

Eficácia dos lembretes do serviço de mensagens curtas (SMS) no levantamento atempado da terapia antirretroviral (TARV) entre adultos HIV positivos que os aceitam na província da Zambézia, Moçambique

Relatório Final

Data da divulgação do relatório: Resumo submetido a 21 de Dezembro de 2018; relatório final submetido em Fevereiro de 2020

Avaliadores/autores e afiliação: Erin Graves¹, Caroline De Schacht², Wu Gong³, Sara Van Rompaey², Maria Fernanda Sardella Alvim², Gaël Claquin^{2*}, Bryan E. Shepherd³, Ann F. Green¹, Jose A. Tique², Eurico José², Hélio Machabane², Eusébio Maposse², Magdalena Bravo², Anibal Naftal Fernando⁴, e C. William Wester^{1,5}

¹Centro Médico da Universidade de Vanderbilt, Instituto para a Saúde Global de Vanderbilt (VIGH), Nashville, TN, EUA;

²Friends in Global Health (FGH), Maputo, Moçambique;

³Centro Médico da Universidade de Vanderbilt (VUMC), Departamento de Bioestatística, Nashville, TN, EUA;

⁴Direcção Provincial de Saúde da Zambézia (DPS-Z), Quelimane, Moçambique;

⁵Centro Médico da Universidade de Vanderbilt (VUMC), Departamento de Medicina, Divisão de Doenças Infecciosas, Nashville, TN, EUA.

**à data da avaliação*

Sumário executivo

Com base em estudos interventivos do mHealth, que mostram um melhor atendimento às marcações da terapia antirretroviral combinada (TARV) com mensagens de telemóvel e também de sistemas recém-desenvolvidos em Moçambique, a Friends in Global Health (FGH) levou a cabo uma intervenção piloto para facultar lembretes através do serviço de mensagens curtas (SMS) para pacientes adultos elegíveis, que tinham dado o seu consentimento, inscritos nos serviços TARV, com o objetivo de melhorar a adesão dos pacientes. A partir de Julho de 2016, uma intervenção de lembretes por SMS foi implementada em oito unidades sanitárias apoiadas pela FGH na província da Zambézia. Avaliámos a eficácia desta intervenção de lembrete por SMS comparando as taxas de levantamento do TARV entre os pacientes a quem foram enviados lembretes por SMS e aqueles que não receberam lembretes por SMS nestes locais.

Todos os adultos HIV positivos (≥ 15 anos de idade) inscritos nos serviços TARV que reportaram ter acesso a telemóvel receberam lembretes por SMS. Os pacientes que deram o seu consentimento receberam mensagens 15, 7 e 2 dias antes das datas agendadas para a levantamento do TARV. Utilizando dados do programa recolhidos de forma rotineira (Julho de 2016 - Maio de 2018), foi realizada regressão logística de efeito misto para determinar os rácios de probabilidades ajustados (aOR) do levantamento do TARV a 2, 6 e 59 dias das marcações (ou seja, de modo pontual e atempado, antes de ser faltoso e antes da perda de seguimento, respetivamente), com ajuste para o sexo, idade, e estado do grupo de apoio à adesão (ou seja, receber TARV pelo Grupo de Apoio a Adesão Comunitária [GAAC] versus não existência dele), estado de HIV do parceiro, gravidez, educação, ocupação, duração do TARV, unidade sanitária (US), dia da semana da consulta e semana do levantamento do TARV.

Foram compilados dados sobre 18.941 levantamentos programados do TARV para 3.222 pacientes que reportaram ter acesso a telemóvel. De entre estes pacientes, 47% dos homens e 46% das mulheres deram o seu consentimento para receber serviços de lembrete por SMS. No geral, era mais provável que as mulheres (cerca de 1,5 a 2 vezes mais) fizessem o levantamento do TARV em todos as alturas (isto é, aos 2, 6 e 59 dias das marcações agendadas) quando comparadas com os homens (rácios de probabilidades ajustados [aOR] = [1,49; IC 95%: 1,34-1,66, $p < 0,001$], [1,74; 1,50-2,00, $p < 0,001$] e [1,93; 1,55-2,40, $p < 0,001$], respetivamente); no entanto, não se verificou nenhum efeito de suporte adicional com lembretes por SMS enviados a adultos do sexo feminino num intervalo de tempo específico (isto é, lembrete de consulta). Os lembretes por SMS revelaram um efeito positivo a curto prazo no levantamento oportuno do TARV entre os homens que deram o seu consentimento, embora este efeito tenha sido atenuado ao longo do tempo, pois os homens a quem foram enviados lembretes por SMS tinham 22% mais probabilidades de levantar a TARV dentro de 2 dias das marcações agendadas em comparação com os homens que não tinham recebido lembretes por SMS (aOR=1,22 [IC 95%: 1,09-1,37], $p < 0,001$), mas nenhum efeito significativo foi observado nos homens com os lembretes de levantamentos posteriores, ou seja, para levantamentos dentro de 6 (aOR=1,09, IC 95%: 0,95-1,25, $p=0,2$) e/ou 59 (aOR=0,90; IC95%: 0,74-1,10) dias das marcações agendadas.

Relativamente aos adultos mais velhos, especialmente aqueles com mais de 50 anos de idade, estes eram mais propensos a fazer o levantamento da sua TARV (com rácios de probabilidades ajustados variando de 1,5 a 2,6 para os três momentos de avaliação dos lembretes por SMS) em comparação com a população de referência dos adultos dos 15 aos 24 anos de idade.

Na província da Zambézia, os lembretes por SMS proporcionaram um efeito positivo significativo a curto prazo no levantamento atempado do TARV entre os homens que deram o seu consentimento, embora esse efeito tenha sido atenuado ao longo do tempo. Estratégias adicionais específicas ao contexto necessitam de ser implementadas para garantir o levantamento oportuno do TARV e melhorar a retenção nos cuidados.

Contextualização do Projeto

À medida que a posse e o uso de telemóveis se torna mais abrangente, os profissionais de saúde começarão a incorporar tecnologias de telemóvel, como lembretes via serviço de mensagens curtas (SMS), para o fornecimento de vários serviços. [1] As intervenções baseadas em SMS para promover o envolvimento nos serviços de saúde são amplamente aceites entre os pacientes. [2-4] De entre as várias intervenções destinadas a melhorar a adesão ao tratamento antirretroviral combinado (TARV) prescrito, as mensagens de lembrete via SMS mostraram-se eficazes no aumento da adesão em vários estudos. [4-8] Foi demonstrado que mensagens breves enviadas por SMS de forma programada como lembretes para as marcações melhoram a participação em consultas de saúde em comparação com pacientes que não recebem lembretes. [6, 9-12] Um estudo de 2017 em Botsuana, que investigou o efeito dos lembretes por SMS na pontualidade do levantamento do TARV nas farmácias urbanas, encontrou uma proporção maior (85%) dos pacientes que receberam lembretes por SMS com uma boa pontualidade nos levantamentos em comparação com aqueles que não receberam lembretes (70%), embora os resultados não tenham sido estatisticamente significativos. [13]

Um ensaio clínico randomizado (ECR) realizado na província de Maputo, Moçambique (2016) constatou que o envio de lembretes consistentes por SMS reduziu o atrito entre pacientes adultos que recebiam cuidados de HIV nas áreas urbanas, com o maior impacto nas taxas de atendimento clínico verificando-se entre os adultos que tinham iniciado a TARV nos três meses anteriores. [14]

Com base em estudos interventivos do mHealth, que mostram um melhor cumprimento às marcações do TARV com mensagens de telemóvel, bem como com sistemas recém-desenvolvidos em Moçambique, [15] a FGH conduziu uma intervenção para fornecer lembretes por SMS a pacientes inscritos em serviços TARV, adultos elegíveis que tivessem dado o seu consentimento, com o objetivo de melhorar as taxas de adesão ao levantamento de medicamentos TARV por parte dos pacientes. A partir de Julho de 2016, uma intervenção dos serviços de lembretes por SMS foi implementada em oito unidades sanitárias selecionadas (US) apoiadas pela FGH na província da Zambézia até Junho de 2018. Essas oito US incluíam três US de

capitais distritais, nomeadamente Namacurra, Mocubela e Maganja da Costa, e cinco US periurbanas na cidade de Quelimane, nomeadamente 17 de Setembro, 24 de Julho, 4 de Dezembro, Chabeco e Coalane.

Nestes locais alvo de apoio, o serviço de lembretes por SMS foi oferecido a todos os adultos HIV positivos (≥ 15 anos de idade) inscritos nos serviços TARV numa das US que foram piloto na intervenção por SMS se reportassem acesso a um telemóvel e dessem o seu consentimento informado para serem contactados através de mensagens SMS por telemóvel. Foram excluídos dos serviços de SMS os pacientes que eram HIV negativos, tinham menos de 15 anos de idade, não tivessem recebido cuidados ou tratamento de HIV numa das US incluídas nesta avaliação, tivessem reportado não ter acesso a um telemóvel para receber mensagens SMS e/ou se não tivessem consentido para ser contactados por telefone ou, especificamente, não por SMS.

Para promover procedimentos padronizados de inscrição no serviço de SMS, foi introduzido um guião escrito para garantir que os Conselheiros de Saúde cobrissem corretamente os aspectos e as informações relacionadas com a secção de “Consentimento Informado” no formulário *Avaliação Psicossocial e de Prevenção Positiva*, detalhando que o contacto poderia ocorrer por meio de visitas domiciliárias, telefonemas e lembretes por SMS. O guião destacava que as mensagens SMS seriam enviadas para lembrar os pacientes sobre o reabastecimento programado do TARV ou a consulta médica e para especificar o horário e a frequência dos lembretes por SMS. Os Conselheiros de Saúde (CS), foram instruídos para garantir que os pacientes/cuidadores tivessem sido totalmente informados sobre os procedimentos relacionados com as visitas domiciliárias, telefonemas e lembretes por SMS por parte dos funcionários e voluntários. As mensagens chave do processo de consentimento informado incluíram uma descrição do objetivo da intervenção e uma explicação sobre a participação voluntária no serviço. Após obter o consentimento informado dos adultos elegíveis, os CS foram instruídos para imediatamente testar a viabilidade do número de telemóvel fornecido, realizando uma chamada de teste usando, para o efeito, o telefone da US. Se a chamada para esse número fosse bem-sucedida, o CS preenchia o número de telefone indicado no formulário *Avaliação Psicossocial e de Prevenção Positiva*. Por fim, a assinatura (ou impressão digital e assinatura da testemunha) e a data eram colocadas pelo paciente e o CS assinava como o prestador de cuidados de saúde que obteve o consentimento para o serviço.

Os pacientes que deram o seu consentimento receberam mensagens 15, 7 e 2 dias antes das marcações agendadas para o levantamento do TARV. As mensagens enviadas para os números de telemóvel indicados continham “[Nome Próprio, Sobrenome] tem uma consulta na [unidade sanitária indicada] a [Dia, Mês, Ano]”, sem mais informações de identificação ou referência ao objetivo da consulta, a fim de proteger a privacidade e confidencialidade dos pacientes. O conteúdo das mensagens simples e uniformes foi revisto e aprovado pelos membros da equipa técnica com experiência no contexto local. [16]

Finalidade da avaliação e Questões

O nosso objetivo geral foi avaliar a eficácia dos lembretes por SMS nas taxas de adesão ao levantamento de medicamentos entre adultos seropositivos em TARV que tivessem consentido em receber estes lembretes enquanto se encontravam envolvidos em cuidados clínicos em oito unidades de sanitárias (US) da província da Zambézia. Foi feita uma análise para avaliar quaisquer efeitos da intervenção dos lembretes por SMS nos resultados de rotina relacionados com a adesão, comparando as taxas de levantamento do TARV entre todos os pacientes elegíveis para receber lembretes por SMS (ou seja, comparando especificamente as taxas daqueles que receberam lembretes por SMS para as suas marcações com as taxas daqueles que não receberam lembretes por SMS) nas US incluídas na implementação programada.

Conceção da Avaliação, Métodos e Limitações

Tipo de avaliação

Para avaliar o impacto da intervenção por SMS, realizamos uma análise de dados secundários nos dados agregados individuais e a nível das unidades sanitárias, estes dados foram recolhidos pelas equipas distritais e provinciais para fins rotineiros programáticos de monitoria e reporte. Realizamos resumos descritivos dos dados, análise univariada, bem como análise de regressão logística de efeito misto ajustado.

Resumo do envolvimento dos parceiros

As equipas técnicas da FGH têm colaborações contínuas com parceiros chave que trabalham nas unidades sanitárias e nas comunidades que estão a apoiar e com as quais estão envolvidas. A implementação de lembretes por SMS para o levantamento de medicamentos foi testada com o conhecimento e apoio dos nossos parceiros na Direção Provincial de Saúde da Zambézia (DPS-Z), bem como por parceiros distritais em entidades administrativas e de saúde. A proposta conceptual e o plano para avaliação da análise de dados secundários foram aprovados pela nossa instituição patrocinadora, a saber, o CDC-MZ.

Estratégia de amostragem

Os dados de pacientes adultos (≥ 15 anos de idade) inscritos nos serviços TARV entre Julho de 2016 e maio de 2018 nas oito US seleccionadas onde a intervenção por SMS ocorreu foram recolhidos e incluídos na análise. Como os serviços de SMS só podiam ser dirigidos a pessoas com acesso reportado a um telemóvel, e para dar conta do viés de seleção devido à posse de telemóvel, restringimos a análise aos dados dos pacientes que reportaram terem acesso a um

telemóvel. As variáveis de interesse incluíram, mas não se limitaram a todas as datas programadas e concluídas das visitas às US para o levantamento e consulta TARV, bem como dados demográficos não identificáveis.

Métodos para o levantamento e análise de dados, com justificação

Todos os dados incluídos na análise para esta avaliação foram dados secundários, recolhidos por equipas ao nível distrital e provincial para fins programáticos de monitoria e reporte de rotina. Os dados agregados foram extraídos do banco de dados médicos eletrónicos do OpenMRS daquelas US que facultaram serviços de SMS durante o período de avaliação indicado.

Para comparar as características básicas das pessoas a quem foram enviadas lembretes por SMS com aquelas a quem não foram enviados, selecionámos como população em análise todos os pacientes das oito unidades sanitárias envolvidas que tinham um levantamento de TARV programado durante o período em que os lembretes foram implementados.

O número de mensagens SMS enviadas foi resumido por data de alerta, sendo a data agendada de levantamento de TARV notificada pela mensagem. Para poder examinar as probabilidades de pontualidade do levantamento do TARV (de acordo com as definições usadas pelo Ministério da Saúde de Moçambique) [17], analisámos todas as datas programadas e reais disponíveis de levantamento de TARV para os pacientes incluídos na análise para identificar a sua probabilidade de levantar TARV dentro do prazo, antes do estado de faltoso e antes do estado de perda de seguimento (ou seja, dentro dos 2, 6 e 59 dias das marcações agendadas, respetivamente).

Para explicar o comportamento potencialmente diferente entre homens e mulheres e o acesso a telemóveis (ou seja, possíveis diferenças na posse do telemóvel), incluímos um termo de interação entre serviço SMS e o sexo num teste de razão de verossimilhança e encontramos um termo de interação estatisticamente significativo entre serviço de SMS e sexo no resultado do levantamento do TARV a dois dias da consulta agendada. Portanto, para interpretar melhor os resultados e detetar se o efeito do serviço de lembrete por SMS diferia por sexo, parametrizámos as três variáveis (sexo, serviços de SMS, termo de interação) em três novas variáveis: sexo, efeito de SMS em homens e efeito SMS em mulheres.

Plano de análise de dados

As probabilidades ajustadas foram derivadas de uma regressão logística de efeito misto dos dados de levantamento do TARV, restrita apenas aos pacientes que reportaram ter acesso a um telemóvel (não excluindo pacientes que foram transferidos ou considerados perdidos para acompanhamento [LTFU]). Ajustes foram feitos para dois tipos de efeitos aleatórios: i) um sendo a estrutura hierárquica da unidade sanitária receptora de pacientes com múltiplos levantamentos do TARV; ii) e segundo para explicar o efeito de confusão de diferentes tempos, o efeito

aleatório do tempo foi introduzido no modelo. A semana em que o levantamento do TARV foi agendado foi considerada como sendo um efeito aleatório para dar conta da variação do tempo, incluindo efeitos sazonais.

Os rácios de probabilidades não ajustadas foram derivados como os rácios de probabilidades por análise univariada, sem ajuste para outras variáveis e sem considerar o agrupamento hierárquico dos pacientes e os repetidos levantamentos do TARV por pacientes individuais.

A análise estatística foi realizada usando o *software* estatístico R [R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>]. O modelo logístico de efeito misto foi executado usando o pacote R “lme4” (Douglas Bates, Martin Maechler, Ben Bolker, Steve Walker (2015). Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software*, 67(1), 1-48. doi:10.18637/jss.v067.i01.).

Limitações da concepção

Reconhecemos várias limitações para esta análise e avaliação. Como os serviços de lembrete por SMS só podiam ser entregues a pacientes que haviam reportado ter acesso a um telemóvel, para responder pelo viés de seleção devido à posse de telemóvel, realizámos a análise restringindo a população apenas àqueles pacientes que indicaram acesso a um telemóvel. Estritamente falando, esta abordagem mais conservadora foi adotada para obter uma comparação mais apropriada e representativa na ausência de poder utilizar comparações correspondentes. Isto limitou o tamanho da amostra para os levantamentos do TARV, bem como nossa capacidade de compreender o efeito que o serviço de SMS poderia potencialmente ter na população em geral, que nesta região inclui muitos indivíduos que reportaram não ter acesso a um telemóvel, sobretudo as mulheres.

Existe um viés de autoseleção adicional dentro do grupo que optou por receber mensagens SMS; apesar da correspondência para o acesso ao telemóvel, esta diferença entre grupos não pôde ser ajustada, pois muitos factores podem contribuir para esta diferença e não é possível recolher dados/informações adicionais para explicar estas diferenças (ou seja, o que contribui para que o paciente tenha ou não tenha acesso a um telemóvel?).

Além disso, as informações sobre o acesso, ou não, a um telemóvel foram reportadas ao pessoal da US, e não foi possível verificar ou confirmar se um paciente optou por não reportar ter acesso a um telemóvel, quando, na verdade, o tinha. Com relação a isto, nem sempre foi possível à equipa da US verificar se os números de telefone fornecidos na inscrição pertenciam a um telemóvel propriedade do paciente ou se não eram o único proprietário/utilizador do telefone. Vários outros estudos, incluindo investigações qualitativas, destacaram a importância de abordar o factor contextual de partilha de telefone e de divulgações de matéria confidencial.[18]

A avaliação inclui apenas um período limitado de implementação da intervenção em locais selecionados, e estamos limitados às inferências e interpretações baseadas nos dados disponíveis

no momento da análise. Como tal, estamos limitados a entender o comportamento de longo prazo de pacientes individuais, ou resultados a longo prazo, como a LTFU, e se algum resultado da LTFU poderia estar relacionado à morte ou a um atraso contínuo nos levantamentos que acabaram por levar ao estado da LTFU.

Considerações e garantias éticas

Todos os Conselheiros de Saúde receberam formação específica relacionada com os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) da intervenção, incluindo o guião padronizado e o processo para a obtenção do consentimento informado, antes de se iniciar a implementação de lembretes por SMS na respectiva US.

Além disto, todos os gestores de dados receberam formação em serviço sobre os POP estabelecidos para garantir a compreensão da intervenção, objetivos, procedimentos e as suas responsabilidades, incluindo a importância de verificar de forma rotineira o formulário *Avaliação Psicossocial e de Prevenção Positiva* para obter novas informações e inserir atualizações no OpenMRS de acordo com as preferências do paciente à data (por exemplo, se fossem agora elegíveis para receber lembretes por SMS ou se expressassem o desejo de parar de receber lembretes por SMS). Todos os dados incluídos nesta análise foram dados programáticos agregados, sem identificadores pessoais. Os bancos de dados eletrónicos descritos na seção *Métodos* são armazenados em servidores encriptados e protegidos por senha na FGH. Os dados sem identificadores pessoais foram extraídos destes bancos de dados seguros e enviados por transferência segura de arquivos ao pessoal-chave relevante (por exemplo, o estatístico).

Desvios do SOW/protocolo (se houver)

Não houve nenhum relacionado com esta avaliação.

Garantia de qualidade dos dados

As equipas técnicas da FGH estavam no local e supervisionaram a fidelidade da implementação desta iniciativa de lembrete por SMS. Os dados programáticos usados nesta avaliação estavam sujeitos a processos de verificação de dados de rotina levados a cabo por membros treinados da equipa de Monitoria e Avaliação (M&A) da FGH e foram armazenados com segurança em bancos de dados protegidos por senha nos escritórios distritais e provinciais. O desempenho dos indicadores do programa foi monitorado pela equipa da US, onde a intervenção do lembrete por SMS estava a ser implementada. Todos os indicadores subsequentes eram recolhidos e reportados internamente a cada mês pela equipa de Sistemas de Informação em Saúde (SIS),

após o período de reporte regular dos dados do programa. O levantamento de dados foi concluído por membros treinados da equipa de avaliação da FGH e VUMC.

Constatações e Conclusões

Principais conclusões para a melhoria do programa em relação às questões da avaliação

Características base

Foram compilados dados sobre 18.941 levantamentos programados do TARV para 3.222 pacientes que reportaram ter acesso a telemóvel. Em termos de sexo, estes pacientes estavam quase que equitativamente distribuídos, sendo 52% do sexo feminino (1.664) e 48% do sexo masculino (1.558). Entre todos os pacientes incluídos na análise (todos elegíveis e informados sobre os serviços de SMS), 1.498 (46,5%) deram o seu consentimento para receber serviços de SMS e 1.724 (53,5%) recusaram. Entre os pacientes avaliados, 47% dos homens elegíveis e 46% das mulheres elegíveis deram o seu consentimento aos serviços de SMS. Nesta análise, as mensagens de lembrete SMS foram enviadas (de acordo com os procedimentos operacionais padrão de intervenção) para 6.385 (34%) dos levantamentos programados do TARV e não enviados para 12.556 (66%) dos levantamentos programados (**Figura 1**).

A Tabela 1 mostra as características da base de referência do grupo de avaliação. A idade média no levantamento do TARV era quase igual entre aqueles que receberam serviços de lembrete de SMS (idade média = 30,2 anos [IQR: 24,8, 37,0] versus aqueles que não receberam serviços de lembrete de SMS (idade média = 30,8 anos [IQR: 25,3, 38,1]).

Os pacientes que optaram por aceitar os serviços de lembrete por SMS eram 51% do sexo feminino e 49% do sexo masculino; e em termos de desagregação por idade, 23% tinham entre 15 e 24 anos, 70% tinham entre 25 e 49 anos e 8% tinham ≥ 50 anos, sendo este último grupo classificado como pacientes com “idade mais avançada”. Um pouco mais de 9% dos participantes na avaliação reportaram ter um parceiro que também era HIV positivo, em comparação com apenas 7% dos pacientes que recusaram os serviços de SMS. Aproximadamente 13% dos pacientes inscritos nos serviços de lembrete por SMS reportaram uma gravidez em curso, em comparação com 15% dos pacientes que recusaram receber os serviços de lembrete por SMS. A esmagadora maioria (> 99%) dos pacientes que deram o seu consentimento para receber lembretes por SMS estava inscrita nos serviços TARV há <6 meses, em comparação com 97% dos pacientes que recusaram.

Dos pacientes que deram o seu consentimento para receber serviços de lembrete por SMS, 56% tinham concluído parte ou todo o ensino secundário, 30% tinha concluído parte ou toda o ensino primário, 9% reportaram não ter concluído qualquer tipo de ensino e, para 6%, estas informações estavam em falta; em comparação com 52%, 34%, 7% e 7%, respetivamente, para pacientes que recusaram receber serviços de lembrete por SMS. Dos pacientes que se inscreveram para receber

serviços de lembrete por SMS, 44% reportaram estar empregados, em comparação com 42% daqueles que recusaram o serviço. Entre os inscritos no serviço de lembrete por SMS, 12% reportaram ser estudantes no momento da inscrição, em comparação com apenas 10% dos pacientes que recusaram os serviços de lembrete por SMS. Nas unidades sanitárias que implementaram a intervenção por SMS durante este período de avaliação, as taxas de aceitação para receber serviços de lembrete por SMS entre pacientes elegíveis variaram de 32% na US da sede da Maganja da Costa (i.e., capital do distrito) a 72% na US de Mocubela, com uma taxa média de aceitação de 48% em todos os locais.

Relativamente às características do levantamento do TARV (Tabela 2), a proporção de levantamentos do TARV que ocorreram dentro de dois dias da data da visita agendada (ou seja, “pontual”), esta foi maior para aqueles a quem foi enviado um lembrete por SMS para a visita agendada (54%) em comparação com aqueles aos quais não foi enviado um lembrete por SMS para a visita agendada (51%). Para os levantamentos do TARV relativamente às quais foi enviado um lembrete por SMS, as maiores proporções de levantamentos ocorreram de quarta a sábado da semana (16%, 20%, 25% e 6%, respetivamente) em comparação com os levantamentos para as quais não foi enviado um lembrete por SMS (15%, 19%, 21% e 5%, respetivamente). Para os levantamentos do TARV por mulheres grávidas, a proporção para as quais os lembretes por SMS não foram enviados (16%) foi maior em comparação com a proporção daquelas a quem os lembretes por SMS foram enviados (14%).

Efeito nas taxas de levantamento do TARV

A Tabela 3 mostra os rácios de probabilidades ajustadas derivadas da regressão logística de efeito misto nos levantamentos do TARV. No geral, os pacientes que receberam lembretes por SMS tiveram 13% mais probabilidades de levantar TARV no, ou antes do, dia agendado. Os homens que receberam lembretes por SMS tiveram 22% mais probabilidades (aOR=1,22, IC95%: 1,09-1,37, $p < 0,001$) de levantar TARV dentro de dois dias das marcações agendadas em comparação com os homens a quem não foram enviados lembretes por SMS (**Figura 2**). Para o levantamento do TARV dentro de 6 dias da data agendada, esta associação favorável entre homens que receberam lembretes por SMS não foi significativa (aOR=1,09; IC95%: 0,95-1,25, $p=0,2$), e para o levantamento do TARV até 59 dias após a data programada, esta associação positiva não foi observada (aOR=0,90; IC95%: 0,74-1,10).

De entre todos os pacientes cujos dados de levantamento do TARV foram incluídos na análise (ou seja, aqueles que receberam lembretes por SMS e aqueles que não os receberam), as mulheres tiveram uma probabilidade significativamente maior do que os homens de recolher a TARV prescrita dentro de dois dias (aOR=1,49, IC 95%: 1,34-1,66, $p < 0,001$), de seis dias (aOR=1,74, IC95%: 1,50-2,00, $p < 0,001$) e de 59 dias (aOR=1,93; IC95%: 1,55-2,40, $p < 0,001$) das marcações agendadas. No geral, as mulheres tiveram mais 16% de probabilidades de levantar TARV no, ou antes do, dia agendado para o levantamento, em comparação com os homens (**Figura 2**). Para além disso, as mulheres que estavam grávidas no momento da avaliação tiveram

uma probabilidade significativamente maior de levantar TARV dentro dos 59 dias da sua consulta agendada em comparação com as mulheres não grávidas (aOR=1,50; IC95%: 1,15-1,95, $p<0,01$). Esta associação positiva para a pontualidade no levantamento do TARV não foi observada, no entanto, para os levantamentos das gestantes dentro dos 2 e 6 dias das datas de levantamento programadas (aOR=0,89 e 0,95; IC95%: 0,79-1,01 e 0,81-1,13; $p=0,07$ e 0,56; respectivamente).

Em comparação com pacientes adultos mais jovens (dos 15 aos 24 anos de idade), os adultos entre 25 e 49 anos de idade apresentaram uma maior probabilidade de levantar TARV dentro dos dois dias (aOR=1,15, IC95%: 1,04-1,28, $p<0,01$), dentro dos seis dias (aOR=1,28, IC95%: 1,11-1,47, $p<0,001$) e dentro dos 59 dias (aOR=1,72, IC95%: 1,40-2,12, $p<0,001$) das marcações agendadas. Os adultos mais velhos (≥ 50 anos de idade) tiveram ainda mais probabilidades de levantar TARV dentro dos dois dias (aOR=1,43, IC95%: 1,20-1,71, $p<0,001$), dos seis dias (aOR=1,75, IC95%: 1,38-2,22, $p<0,001$) e dentro dos 59 dias das marcações agendadas (aOR=2,61; IC95%: 1,82-3,75, $p<0,001$) em comparação com os adultos mais jovens (dos 15 aos 24 anos de idade). No geral, os adultos mais velhos (≥ 50 anos de idade) tinham aproximadamente 30% mais probabilidades do que os adultos mais jovens de levantar TARV antes do, ou no, dia agendado para o levantamento.

Independentemente do envio de lembretes por SMS, descobrimos que os pacientes que receberam a TARV por meio de Grupos de Apoio à Adesão Comunitária (GAAC) tinham uma probabilidade significativamente maior de levantar TARV dentro dos dois dias (aOR=1,76, IC95%: 1,46-2,12, $p<0,001$), dentro dos seis dias (aOR=2,24, IC95%: 1,73-2,91, $p<0,001$) e dentro dos 59 dias (aOR=9,09, IC95%: 5,50-15,03, $p<0,001$) das suas marcações agendadas em comparação com os pacientes que não receberam a TARV por via dos GAAC. Adicionalmente, os pacientes que reportaram ter um parceiro HIV positivo tiveram uma probabilidade significativamente maior de levantar TARV dentro dos 59 dias após a data prevista de levantamento (aOR=1,51, IC95%: 1,10-2,08, $p=0,01$) quando comparados com pacientes que reportaram ter um parceiro HIV negativo. Os pacientes que estavam em TARV há 1-3 anos tiveram uma probabilidade significativamente menor de levantar TARV nos dois dias (aOR=0,85, IC95%: 0,75-0,96, $p=0,01$), nos seis dias (aOR=0,84, IC95%: 0,73-0,97, $p=0,02$) e dentro dos 59 dias (aOR=0,73, IC95%: 0,59-0,92, $p=0,01$) das suas marcações agendadas em comparação com os pacientes que estavam inscritos nos serviços TARV há menos de seis meses.

Constatações não antecipadas

Ao contrário do que foi observado entre os homens, não houve um efeito observável dos lembretes por SMS na pontualidade do levantamento do TARV entre as mulheres; além disso, as mulheres que receberam lembretes por SMS apresentaram taxas semelhantes de levantamento do TARV quando comparadas com as mulheres a quem não foram enviados lembretes por SMS (aOR=0,94, 0,90, 0,89; IC95%: 0,85-1,05, 0,79-1,03, 0,72-1,10, respectivamente) (**Figura 2**).

Entre as mulheres, a gravidez pode ser um factor protetor para o levantamento do TARV antes de se tornar faltosa ao atendimento do HIV (ou seja, dentro dos 59 dias da consulta agendada,

por definição recomendada pelo Ministério da Saúde de Moçambique). No entanto, como nenhuma associação significativa foi encontrada para os lembretes por SMS enviados dentro dos 2 e 6 dias da consulta agendada entre as mulheres grávidas no levantamento do TARV, o facto de estar grávida pode não desempenhar um papel importante nos lembretes enviados por SMS dentro do curto intervalo de tempo (ou seja, aos 2 e 6 dias) antes do levantamento programado.

Os resultados demonstraram que apenas 43% dos pacientes elegíveis deram o seu consentimento para receber lembretes por SMS. Deve-se explorar se o acesso a um telemóvel é uma barreira ou se certos pacientes preferem não receber mensagens de texto por outros motivos. A intervenção mostrou um efeito positivo, mas limitado a quem tem telefone e aceita o envio de mensagens.

Conclusões

Na província da Zambézia, os lembretes por SMS fomentam um efeito positivo a curto prazo sobre o levantamento atempado do TARV entre os homens que deram o seu consentimento (como foi verificado pelo facto dos homens serem significativamente mais propensos a levantar TARV dentro dos dois dias da consulta agendada ao receber lembretes por SMS), embora esse efeito tenha sido atenuado ao longo do tempo (sem probabilidades significativamente maiores de levantamento do TARV dentro dos 6 ou 59 dias da consulta agendada para os homens que receberam lembretes por SMS). A proporção de levantamentos atempados do TARV foi maior para aqueles aos quais foram enviados lembretes por SMS em comparação com aqueles aos quais não foram enviados lembretes por SMS.

No cômputo geral, as mulheres seropositivas na província da Zambézia tiveram uma maior probabilidade de levantar TARV em cada intervalo de tempo; no entanto, não foi observado qualquer efeito aditivo nos lembretes por SMS para as mulheres em qualquer dos intervalos de tempo. A idade mais avançada também teve um efeito positivo consistente no levantamento atempado do TARV entre todos os adultos que deram o seu consentimento. Estratégias adicionais, específicas ao contexto, necessitam de ser implementadas para garantir a levantamento atempado do TARV e melhorar a retenção nos cuidados.

Estes resultados podem ajudar a informar a continuação e/ou adaptação de estratégias de implementação de programas de mensagens por SMS nos serviços de HIV (para lembretes de levantamento do TARV e mensagens centradas no paciente para grupos de alto risco).

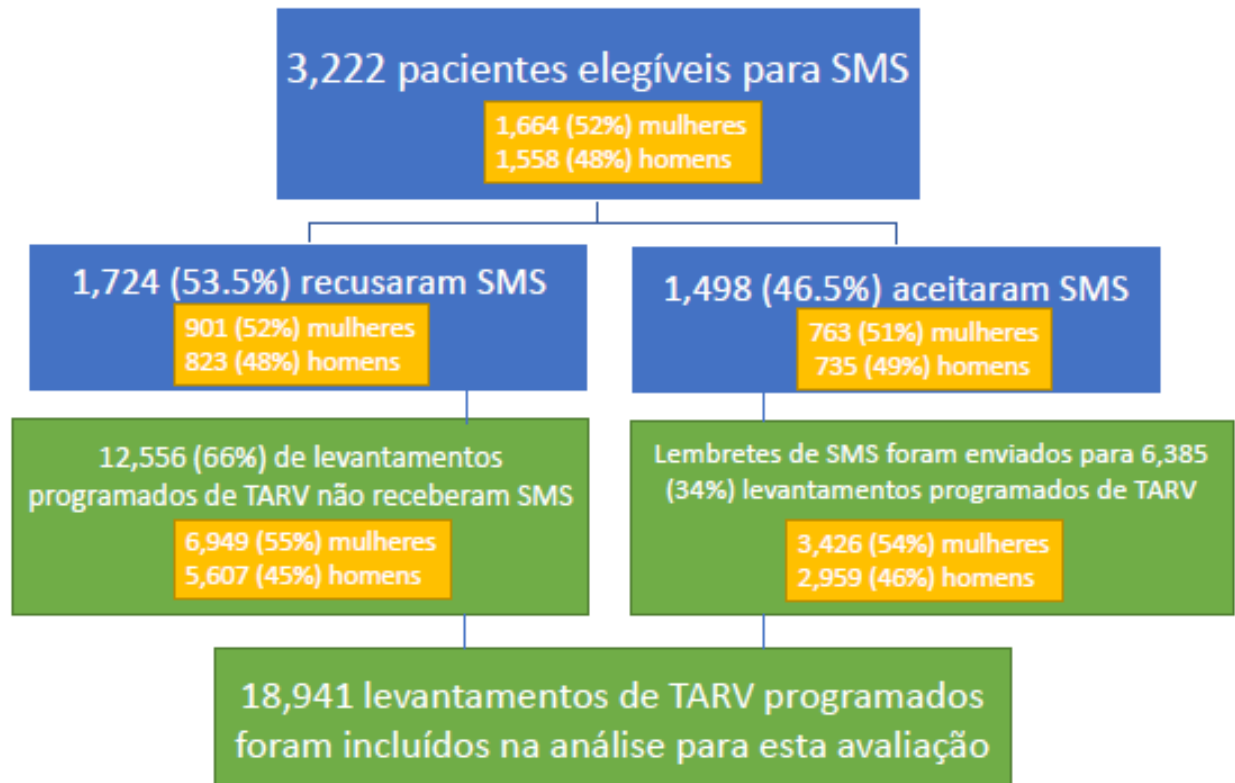
Representação gráfica dos resultados

Figura 1. Dados de Julho de 2016 a Maio de 2018 incluídos na análise de avaliação

Tabela 1. Características descritivas dos pacientes elegíveis para o SMS

Variável	Nível	Recusou SMS	Aceitou SMS	Valor p-
N		1.724	1.498	
Sexo (%)	Masculino	823 (47,7%)	735 (49,1%)	0,474
	Feminino	901 (52,3%)	763 (50,9%)	
Idade no levantamento TARV (mediano [IQR])		30,2 [24,8, 37,0]	30,8 [25,3, 38,1]	0,008
Idade na data agendada de levantamento TARV (%)	15-24 anos de idade	441 (25,6%)	343 (22,9%)	0,163
	25-49 anos de idade	1.167 (67,7%)	1.041 (69,5%)	
	≥ 50 anos de idade	116 (6,7%)	114 (7,6%)	
Estado do parceiro (%)	Negativo	1.599 (92,7%)	1.362 (90,9%)	0,067
	Positivo	125 (7,3%)	136 (9,1%)	
Estado de Gravidez (%)	Não	1.461 (84,7%)	1.311 (87,5%)	0,027
	Sim	263 (15,3%)	187 (12,5%)	
Duração do TARV (%)	<6 meses	1.678 (97,3%)	1.491 (99,5%)	<0,001
	<1 ano	38 (2,2%)	6 (0,4%)	
	1-3 anos	8 (0,5%)	1 (0,1%)	
Nível de escolaridade completado (%)	Nenhum	127 (7,4%)	128 (8,5%)	0,026
	Primário	592 (34,3%)	456 (30,4%)	
	Secundário	889 (51,6%)	831 (55,5%)	
	<i>Em falta</i>	116 (6,7%)	83 (5,5%)	
Ocupação (%)	Empregado	731 (42,4%)	665 (44,4%)	0,137
	Dona de casa	541 (31,4%)	451 (30,1%)	
	Agricultor	190 (11,0%)	160 (10,7%)	
	Estudante	175 (10,2%)	173 (11,5%)	
	Desempregado	5 (0,3%)	5 (0,3%)	
	Reformado	1 (0,1%)	1 (0,1%)	
	<i>Em falta</i>	81 (4,7%)	43 (2,9%)	
Unidade Sanitária (%)	Mocubela	33 (28%)	83 (72%)	
	Coalane*	182 (38%)	297 (62%)	
	4 de Dezembro*	295 (53%)	263 (47%)	
	Namacurra	250 (54%)	215 (46%)	
	17 de Setembro*	306 (55%)	249 (45%)	
	Chabeco*	184 (56%)	144 (44%)	
	24 de Julho*	269 (64%)	151 (36%)	
	Maganja da Costa	205 (68%)	96 (32%)	

Tabela 2. Características de levantamento do TARV

Variável	Nível	Levantamentos TARV		Valor p-
		Lembrete SMS <u>não</u> foi enviado	Lembrete SMS foi enviado	
N		1.724	1.498	
Sexo (%)	Masculino	5.607 (47,7%)	735 (49,1%)	0,474
	Feminino	6.949 (55,3%)	3.426 (53,7%)	
Padrão de levantamento TARV (%) <i>* definido como número de dias dentro da data da próxima visita</i>	≤ 2 dias*	6.379 (50,8%)	3.453 (54,1%)	<0,001
	3-6 dias*	3.347 (26,7%)	1.606 (25,2%)	
	7-59 dias*	1.817 (14,5%)	827 (13,0%)	
	≥ 60 dias*	1.013 (8,1%)	499 (7,8%)	
Idade no levantamento TARV (mediano [IQR])		30,7 [25,3, 37,7]	31,6 [26,3, 39,0]	<0,001
Idade na data de levantamento TARV agendada (%)	15-24 anos de idade	2.956 (23,5%)	1.293 (20,3%)	<0,001
	25-49 anos de idade	8.596 (68,5%)	4.501 (70,5%)	
	≤ 50 anos de idade	1.004 (8,0%)	591 (9,3%)	
Inscritos na GAAC (%)	Não	11.605 (92,4%)	5.978 (93,6%)	0,003
	Sim	951 (7,6%)	407 (6,4%)	
Estado do Parceiro (%)	Negativo	11.596 (92,4%)	5.862 (91,8%)	0,196
	Positivo	960 (7,6%)	523 (8,2%)	
Estado de Gravidez (%)	Não	10.522 (83,8%)	5.499 (86,1%)	<0,001
	Sim	2.034 (16,2%)	886 (13,9%)	
Duração do TARV (%)	<6 meses	7.779 (62,0%)	3.427 (53,7%)	<0,001
	<1 ano	3.105 (24,7%)	2.235 (35,0%)	
	1-3 anos	1.672 (13,3%)	723 (11,3%)	
Duração do TARV (mediano [IQR])		0,3 [0,2, 0,7]	0,5 [0,2, 0,7]	<0,001
Unidade Sanitária (%) <i>* Distrito da Cidade de Quelimane</i>	Maganja da Costa	1.759 (14,0%)	500 (7,8%)	<0,001
	Mocubela	559 (4,5%)	446 (7,0%)	
	Namacurra	2.115 (16,8%)	809 (12,7%)	
	17 de Setembro*	1.753 (14,0%)	1.065 (16,7%)	
	24 de Julho*	1.542 (12,3%)	639 (10,0%)	
	4 de Dezembro*	2.254 (18,0%)	1.119 (17,5%)	
	Chabeco*	1.132 (9,0%)	539 (8,4%)	
	Coalane*	1.442 (11,5%)	1.268 (19,9%)	
Dia agendado para o levantamento do TARV (%)	Segunda	2.772 (22,1%)	1.051 (16,5%)	
	Terça	1.462 (11,6%)	622 (9,7%)	
	Quarta	1.839 (14,6%)	1.038 (16,3%)	
	Quinta	2.413 (19,2%)	1.291 (20,2%)	
	Sexta	2.657 (21,2%)	1.571 (24,6%)	
	Sábado	634 (5,0%)	410 (6,4%)	
	Domingo	779 (6,2%)	402 (6,3%)	<0,001

Tabela 3. Resultados do modelo de regressão logística

Factor		Levantamento TARV dentro de 0-2 dias do programado		Levantamento TARV dentro de 6 dias do programado		Levantamento TARV dentro de 59 dias do programado	
		OR Ajustado [IC 95%]	valor p-	OR Ajustado [IC 95%]	Valor p-	OR Ajustado [IC 95%]	Valor p-
Sexo	Masculino	REF		REF		REF	
	Feminino	1,49 [1,34-1,66]	<0,001	1,74 [1,50-2,00]	<0,001	1,93 [1,55-2,40]	<0,001
Idade	15-24 anos	REF		REF		REF	
	25-49 anos	1,15 [1,04-0,18]	0,01	1,28 [1,11-1,47]	<0,001	1,72 [1,40-2,12]	<0,001
	50+ anos	1,43 [1,20-1,71]	<0,001	1,75 [1,38-2,22]	<0,001	2,61 [1,82-3,75]	<0,001
Efeito SMS (No geral)		1,06 [0,98-1,15]	0,14	0,99 [0,90-1,09]	0,85	0,92 [0,80-1,06]	0,26
Efeito SMS nos Homens		1,22 [1,09-1,37]	<0,001	1,09 [0,95-1,25]	0,20	0,90 [0,74-1,10]	0,29
Efeito SMS nas Mulheres		0,94 [0,85-1,05]	0,28	0,90 [0,79-1,03]	0,12	0,89 [0,72-1,10]	0,28
Inscritos na GAAC	Não	REF		REF		REF	
	Sim	1,76 [1,46, 2,12]	<0,001	2,24 [1,73, 2,91]	<0,001	9,09 [5,50, 15,03]	<0,001
Estado HIV do parceiro	Negativo	REF		REF		REF	
	Positivo	0,97 [0,84, 1,13]	0,72	1,20 [0,98, 1,47]	0,07	1,51 [1,10, 2,08]	0,01
Estado de Gravidez	Não	REF		REF		REF	
	Sim	0,89 [0,79, 1,01]	0,07	0,95 [0,81, 1,13]	0,56	1,50 [1,15, 1,95]	<0,01
Nível de Escolaridade completado	Nenhum	REF		REF		REF	
	Primário	1,08 [0,92, 1,26]	0,37	1,03 [0,83, 1,27]	0,8	1,07 [0,77, 1,47]	0,69
	Secundário	1,15 [0,98, 1,35]	0,08	1,17 [0,94, 1,45]	0,15	1,26 [0,91, 1,73]	0,16
Duração do TARV	<6 meses	REF		REF		REF	
	<1 ano	0,93 [0,86, 1,01]	0,09	0,88 [0,80, 0,97]	0,01	0,85 [0,73, 0,99]	0,04
	1-3 anos	0,85 [0,75, 0,96]	0,01	0,84 [0,73, 0,97]	0,02	0,73 [0,59, 0,92]	0,01

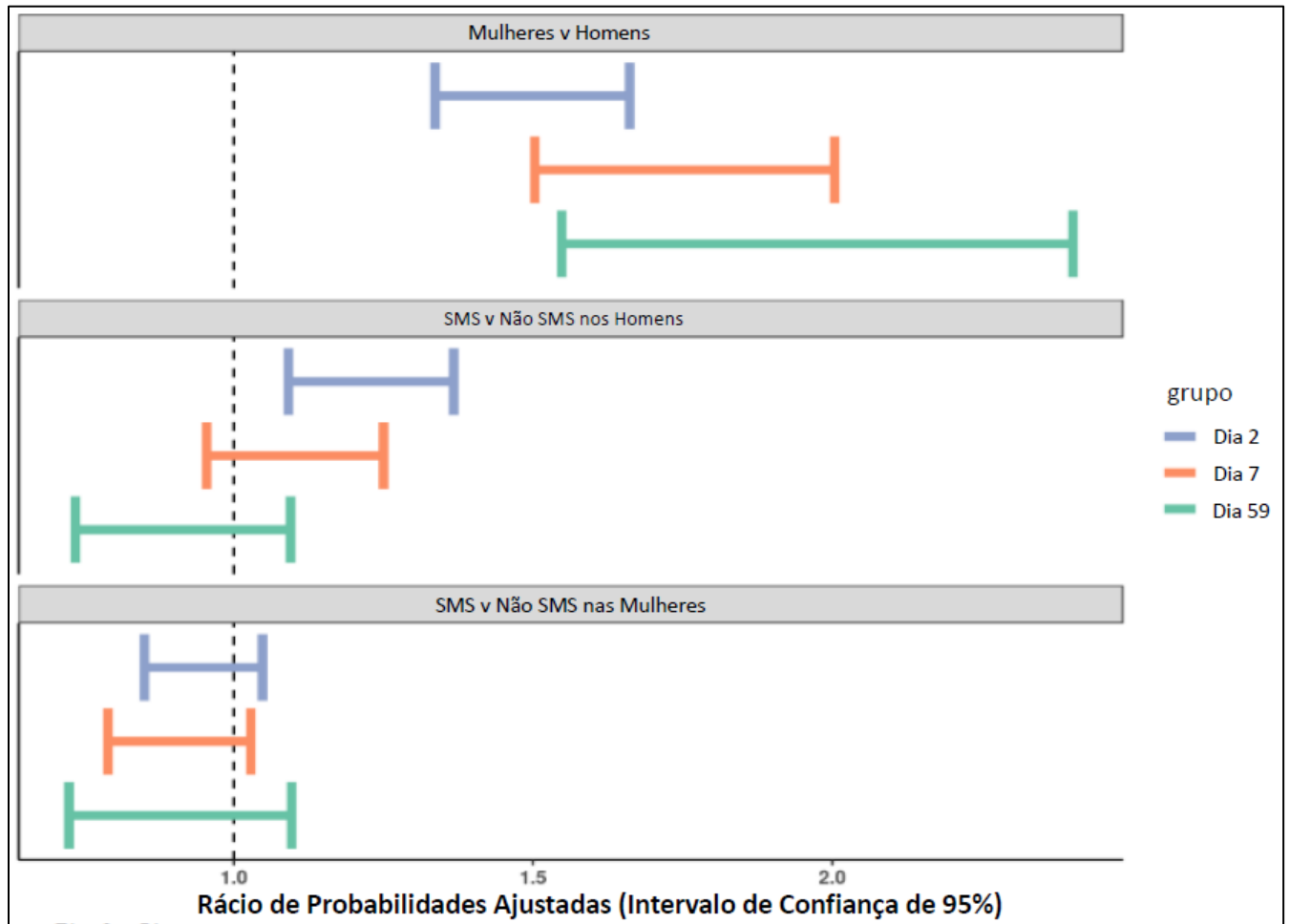


Figura 2. Gráfico de floresta para IC do rácio de probabilidades ajustadas, por sexo e efeito de SMS

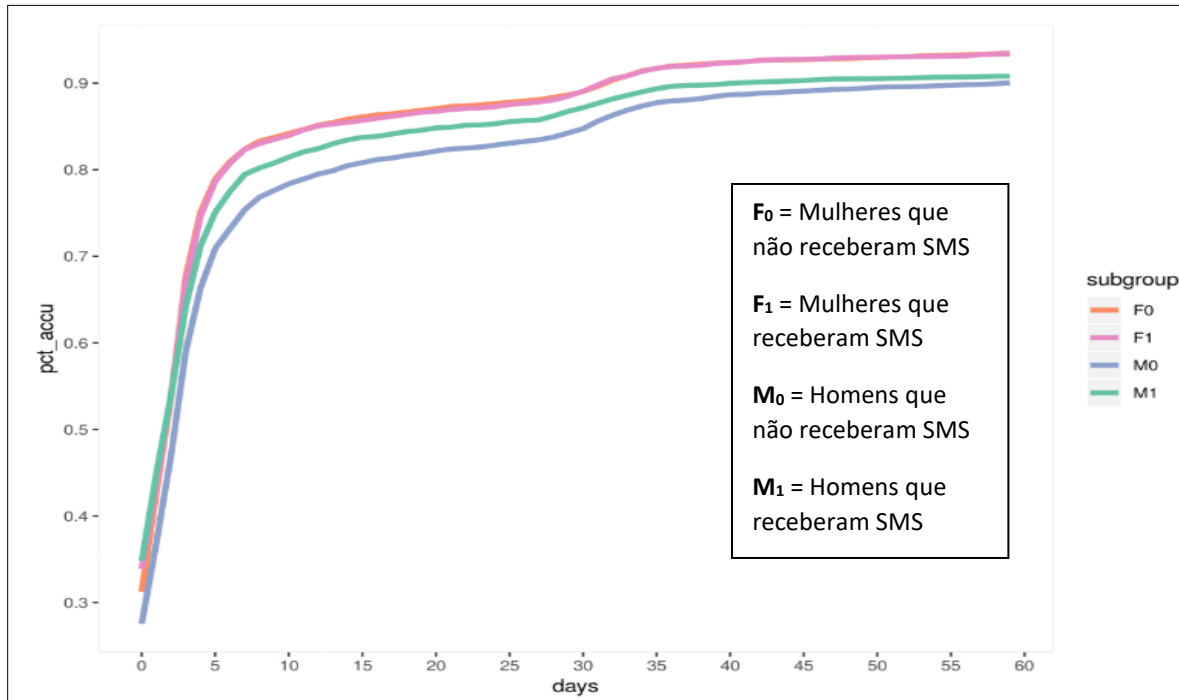


Figura 3. Levantamento TARV cumulativo por Sexo

Recomendações

Os nossos resultados mostram que, em locais selecionados na província da Zambézia, um pouco menos da metade de todos os pacientes adultos elegíveis para lembretes por SMS aceita estes serviços, sendo que os homens elegíveis têm uma probabilidade ligeiramente maior de aceitar lembretes por SMS do que as mulheres elegíveis. As nossas constatações demonstram que uma proporção considerável de pacientes elegíveis está inclinada para adotar o serviço de lembretes por SMS. Investigação adicional é necessária para identificar os factores facilitadores para a aceitação do serviço de SMS, especialmente entre homens e adultos jovens.

Entre aqueles a quem foram enviadas as mensagens SMS, os lembretes pareceram ter um efeito positivo a curto prazo no melhorar da pontualidade das taxas de levantamento do TARV entre os homens. Uma avaliação do programa de 2017, analisando os resultados do tratamento contínuo de HIV entre adolescentes e jovens adultos na Zambézia, constatou que, nessa região, os homens são menos propensos a aderir aos levantamentos do TARV, e os homens mais jovens, em particular, precisam de apoio adicional para melhorar a sua adesão à TARV, a sua taxa geral de retenção nos cuidados e redução do seu risco de mortalidade. [19] Consideramos que a intervenção por SMS é uma estratégia formidável, pois parece ser eficaz entre aqueles que dão o seu consentimento para receber serviços de lembrete por SMS, particularmente entre os homens.

Perante isto, planeamos continuar os esforços para informar as autoridades de saúde pública e os formuladores de políticas da região sobre as constatações contextuais desta avaliação, para que considerem a adoção de uma estratégia semelhante e/ou expandida de lembrete por SMS, na tentativa de melhorar a adesão dos pacientes nessas comunidades.

Além disso, defendemos que nesta região certos grupos de alto risco, especificamente mulheres grávidas e lactantes, crianças expostas ao HIV, e pacientes que desistem dos cuidados do TARV, podem precisar de apoio adicional para comparecer às consultas médicas. [15] Sendo um serviço potencial de suporte adicional à adesão, existe uma necessidade considerável de explorar os efeitos do envio de mensagens de suporte personalizadas por SMS e/ou lembretes para pacientes que estão em processo de desistência ou que correm o risco de desistir dos seus cuidados ao HIV. De igual modo, um serviço de SMS destinado a mulheres grávidas e lactantes e seus parceiros masculinos, com mensagens personalizadas para promover a prevenção dos cuidados de transmissão de mãe para filho (PTV) e a adesão aos serviços, deve ser implementada na região para avaliar a eficácia nas melhorias para a mãe e o bebê e o potencial para aumentar o envolvimento e apoio dos parceiros masculinos neste período crítico. [18, 20, 21] Uma revisão sistemática mostrou evidência consistente de que um lembrete por SMS e uma informação promocional sobre saúde são mais eficazes na redução de marcações perdidas na unidade sanitária do que um simples lembrete. [22] Além do mais, uma meta análise de ensaios controlados mostrou que as intervenções que usavam mensagens personalizadas para os pacientes tiveram maiores efeitos nos resultados da adesão do que os conteúdos uniformes ou generalizados na mensagem. [23]

Plano de divulgação

A FGH partilhou resultados com as autoridades do Ministério da Saúde ao nível provincial para advogar a implementação de lembretes automáticos de marcações por SMS nas demais instalações; também pretendemos partilhar ao nível nacional do MISAU.

Num esforço para partilhar as melhores práticas e lições tiradas com esta nova estratégia, um resumo aprovado pelo CDC-MZ com estas constatações foi apresentado no formato de *poster* na Conferência IAS 2019 na Cidade do México, México (Julho de 2019) e na Conferência INTEREST 2019 em Acra, Gana (maio de 2019), bem como uma apresentação oral na Conferência Científica Provincial na Zambézia, Moçambique (Julho de 2019). Para além destas, está a ser finalizada uma publicação revista por pares, que detalha estas importantes descobertas, com planos de a enviar a um jornal de saúde pública de alto impacto para uma disseminação mais ampla de resultados e recomendações.

Apêndices

SOW/protocolo de avaliação aprovado

A nota conceptual aprovada é enviada juntamente com este relatório final para referência. Esta avaliação é a coberto de, e foi aprovada pelo, Diretor Associado de Ciências do CDC-Moçambique (ADS) ao abrigo do protocolo geral VUMC/FGH para a análise de dados

secundários para avaliar e melhorar os resultados do programa usando dados de rotina de Cuidados e Tratamento do HIV (CGH HSR #: 2016-163a).

Instrumentos/ferramentas de recolha de dados

Não se aplica.

Consentimento informado

Não foi necessário um formulário de consentimento para o uso dos dados para esta avaliação, pois apenas foram usados dados programáticos rotineiramente coletados, agregados e sem identificadores na análise para esta avaliação. Como tal, uma dispensa de consentimento foi aprovada, pois a avaliação envolvia apenas um risco mínimo, não seria possível sem a dispensa, e a dispensa não afetou negativamente os direitos nem o bem-estar dos pacientes cujos dados foram incluídos na avaliação.

Bio notas

Não se aplica.

Declaração de conflito de interesse

Os colaboradores nesta avaliação não têm conflitos de interesse a declarar.

Custos da avaliação

Não se aplica.

Resultados ou Estrutura Lógica

Não se aplica.

Referências

1. Aranda-Jan, CB, Mohutsiwa-Dibe N, and Loukanova S, *Systematic review on what works, what does not work and why of implementation of mobile health (mHealth) projects in Africa*. BMC Public Health, 2014. **14**: p. 188.
2. Muwonge TR, Ngure K, Katabira E, et al., *Short Message Service (SMS) Surveys Assessing Pre-exposure Prophylaxis (PrEP) Adherence and Sexual Behavior are Highly Acceptable Among HIV-Uninfected Members of Serodiscordant Couples in East Africa: A Mixed Methods Study*. AIDS Behav, 2019. **23**(5): p. 1267-1276.
3. Venables E, Ndlovu Z, Munyaradzi D, et al., *Patient and health-care worker experiences of an HIV viral load intervention using SMS: A qualitative study*. PLoS ONE, 2019. **14**(4): p. e0215236-e0215236.
4. Ware NC, Pisarski EE, Tam M, et al., *The Meanings in the messages: how SMS reminders and real-time adherence monitoring improve antiretroviral therapy adherence in rural Uganda*. AIDS, 2016. **30**(8): p. 1287-94.
5. Barnighausen T, Chaiyachati K, Chimbindi N, et al., *Interventions to increase antiretroviral adherence in sub-Saharan Africa: a systematic review of evaluation studies*. Lancet Infect Dis, 2011. **11**(12): p. 942-51.
6. Mills EJ, Lester R, Thorlund K, et al., *Interventions to promote adherence to antiretroviral therapy in Africa: a network meta-analysis*. Lancet HIV, 2014. **1**(3): p. e104-11.
7. Mayer JE and Fontelo P, *Meta-analysis on the effect of text message reminders for HIV-related compliance*. AIDS Care, 2017. **29**(4): p. 409-417.
8. Haberer JE, Musiimenta A, Atukunda EC, et al., *Short message service (SMS) reminders and real-time adherence monitoring improve antiretroviral therapy adherence in rural Uganda*. AIDS, 2016. **30**(8): p. 1295-300.
9. Bigna JJ, Noubiap JJ, Plottel CS, et al., *Effect of mobile phone reminders on follow-up medical care of children exposed to or infected with HIV in Cameroon (MORE CARE): a multicentre, single-blind, factorial, randomised controlled trial*. The Lancet Infectious Diseases, 2014. **14**(7): p. 600-608.
10. Pop-Eleches C, Thirumurthy H, Habyarimana JP, et al., *Mobile phone technologies improve adherence to antiretroviral treatment in a resource-limited setting: a randomized controlled trial of text message reminders*. AIDS, 2011. **25**(6): p. 825-34.
11. Horvath T, Azman H, Kennedy GE, Rutherford GW, *Mobile phone text messaging for promoting adherence to antiretroviral therapy in patients with HIV infection*. Cochrane Database Syst Rev, 2012(3): p. Cd009756.
12. Amankwaa I, Boateng D, Quansah DY, et al., *Effectiveness of short message services and voice call interventions for antiretroviral therapy adherence and other*

- outcomes: A systematic review and meta-analysis.* PLoS ONE, 2018. **13**(9): p. e0204091-e0204091.
13. Reid MJA, Steenhof AP, Thompson J, et al., *Evaluation of the effect of cellular SMS reminders on consistency of antiretroviral therapy pharmacy pickups in HIV-infected adults in Botswana: a randomized controlled trial.* Health Psychol Behav Med, 2017. **5**(1): p. 101-109.
 14. Joseph Davey D, Nhavoto JA, Augusto O, et al., *SMSaude: Evaluating Mobile Phone Text Reminders to Improve Retention in HIV Care for Patients on Antiretroviral Therapy in Mozambique.* J Acquir Immune Defic Syndr, 2016. **73**(2): p. e23-30.
 15. Nhavoto JA, Gronlund A, and Chaquilla WP, *SMSaude: Design, Development, and Implementation of a Remote/Mobile Patient Management System to Improve Retention in Care for HIV/AIDS and Tuberculosis Patients.* JMIR Mhealth Uhealth, 2015. **3**(1): p. e26.
 16. Kerrigan A, Kaonga NN, Tang AM, et al., *Content guidance for mobile phones short message service (SMS)-based antiretroviral therapy adherence and appointment reminders: a review of the literature.* AIDS Care, 2019. **31**(5): p. 636-646.
 17. Republic of Mozambique, MoH, National Directorate for Medical Assistance, *Guia de Tratamento Antiretroviral e Infecções Oportunistas no Adulto, Criança, Adolescente e Grávida.* 2014: Maputo, Mozambique.
 18. Jennings L, Ong'ech J, Simiyu R, et al., *Exploring the use of mobile phone technology for the enhancement of the prevention of mother-to-child transmission of HIV program in Nyanza, Kenya: a qualitative study.* BMC Public Health, 2013. **13**: p. 1131.
 19. Ahonkhai A, Aliyu MH, Audet CM, Bravo M, Simmons M, Claquin G, et al. , *Poor retention and care-related sex disparities among youth living with HIV in rural Mozambique (oral presentation).* in *9th International AIDS Society (IAS) Conference.* 2017: Paris, France.
 20. Odeny TA, Hughes JP, Bukusi EA, et al., *Text messaging for maternal and infant retention in prevention of mother-to-child HIV transmission services: A pragmatic stepped-wedge cluster-randomized trial in Kenya.* PLoS Med, 2019. **16**(10): p. e1002924.
 21. Odeny TA, Newman M, Bukusi EA, et al., *Developing content for a mHealth intervention to promote postpartum retention in prevention of mother-to-child HIV transmission programs and early infant diagnosis of HIV: a qualitative study.* PLoS ONE, 2014. **9**(9): p. e106383.
 22. McLean SM, Booth A, Gee M, et al., *Appointment reminder systems are effective but not optimal: results of a systematic review and evidence synthesis employing realist principles.* Patient Prefer Adherence, 2016. **10**: p. 479-99.

23. Finitsis, DJ, Pellowski JA, and Johnson BT, *Text message intervention designs to promote adherence to antiretroviral therapy (ART): a meta-analysis of randomized controlled trials*. PLoS ONE, 2014. **9**(2): p. e88166.