorte é ,500

Variáveis na equação

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Etapa 0 Constante	-1,227	,093	172,415	1	,000	,293

Variáveis não presentes na equação

	Score	df	Sig.
Etapa 0 Variáveis			
Local do Parto	21,501	2	,000
Local do Parto(1)	11,019	1	,001
Local do Parto(2)	4,485	1	,034
Início da Profilaxia	95,973	4	,000
Início da Profilaxia(1)	23,752	1	,000
Início da Profilaxia(2)	47,170	1	,000
Início da Profilaxia(3)	67,032	1	,000
Início da Profilaxia(4)	6,895	1	,009
Profilaxia	150,930	2	,000
Profilaxia(1)	147,554	1	,000
Profilaxia(2)	150,899	1	,000
Tipo de Alimentação	84,341	4	,000
Tipo de Alimentação(1)	60,764	1	,000
Tipo de Alimentação(2)	2,234	1	,135
Tipo de Alimentação(3)	65,380	1	,000
Tipo de Alimentação(4)	,883	1	,347
Cuidador em TARV	23,942	3	,000
Cuidador em TARV(1)	18,307	1	,000

Cuidador em TARV(2)	12,982	1	,000
Cuidador em TARV(3)	10,284	1	,001
Estatado Inicio TARV	82,855	3	,000
Estatado Inicio TARV(1)	10,267	1	,001
Estatado Inicio TARV(2)	35,558	1	,000
Estatado Inicio TARV(3)	69,524	1	,000
Numero CPN(1)	110,906	1	,000
Carga Viral	43,071	2	,000
Carga Viral(1)	13,192	1	,000
Carga Viral(2)	24,897	1	,000
Estado Permanencia	63,984	3	,000
Estado Permanencia(1)	62,051	1	,000
Estado Permanencia(2)	33,754	1	,000
Estado Permanencia(3)	9,128	1	,003
Estatísticas globais	294,367	24	,000

## Bloco 1: Método = Enter

### Testes de Omnibus do Modelo de Coeficientes

		Qui-quadrado	df	Sig.
Etapa 1	Etapa	382,225	24	,000
	Bloco	382,225	24	,000
	Modelo	382,225	24	,000

### Resumo do modelo

Etapa	Verossimilhança de log -2	R quadrado Cox & Snell	R quadrado Nagelkerke
1	316,736 <sup>a</sup>	,443	,674

a. Estimacão finalizada no número de iterao 20 porque o máximo de iteraes foi atingido. Não  possível encontrar a soluço final.

### Tabela de Classificao<sup>a</sup>

Observado		Previsto		Porcentagem	
		Negativo	Positivo		
Etapa 1	Resultado HIV	Negativo	471	34	93,3
		Positivo	47	101	68,2
Porcentagem global					87,6

a. O valor de recorte é ,500

Variáveis na equação

Etapa 1 <sup>a</sup>	Local do Parto			4,104	2	,128
	Local do Parto(1)	-,175	,792	,049	1	,825
	Local do Parto(2)	-,753	,788	,913	1	,339
	Início da Profilaxia			13,629	4	,009
	Início da Profilaxia(1)	-3,009	1,239	5,895	1	,015
	Início da Profilaxia(2)	-2,161	,990	4,764	1	,029
	Início da Profilaxia(3)	-,969	,906	1,146	1	,284
	Início da Profilaxia(4)	-1,672	1,070	2,444	1	,118
	Profilaxia			46,921	2	,000
	Profilaxia(1)	17,276	23128,046	,000	1	,999
	Profilaxia(2)	21,183	23128,046	,000	1	,999
	Tipo de Alimentação			13,418	4	,009
	Tipo de Alimentação(1)	-35,774	20166,114	,000	1	,999
	Tipo de Alimentação(2)	-36,171	20166,114	,000	1	,999
	Tipo de Alimentação(3)	-34,563	20166,114	,000	1	,999
	Tipo de Alimentação(4)	-53,603	30050,553	,000	1	,999
	Cuidador em TARV			,669	3	,880
	Cuidador em TARV(1)	1,343	1,655	,658	1	,417
	Cuidador em TARV(2)	,940	1,835	,262	1	,609
	Cuidador em TARV(3)	22,737	20687,367	,000	1	,999
	Estatado Início TARV			5,279	3	,152
	Estatado Início TARV(1)	-,234	,673	,121	1	,728
	Estatado Início TARV(2)	-,877	,662	1,757	1	,185
	Estatado Início TARV(3)	,431	,412	1,096	1	,295
	Numero CPN(1)	2,585	,680	14,461	1	,000
	Carga Viral			,423	2	,809
	Carga Viral(1)	-15,745	4875,744	,000	1	,997
	Carga Viral(2)	,616	,947	,423	1	,515
	Estado Permanencia			47,199	3	,000
	Estado Permanencia(1)	-2,079	,868	5,734	1	,017
	Estado Permanencia(2)	2,033	,931	4,768	1	,029
	Estado Permanencia(3)	1,914	1,115	2,945	1	,086
	Constante	13,621	30685,153	,000	1	1,000

Variáveis na equação

Etapa 1 <sup>a</sup>		95% C.I. para EXP(B)	
		Inferior	Superior
	Local do Parto		
	Local do Parto(1)	,839	3,960
	Local do Parto(2)	,471	2,206
	Início da Profilaxia		
	Início da Profilaxia(1)	,049	,560
	Início da Profilaxia(2)	,115	,802
	Início da Profilaxia(3)	,379	2,238
	Início da Profilaxia(4)	,188	1,529
	Profilaxia		
	Profilaxia(1)	31827931,46	.
	Profilaxia(2)	1583278256	.
	Tipo de Alimentação		
	Tipo de Alimentação(1)	,000	.
	Tipo de Alimentação(2)	,000	.
	Tipo de Alimentação(3)	,000	.
	Tipo de Alimentação(4)	,000	.
	Cuidador em TARV		
	Cuidador em TARV(1)	3,830	98,235
	Cuidador em TARV(2)	2,559	93,258
	Cuidador em TARV(3)	7488152134	.
	Estatado Início TARV		
	Estatado Início TARV(1)	,792	2,960
	Estatado Início TARV(2)	,416	1,522
	Estatado Início TARV(3)	1,539	3,449
	Numero CPN(1)	13,257	50,230
	Carga Viral		
	Carga Viral(1)	,000	.
	Carga Viral(2)	1,852	11,849
	Estado Permanencia		
	Estado Permanencia(1)	,125	,686
	Estado Permanencia(2)	7,638	47,372
	Estado Permanencia(3)	6,781	60,354
	Constante	823543,393	

a. Variável(is) inserida(s) na etapa 1: Local do Parto, Início da Profilaxia, Profilaxia, Tipo de Alimentação, Cuidador em TARV, Estatado Início TARV, Numero CPN, Carga Viral, Estado Permanencia.