

NOVEMBRO DE 2024



**GESTÃO DE RESÍDUOS DE MOSQUITEIROS TRATADOS
COM INSETICIDAS (MTI) NA SERRA LEOA –
UMA SOLUÇÃO SUSTENTÁVEL PARA REDUZIR O
IMPACTO AMBIENTAL DA PREVENÇÃO DA MALÁRIA**

ÍNDICE

DESCRIÇÃO GERAL 3

Macroplaneamento da gestão de resíduos de MTI 5

Identificação e análise das opções de reciclagem de resíduos do setor privado 7

Parceria público-privada 7

Trabalhar em conjunto: Desenvolver considerações e pressupostos 8

Implementação do processo gestão de resíduos de MTI 10

Verificação dos resíduos recolhidos nos pontos de distribuição (PD) e transportados para os Armazéns médicos distritais (DMS) para trituração 14

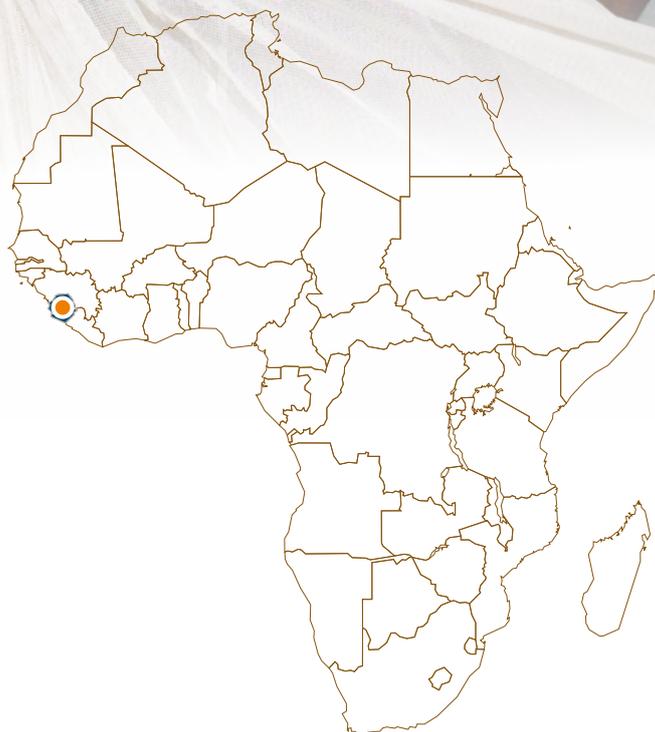
Desafios durante o processo de gestão de resíduos 15

Revisão do plano de transporte de resíduos 16

Principais conquistas 19

Recomendações 19

CONCLUSÃO 20

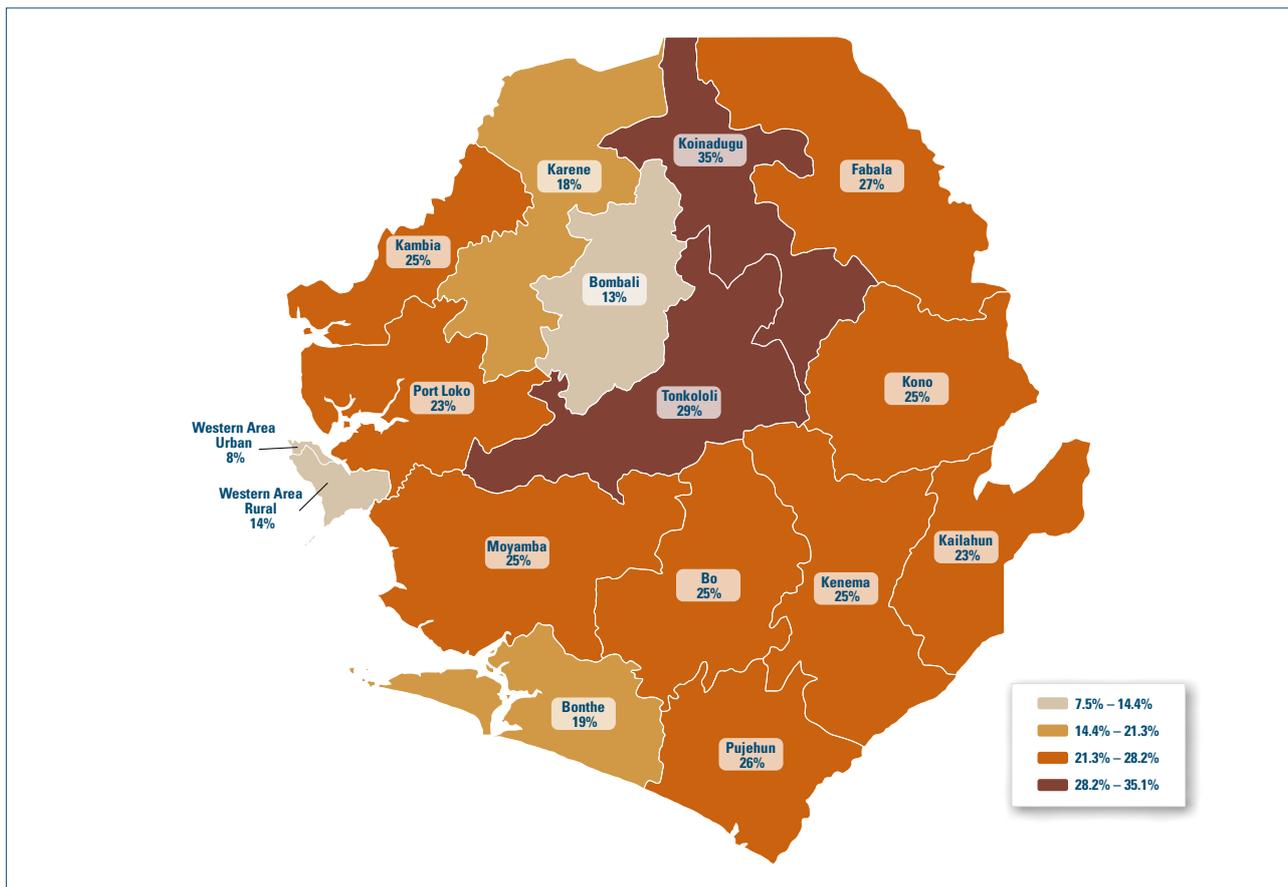


DESCRIÇÃO GERAL

Na Serra Leoa, a Malária é endêmica, com transmissão estável e perene em todas as regiões do país¹. O parasita da malária mais comum é o *Plasmodium falciparum*, sendo responsável por mais de 90 por cento de todos os casos de malária no país. As espécies *Anopheles gambiae* e *Anopheles funestus* são os vetores dominantes responsáveis pela transmissão da malária. Na Serra Leoa, qualquer pessoa é suscetível a contrair malária, mas as taxas de morbidade e mortalidade mais elevadas registam-se entre

as mulheres grávidas e as crianças com menos de cinco anos de idade. A malária é atualmente a principal causa de morbidade e mortalidade entre crianças com menos de cinco anos. É responsável por 40,3 por cento da morbidade em ambulatório em todas as idades e por 47 por cento da morbidade em ambulatório em crianças com menos de cinco anos (ver figura 1). A malária é também responsável por 37,6 por cento dos casos de internamento hospitalar, com uma taxa de mortalidade de 17,6 por cento².

Figura 1: Mapa de prevalência da malária em crianças com menos de cinco anos por distrito (Inquérito de Indicadores da Malária, 2021)



O então Ministério da Saúde e do Saneamento, atualmente Ministério da Saúde, através do Programa Nacional de Controlo da Malária (PNCM), é o único responsável pela coordenação, organização e execução de todas as intervenções contra a malária patrocinadas pelo governo e pelos doadores, em colaboração com

outros programas e departamentos do Ministério da Saúde, bem como com parceiros técnicos, de financiamento e de implementação a nível nacional. O PNCM é orientado pelo Plano Estratégico Nacional de Eliminação da Malária 2021—2025, que está alinhado com as orientações técnicas da Organização Mundial

1. Plano Estratégico Nacional de Vigilância, Monitorização e Avaliação da Malária na Serra Leoa 2021—2025.
2. Plano de Vigilância, Monitorização e Avaliação 2021—2025.

de Saúde (OMS) e é apoiado pelo Governo da Serra Leoa e por parceiros como o Fundo Mundial, a Iniciativa do Presidente dos EUA contra a Malária (PMI) e a parceria Fazer Recuar a Malária (RBM), entre outros.

Os mosquiteiros tratados com inseticidas (MTI) representam uma das estratégias mais eficazes na prevenção da malária. Devido ao seu efeito comprovado no combate à malária, os MTI são a principal estratégia de controlo dos vetores em muitos países onde a malária é endémica, incluindo a Serra Leoa. O PNCM lidera uma estratégia coordenada para o controlo vetorial dos MTI entre parceiros, incluindo a distribuição através de campanhas em massa de três em três anos, bem como através de serviços de saúde de rotina para mulheres grávidas nos cuidados pré-natais e crianças nas consultas de imunização. A distribuição de MTI às crianças em idade escolar através de atividades de distribuição nas escolas é implementada num número limitado de distritos.

Em 2023, o Ministério da Saúde/PNCM da Serra Leoa e parceiros começaram a planear uma campanha em massa de MTI, que seria a primeira campanha digital do país, utilizando dispositivos eletrónicos para recolher informações para o registo dos agregados familiares, a distribuição de MTI, a gestão da cadeia de abastecimento no país e a monitorização nacional e independente. Utilizando dados de monitorização da resistência aos inseticidas, o PNCM decidiu distribuir dois tipos de mosquiteiros: mosquiteiros de ingrediente ativo duplo (IA duplo) e MTI com um agente sinérgico de butóxido de piperonilo (PBO).

Com base na macroquantificação da campanha em massa para os tipos de MTI, devia ser entregue um total de 2 405 694 mosquiteiros de IA duplo, e 2 939 537 mosquiteiros com PBO (ver Quadro 1). Até março de 2024, o PNCM e os seus parceiros concluíram a campanha em massa a nível nacional, com mais de 4,8 milhões de MTI distribuídos em 1 445 pontos de distribuição (PD) fixos, além de locais de divulgação e de distribuição móveis.

Quadro 1: Quadro de alocação/distribuição dos MTI

Distritos	MTI alocados			MTI distribuídos		
	IA duplo	PBO	Total	IA duplo	PBO	Total
Kailahun	397.500		397.500	378.357		378.357
Tonkolili	377.200		377.200	355.025		355.025
Pujehun	228.650		228.650	218.509		218.509
Kambia	255.550		255.550	243.228		243.228
Moyamba	236.250		236.250	224.285		224.285
Falaba	140.950		140.950	130.813		130.813
Koinadugu	149.050		149.050	140.682		140.682
Bonthe	154.150		154.150	145.523		145.523
Port Loko	413.700		413.700	384.913		384.913
Kono		380.250	380.250		349.755	349.755
Bombali		322.450	322.450		301.629	301.629
Western Area Urban		757.932	757.932		608.767	608.767
Western Area Rural		417.400	417.400		339.265	339.265
Karene		212.950	212.950		198.073	198.073
Bo		432.800	432.800		408.256	408.256
Kenema		468.450	468.450		441.027	441.027
Total	2.405.694	2.939.537	5.345.232	2.221.335	2.646.772	4.868.107

Macroplaneamento da gestão de resíduos de MTI

O PNCM da Serra Leoa definiu as especificações para os diferentes tipos de mosquiteiros a distribuir durante a campanha. Os mosquiteiros com butóxido de piperonilo foram encomendados acondicionados a granel para distribuição em campanhas, com 50 mosquiteiros incluídos em cada fardo, enquanto os mosquiteiros de IA duplo não têm opção de embalagem a granel e são embalados em sacos de plástico individuais, com 50 mosquiteiros incluídos em cada fardo. Dada a impossibilidade de

adquirir mosquiteiros de IA duplo sem embalagem individual, o PNCM reconheceu a importância de assegurar o desenvolvimento de um plano robusto de gestão de resíduos e de calcular os custos antecipadamente para garantir a minimização do impacto ambiental da distribuição dos MTI. Estimou-se que a campanha em massa de MTI de 2023 produziria mais de 70 toneladas métricas de resíduos plásticos de MTI (ver Quadro 2 para uma análise dos resíduos estimados de MTI produzidos).

Quadro 2: Peso médio dos resíduos produzidos na campanha em massa de MTI de 2023/24

Distritos	MTI distribuídos			Peso dos resíduos de MTI		
	IA duplo	PBO	MTI (fardos)	Resíduos de IA duplo (kg)	Resíduos de PBO (kg)	Toneladas (kg/1000)
Kailahun	378.357		7567	10442,46		10,443
Tonkolili	355.025		7100	9798,00		9,798
Pujehun	218.509		4370	6030,60		6,031
Kambia	243.228		4864	6712,32		6,712
Moyamba	224.285		4485	6189,30		6,189
Falaba	130.813		2616	3610,08		3,610
Koinadugu	140.682		2813	3881,94		3,882
Bonthe	145.523		2910	4015,80		4,016
Port Loko	384.913		7698	10623,24		10,623
Kono		349.755	6995		1650,82	1,651
Bombali		301.629	6032		1423,55	1,424
Western Area Urban		608.767	12175		2873,30	2,873
Western Area Rural		339.265	6785		1601,26	1,601
Karene		198.073	3961		934,80	0,935
Bo		408.256	8165		1926,94	1,927
Kenema		441.027	8820		2081,52	2,082
Total (toneladas)	2.221.335	2.646.772	97.356	61.303,74	12.492,19	73,797

© Sierra Leone NMCP/PES

Para fundamentar o plano de gestão de resíduos, o PNCM e parceiros analisaram a diretriz mais recente da OMS, "Recomendações da OMS sobre a boa gestão das embalagens de

mosquiteiros tratados com inseticida de longa duração"³ (2011), que apresenta a diretriz resumida no Quadro 3.

3. WHO (2011) *Recommendations on the Sound Management of Packaging for Long-Lasting Insecticidal Nets*. <https://continuousdistribution.org/wp-content/uploads/2022/03/WHO-Recommendations-LLIN-Packaging.pdf>

Quadro 3: Práticas aconselháveis e práticas desaconselháveis na gestão dos resíduos de embalagens de MTI

DIRETRIZ	
PRÁTICAS A EVITAR PRÁTICAS DESACONSELHÁVEIS	PRÁTICAS ACEITÁVEIS PRÁTICAS ACONSELHÁVEIS
<ul style="list-style-type: none"> ➔ Não incentivar a reutilização dos sacos de MTI para qualquer outro propósito, a fim de evitar o risco de envenenamento por pesticidas. ➔ Não descartar os sacos de MTI e o material de enfiamento contaminado como lixo comum ou em aterros sanitários impróprios. ➔ Não queimar os sacos de MTI e o material de enfiamento ao ar livre, pois existe o risco de emissão de substâncias nocivas que poluem principalmente o ar, as águas superficiais, o solo e os alimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sempre que possível, e sem reduzir os benefícios para a saúde pública, distribuir os MTI sem deixar qualquer embalagem com o destinatário dos MTI. ✓ Reciclar as embalagens de MTI. As entidades de reciclagem que tratam sacos de MTI usados e material de enfiamento devem aplicar controlos adequados dos seus materiais e processos para garantir que os sacos só são reciclados em produtos adequados que tenham “um potencial limitado de contacto humano e não sejam suscetíveis a serem reciclados novamente”. ✓ Assegurar a utilização de equipamento de proteção individual (EPI) adequado e o cumprimento rigoroso das medidas de controlo por parte dos trabalhadores envolvidos em todas as fases das operações de gestão de resíduos para recolha, triagem, reciclagem e eliminação de sacos de MTI e material de enfiamento. ✓ Incinerar os sacos de MTI e o material de enfiamento APENAS se puderem ser asseguradas as condições de incineração a alta temperatura especificadas para o plástico contaminado com pesticidas, de acordo com as diretrizes técnicas da Convenção de Basileia⁴ e em conformidade com os regulamentos e requisitos nacionais ✓ Armazenar as embalagens de MTI usadas até à sua futura e correta reciclagem, eliminação ou outros processos em instalações secas, bem ventiladas e seguras. ✓ Se a reciclagem ou a incineração não forem possíveis e se o fabricante dos MTI fornecer indicações sobre os métodos de eliminação segura, seguir as recomendações do fabricante. Em alternativa, a deposição em aterro dos sacos e do material de enfiamento num aterro devidamente concebido é uma opção, conforme descrito nas Diretrizes da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO)/OMS relativas às opções de gestão de embalagens vazias de pesticidas⁵. ✓ A autoridade nacional de registo de pesticidas deve tornar obrigatório que os fabricantes forneçam recomendações sobre a eliminação e/ou reciclagem seguras das embalagens de MTI. Tal incluirá informações nos rótulos dos sacos de MTI sobre o material utilizado na produção desses sacos. ✓ Assegurar que a eliminação das embalagens de MTI seja incluída como condição na aquisição de MTI. ✓ Desenvolver protocolos nacionais de gestão de embalagens de MTI para estes resíduos e assegurar que todas as partes interessadas estão cientes dos procedimentos de eliminação correta de embalagens que estão em conformidade com os regulamentos e requisitos nacionais. ✓ Integrar as recomendações de boas práticas sobre a boa gestão das embalagens de MTI na estratégia nacional existente contra a malária e nas orientações relacionadas; e garantir que as recomendações estão em conformidade com os regulamentos nacionais relativos ao manuseamento e eliminação seguros dos resíduos químicos (ou resíduos contaminados com pesticidas).

4. *Basel Convention Technical Guidelines for the Identification and Environmentally Sound Management of Plastic Wastes and for their Disposal*: http://www.basel.int/meetings/cop/cop6/cop6_21e.pdf. “A condição ideal para a incineração de material é: “Temperatura de 850-1100°C para resíduos de hidrocarbonetos e de 1100-1200°C para resíduos halogenados...”.

5. FAO (2008) *Guidelines on management options for empty pesticide containers*. Ver: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/a99d7652-8322-4a28-92a2-726c92dd3bc4>

Como primeiro passo durante o macroplaneamento, o PNCM efetuou um levantamento da capacidade de incineração e da disponibilidade de incineradores funcionais nas unidades de saúde que cumpriam os critérios da OMS para a incineração das embalagens de MTI. As conclusões revelaram que a maioria das instalações não dispunham de incineradores controlados

funcionais e, por conseguinte, não podia tratar o volume de resíduos de plástico que se estimava ser gerado pela campanha de distribuição em massa de MTI. Dada a falta de capacidade de incineração, o PNCM iniciou um esforço para identificar opções de reciclagem de resíduos, uma opção mais ecológica e sustentável.

Identificação e análise das opções de reciclagem de resíduos do setor privado

O PNCM começou a procurar uma parceria com uma empresa privada de reciclagem no país que pudesse gerir o volume de resíduos plásticos produzidos pela campanha de distribuição em massa de MTI e que pudesse cumprir as recomendações da OMS, aplicando controlos adequados dos materiais e processos para garantir que os sacos eram reciclados em produtos adequados, tal como especificado pela OMS.

Parceria público-privada

A Premier Enviro Solutions é uma empresa local sediada na Serra Leoa que foi criada em resposta a um problema evidente na área urbana da capital. A PES estima que apenas 20 das 90 toneladas de resíduos plásticos produzidos por dia na capital, Freetown, acabam em lixeiras, enquanto as restantes 70 toneladas contribuem para a poluição em toda a cidade³, demonstrando assim a necessidade de uma abordagem alternativa e inovadora para a gestão dos resíduos associados aos MTI.

Para fazer parte da solução para o problema dos resíduos de plástico, a PES lançou uma iniciativa “plástico para construção” para reci-

Depois de explorar as opções limitadas do setor privado disponíveis para a reciclagem de plásticos, o PNCM selecionou e estabeleceu uma parceria público-privada com a Premier Enviro Solutions Limited (PES) devido à sua capacidade de cumprir os requisitos e à sua vontade de proceder à reciclagem de resíduos sem custos adicionais para a campanha.

clar resíduos de plástico. Os resíduos seriam triturados sob a forma de flocos, que seriam depois misturados com agregados (uma mistura de areia e pedra) num processo de reciclagem para serem reutilizados em blocos de construção e tijolos de pavimentação.

Em colaboração com o PNCM da Serra Leoa, a PES utilizaria esta tecnologia para reciclar os resíduos de MTI sem custos adicionais. Esta é, até à data, a parceria público-privada de gestão de resíduos de MTI com maior escala em África. O PNCM era, no entanto, responsável pelo transporte dos resíduos da fonte para a central de reciclagem.

A Vice-Ministra do Ambiente, Yema Mimi Soba-Stephens, afirmou que a Serra Leoa, sendo um país em desenvolvimento, enfrenta uma série de desafios. O plástico, salientou, tornou-se um dos recursos mais populares para a população, em parte devido ao seu preço acessível. O problema, prosseguiu, é que a maior parte dos produtos de plástico são concebidos para serem eliminados, apresentando potenciais efeitos para a saúde dos seres humanos, dos animais e dos recursos marinhos, para além de contribuírem para a crise climática⁶.

6. <https://manoreporters.com/news/tech/sierra-leone-launches-week-long-campaign-against-plastic-pollution/>

Trabalhar em conjunto: Desenvolver considerações e pressupostos

Uma vez identificados, a PES começou a trabalhar nos pormenores com a equipa da campanha do PNCM para orientar tanto o cálculo detalhado dos custos como o calendário operacional. As considerações e pressupostos identi-

ficados durante estas sessões de trabalho para o processo de planeamento da gestão de resíduos de MTI (operacional e financeiro) encontram-se no Quadro 4.

Quadro 4: Considerações e pressupostos do planeamento de gestão de resíduos

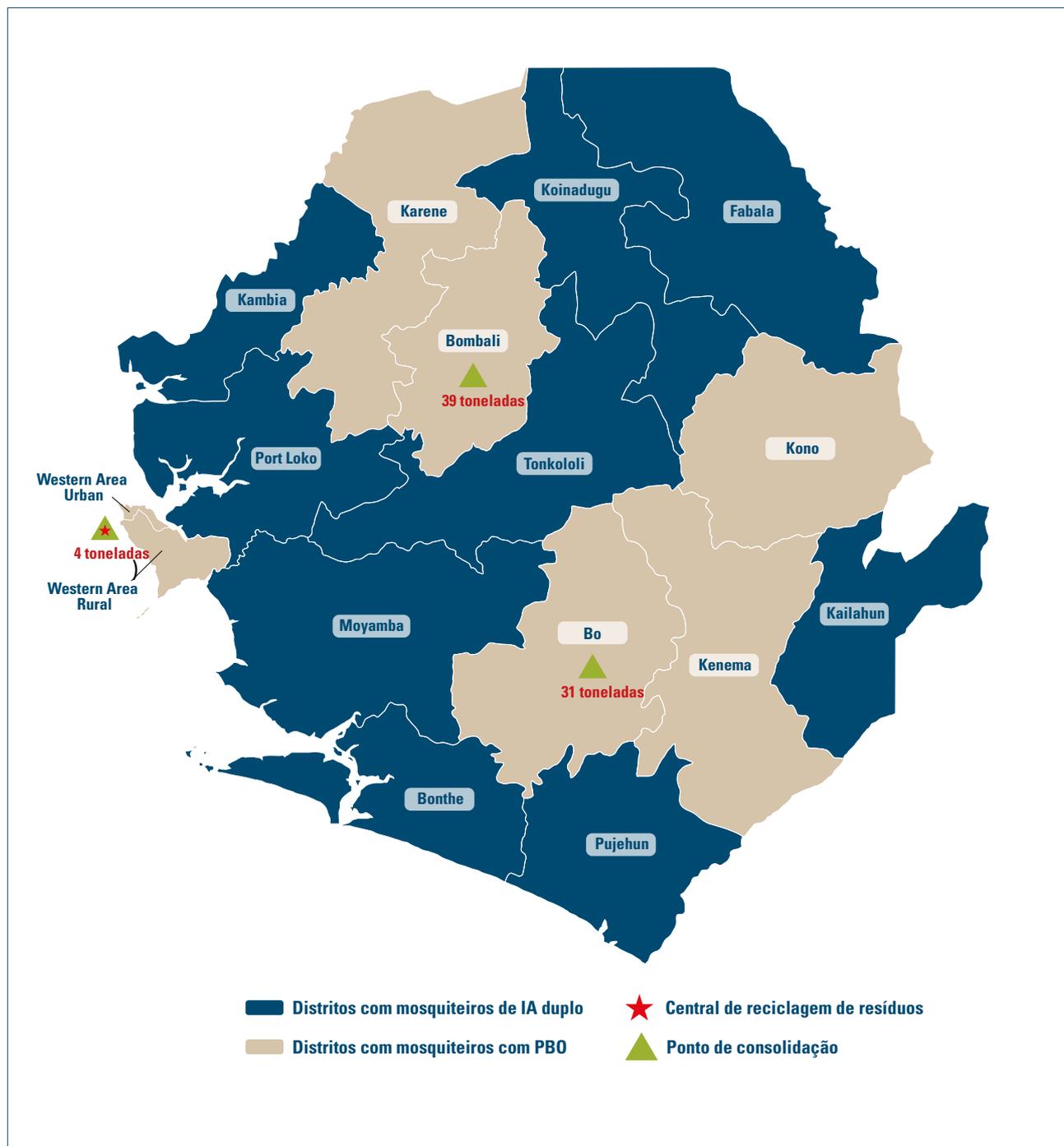
Considerações	Pressupostos
Resíduos a serem produzidos	Sacos de fardo vazios para todos os mosquiteiros adquiridos + cintas de plástico para fardo + embalagens individuais para mosquiteiros de IA duplo
Peso do saco de fardo vazio	Do rótulo de um fardo de mosquiteiros anteriormente utilizado para a distribuição de rotina (com embalagem individual): Peso bruto - Peso líquido = Peso dos resíduos $28,46 \text{ kg} - 27,86 \text{ kg} = 0,60 \text{ kg}$
Transporte	Camiões dos Armazéns médicos distritais (DMS) para o ponto de consolidação (onde os resíduos seriam triturados) e do ponto de consolidação para a central de reciclagem
Resíduos de embalagens após trituração	Sacos «jumbo»
Embalagem de resíduos nos PD	Sacos de fardo vazios
Recolha e armazenamento de resíduos	Distribuidores de MTI e supervisores de PD
Modo de transporte de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> • Veículos dos monitores e supervisores nacionais durante a supervisão de apoio dos PD aos DMS • Camiões do Ministério da Saúde dos DMS para o ponto de consolidação e do ponto de consolidação para a central de reciclagem em Freetwon
Acompanhamento e verificação dos resíduos	Ferramenta de acompanhamento dos resíduos e relatório de trituração de resíduos
Triagem e separação de resíduos	Mão de obra no momento da trituração no ponto de consolidação
Trituração de resíduos/pontos de consolidação	Pontos de consolidação a nível regional: Bo, Bombali e Western Area Urban (WAU) (ver mapa na figura 2, para a tonelagem prevista de resíduos a tritarar)
Ponto de reciclagem de resíduos	Central de reciclagem da PES, em Freetown



A figura 2 apresenta a distribuição dos dois tipos de mosquiteiros, com a quantidade de resíduos esperada em toneladas, os pontos de

consolidação de resíduos em Bombali, Bo e Freetown e o local da eventual central de reciclagem da PES em Freetown.

Figura 2: Mapa da Serra Leoa a indicar a distribuição dos tipos de MTI



Implementação do processo gestão de resíduos de MTI

Recolha e armazenamento de resíduos: Durante a distribuição, as equipas de distribuição formadas foram responsáveis por dar as boas-vindas aos representantes dos agregados familiares, utilizando os seus dispositivos eletrónicos para digitalizar os cupões e determinar o número de MTI que cada representante deveria receber, entregando o número correto de MTI sem as embalagens individuais (para os distritos que distribuíam mosquiteiros de IA duplo) ao agregado familiar, conforme solicitado pelo dispositivo, e transmitindo mensagens de mudança social e comportamental (MSC). As equipas de distribuição retiveram os resíduos de MTI (sacos de fardo vazios, cintas de fardo e embalagens plásticas individuais de MTI para mosquiteiros de IA duplo) nos pontos de distribuição e devolveram os resíduos ao armazém fixo do PD diariamente durante o período de distribuição.

Um membro da equipa de distribuição abriu cuidadosamente o saco de fardo, uma vez que estes foram utilizados para embalar os resíduos após a distribuição dos MTI. As embalagens individuais de mosquiteiros foram então contadas à

medida que eram colocadas num saco de fardo até ficarem cheias, depois atadas e guardadas no armazém de MTI ou num armazém separado para resíduos, consoante a disponibilidade de espaço de armazenamento. As cintas de fardo foram também embaladas em sacos de fardo vazios, juntamente com os outros resíduos de MTI ou separadamente, e depois armazenadas.

Acompanhamento e transporte dos resíduos:

O subcomité de logística do NMCP desenvolveu uma ferramenta de acompanhamento dos resíduos para ser utilizada pelos distribuidores de MTI e pelos supervisores distritais que transportavam os resíduos dos PD para os DMS. Foram inseridos na ferramenta de acompanhamento dos resíduos o número de fardos vazios e o número de embalagens individuais de MTI vazias, incluindo outras informações como a origem dos resíduos, o destino, a assinatura do supervisor do PD e a do transportador dos resíduos (monitores nacionais/supervisores distritais). As cintas dos fardos não foram contabilizadas. Ver exemplo da ferramenta de acompanhamento dos resíduos na figura 3 abaixo.

Figura 3: Ferramenta de acompanhamento dos resíduos

Waste Tracker										
Sierra Leone 2023/24 ITN Mass Distribution Campaign										
Fixed DP _____				DP supervisor _____						
SN	Date	Origin	Destination	Vehicle plate number	Number of empty bales (pcs)	Number of individual plastic (pcs)	Are there bale straps in the waste	Signature of DP supervisor	Signature of transporter or conveyor	Remarks by supervising NM or DHMT

A partir do segundo dia de distribuição, quando todos os resíduos do primeiro dia tivessem sido devolvidos ao armazém do PD, os monitores nacionais e os supervisores distritais (membros das equipas distritais de gestão da saúde [DHMT]) que visitassem qualquer PD para supervisão de apoio deveriam pedir para ver e verificar os resíduos armazenados, assinar a ferramenta de acompanhamento dos resíduos preenchido pelo supervisor do PD, recolher os resíduos nos seus veículos e apoiar o transporte dos resíduos

para os DMS, de onde os maiores camiões médicos do Ministério da Saúde transportariam os resíduos para os pontos de consolidação regionais no final do período de distribuição (Bo, Bombali e Freetown) para trituração e redução do volume, antes de os transportar para a central de reciclagem da PES em Freetown.

No final do processo de distribuição, os monitores nacionais confirmaram, através dos supervisores de PD, que todos os resíduos nos seus

armazéns tinham sido encaminhados para os DMS. Os resíduos que ainda se encontravam no armazém do PD foram transferidos pelo supervisor do PD durante a realização das atividades de logística inversa do MTI.

Se não sobrasse nenhum MTI no armazém do PD para retorno, a DHMT tomava imediatamente medidas para transportar os resíduos para os DMS (ver figura 4).

Figura 4: A DHMT a transportar os resíduos de MTI do PD para o DMS

© Sierra Leone NMCP



Trituração de resíduos (fase-piloto): Foi realizado um projeto-piloto da campanha de distribuição em massa de MTI no distrito de Bo, incluindo a trituração e consolidação de resíduos, para a componente de resíduos da campanha de MTI. Todos os resíduos retidos nos PD foram transportados para os DMS em Bo,

que era um dos pontos de consolidação.

Em fevereiro de 2024, foi realizado um ensaio do processo de trituração de resíduos para quantificar o nível de redução de volume que poderia ser alcançado através da trituração dos resíduos plásticos de MTI em flocos (ver figura 5 abaixo).

Figura 5: Trituração de resíduos de MTI em flocos



O peso médio dos vários tipos de embalagens de MTI foi determinado para garantir uma documentação exata, o cálculo da massa ou tonelagem total de resíduos de MTI e estimativas e orçamentos futuros para a gestão de resíduos. Estes dados também vão melhorar o acompanhamento e a verificação dos resíduos

através de cálculos inversos (ver verificação de nível 2 dos resíduos abaixo), reduzindo a necessidade da pesada contagem manual de grandes volumes de resíduos nos DMS. Os quadros 5 a 8 mostram o peso determinado de vários tipos de resíduos de MTI.

Quadro 5: Peso médio de saco vazio de fardo de MTI de cor branca (embalagem de mosquiteiros com PBO).

Número da amostra	Número de sacos de fardo vazios	Peso (kg)	Imagem da amostra	Tipo de plástico
1	20	3,0		Polipropileno (PP)
2	20	3,5		
3	20	2,9		
TOTAL	60	9,4		
O peso médio de um saco de fardo de MTI com PBO vazio é de 0,156 kg				

© Sierra Leone NMCP/PES

Quadro 6: Peso médio do saco vazio de fardo de MTI de cor azul (embalagem de mosquiteiros de IA duplo).

Número da amostra	Número de sacos de fardo vazios	Peso (kg)	Imagem da amostra	Tipo de plástico
1	20	3,5		Polipropileno (PP)
2	20	3,5		
3	20	3,5		
TOTAL	60	10,5		
O peso médio de um saco de fardo de mosquiteiros de IA duplo vazio é de 0,175 kg				

© Sierra Leone NMCP/PES

Quadro 7: Peso médio da cinta de plástico para fardos

Número da amostra	Número de cintas de fardos vazios	Peso (kg)	Imagem da amostra	Tipo de plástico
1	100	2,0		PET
2	100	2,0		
3	100	2,0		
TOTAL	300	6,0		
O peso médio de uma cinta de plástico para fardos é 0,020kg				

© Sierra Leone NMCP/PES

Quadro 8: Peso médio de uma embalagem de plástico de MTI individual vazia (embalagem de mosquiteiros de IA duplo)

Número da amostra	Número de embalagens de plástico vazias	Peso (kg)	Imagem da amostra	Tipo de plástico
1	200	4,5		Mistura de polietileno de baixa densidade (LDPE) e polipropileno
2	200	4,5		
3	200	4,5		
TOTAL	600	13,5		
O peso médio de uma embalagem de plástico vazia de MTI é de 0,0225 kg				

© Sierra Leone NMCP/PES

Peso médio dos resíduos produzidos por um fardo de mosquiteiros com butóxido de piperonilo:

O peso médio de um saco de fardo de mosquiteiros com butóxido de piperonilo vazio +
(O peso médio de uma cinta de plástico para fardos x4)
 $0,156 \text{ kg} + (0,020 \text{ kg} \times 4) = \mathbf{0,236 \text{ kg}}$

Peso médio dos resíduos produzidos por um fardo de mosquiteiros de IA duplo:

O peso médio de um saco de fardo de mosquiteiros de IA duplo vazio +
(Peso médio da embalagem de plástico individual vazia de mosquiteiros x 50) +
(O peso médio de uma cinta de plástico para fardos x 4) = $0,175 \text{ kg} + (0,0225 \text{ kg} \times 50) + (0,020 \text{ kg} \times 4) = \mathbf{1,38 \text{ kg}}$.



Verificação dos resíduos recolhidos nos pontos de distribuição (PD) e transportados para os Armazéns médicos distritais (DMS) para trituração

Cada supervisor de PD devia preencher a ferramenta de acompanhamento dos resíduos no momento em que entregava os resíduos ao monitor nacional ou à DHMT para serem transportados para os DMS. No PD, o monitor nacional/supervisor distrital devia verificar a quantidade de resíduos à medida que o supervisor do PD contava e preenchia a ferramenta de acompanhamento dos resíduos, assinando depois e fazendo as observações adequadas.

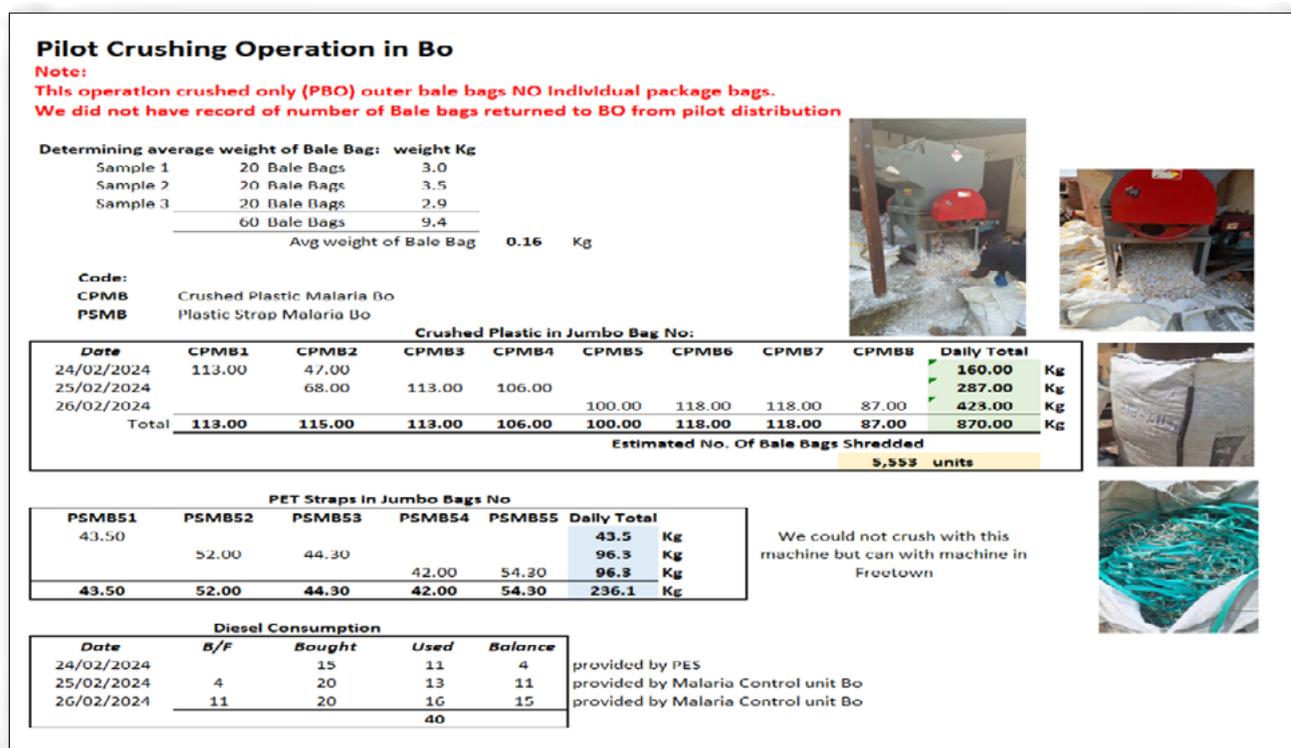
Foram planeados dois níveis de verificação para os resíduos retirados de cada PD e transportados para os DMS:

- **Nível 1:** O monitor nacional responsável ou DHMT verificou os resíduos no PD antes de os transportar para os DMS e fez as devidas observações na coluna designada.
- **Nível 2:** Através do cálculo inverso/retroativo, a quantidade total de um determinado resíduo de MTI (fardo vazio ou embalagem individual de MTI) trazido para os DMS para trituração foi pesada e dividida pelo peso de uma única unidade do mesmo tipo de resíduo.

Por exemplo, se um PD registar na ferramenta de acompanhamento dos resíduos como tendo trazido um número **X** de sacos de fardo com butóxido de piperonilo vazios, o peso combinado do número **X** de sacos de fardo com butóxido de piperonilo vazios (triturados ou não triturados) dividido por 0,156 kg (peso de uma unidade de um saco de fardo com butóxido de piperonilo vazio) deve ser igual a **X**.

Este nível de verificação foi efetuado pela empresa de reciclagem (PES) do distrito, antes da trituração dos resíduos e depois documentado no seu relatório para o processo de trituração de resíduos do distrito de Bo (ver figura 6).

Figura 6: Resumo do processo piloto de trituração de resíduos



© Premier Enviro Solutions Bo pilot waste crushing report

Desafios durante o processo de gestão de resíduos

- 1. Ausência de um plano de separação na origem:** Não existia um plano específico para a separação na origem dos resíduos de MTI, uma vez que os resíduos estavam misturados e amarrados em sacos de fardo vazios. Visto que a máquina de trituração utilizada para triturar os sacos de fardo e as embalagens individuais de MTI não podia triturar as cintas de plástico grossas para fardos, os trituradores tinham de começar por separar os diferentes tipos de resíduos (sacos de fardo, embalagens individuais de MTI e cintas). Este facto levou a que o processo de trituração fosse lento e moroso.
- 2. Plano de transporte de resíduos ineficaz e inadequado:** A estratégia inicial de transporte de resíduos, que consistia em utilizar os veículos dos monitores nacionais e dos supervisores distritais para transportar os resíduos dos PD fixos que visitavam diariamente durante a implementação da campanha, era ineficiente e insustentável. Os veículos não conseguiram transportar todos os resíduos dos PD para os DMS. No final do período de distribuição, estimava-se que cerca de 70% dos resíduos de MTI ainda se encontravam nos armazéns do PD nos 15 distritos, sem que existissem provisões orçamentais para o primeiro nível de transporte dos resíduos dos PD para os DMS para o processo de consolidação e trituração.

3. Orçamento insuficiente de gestão de resíduos: O orçamento aprovado para a gestão dos resíduos cobria apenas o transporte dos resíduos dos DMS para o ponto de consolidação, assim como a trituração dos resíduos e o transporte dos resíduos triturados dos pontos de consolidação para a central de reciclagem em Freetown.

4. Não há pessoal responsável pela campanha nos DMS: Ninguém estava encarregue de acompanhar os resíduos recebidos e, conseqüentemente, não havia qualquer registo da origem dos resíduos entregues nos DMS. Isto significa que as ferramentas de acompanhamento dos resíduos não foram corretamente preenchidas nem utilizadas para acompanhar os resíduos recolhidos dos DMS para a central de reciclagem.

5. Orçamento insuficiente para a elevação do triturador móvel de resíduos: Os meios de elevação do triturador móvel de resíduos por meio de um camião-guinaste não foram previstos na fase de planeamento e, como tal, não foram objeto de qualquer provisão orçamental.

6. Espaço de armazenamento designado insuficiente: Os atrasos no processo de gestão de resíduos devido aos desafios acima referidos significaram que os resíduos armazenados nos PD corriam o risco de serem manuseados e eliminados de forma incorreta, a fim de libertar espaço para a entrada de material médico regular.

Revisão do plano de transporte de resíduos

Com base nas lições retiradas e no défice de financiamento, a estratégia de transporte de resíduos foi revista. A maior parte dos fundos destinados ao segundo nível de transporte de resíduos (dos DMS para a central de reciclagem) foi enviada para o distrito para efetuar o primeiro nível de transporte de resíduos (PD para DMS). Os resíduos foram então transportados dos PD

e DMS diretamente para a central de reciclagem da PES em Freetown (como mostra a figura 7). Isto permitiu que as equipas distritais retirassem uma quantidade razoável de resíduos de alguns PD e DMS que tinham limitações de espaço para libertarem armazenamento para outros materiais médicos de rotina.

Figura 7: Camiões a descarregar resíduos de MTI no centro de reciclagem da PES em Freetown.



No entanto, a revisão da estratégia de transportes não resolveu o problema do défice de financiamento e ainda restavam resíduos em muitos PD e DMS. Além disso, o acompanhamento dos resíduos não foi monitorizado e, por conseguinte, o primeiro nível de verificação não foi corretamente efetuado.

Embora o segundo nível de verificação dos resíduos tenha sido efetuado, a origem dos resíduos não foi devidamente identificada. Os dados deste nível de verificação não contabilizaram de forma fiável os dados de resíduos específicos dos distritos, como se pode ver no Quadro 9 abaixo em Western Area Rural, Karene e Bo, onde a quantidade de resíduos de MTI recolhidos em quilogramas excedeu a carga prevista com base no número de fardos de MTI distribuídos.

Quadro 9: Quantidade e peso dos resíduos de MTI recuperados dos distritos para a central de reciclagem de resíduos a partir de 7 de Agosto de 2024

Distritos	MTI distribuídos		Peso dos resíduos de MTI por recolher (kg) com base nos MTI distribuídos		Peso dos resíduos de MTI recolhidos		
	IA duplo (fardos)	PBO (fardos)	Resíduos de IA duplo (fardo vazio, embalagens individuais de MTI e cintas)	Resíduos de PBO (fardo vazio e cintas)	Resíduos de IA duplo (kg)	Resíduos de PBO (kg)	Toneladas (kg/1000)
Kailahun	7567		10442,46		1297,50		1,298
Tonkolili	7100		9798,00		1109,00		1,109
Pujehun	4370		6030,60		676,00		0,676
Kambia	4864		6712,32		1281,50		1,282
Moyamba	4485		6189,30		954,00		0,954
Falaba	2616		3610,08		-		-
Koinadugu	2813		3881,94		586,50		0,587
Bonthe	2910		4015,80		740,00		0,740
Port Loko	7698		10623,24		496,00		0,496
Kono		6995		1650,82		373,00	0,373
Bombali		6032		1423,55		584,00	0,584
Western Area Urban		12175		2873,30		1747,80	1,748
Western Area Rural		6785		1601,26		2629,50	2,630
Karene		3961		934,80		1169,50	1,170
Bo		8165		1926,94		1831,00	1,831
Kenema		8820		2081,52		487,00	0,487
Total	44.423	52.933	61.303,74	12.492,19	7.140,50	8.821,80	15,965

Figura 8: O gráfico circular mostra a percentagem de resíduos de MTI recolhidos em relação aos que ainda não foram recolhidos.

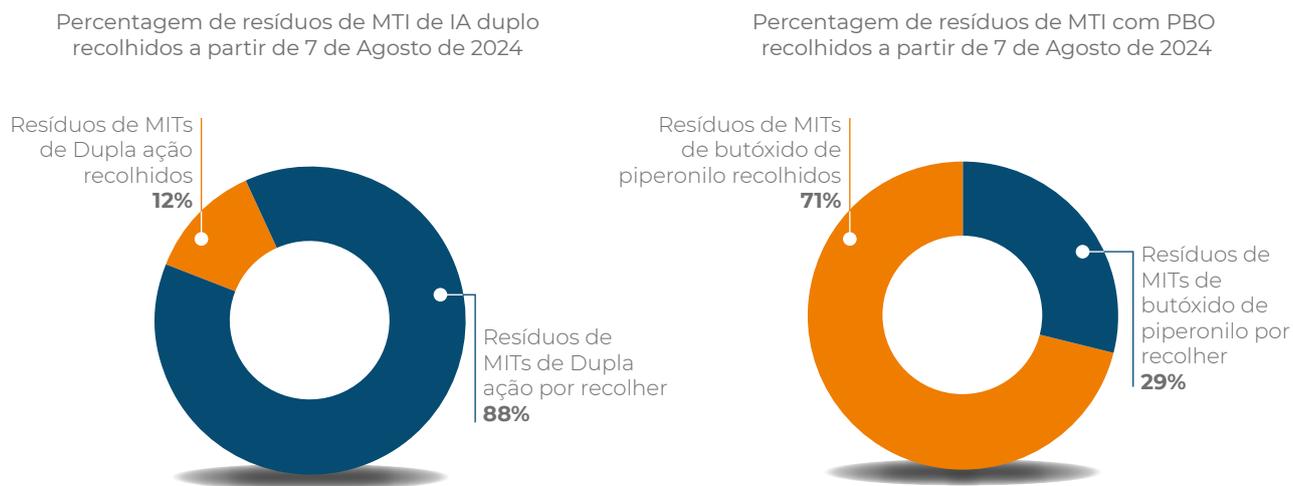
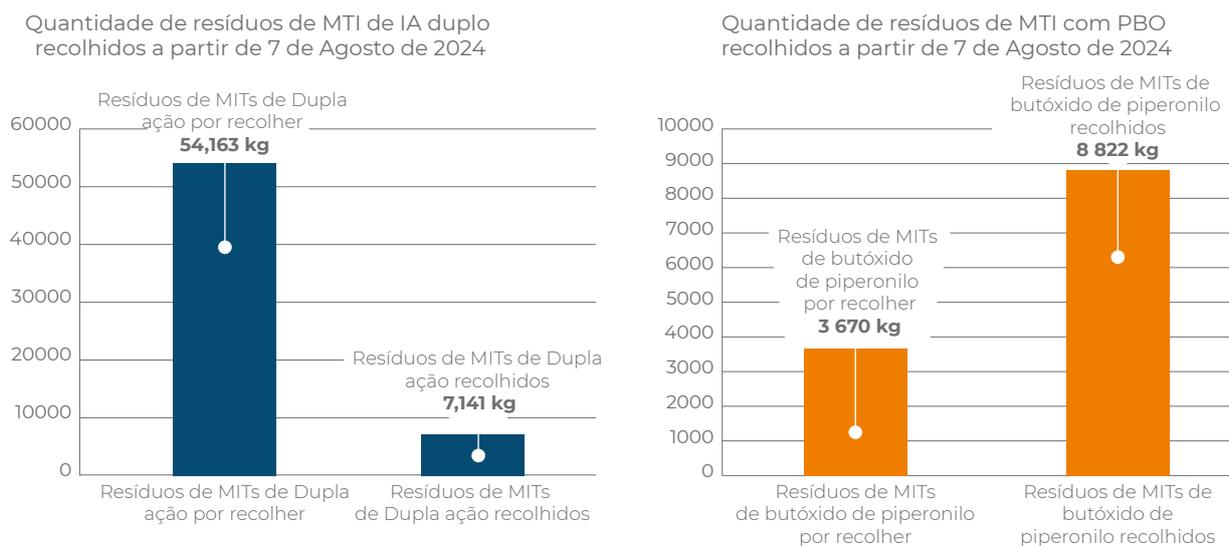


Figura 9: O gráfico de barras mostra a quantidade de resíduos de MTI, em quilogramas, recolhidos em relação aos que ainda não foram recolhidos.



Estes gráficos fornecem uma representação gráfica dos dados do Quadro 9, ilustrando a quantidade de resíduos recolhidos em comparação com o que falta recolher de vários PD/DMS a partir de 7 de agosto de 2024. Esta análise

realça os progressos significativos efetuados pelo PNCM no avanço do processo de gestão dos resíduos dos MTI, apesar dos desafios anteriormente descritos.

Principais conquistas

A formação dos supervisores dos PD e dos membros da equipa sobre o processo de gestão de resíduos foi bem compreendida, a julgar pelo volume de resíduos retidos nos PD, especialmente as embalagens individuais de MTI. Apesar do espaço de armazenamento limitado e do enorme volume de resíduos, os materiais

foram bem organizados nos armazéns dos PD, onde foram registadas todas as quantidades de resíduos produzidos durante a distribuição. O teste-piloto do processo de trituração foi bem conseguido, registando uma redução de volume de até 50 por cento.

Recomendações

- É necessário um planeamento e orçamento adequados para a recolha e o transporte dos resíduos de MTI desde o PD até à central de reciclagem, tal como definido pelo PNCM e pelo(s) parceiro(s) de reciclagem. O entrosamento atempado do PNCM com a autoridade ambiental nacional para identificar as opções do setor privado para uma avaliação mais aprofundada é fundamental para evitar atrasos nas operações de gestão de resíduos durante e após a distribuição dos MTI.
- O processo de separação na origem deve ser incentivado para poupar tempo durante a trituração e tornar o acompanhamento dos resíduos mais fácil e responsável. O processo deve ser comunicado durante a formação das equipas dos PD e dos supervisores de nível superior e os procedimentos operacionais padrão (POP) para as equipas dos PD devem incluir passos específicos para a gestão de resíduos.
- Deve ser disponibilizado um espaço de armazenamento adequado para a armazenagem de resíduos nos DMS ou uma extensão do contrato de armazenamento para incluir a armazenagem de resíduos nos distritos com espaço de armazenamento interior limitado ou inexistente. Em alternativa, devem ser tomadas medidas para o transporte de resíduos dos PD diretamente para níveis de armazenagem superiores.
- O papel do responsável do distrito ou do pessoal de segurança deve ser revisto para que sejam responsáveis pela documentação/accompanhamento dos resíduos introduzidos nos DMS.

CONCLUSÃO

De acordo com o Net Mapping Project da Alliance for Malaria (AMP)⁷, foram entregues mais de três mil milhões de MTI aos países desde 2004. Embora a OMS tenha estimado, há dez anos, que os MTI e as suas embalagens representavam atualmente um a cinco por cento do consumo total de plástico em África⁸, o volume de MTI enviadas para os países tem aumentado drasticamente de ano para ano.

Embora muitos programas nacionais de luta contra a malária tenham passado a utilizar MTI embalados a granel para reduzir o plástico produzido pelas campanhas em massa, as suas opções são limitadas no que respeita aos mosquiteiros de IA duplo, que atualmente só

estão disponíveis em embalagens individuais de plástico. A necessidade de minimizar o impacto ambiental das intervenções de controlo de vetores, em especial a distribuição de MTI em grande escala, tornou-se uma preocupação crescente com o regresso às campanhas de MTI em grande escala que envolvem mosquiteiros embalados individualmente.

Esta iniciativa da Serra Leoa mostra como podem ser utilizadas abordagens inovadoras e parcerias público-privadas para apoiar soluções sustentáveis e ecológicas para a gestão de resíduos de plástico em atividades de controlo de vetores em grande escala.

7. <https://allianceformalariaprevention.com/itn-dashboards/net-mapping-project/>

8. WHO (2011) *Recommendations on the Sound Management of Packaging for Long-Lasting Insecticidal Nets*. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/338356/WHO-HTM-GMP-MPAC-2014.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



AMP CONTACTS

Para se juntar à conferência semanal AMP todas as quartas-feiras às 10:00 horas hora de Leste (16:00 PM CET) utilize a linha de reunião Zoom seguinte:

<https://us06web.zoom.us/j/2367777867?pwd=allhZk9KQmcxMXNaWnRaN1JCUTQ3dz09>

Pode encontrar o seu número local para aderir à chamada semanal:

<https://zoom.us/j/acyOjkIj4>

Para ser adicionado à lista de correio da AMP, visite:

<https://allianceformalariaprevention.com/weekly-conference-call/signup-for-our-mailing-list/>

Para contactar a AMP ou juntar-se a um grupo de trabalho da AMP, envie um e-mail para:

allianceformalariaprevention@gmail.com

Para mais informações, consulte o website da AMP:

<https://allianceformalariaprevention.com>