



Roteiro Nacional da Economia de Combustível para São Tomé e Príncipe

Desenvolvimento de um Quadro Normativo e de Conformidade para os Transportes com Baixas Emissões e um Roteiro da Mobilidade Elétrica para São Tomé e Príncipe





Contacto

Ministério das Infraestruturas e dos Recursos Naturais (MIRN)

Direção-Geral dos Recursos Naturais e Energia (DGRNE)

Tel. +239 222 2669

<https://dgrne.org/>

https://www.facebook.com/dgrne/about/?ref=page_internal

dgrne.stp.2020@gmail.com



Com assistência técnica da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO) e do Centro Centro-Africano para Energias Renováveis e Eficiência Energética (CEREAC) no âmbito do projecto financiado pelo Green Climate Fund (GCF) “Criar capacidade institucional para um programa de investimento em energia renovável e eficiência energética para São Tomé e Príncipe”

Equipe do projeto UNIDO:

Mr. Martin Lugmayr, Project Manager, Ms. Andrea Eras Almeida, Project Administrator, Mr. Gabriel Lima Makengo, National Energy Programme Coordinator, Mr. Izaiah Mulenga, Technical Expert, CEREAC

Com o apoio de consultoria de:



Godwin Kafui Ayetor (Ph.D.) – Mr. Rahul Ramesh Bagdia – David Ato Quansah (Ph.D.) – Angel de Boa Esperança

Sumário

1. Introdução	4
1.1. Contexto	4
1.2. Objetivos	6
2. Metodologia	6
3. Roteiros Regionais para a Economia de Combustível	7
3.1. Qualidade dos Combustíveis em Africa.....	7
3.2. Limite de Idade para Veículos Usados	9
3.3. Oferta e Procura de Combustível de Qualidade.....	11
3.4. Frota de Veículos Envelhecida	12
4. Análise Custo-Benefício para São Tomé e Príncipe	12
5. Roteiro para a Economia de Combustível	16
6. Conclusões e Recomendações	21
7. Lista de Referências	23

1. Introdução

O presente documento apresenta o relatório do roteiro da economia de combustível dos transportes rodoviários em São Tomé e Príncipe (STP) no âmbito do contrato - *Serviços de Consultoria para o Desenvolvimento de um Quadro Normativo e de Conformidade para Transporte de Baixas Emissões e um Roteiro de Mobilidade Elétrica para São Tomé e Príncipe* - estabelecido entre a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO) em parceria com a Direção Geral de Recursos Naturais e Energia (DGRNE) do Ministério das Infraestruturas e Recursos Naturais (MIRN, antigo MOPIRINA) e a Autoridade Nacional Designada (NDA) do Ministério do Planeamento, Finanças e Economia Azul (MPFEA), a ser implementado no âmbito do projeto de preparação para o GCF "Desenvolvimento da capacidade institucional para um programa de investimento em energias renováveis (ER) e eficiência energética (EE) para São Tomé e Príncipe. "

O projeto sublinha a necessidade de fornecer e reforçar as políticas e regulamentos de São Tomé e Príncipe em matéria de transportes com baixo teor de carbono. Com esta missão, a UNIDO e o Centro Centro-Africano para as Energias Renováveis e Eficiência Energética (CEREEAC) estão a apoiar o Governo de São Tomé e Príncipe a melhorar o quadro político, regulamentar e prático para a economia de combustível nos transportes terrestres e a adoção de veículos com baixas emissões, incluindo veículos elétricos e híbridos.

1.1.Contexto

A República Democrática de São Tomé e Príncipe é um pequeno Estado insular em desenvolvimento (SIDS) ao largo da costa da África Central, com uma população de 225 000 habitantes [1]. É constituída por duas ilhas, situadas no Golfo da Guiné a 0° 25'N de latitude e 6° 20'E de longitude, cerca de 380 km a oeste da costa do continente Africano. As ilhas ocupam uma área de 1001 km² e são constituídas pela ilha maior, São Tomé, pela ilha mais pequena, Príncipe, e por vários ilhéus minúsculos. São Tomé (área de 859 km²) é cerca de seis vezes maior e quatro vezes mais densamente povoada do que Príncipe (142 km²).

O subsector dos transportes terrestres é considerado o segundo maior consumidor de combustíveis fósseis e contribui com 33% das emissões globais de gases com efeito de estufa resultantes da sua utilização maciça de combustíveis fósseis. Os transportes terrestres consomem gasolina, gasóleo e lubrificantes. De acordo com o Plano de Ação Nacional para a Eficiência Energética, o sector dos transportes, em particular a subcategoria dos transportes terrestres, é considerado o segundo maior consumidor, com 80% de gasolina e 17% de gasóleo como percentagens do consumo global, e tem um papel significativo para alcançar a descarbonização em STP.

Os resultados do estudo de referência de 2023 do sector dos transportes terrestres estão resumidos nas Figuras 1 e 2. Havia cerca de 40.000 veículos em uso no final de 2023. O primeiro registo foi de aproximadamente 1300 por ano entre 2010 e 2023. A idade média dos veículos no momento do registo é de 25 anos. Os veículos em uso têm uma frota de táxis envelhecida, estimada entre 40 e 50 anos. Esta situação foi reconhecida em alguns roteiros de STP que preveem a substituição de 1000 táxis por outros mais eficientes [2].

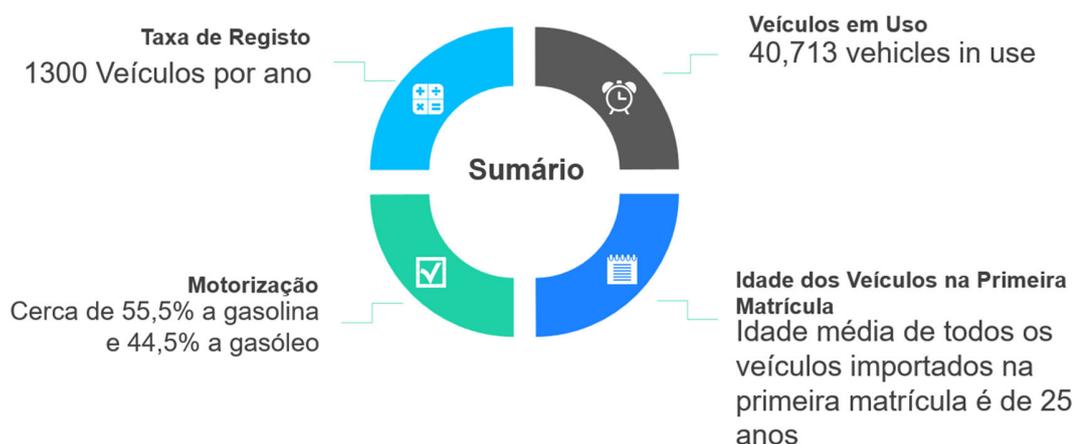


Figura 1: Informações sobre a frota de STP do estudo de base

A economia de combustível dos veículos registados em STP é de 8,4 L/100 km. Cerca de 56% dos veículos importados foram fabricados no Japão, enquanto 89% dos motociclos vieram da China. A frota de veículos novos, que inclui 3,6% de todos os veículos importados, veio da fábrica de montagem Sul-Africana. Os veículos novos já se encontram na categoria de construção Euro 5 e 6. Em geral, 71,3% dos veículos importados foram construídos como Euro 4 ou inferior.

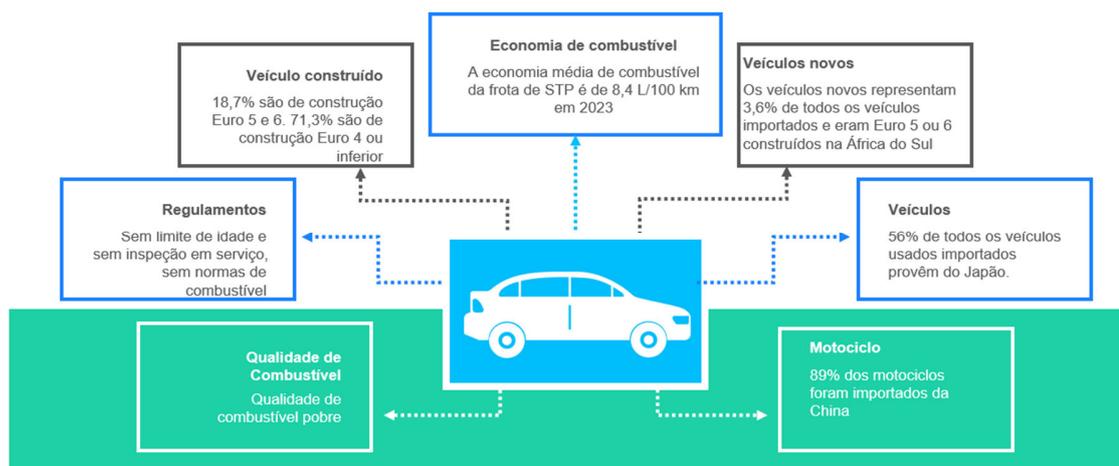


Figura 2: Resumo do estudo de base sobre a economia de combustível

A qualidade do combustível, especialmente do gasóleo, foi considerada má, causando avarias e falhas graves nos motores. De acordo com o inquérito, cerca de 70% de todos os veículos que frequentam as oficinas mecânicas são veículos a gasóleo. Angola, Togo e Nigéria são os três países que fornecem combustível a STP. O Programa das Nações Unidas para o Ambiente refere que a qualidade do combustível proveniente destes países é do padrão Euro 1 ou pior [3].

1.2. Objetivos

Os objetivos do relatório sobre a economia de combustível e a e-mobilidade são os seguintes:

- Estabelecer objetivos viáveis e quantificáveis para a economia de combustível e a e-mobilidade até 2040;
- Apresentar uma avaliação custo-benefício e da viabilidade dos objetivos;
- Identificar os elementos críticos do cumprimento e do quadro de aplicação para a execução;
- Apresentar uma avaliação dos riscos das medidas e do seu valor e eficácia esperados;
- Apresentar um plano e propor calendários para a introdução das medidas mais adequadas para STP;

2. Metodologia

O roteiro considerou a projeção até 2040 com base na média histórica anual de registo de 1300 unidades entre 2020 e 2023. As projeções relativas aos veículos foram utilizadas para a análise custo-benefício. A correlação entre a idade do veículo e a economia de combustível foi efetuada com base nas publicações da Agência Internacional da Energia sobre a economia de combustível dos veículos ligeiros novos com base no ano-modelo [4].

O consumo anual de combustível para cada objetivo de economia de combustível ou restrição de idade foi modelado de acordo com a equação (1).

$$AFC = FE \times d \times n \times 12 \quad (1)$$

Em que AFC (L) é o consumo anual de combustível por veículo, d (km) é a distância média diária e n é o número médio de dias em que o veículo trabalha num mês. Um inquérito aos táxis e aos motoristas revelou os dados necessários para o modelo.

As emissões de dióxido de carbono para cada objetivo foram modeladas de acordo com a equação (2) utilizada por outros investigadores [5, 6].

$$CO_{2e} = \frac{FE \times D \times R_c}{27.3} \quad (2)$$

Onde CO_{2e} (g/km) é a emissão de dióxido de carbono, D (g/L) é a densidade do combustível, R_c é a razão entre a massa de carbono e a massa de combustível (0,866). O efeito de cada objetivo sobre a saúde humana da população de STP foi calculado com base na métrica da Organização Mundial de Saúde (OMS) [5, 6], conforme a equação seguinte (3).

$$HHE = FC \times e \quad (3)$$

Em que HHE (DALYs) é o efeito na saúde humana, FC (L) é o consumo de combustível e e (Pt/L) é o coeficiente para o combustível (gasolina e gásóleo). A esperança de vida ajustada pela saúde (HALE), o número de anos em plena saúde para cada objetivo, foi modelada de acordo com a equação (4)

$$HALE = LE \times HHE \quad (4)$$

Em que LE (anos) é a esperança de vida em STP, tal como publicada pela OMS [7]. O encargo financeiro (FB) para cada objetivo em USD foi modelado utilizando a equação (5)

$$FB = C \times AFC \quad (5)$$

Em que C (\$) é o custo do combustível por litro.

As cotações dos programas de abate de veículos foram obtidas com base na experiência do Egito de 2013 a 2017 [8].

3. Roteiros Regionais para a Economia de Combustível

3.1. Qualidade dos Combustíveis em Africa

Os transportes contribuem significativamente para a deterioração da qualidade do ar e para as emissões de dióxido de carbono, que se sabe serem prejudiciais para as alterações climáticas. A transição para veículos mais eficientes, incluindo os veículos movidos a novas energias (NEW) e os combustíveis com baixo teor de carbono, é considerada uma prioridade para reduzir as emissões e o consumo de combustível. Espera-se que estas medidas conduzam à redução do consumo de combustível.

A economia de combustível do Sul Global (países com baixo rendimento per capita, desemprego e capital) em 2019 foi determinada em 7,1 Lge/100 km (litros de gasolina equivalente por 100 km) em comparação com 6 Lge/100 km para a União Europeia [3, 9]. Os objetivos da Iniciativa Global para a Economia de Combustível (GFEI) visam uma economia de combustível média mundial de 4,2 Lge/100km até 2030. Este objetivo pode não ser alcançável para os países com baixo rendimento per capita, considerando que se espera que a economia de combustível no Sul Global atinja um mínimo de 6,1 Lge/100km até 2030. Para atingir este objetivo da GFEI até 2030, os países da CEDEAO devem alcançar uma economia de combustível de 5 L/100km até 2025. Isto é equivalente a atingir metade da atual economia de combustível (8 a 11 L/100 km) até 2025 [3].

A economia de combustível está intrinsecamente ligada à qualidade do combustível. Combustíveis fora de especificação, contendo quantidades excessivas de manganês e enxofre, valores de aquecimento mais baixos e baixos índices de octanagem, no caso da gasolina, são prejudiciais à economia de combustível. A Comunidade Económica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO) adotou o primeiro roteiro regional africano de economia de combustível em 2020. A implementação do roteiro, a partir de 1 de janeiro de 2021, prevê o cumprimento de um teor máximo de enxofre de 50 ppm para a gasolina e o gasóleo e dos padrões de emissão de veículos Euro IV para todas as importações. Um obstáculo significativo é o facto de os atuais teores de enxofre dos combustíveis na região variarem entre 50 ppm e 10.000 ppm [10]. O quadro 1 mostra que muitos países africanos, incluindo o Togo, Angola e Nigéria, que são grandes exportadores de combustíveis para STP, ainda não cumpriram este requisito.

Quadro 1: Qualidade dos combustíveis em vigor em alguns países Africanos [11]

País Africano	Prevailing Fuel Quality (ppm of Sulphur)
Namíbia	15-50 (múltiplo)
Gana	15-50 (múltiplo)
Nigéria	15-50 (múltiplo)
Marrocos	15-50 (múltiplo)
África do Sul	50-500 (múltiplo)
RDC	50 - 500 (múltiplo)
Angola	500-2000 (múltiplo)
Gabão	500-2000 (múltiplo)
Argélia	500 - 5000 (múltiplo)
Togo	Acima de 5000
Egipto	Acima de 5000
República do Congo	Acima de 5000
Mali	Acima de 5000

No seu roteiro, a CEDEAO concedeu uma derrogação às refinarias Africanas, que produzem cerca de 20% dos combustíveis. Espera-se que as refinarias produzam 50 ppm de enxofre até 1 de janeiro de 2025. A Associação Africana de Refinadores e Distribuidores (ARDA) e a União Africana desenvolveram um roteiro para os combustíveis em África. O quadro 2 apresenta o roteiro para os combustíveis da AFRI. Atualmente, nenhuma das refinarias está a produzir combustível Euro 4. Assim, a ARDA pretende disponibilizar o combustível Euro 5 até 2030 - e não até ao objetivo de 2025 estabelecido pelo roteiro da CEDEAO.

Quadro 2: Roteiro para as Refinarias Africanas [12, 13]

Padrões de combustível AFRI	Padrão de combustível Euro equivalente	Data de Implementação
AFRI 2	Euro 1	2010
AFRI 3	300 ppm de enxofre	-
AFRI 4	Euro 3	2020
AFRI 5 (alterado para AFRI 6)	Euro 4	-
AFRI 6	Euro 5	2030

3.2. Limite de Idade para Veículos Usados

O roteiro da CEDEAO também propõe um limite de idade de cinco anos para os veículos ligeiros, veículos a motor de duas rodas, triciclos e quadriciclos. Os veículos com um limite de idade de cinco anos em 2024 requerem normalmente um combustível com um teor de enxofre inferior a 10 ppm, o que difere do requisito de 50 ppm proposto no roteiro. Embora esta medida do roteiro assegure uma transição para veículos mais limpos e reduza as emissões, é essencial notar que os combustíveis mais limpos exigidos por estes veículos são necessários para o conseguir. Sabe-se que o efeito do combustível fora de especificação nas emissões de qualquer veículo se deteriora até Euro 0, como se o veículo não estivesse equipado com catalisadores de três vias [14]. Consequentemente, a maioria dos países Africanos não adere ao limite de idade proposto no roteiro. Na Figura 3, verifica-se que cerca de 63% dos países Africanos têm políticas relativas à idade dos veículos. Cerca de 5,6% proíbem a importação de veículos usados, enquanto outros têm proibições de limites de idade entre 3 e 9 anos. A faixa etária de 9 anos ou mais constitui a maioria. No entanto, a Figura 4 mostra que têm, no máximo, 15 anos de idade. Países como o Gana não aplicam uma proibição total de veículos usados, embora haja um aumento substancial dos impostos sobre os veículos com dez anos ou mais. No Gana, cerca de 50% do preço de compra é aplicado como imposto sobre os veículos com dez anos ou mais. Este aumento do imposto em função da idade do veículo funcionou muito bem e poderia ser adotado por STP.

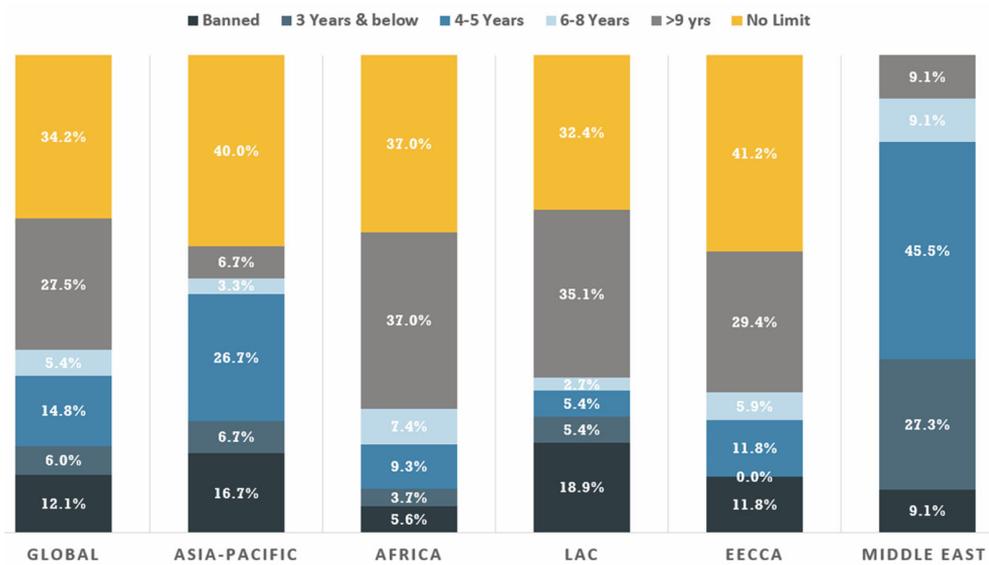


Figura 3: Políticas Globais de Idade dos Veículos [11]



Figura 4: Limites de Idade dos Veículos em alguns Países Africanos [11]

O roteiro da CEDEAO dá ênfase ao teor de enxofre dos combustíveis. No entanto, negligencia limites igualmente importantes para o manganês, a pressão de vapor e a Pesquisa do Índice de Octanagem (Research Octane Number – RON). Um elevado teor de manganês nos combustíveis tem sido a causa de grandes avarias nos motores em alguns países Africanos, e os veículos a gasolina requerem RON acima de certos limites para um melhor desempenho [15, 16]. Alguns países Africanos garantiram a disponibilidade de combustíveis mais limpos através da promoção de vários tipos de combustível. O Gana promove a gasolina normal e premium, exigindo especificações diferentes para o enxofre e o manganês e para o índice de octanagem (RON), permitindo que o combustível Euro 4 seja normal e o Euro 5 seja premium [17]. A Nigéria, o Quênia, a África do Sul, o Egito e a Argélia têm disposições semelhantes em algumas estações de serviço para garantir a disponibilidade de combustíveis de alta qualidade [18].

3.3. Oferta e Procura de Combustível de Qualidade

A maior parte do combustível de África é importada da Europa através de grandes negociantes de petróleo como a Trafigura e a Vitol, que têm sede na Suíça, mas operam a nível mundial. Os negociantes de petróleo vendem para África através dos Países Baixos e da Bélgica, um centro de comércio para mais de metade do combustível importado para a África Ocidental [19]. Há muitos anos que se sabe que a qualidade do combustível vendido aos países Africanos é inferior às normas, contendo elevados vestígios de enxofre, manganês e benzeno. O combustível é vendido a baixo preço aos países Africanos, a maioria dos quais não tem normas de combustível. Devido a uma nova regra política da Direção do Ambiente Humano e dos Transportes, os combustíveis vendidos a partir dos Países Baixos, a partir de 1 de abril de 2023, devem estar em conformidade com as normas Euro 4 ou melhores [20]. A figura 5 mostra que a procura de gasolina caiu de 24,2 para 7,8 milhões de litros diários desde a implementação da regra política [21], indicando a baixa procura de combustíveis de qualidade pelos países Africanos. Não é provável que uma mudança para combustíveis de alta qualidade por parte de São Tomé e Príncipe afete a oferta e a procura de combustíveis no mercado internacional e na região. A procura de gasolina em São Tomé e Príncipe é de apenas 28 000 litros por dia. No entanto, o acesso a estes combustíveis continuará a depender do abastecimento da Nigéria, do Togo e de Angola.

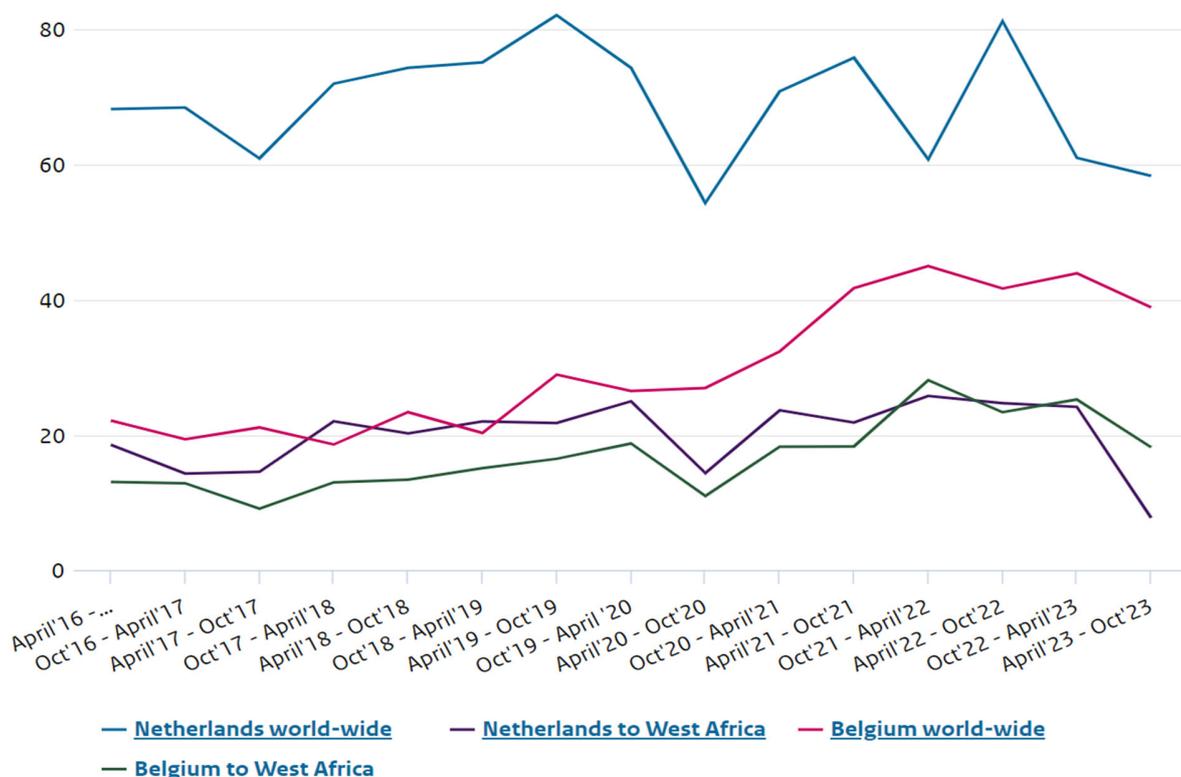


Figura 5: Exportações de gasolina dos Países Baixos e da Bélgica para a África Ocidental [21]

3.4. Frota de Veículos Envelhecida

Os veículos importados para África são predominantemente de baixo valor e envelhecidos devido ao baixo poder de compra, à falta de regulamentação e à capacidade limitada para fazer cumprir a regulamentação [22]. Alguns veículos já têm 17 a 20 anos quando são importados. Na altura, a idade média de um táxi no Egito era de 32 anos. O governo egípcio aprovou uma lei de trânsito em 2008 para substituir os táxis e micro-autocarros com mais de 20 anos de idade [8]. A lei determinava que os veículos que excedessem esta idade não seriam elegíveis para renovação da licença. Foi lançado um programa nacional de desmantelamento e reciclagem de veículos para permitir que os proprietários de táxis afetados pudessem trocar os seus veículos por novos. O Banco Mundial financiou o programa através do Mecanismo de Parceria para o Carbono. Cerca de 45.000 táxis foram desmantelados e reciclados, com um custo de 620,24 milhões de dólares americanos. Os incentivos incluíram uma redução de 25-30% no preço de um veículo novo e US \$2.500 em subsídios, isenções fiscais e descontos em empréstimos.

Mais da metade dos novos veículos funcionam a GNC. Foi subcontratada uma instalação de reciclagem para garantir que os veículos antigos eram corretamente eliminados e reciclados. O programa decorreu até 2018, mas a sua aplicação abrandou significativamente porque a lei de trânsito tinha de especificar a forma como os veículos deviam ser eliminados. Por vezes, os táxis antigos eram convertidos para uso privado ou componentes como os motores eram vendidos noutros veículos. São Tomé e Príncipe também se encontra numa situação semelhante, com uma frota de táxis muito antiga, com 40 a 50 anos. São Tomé e Príncipe poderia seguir um modelo semelhante e aplicar um sistema de transporte baseado em taxas para substituir os táxis excedentários.

4. Análise Custo-Benefício para São Tomé e Príncipe

A restrição da idade dos veículos tem sido eficaz na redução da economia de combustível. Está diretamente relacionada com as normas de implementação de veículos, com normas de combustível equivalentes implementadas em muitas jurisdições, como o Japão e a Europa. Em 2025, uma restrição de idade de 25 anos referir-se-á aos veículos Euro 3. A restrição de idade exata em 2030 referir-se-á aos veículos Euro 4 e, em 2035, aos veículos Euro 5. A Figura 6 mostra a correlação entre a idade do veículo, a norma Euro e a economia de combustível, utilizando os anos de referência de 2025 a 2040 [4]. Uma restrição de 25 anos à idade dos veículos conduzirá a um objetivo de economia de combustível média da frota de 8,6 L/100km em 2025, 7,2 L/100km em 2030, 6,3 L/100km em 2035 e 5,5 L/100km em 2040. Essencialmente, isto exigiria a disponibilidade de combustível Euro 3

em 2025, Euro 4 em 2030 e Euro 5 em 2035. Uma restrição de 20 anos de idade dos veículos exigirá a disponibilidade de combustível Euro 4 em 2025, Euro 5 em 2030 e Euro 6 a partir de 2035. A diferença de preço entre os combustíveis de qualidade superior e os de qualidade inferior é de 18 a 25% por galão [23]. A disposição que prevê a disponibilização de vários tipos de combustíveis, como acontece em muitos países Africanos, poderia ser a via a seguir para o STP.

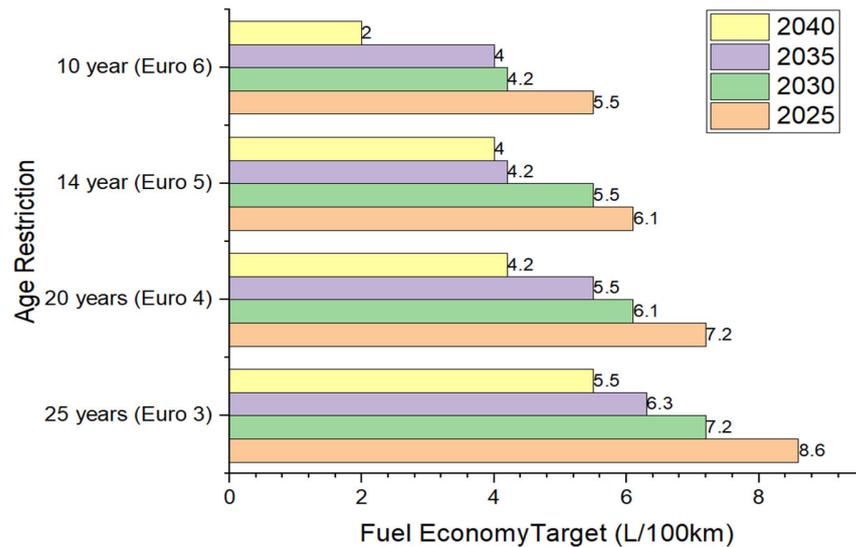


Figura 6: Implicações da restrição de idade e dos objetivos de economia de combustível [4]

A implicação de cada objetivo de restrição de idade nas emissões anuais de gases com efeito de estufa da frota de STP é apresentada na Figura 7. Uma restrição de idade de 25 anos resultará em 61,3 mil tCO₂e, o que garantirá uma redução para 58 mil tCO₂e em 2040. Uma restrição de idade de 20 anos reduzirá as emissões em 10 milhões de tCO₂e anualmente até 2040. Uma restrição de idade de 15 anos garantirá uma redução de emissões de cerca de 20 milhões de tCO₂e anualmente até 2040, enquanto uma restrição de idade de 10 anos resultará em 40 milhões de tCO₂e anualmente até 2040.

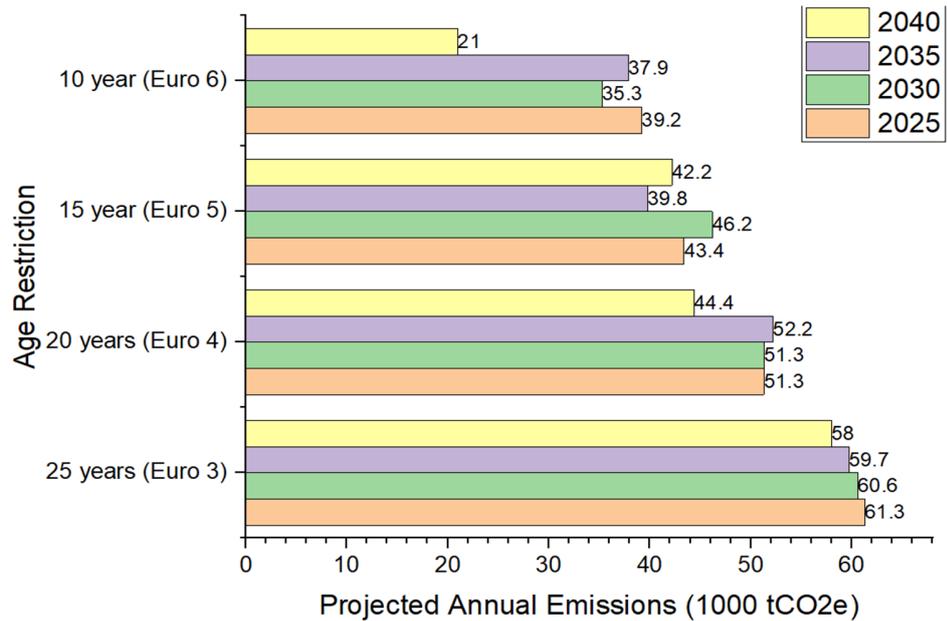


Figura 7: Emissões anuais projetadas dos veículos para STP com base nos objetivos de restrição de idade

A Figura 8 mostra o consumo anual de combustível projetado associado a cada restrição de idade. Uma restrição de idade de 25 anos resultará num consumo anual de combustível de 24,6 milhões de litros até 2040, com um custo de 40,4 milhões de dólares americanos, como mostra a Figura 9. Uma restrição de idade de 20 anos reduzirá o consumo para 18,8 milhões de litros em 2040, poupando aos EUA 9,6 milhões de dólares por ano. Uma restrição de idade de 15 e 10 anos poupará anualmente 9,6 e 25,7 milhões de dólares até 2040.

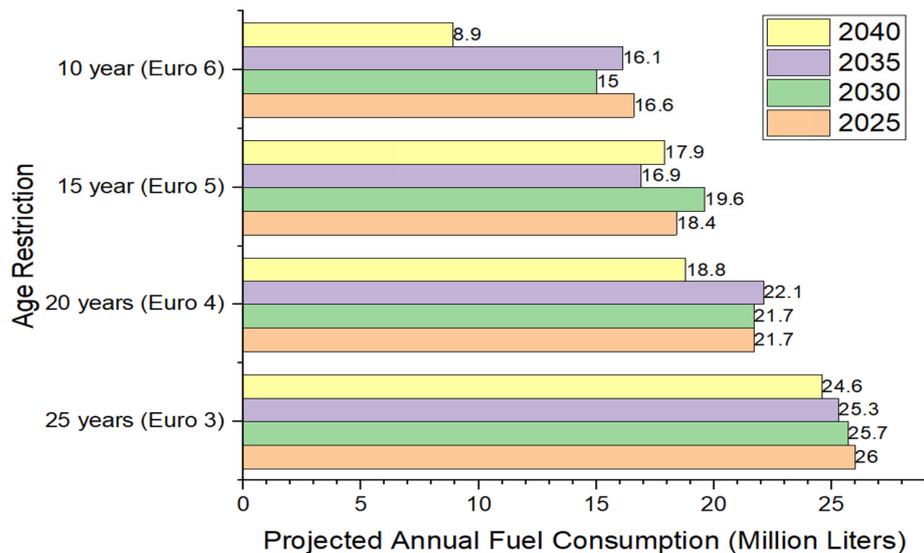


Figura 8: Consumo anual de combustível projetado com base em cada objetivo

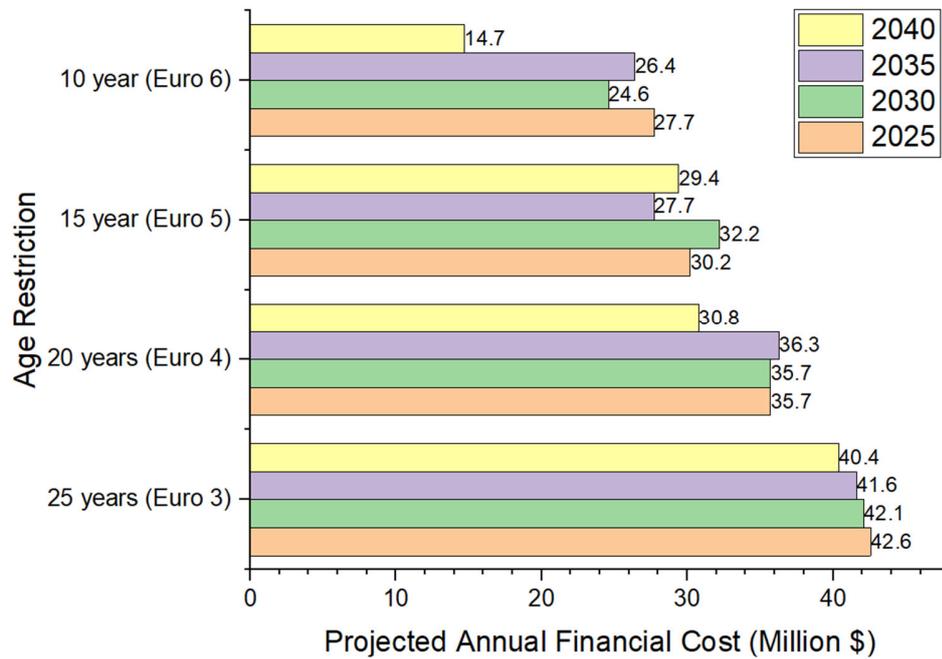


Figura 9: Custo financeiro anual previsto do combustível

A figura 10 mostra a esperança de vida ajustada pela saúde (HALE) de cada objetivo em STP. Trata-se de uma medida do peso da doença que se refere ao número de anos que uma pessoa pode esperar viver em plena saúde, sem doenças ou lesões [24]. A esperança média de vida em STP era de 70,4 anos em 2020 [7]. O limite de idade de 25 anos resultará provavelmente em 41 anos de boa saúde até 2040. O número de anos em boa saúde poderia aumentar para 48, com um limite de idade do veículo de 20 anos. Uma restrição de idade de 15 e 10 anos resultará em 49 e 60 anos de boa saúde até 2040.

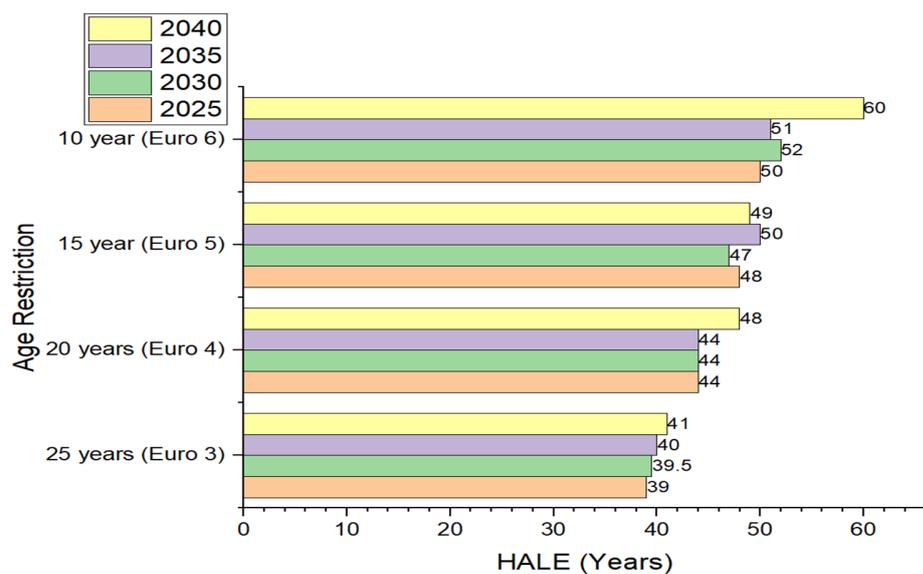


Figura 10: Esperança de vida ajustada à saúde

As figuras 11 e 12 apresentam um resumo da análise custo-benefício para as restrições de idade de 20 anos e 15 anos.



Figura 11: representação da relação custo-benefício para a descrição da idade de 20 anos



Figura 12: Representação custo-benefício da restrição de idade de 15 anos

5. Roteiro para a Economia de Combustível

Nesta secção, foram propostos dois roteiros para a economia de combustível. A figura 13 mostra a primeira opção, que consiste em tornar o combustível Euro 4 o padrão mínimo para a gasolina e o gasóleo em STP até 2025. É proposta uma restrição de idade de 20 anos no primeiro registo para todos os veículos usados importados para STP. Dado que STP não dispõe de uma política para reciclar veículos, o desincentivo à importação de veículos com idade superior a esta deveria atrair um imposto incremental de 50%, como é o caso do Gana.



Figura 13: Roteiro da economia de combustível (opção 1)

As implicações da primeira opção são apresentadas na figura 15. A opção 1 exige que o padrão mínimo para ambos os combustíveis em 2028 seja Euro 5. Podem também ser introduzidos vários tipos de combustível que tornem o combustível Euro 5 o combustível premium. Até 2030, se o combustível Euro 5 for introduzido com êxito, o nível de emissões Euro 5 deverá ser o requisito para os veículos novos. O combustível Euro 6 será o requisito em 2035, abrindo caminho ao padrão de emissão Euro 6 para os veículos novos.

O padrão de combustível Euro 4 em 2025 está muito bem alinhado com os roteiros regionais em África. Também está em conformidade com o roteiro das refinarias Africanas para o padrão Euro 5 em 2030. No entanto, a restrição de idade de 20 anos é um caso isolado, tendo em conta que a restrição de idade mínima em África é de 15 anos. Também se verifica que os roteiros regionais relativos à restrição de idade não estão necessariamente alinhados com a qualidade do combustível exigida. Tendo em conta os novos veículos atualmente construídos para Euro 5 e 6, será necessário disponibilizar vários tipos de combustível em 2025 para este roteiro. Os preços dos combustíveis em STP já se encontram entre os mais elevados de África. A introdução de combustíveis mais limpos pode agravar ainda mais esta situação. Uma vez que STP não tem

capacidade de refinação, o abastecimento de combustível ao país é sempre importado, com possíveis opções de abastecimento de Angola, Togo e Nigéria, que também importam dos Países Baixos. Será necessário considerar outras fontes de importação direta de combustível sem passar por outros intermediários. A introdução do padrão Euro 4 tem o potencial de aumentar o preço do combustível de 10 a 25% se o status quo for mantido.

Implicações da Opção 1

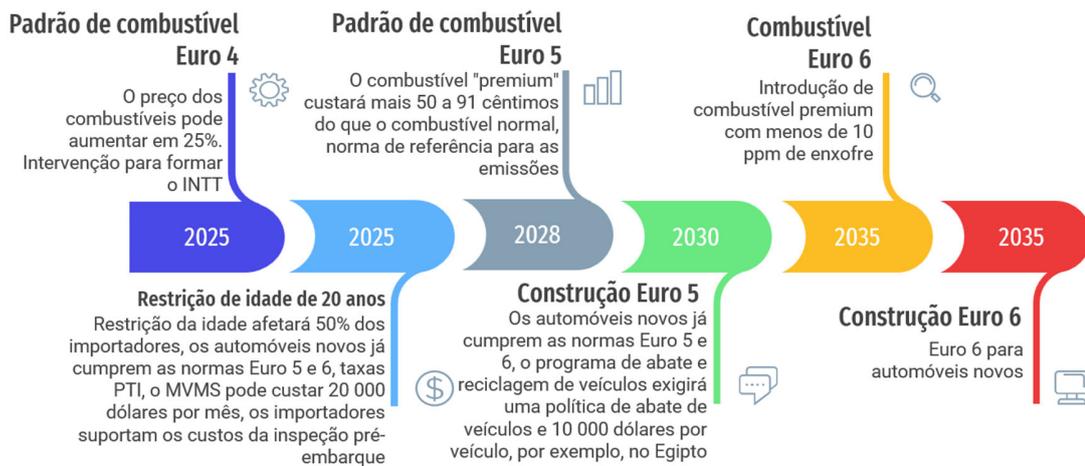


Figura 14: Implicações da opção 1

A figura 15 mostra o roteiro da economia de combustível para a opção 2. A aplicação da restrição de idade de 15 anos exigirá o padrão Euro 5 como padrão mínimo de combustível em 2025. Em 2025, os veículos novos serão regulados de acordo com o padrão de emissão Euro 5. Em 2028, terá de ser disponibilizado combustível Euro 6, como sugere o segundo roteiro. A aplicação da segunda opção afetará 90% dos importadores, em comparação com 50% para a opção 1. Prevê-se que o combustível Euro 5 seja 25% mais caro do que o Euro 4. A opção 2 conduzirá a uma economia média de combustível importado da frota de 4 L/100 km, em comparação com 5,5 L/100 km para a opção 2, até 2040. A opção 2 promete poupanças financeiras de 1,4 milhões de dólares por ano. No entanto, como mostra a Figura 16, a implementação da Opção 2 exige mais investimentos na construção e reestruturação de estações de combustível, tal como foi referido pela Empresa Nacional de Combustíveis e Óleos (ENCO) quando contactada. Além disso, não está em conformidade com o roteiro das refinarias Africanas.

Roteiro para a Economia de Combustível Opção 2

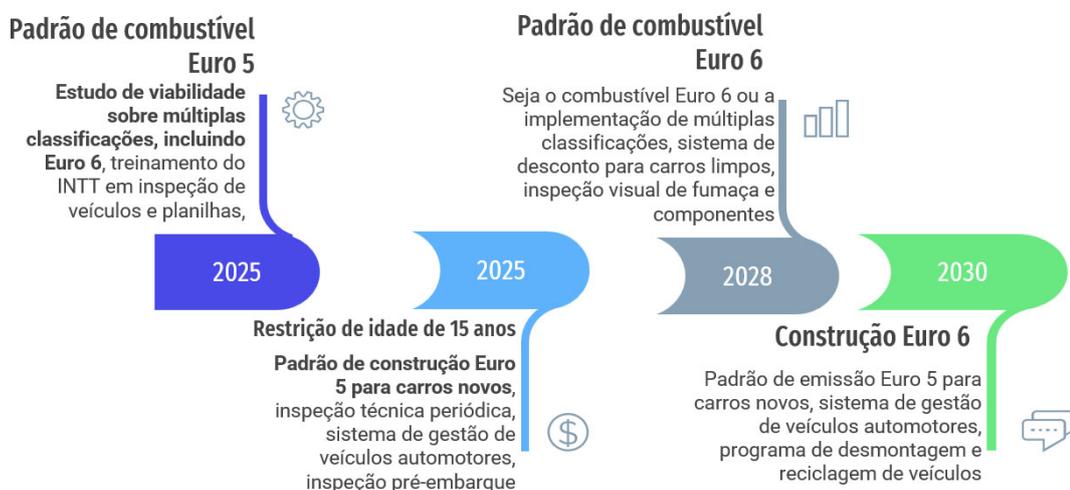


Figura 15: Roteiro da economia de combustível (opção 2)

Implicações da Opção 2

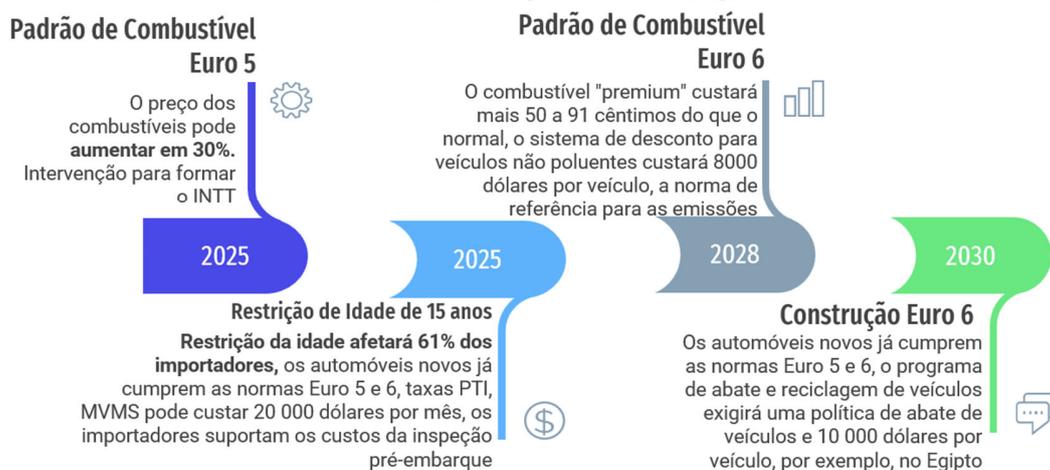


Figura 16: Implicações da opção 2

Com exceção das restrições de combustível e de idade, todas as outras disposições dos roteiros são idênticas para as duas opções. Em 2025, o Instituto Nacional de Transportes Terrestres deve receber formação na utilização de folhas de cálculo para a recolha de dados para o registo de veículos e para a inspeção técnica periódica de veículos. O estudo de viabilidade solicitado pela ENCO deve ser efetuado para determinar as medidas necessárias para permitir vários tipos de combustível em STP. Em 2025, devem ser tomadas disposições para um software robusto para os sistemas de gestão dos veículos a motor

(MVMS). Porque o MVMS é caro e a implementação pode ser adiada, é aconselhável usar uma planilha temporariamente. A substituição da frota de táxis envelhecida deve ser uma prioridade para um programa de descontos para veículos não poluentes em 2028. Até 2030, deve ser implementado um esquema semelhante ao modelo egípcio para eliminar os táxis com mais de 20 anos. É provável que isto custe entre 14 000 dólares americanos por veículo. A UNIDO ou o Banco Mundial poderiam ser procurados para implementar o programa de sucateamento e reciclagem de veículos para táxis entre 2028 e 2030. A regra do fumo visual poderia ser introduzida em 2028 como parte de uma inspeção técnica periódica.

Propõe-se um regulamento sobre as emissões dos veículos para incorporar as medidas relacionadas com o combustível e as emissões dos veículos. A figura 17 mostra os elementos propostos para integrar o regulamento. Será feita referência às normas relativas aos combustíveis e aos veículos propostas para o roteiro, incluindo a regra dos fumos visuais, a inspeção antes da expedição com o Japão e outros países e a prescrição de uma duração específica para a inspeção dos veículos. O programa de desmantelamento e reciclagem de veículos poderá ser mencionado neste regulamento.

Outras Implicações para Todas as Opções

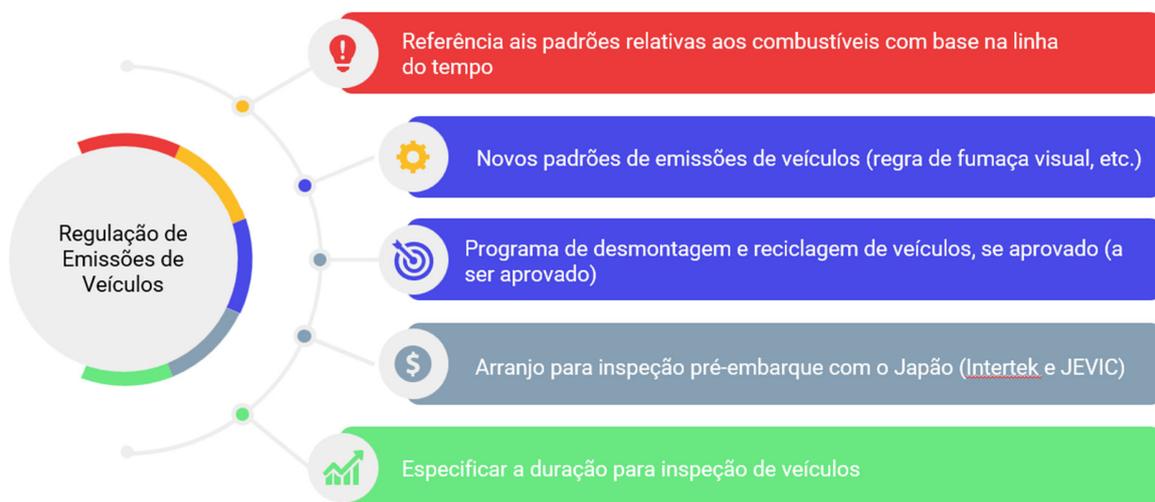


Figura 17: Componentes propostos para o regulamento relativo às emissões dos veículos

6. Conclusões e Recomendações

- A aplicação das normas de qualidade dos combustíveis deve ser precursora da aplicação dos padrões de emissão dos veículos. Tendo em conta que todos os grupos regionais em África estão a avançar para o combustível AFRI 5 (Euro 4) ou equivalente, propõe-se que esta seja a norma mínima para os combustíveis em STP. Deve ser realizada uma reunião das partes interessadas com a ENCO e todas as outras empresas de comercialização de combustível para determinar a data efetiva. Propõe-se que a data efetiva seja 2025.
- A Empresa Nacional de Combustíveis e Óleos (ENCO) propõe um estudo de viabilidade de combustíveis de várias qualidades em STP. Embora esteja aberta à ideia de combustíveis de várias categorias, a ENCO incentiva a realização de um estudo de viabilidade prévio para estimar as mudanças estruturais necessárias para que tal aconteça. Uma vez que esta é a prática em muitos países Africanos, propõe-se que STP encoraje a existência de vários tipos de combustível, exigindo o combustível AFRI 5 (Euro 4) como regular e o AFRI 6 (Euro 5) como premium.
- Se a norma relativa à qualidade dos combustíveis for implementada com êxito, devem ser subsequentemente exigidas normas de emissões dos veículos equivalentes à norma Euro 4 a todos os veículos novos e usados importados. As concessionárias de veículos novos, como o CIEM, devem declarar a conformidade através da apresentação de uma declaração de conformidade nos modelos de veículos novos. Dado que a conformidade dos veículos usados é difícil de determinar utilizando as normas Euro, propõe-se que seja utilizada uma restrição de idade de 20 anos como norma de substituição para os veículos usados.
- Propõe-se que os requisitos das normas relativas aos combustíveis e aos veículos sejam incorporados em legislação a designar por regulamento relativo às emissões dos veículos. Além disso, este regulamento incorporará os requisitos da regra relativa aos fumos visuais.
- A falta de um sistema de informação sobre veículos a motor que faça o inventário dos veículos importados e registados dificulta o acompanhamento dos progressos futuros em matéria de sustentabilidade da frota de transportes. Aconselha-se que, com efeito imediato, os funcionários do Instituto Nacional dos Transportes Terrestres recebam formação sobre como fazer o inventário dos veículos utilizando folhas de cálculo como o Excel. A longo prazo, deve ser adquirido um sistema de gestão de veículos motorizados para ser utilizado tanto pelo Instituto de Transportes Terrestres como pela Direção das Alfândegas.

- O Instituto Nacional de Transportes Terrestres não oferece inspeções técnicas periódicas dos veículos. Após a primeira matrícula, os veículos não são obrigados a ser inspecionados durante toda a sua vida útil em STP. Propõe-se que sejam instituídas inspeções técnicas periódicas anuais para todos os veículos até 2025. Esta medida deve ser precedida da implementação de um sistema de informação sobre os veículos.
- A regra dos fumos visuais deve passar a fazer parte integrante da inspeção técnica periódica. Além disso, a polícia de São Tomé e Príncipe poderia também fazer cumprir a regra do fumo visual no dia a dia.
- Por último, é proposto um programa de sucateamento e reciclagem de veículos para a frota de táxis com idade superior a 20 anos. Um exercício semelhante efetuado pelo governo egípcio teve um custo de 14 000 dólares por veículo. O programa deve ser precedido da formulação de uma política de descarte dos veículos para facilitar a eliminação e a reciclagem da frota de táxis que seria retirada de serviço. Propõe-se que este programa seja implementado em 2028.

7. Lista de Referências

1. PAM. *Plano estratégico nacional de São Tomé e Príncipe (2024-2028)*. 2023; Disponível em: https://executiveboard.wfp.org/document_download/WFP-0000150944.
2. UNSDCF. *Quadro de Cooperação para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas - São Tomé e Príncipe 2023-2027*. 2023 [citado 2023; Disponível em: <https://saotomeeprincipe.un.org/pt/download/125791/217491>].
3. PNUA. *Fuel Economy of Passenger Cars in the Global South: : Um caso de dois passos em frente, um passo atrás, uma vez que as melhorias na economia de combustível são reduzidas pelo aumento da potência e do peso dos automóveis*. 2023 [citado 2023; Disponível em: https://sustmob.org/GFEI/PDF/FuelEconomyofPassengerCars_GlobalSouth.pdf].
4. AIE. *Consumo médio de combustível dos veículos ligeiros novos, 2005-2019*. 2021; Disponível em: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/average-fuel-consumption-of-new-light-duty-vehicles-2005-2019>.
5. Shen, Y.-S., et al., *The impact of passenger electric vehicles on carbon reduction and environmental impact under the 2050 net zero policy in Taiwan*. *Política Energética*, 2023. 183: p. 113838.
6. Hou, F., et al., *Método de análise abrangente para determinar o potencial global de mitigação de GEE a longo prazo dos veículos eléctricos a bateria de passageiros*. *Journal of Cleaner Production*, 2021. 289: p. 125137.
7. OMS. *Perspectivas das doenças por país: São Tomé e Príncipe*. 2023; Disponível em: <https://www.afro.who.int/sites/default/files/2023-08/Sao%20Tome.pdf>.
8. CDM, *Lei de Trânsito 121, em 121, C.D. Mechanism*, Editor. 2009, Parlamento do Egipto: Egipto.
9. AIE. *Economia de combustível dos veículos nos principais mercados 2005-2019*. 2021; Disponível em: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/79a0ee25-9122-4048-84fe-c6b8823f77f8/GlobalFuelEconomyInitiative2021.pdf>.
10. Mustapha, J. *West Africa to fully adopt cleaner fuels and vehicles by 2025*. 2020; Disponível em: <https://theexchange.africa/countries/west-africa-to-fully-adopt-cleaner-fuels-and-vehicles-by-2025/>.
11. PNUA. *Used Heavy-Duty Vehicles and the Environment: A Global Overview of Used Heavy-Duty Vehicles: Flow, Scale and Regulation*. 2024 [citado 2024; Disponível em: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/44826/HDV-Report-Feb-2024-Final.pdf?sequence=3&isAllowed=y>].
12. Ogbuigwe, T. *Roteiro da CEDEAO/ARA para os combustíveis com baixo teor de enxofre*. 2016; Available from: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/21479/Towards%20Low%20Sulphur%20Fuels%20-%20ECOWAS%20%26%20ARA%20Roadmap%2C%20Enq.%20Tony%20Ogbuigwe%2C%20ECOWA%20S.pdf?sequence=1>.
13. AU. *Workshop de Validação das Partes Interessadas para Harmonizar as Normas Africanas de Combustíveis*. 2019; Disponível em: https://au.int/sites/default/files/pressreleases/37858-pr-press_release-afri_fuel_rev.pdf.

14. TNO. *Qualidade do combustível para gasolina e seus efeitos na tecnologia do veículo e no ambiente 2020*; Disponível em: <https://www.ilent.nl/binaries/ilt/documenten/rapporten/2021/06/24/samenvatting-rapport-petrol-fuel-quality-and-its-effects-on-the-vehicle-technology-and-the-environment/TNO-rapport+autobrandstoffen+Afrikaanse+markt.pdf>.
15. Affre, C.K. *NPA to label fuel pumps based on Octane grades*. 2023 [citado 2023]; Disponível em: <https://www.myjoyonline.com/npa-to-label-fuel-pumps-based-on-octane-grades/#:~:text=Head%20of%20Quality%20Control%20at,being%20sold%20at%20the%20pump>.
16. NPA. *NPA responde a reclamações de desempenho de veículos, inicia revisão de padrões de combustível*. 2023 [cited 2024 16th January]; Disponível em: <https://npa.gov.gh/response-to-customer-complaints-about-reduced/>.
17. NPA. *NPA, GSA revisa padrões nacionais para gasolina*. 2024; Disponível em: <https://npa.gov.gh/npagsa-reviews-national-standard-for-gasoline/>.
18. Anas, A. *Evolução da qualidade dos combustíveis e das normas de emissão em África*. *Semana da Mobilidade Limpa de África 2018*; Disponível em: <https://stg-wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25233/FuelQualityEmissionStandardDevelopments.pdf>.
19. Ansah, M., S. Bussche, e B. Logger, *Inside the 'African quality' fuel scandal*, em *The Continent*. 2024, *The Continent: África do Sul*.
20. HETI, *Policy rule on maintaining the quality of petrol and diesel intended for export to low and middle income countries outside the EU, with special reference to the ECOWAS countries 2022*, in *IENM/ILT-2022/36807*, H.E.a.T. Inspectorate, Editor. 2022, *Ambiente Humano e Transportes: Países Baixos*.
21. ILT. *ILT assinala combustível mais limpo para a África Ocidental a partir dos Países Baixos*. 2023; Disponível em: <https://english.ilent.nl/latest/news/2023/11/14/ilt-notes-cleaner-fuel-to-west-africa-from-the-netherlands>.
22. PNUA. *Used Vehicles and the Environment: A Global Overview of Used Light Duty Vehicles*. 2020 [citado 2024]; Disponível em: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34175/UVI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
23. AAA. *National Average Gas Prices [Preços médios nacionais da gasolina]*. 2024; Disponível em: <https://gasprices.aaa.com/>.
24. Labbe, J.A., *Health-Adjusted Life Expectancy: Concepts and Estimates*, in *Handbook of Disease Burdens and Quality of Life Measures*, V.R. Preedy and R.R. Watson, Editors. 2010, Springer New York: Nova Iorque, NY. p. 417-424.