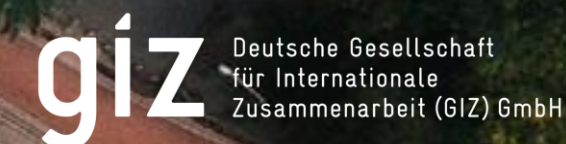


# O Guia para Mobilidade Zero Emissões LAC

Centrando a Justiça Climática no Transporte  
Público do Sul Global até 2035

**RACE TO ZERO**



# Conteúdo

---

## Sobre este guia

## De nossos parceiros

### Capítulo Um: Configurando a cena

Eletromobilidade na América Latina

Transporte na LAC – segundo os números

O papel da e-mobilidade na descarbonização do transporte

Utilize este guia para avançar a um sistema de transporte público zero emissões

### Capítulo Dois: Principais ideias, obstáculos e perguntas

Principais ideias

Principais obstáculos

Principais perguntas

### Capítulo Três: Estudos de Casos de Eletrificação do Transporte em Ação

Implantação "Big-bang" de ônibus elétricos em Santiago do Chile

Viagens com e-bikes crescem 33% no Rio de Janeiro na primeira metade de 2021

Uruguai - Redistribuição de subsídios

### Capítulo Quatro: Colaboração em ação

### Capítulo Cinco: A jornada para alcançar zero emissões nos transporte público

Etapas

Ferramentas

Recomendações

### Capítulo Seis: Financiamento de ônibus elétricos

### Capítulo Sete: Integrando tudo e o caminho pela frente

O Caminho Pela Frente

Com Gratidão

A Equipe do Guia

Parceiros

### APÊNDICE 1: Recursos adicionais

### APÊNDICE 2: Glossário de Termos

# Sobre este guia

---

Os acontecimentos de 2020 testaram a resiliência e a capacidade de adaptação e superação do nosso mundo de maneiras pouco esperadas.

Como resultado da pandemia, as pessoas estão se tornando mais realistas sobre o que é importante para elas como comunidade. Isso inclui analisar mais detalhadamente o que realmente está acontecendo em nosso ambiente.

O emocionante sobre este momento é que há uma maior consciência e impulso para fazer a diferença. Isso nos dá mais oportunidades de colaborarmos para ter um impacto ainda maior.

Sob o slogan "Build Back Better," os planos de recuperação pós-pandemia oferecem uma oportunidade de repensar nossos sistemas habituais como um todo. O nosso objetivo é uma mudança revolucionária como parte de um esforço mundial coordenado e centrado na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e no Acordo de Paris sobre as Mudanças Climáticas.

Antes da COP26, a agenda de eletromobilidade estava focada, na sua maioria, no hemisfério norte global.

Poucos meses antes da COP26, a agenda de eletromobilidade expande seu escopo para o hemisfério sul global.

Criar "O Guia para Mobilidade Zero Emissões - LAC" faz parte do legado da COP25 para o hemisfério sul do mundo.

Gonzalo Muñoz, o primeiro Campeão de Alto Nível do Clima da região, propôs este projeto para criar mais ambição desde o Sul Global com destino a um futuro com emissões zero.

Sua finalidade é que as cidades da América Latina e Caribe transformem 100% de sua plataforma de transporte público em zero emissões até 2035. Isto representa um grande empenho e esforço por parte dos governos da região. Reconhecemos que a sua implementação criará um precedente para esta iniciativa ser replicada noutros continentes do Sul.

Os parceiros do guia - Campeões Climáticos de Alto Nível, GIZ, SLOCAT, UNEP, UITP, ICLEI, TumiVolt, UNFCCC e EUROCLIMA+ começaram a trabalhar juntos no final de maio de 2021.

O guia mostra a forma como os países da LAC estão agindo. Identifica os passos práticos e recursos para os líderes se orientarem em sua jornada de transição do transporte. Esse modelo é baseado em pesquisas intensivas anteriores e documentos coletivos publicados pelos nossos parceiros.

A equipe de colaboração começou com a difícil tarefa de criar um guia que poderia potencialmente funcionar para qualquer tipo de governo. À medida que nossas reuniões avançavam entre maio e junho, o conteúdo do guia começou a emergir: tínhamos uma ideia e estratégia sólidas.

Decidimos responder às perguntas importantes e listar as tarefas principais nesta transição. Nós simplificamos este documento para facilitar sua leitura e sua implementação.

A melhor maneira de aprender é através da experiência, ou neste caso, do exemplo. Aprendemos e crescemos a partir dos exemplos estabelecidos por outros. A replicação pode levar à inovação.

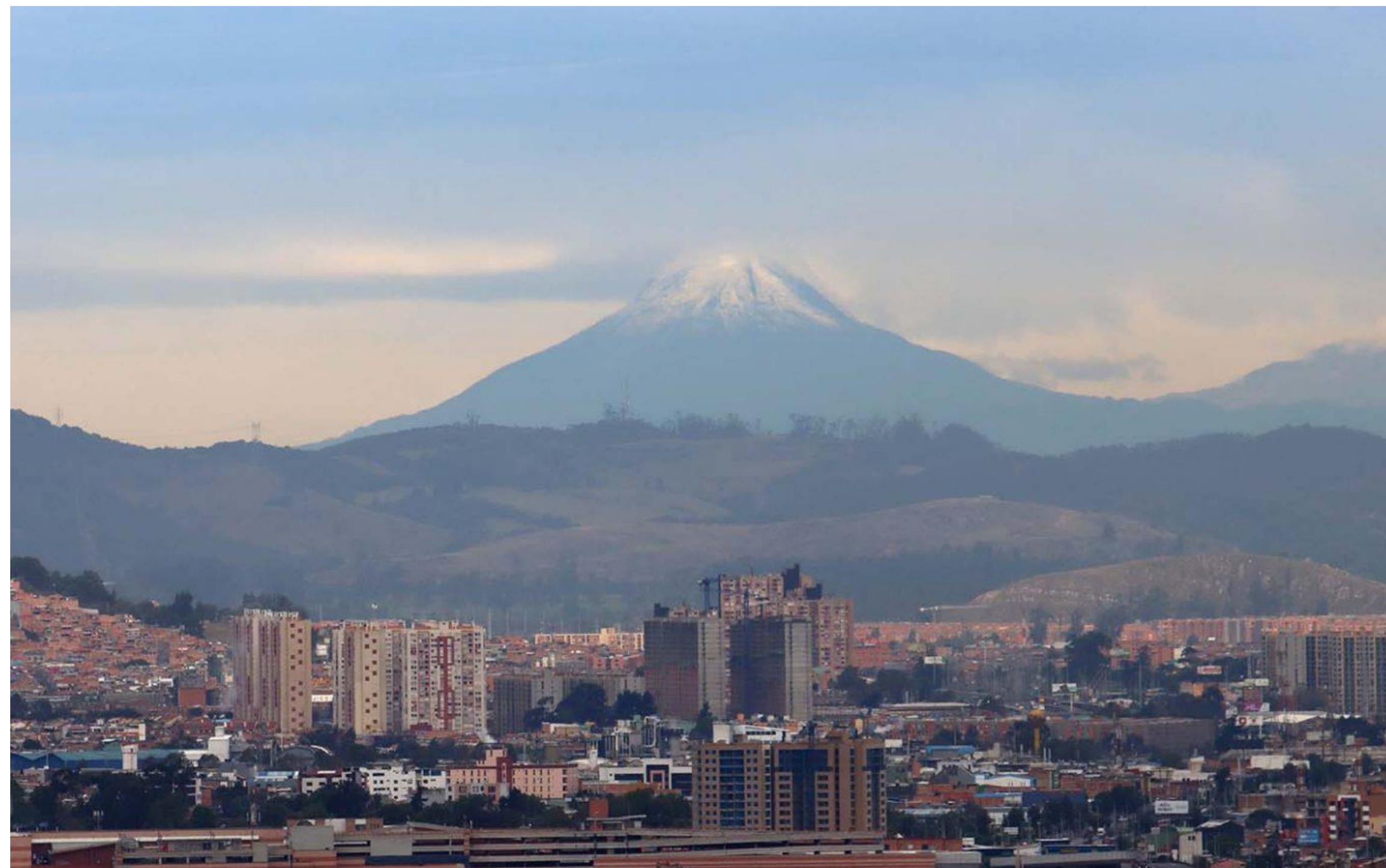
No entanto, faltavam histórias e as experiências vividas e que já está causando impactos nas cidades.

---

Para abordar esta questão, incluímos estudos de caso em nosso guia sobre as cidades que já estão fazendo essa mudança.

Em 2021, esperamos trabalhar em estreita colaboração com os impulsionadores de mudanças de diferentes cidades, para usar este guia como a base de um currículo de Transição de Transporte para Zero Emissões.

Apresentamos esta versão 1.0 do guia com a maior humildade, e com forte incentivo para que você avance da mesma forma que fizemos, assegurando que cada passo é executado corretamente, trabalhando juntos como uma equipe, e avançando com uma nova consciência e conhecimento. O processo não é fácil, mas através dele daremos um passo em frente no caminho para a Justiça Climática. Esperamos aprender com seus esforços. Juntos, encontraremos um caminho.



*Céus de Quarentena na Cidade de Bogotá  
Foto cortesia da Secretaria Distrital de Meio Ambiente em Bogotá, Colômbia*

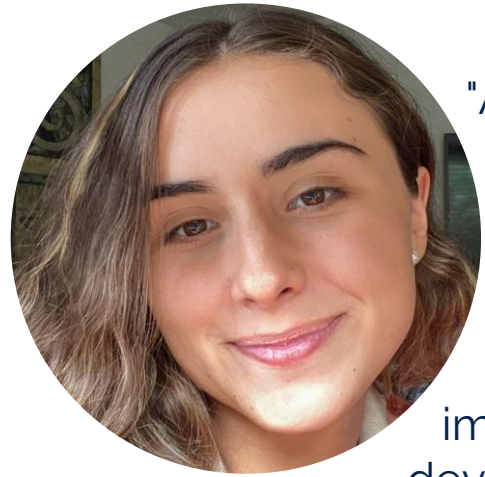
As cidades estão  
começando a  
entender que você  
não constrói sua  
cidade em torno de  
um determinado  
meio de transporte...  
Você deveria  
construir sua cidade  
ao redor das  
pessoas.

Rolf Kullen,  
diretor de mobilidade da



Foto de Elina Sazonova de Pexels

# De nossos parceiros



"À medida que nos aproximamos do último trimestre de 2021, avançar em sustentabilidade e impacto positivo deve ser o núcleo

das nossas ações. A equipe de Campeões Climáticos de Alto Nível para a COP26 tem o trabalho de fazer de 2021 o ano mais marcante para a ação climática - impulsionando e mostrando esforços ambiciosos que estão ocorrendo. Para alcançar maior sustentabilidade na América Latina, os governos precisam de mais recursos com o intuito de ajudá-los. Através deste guia, esperamos delinear um processo simples e alcançável para criar e implementar um plano de ação para o transporte zero emissões. Esperamos que você use este guia como roteiro para impulsionar seus esforços de sustentabilidade. Vamos continuar trabalhando juntos para construir um mundo mais sustentável e resiliente."

Andrea Carolina Davila, Equipe dos Campeões de Alto nível do Clima

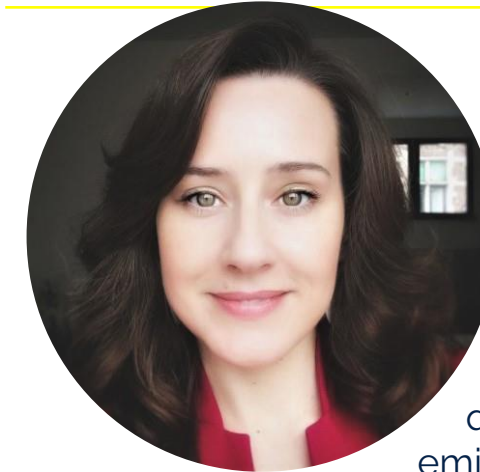


"A influência o do setor de transporte na tão indispensável ação climática global é inegável. A sua descarbonização é fundamental se quisermos

parar o incremento global da temperatura e avançar para um futuro em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Referente a isso, a melhoria dos sistemas de transporte é uma estratégia fundamental para proporcionar sistemas de mobilidade sustentáveis, centrados nas pessoas, resilientes e respeitadores do clima.

Por conseguinte, na qualidade de GIZ, estamos satisfeitos por fazer parte desta iniciativa liderada pelos Campeões de Alto Nível COP25 e COP26. Esperamos que este guia ajude as cidades a alcançarem a sua ambição climática através da transformação do transporte."

Vera Scholz, Diretora da Divisão de Mudança Climática, Ambiente e Infraestruturas



"Ainda que as partes no Acordo de Paris sobre as Mudanças Climáticas tenham a responsabilidade de estabelecer o seu nível nacional de ambição em matéria de atenuação das mudanças climáticas, todos os atores têm um papel a realizar na obtenção de reduções das emissões de gases com efeito estufa no transporte, que foi o segundo setor com mais altas emissões (junto com as emissões industriais)

em 2019. No nosso papel de ponto principal para o envolvimento do setor do transporte na Parceria de Marraquexe da CQNUAC sobre Ação Climática Global (MPGCA), da Parceria SLOCAT sobre Transporte Sustentável e de Baixo Carbono, trabalhamos para incorporar atores do mundo inteiro que estão desenvolvendo e fornecendo soluções que aumentem o acesso ao transporte e à mobilidade descarbonizados. As soluções de transporte e mobilidade com baixo carbono têm um papel fundamental para fazer as cidades atraentes para viver e trabalhar. Fornecer soluções eficientes para os sistemas complexos que caracterizam ambientes urbanos no Sul Global é fundamental para estabilizar o clima e cumprir a promessa de desenvolvimento sustentável para todos. Compartilhar e mostrar ações bem sucedidas no terreno são também essenciais para criar confiança em soluções, incentivar outros e, por conseguinte, aumentar a ambição na próxima ronda de compromissos nacionais em matéria de clima, em 2025. É por isso que nos orgulhamos de apoiar esta iniciativa focada na eletromobilidade urbana no sul Global e estamos empolgados com o seu potencial de comprometer e apoiar líderes de ação em diferentes geografias. Esperamos continuar trabalhando com os nossos pares para incrementar a ambição e criar impulso para uma ação climática verdadeiramente global no setor do transporte até as COP26 e COP27, e muito além"

Maruxa Cardama, Secretária Geral, Parceria SLOCAT



A América Latina e o Caribe têm a oportunidade e a possibilidade de reduzir drasticamente as emissões do transporte e melhorar a qualidade do ar nas cidades

por meio da mobilidade elétrica relacionada à eletricidade limpa. Esta transição tem potencial para criar uma indústria que seja favorável para uma economia inclusiva e sustentável, um elemento fundamental na era da recuperação da COVID-19.

O Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUMA) tem favorecido o avanço da mobilidade elétrica na região através da facilitação dos diálogos políticos de alto nível, assistência técnica e reforço de capacidades. A eletrificação do transporte público - e especialmente dos ônibus - na região é um catalisador para a redução de emissões e o melhoramento da qualidade de vida nas cidades.

Este guia nos convida a dar um passo na direção correta e a continuar ampliando a ambição climática no período que antecede a COP26 e posteriores."

Piedad Martin, Diretora Regional Interina e Representante para a América Latina e o Caribe, PNUMA



*Ônibus Elétrico em Santiago do Chile  
Foto cortesia de RCN Radio*



"Para cumprir os seus objetivos de redução das emissões do transporte, muitas cidades estão estabelecendo

estratégias de transporte, considerando a mobilidade elétrica e, mais especificamente, os ônibus elétricos para as suas redes de transporte público. Estas escolhas políticas fazem parte dos esforços das cidades para participarem não somente no esforço global de combate às mudanças climáticas, mas também para melhorarem a qualidade do ar. Este guia pode desempenhar um papel fundamental no apoio às cidades da região para desenvolver uma abordagem passo a passo para se tornarem locais mais saudáveis para viver. Os ônibus elétricos podem trazer enormes benefícios às cidades, mas não devemos esquecer primeiro de integrar o uso do solo e planejar o transporte, fortalecer a governança da mobilidade e priorizar o transporte público e mobilidade ativa sobre os carros para incentivar uma mudança modal."

Philip Turner, Chefe do Desenvolvimento Sustentável da Associação Internacional do Transporte Públicos (UITP)



"A recente publicação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) estabelece a base científica de emergência climática e reforça a

importância de alcançar zero emissões.. Muitas cidades no mundo consideram a mobilidade elétrica como uma parte essencial da sua agenda de mobilidade sustentável para o alinhamento com o Acordo de Paris. Agora, mais do que nunca, é importante trabalharmos em conjunto - o ICLEI tem o prazer de cooperar com cidades, regiões e parceiros inovadores na implementação de soluções de e-mobilidade, priorizando ao mesmo tempo a mobilidade ativa e a utilização do transporte público para um sistema de transporte acessível, equitativo e inclusivo. Este guia pode ajudar as cidades da região a reforçar as suas ambições e ações no transporte para um nível mais elevado e a transição para uma mobilidade urbana de baixo carbono."

Tu My Tran, Chefe de Mobilidade Sustentável, ICLEI - Governos Locais para a Sustentabilidade



"Os veículos que utilizam combustíveis fósseis são os principais responsáveis pela má qualidade do ar na maioria das cidades da América Latina e pela emissão de gases de efeito

estufa que provocam as mudanças climáticas. A implantação de sistemas de transporte com mobilidade sem emissões é a principal forma de salvar vidas que, de outro modo, seriam tiradas pela poluição do ar, assim como para descarbonizar as cidades e distribuir melhor os recursos. Para essa finalidade, é necessário ultrapassar barreiras técnicas, políticas, financeiras e, às vezes, imaginárias para conseguir a transição à uma mobilidade sem emissões. O C40 tem o prazer de fazer parte do grupo que desenvolveu este guia que, a nosso ver, fornece apoio a este esforço válido e viável, através da nossa experiência adquirida com o nosso 'Acelerador de implantação rápida de ônibus de emissão zero (ZEBRA) em LAC.'

Manuel Olivera, Diretor Regional C40 para a América Latina

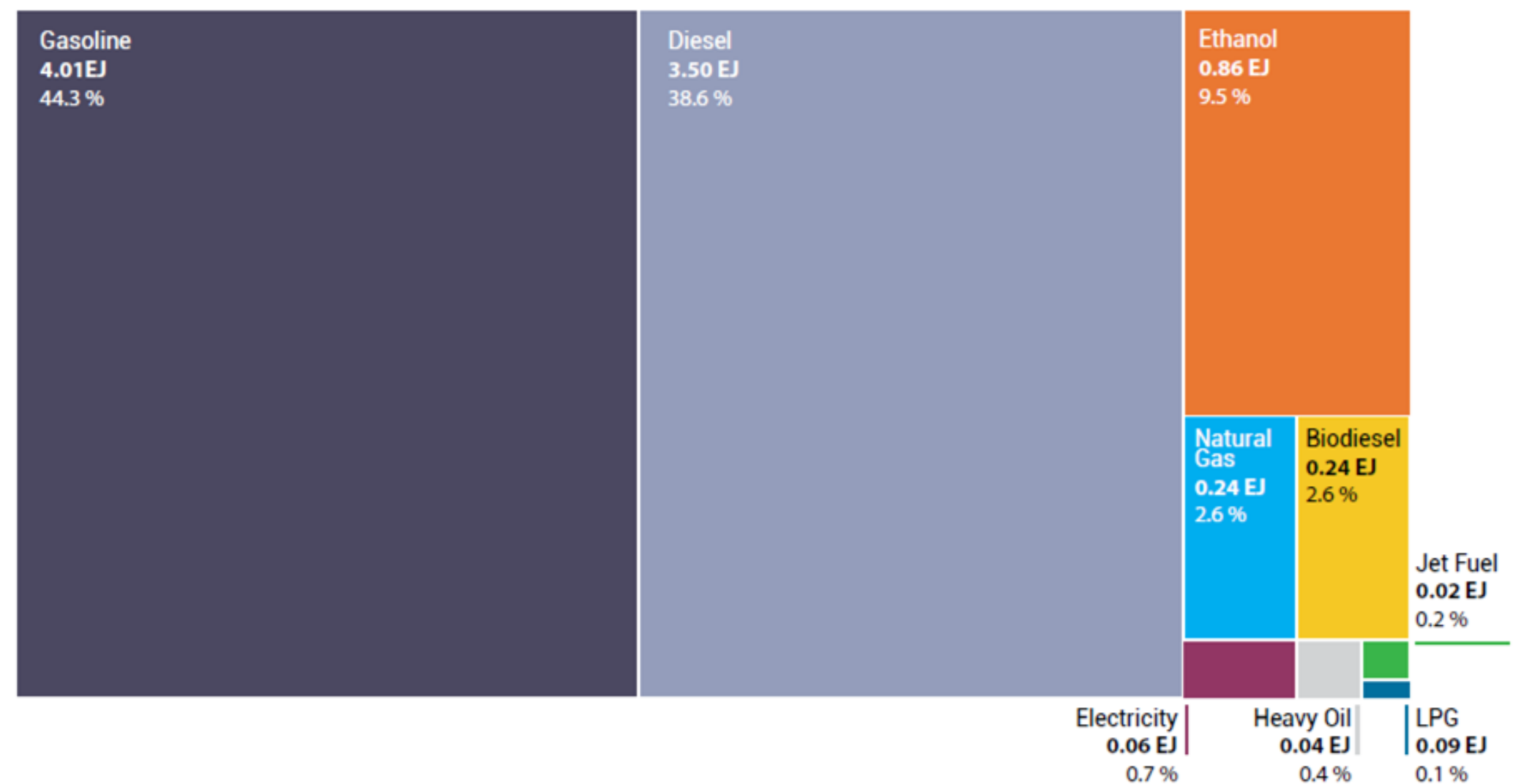


# Capítulo Um: Configurando a cena

## Transporte na LAC – segundo os números

O setor do transporte é responsável por 15% das emissões de gases com efeito estufa na região latino americana e é a fonte de poluição atmosférica que tem o crescimento mais rápido. As emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) do transporte na região aumentaram 3 % entre 2010 e 2019, representando 8 % do total das emissões mundiais em 2019. O transporte continua sendo o setor de utilização de energia com a menor percentagem de energias renováveis, com mais de 95 % das necessidades energéticas provenientes de petróleo e produtos petrolíferos e menos de 4 % de biocombustíveis e eletricidade renovável em 2018. No cenário atual (business as usual- BAU), espera-se que as emissões de ambos os setores dupliquem até 2050, uma vez que o diesel e a gasolina continuam sendo os combustíveis mais utilizados no transporte, representando 83% do total em termos de consumo de energia.

Figura 1: Combustíveis utilizados no setor do transporte, por produto, 2018 (Total: 9 EJ)



Até o final de 2020, 27 dos 33 países da região deram prioridade ao transporte nas Contribuições Nacionalmente Determinadas (Nationally Determined Contributions - NDCs); porém, até à data, nenhum país da LAC estabeleceu um objetivo a médio prazo para finalizar a venda de veículos de combustão interna, e muitos ainda têm regulamentos deficientes em matéria de eficiência dos veículos e dos combustíveis e normas de emissões. Apenas 11% dos países incluíram medidas para o transporte baseado em energias renováveis nas suas Contribuições Nacionalmente Determinadas, para a redução das emissões segundo o Acordo de Paris.

## O papel da e-mobilidade na descarbonização do transporte

A descarbonização do setor do transporte precisará se associar à descarbonização do setor da energia, para aproveitar as sinergias e relações entre estes dois. Isto irá acelerar o processo de descarbonização, que não só visa alcançar zero emissões até 2050, como também tem o potencial para desenvolver a economia da região, melhorando simultaneamente a saúde pública e a segurança energética. A região latino americana (LAC) possui as maiores quotas mundiais de energias renováveis, incluindo as redes elétricas, o que permite um maior potencial de descarbonização do transporte através da eletrificação. O avanço para a mobilidade elétrica na África, na Ásia e na América Latina pode trazer benefícios significativos para o meio ambiente e economias locais.

Entre 2010 e 2020, o preço médio das baterias de veículos elétricos caiu 88%, de cerca de 1.200 dólares por quilowatt-hora

(kWh) para 137 dólares por kWh, aumentando o potencial para uma maior utilização de veículos elétricos. Os veículos elétricos contribuem com pelo menos 22% menos emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) do que os motores de combustão interna, ainda que a eletricidade utilizada para recarga seja gerada a partir de fontes de combustíveis fósseis. Mesmo que os veículos elétricos sejam mais eficientes do ponto de vista energético do que os veículos convencionais em geral, oferecem um potencial ainda maior de redução das emissões se são baseados em energias renováveis limpas.

As emissões do ciclo de vida e o impacto das baterias dos veículos elétricos devem ser levadas em conta quando estes forem comparados as pegadas ambientais dos veículos convencionais. As principais preocupações incluem a extração de matérias-primas e a reciclagem de baterias. Uma perspectiva de economia circular, impulsionada por políticas para prolongar a vida útil das baterias de veículos elétricos, pode ajudar os governos e os fabricantes a compensar os custos de produção, os impactos e as emissões. Os estudos do Conselho Internacional sobre Transportes Limpos demonstraram que as emissões

ao longo do tempo de vida dos veículos elétricos de tamanho médio à bateria (BEV) registrados hoje já são inferiores aos carros a gasolina comparáveis em 66%-69% na Europa, 60%-68% nos Estados Unidos, 37%-45% na China e 19%-34% na Índia. As emissões serão ainda menores à medida que o setor energético desses países for descarbonizando.



*Céus de Quarentena na Cidade de Santiago  
Foto cortesia de BlocSUC Chile*

Vários governos incrementaram os investimentos em veículos elétricos no âmbito dos seus pacotes de recuperação da COVID-19. A crescente extensão das políticas de eletrificação dos veículos rodoviários e de outras formas de transporte oferece um potencial significativo para aumentar a quota de energias renováveis no transporte. Mais de 16 países têm entidades de coordenação da mobilidade elétrica para liderar a transformação do transporte. Em 2020, foi criado o primeiro Conselho de Transição para Veículos com Zero Emissões, composto por ministros e representantes dos maiores e mais avançados mercados mundiais de automóveis.

A maior parte das viagens de passageiros na região é por meio de transporte público (média de 68% de todas as viagens). A LAC tem o maior uso de ônibus per capita do mundo, e também é líder na implementação do Ônibus de Trânsito Rápido (BRT - Bus Rapid Transit), com sistemas presentes em 57 cidades em 2021. A região tem taxas de urbanização consideravelmente rápidas - mais de 80% dos seus habitantes vivem em cidades.

No mundo todo, mais de 600 mil ônibus elétricos estavam em operação em 2020. Na América Latina e no Caribe, há 2.473 ônibus elétricos e mais de 700 chegarão a Bogotá e Santiago até final de 2021. Em 2019, 18 % dos ônibus do mundo eram movidos a eletricidade, incluindo aqueles com baterias elétricas (6,3 %), híbrido-elétricos (7,9 %) e com cabos aéreos diretos e similares (3 %). No entanto, na região latino americana os ônibus elétricos representam uma porcentagem mínima do total. Apesar disso, os analistas antecipam que, até 2025, mais de 5.000 ônibus elétricos serão entregues anualmente a cidades da América Latina.

O transporte público também pode se beneficiar da sua integração com os modos de mobilidade ativa, como caminhar, andar de bicicleta e a utilização de dispositivos de mobilidade pessoal (ou micromobilidade). A eletrificação dos veículos de micromobilidade melhora as oportunidades para um tipo mais amplo de usuários, incluindo pessoas com mobilidade reduzida ou limitada e populações mais idosas.

Estes modos foram impulsionados durante a pandemia como maneiras fáceis, acessíveis, limpas e confortáveis de se mobilizar. Muitas cidades trabalharam para fornecer um ambiente seguro para usá-los. Em termos globais, o parque de veículos elétricos de duas e três rodas (excluindo as bicicletas elétricas assistidas) totalizou 290 milhões em 2020 e cerca de um quarto de todos os veículos a motor de duas rodas em todo o mundo eram elétricos.



*Ônibus elétricos no Equador  
Foto cortesia do Ecuador Times*

---

## Use este guia para avançar em direção a um sistema de transporte público com zero emissões

Em resposta à Pandemia, houve uma diminuição significativa no uso de transporte público a partir de meados de março de 2020 e, no final deste mesmo mês, a procura de viagens de passageiros na região tinha diminuído quase 80 %, mantendo-se praticamente idêntica até ao final de 2020. Os sistemas de transporte público na região são financiados através de uma combinação de taxas de utilização e subsídios governamentais, ambos muito afetados pela pandemia, com diminuições no número de passageiros e crises econômicas. Contudo, a pandemia proporciona aos países e às cidades uma oportunidade para reconstruírem melhor os seus sistemas de transporte e os tornarem mais resilientes para o futuro.

O objetivo deste guia é fornecer informações sobre como alcançar esse objetivo, especialmente para os sistemas de transporte público através da utilização de ônibus elétricos. Nesta primeira versão, o objetivo é fomentar que os governos nacionais e subnacionais aumentem sua ambição e descarbonizem os seus sistemas de transporte público através da eletrificação das frotas e serviços. Como foi mencionado, estas ações proporcionarão benefícios sociais transversais: ar mais limpo, menos ruído, menos emissões de gases com efeito estufa, utilização de eletricidade renovável, melhorando assim a qualidade de vida das suas populações.



# Capítulo Dois: Principais ideias, obstáculos e perguntas

Categoria	Barreira	Recomendação
<p style="text-align: center;"><b>LEGAL</b> <b>Institucional, legal e normativo</b></p>	<p>Ausência de políticas de eletrificação do transporte público com objetivos estratégicos claros e um objetivo definido</p>	<p>Desenvolver planos de mobilidade elétrica, incluindo objetivos, metas, responsabilidades, prazos e indicadores claros que promovam a coordenação de regulamentos e ações entre os níveis nacional e subnacional. Os governos devem fornecer sinais de mercado claros aos fabricantes de automóveis, concessionários e serviços públicos.</p>
	<p>Complexidade na coordenação dos diferentes atores/instituições responsáveis pela implantação do transporte público elétrico</p> <p>Falta de alinhamento entre as políticas e ações nacionais e subnacionais</p>	<p>Criar instâncias técnicas ou de alto nível para a coordenação, integradas por todos os decisores relevantes a nível nacional e subnacional</p>
	<p>Duração insuficiente dos contratos de concessão de transporte público</p>	<p>Rever e adaptar as condições regulamentares dos sistemas de transporte público para facilitar a integração dos veículos elétricos</p>
	<p>Falta ou insuficiência de legislação e de regulamentação específica para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Infraestrutura de recarga (normalização e responsabilidades)</li> <li>● Tarifas de eletricidade</li> <li>● Homologação do veículo</li> <li>● Gerenciamento de bateria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Analisar e desenvolver tarifas de eletricidade especializadas para recarga de veículos elétricos.</li> <li>● Concepção e aplicação de normas para regular as adaptações dos veículos elétricos.</li> <li>● Desenvolver e/ou adotar normas mínimas de qualidade, eficiência, segurança e manutenção e fim de vida dos veículos e seus componentes</li> </ul>

Categoria	Barreira	Recomendação
<p style="text-align: center;"><b>LEGAL</b> <b>Institucional,</b> <b>legal e normativo</b></p>	<p>Falta de planos para eliminar o estoque de ônibus atual</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Criar e / ou modificar incentivos e/ou diretivas governamentais nacionais e locais a nível das agências para promover a adoção de ônibus elétricos e preparação de uma abordagem baseada no ciclo de vida para os sistemas de transporte.</li> <li>● Desenvolver e/ou adotar normas mínimas de qualidade, eficiência, segurança, manutenção e fim de vida dos veículos e seus componentes, incluindo a infraestrutura de recarga.</li> <li>● Criar condições que assegurem que os ônibus saiam das ruas quando chegarem ao fim da sua vida útil.</li> </ul>
	<p>Coordenação deficiente das tarefas de manutenção</p>	<p>Elaborar contratos sólidos com responsabilidades claras em matéria de manutenção dos diferentes ativos, incluindo um mecanismo adequado de verificação da manutenção</p>
	<p>Concorrência com outros meios de transporte, por exemplo, transporte informal, automóveis particulares</p>	<p>Desenvolver e aplicar uma regulamentação de transporte que reduza o risco de demanda do transporte</p>
	<p>Normas pouco rigorosas para os veículos de combustão interna</p>	<p>Desenvolver e aplicar normas de emissão para ônibus novos e usados.</p>
	<p>Falta de espaço e terreno para instalar a infraestrutura</p>	<p>Estimular e estabelecer um processo abrangente de planejamento entre agências e definir quem está melhor posicionado para fazer os investimentos</p>
	<p>Inadequação do processo de licitação</p>	<p>Incentivar uma nova abordagem de processo de aquisição que considere o custo total da propriedade, as despesas operacionais mais baixas dos ônibus elétricos e externalidades de frotas de veículos.</p>

Categoria	Barreira	Recomendação
<p><b>ECONÔMICO e FINANCEIRO</b>  <b>Necessidades de investimento e financiamento</b></p>	<p>Falta de opções de financiamento especializadas para veículos elétricos de transporte público de passageiros</p>	<p>Desenvolver e/ou adaptar opções de financiamento para abordar as características das frotas de veículos elétricos (por exemplo, CAPEX elevado, OPEX baixo), incluindo estruturas e produtos de financiamento complexos</p>
	<p>Dificuldade para obter empréstimos em moeda estrangeira (em alguns países)</p>	<p>Estabelecer instituições intermediárias que interajam entre instituições locais e o setor privado para facilitar o acesso a financiamento</p>
	<p>Maior custo de compra de frotas de veículos elétricos em comparação com frotas de motores de combustão interna</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Desenvolver e aplicar normas mínimas de eficiência para os veículos com motor de combustão interna.</li> <li>● Desenvolver um mecanismo de estruturação de financiamento e/ou regulamentos que transformem o custo de compra (CAPEX) em custo operacional (OPEX).</li> </ul>
	<p>Despesas de capital significativas para infraestrutura de rede elétrica</p>	<p>Desde uma fase inicial de projeto e implantação da frota de e-bus, engajar-se com as empresas de serviços elétricos e os reguladores de serviço público para considerar todos os custos e requisitos de rede e infraestrutura associados.</p>
	<p>Falta de opções de financiamento inovadoras devido ao conhecimento limitado sobre a tecnologia de mobilidade elétrica no setor financeiro</p>	<p>Reforçar as capacidades do setor financeiro e uma maior participação no ecossistema de mobilidade elétrica para identificar e desenvolver novos mecanismos adaptados à implantação de veículos elétricos (compra ou locação).</p>
	<p>Limitações à expansão de projetos de demonstração para frotas comerciais</p>	<p>Criar um roteiro para dimensionar a implementação de e-bus para alcançar a adoção em massa.</p>
	<p>Percepção de alto risco do investimento em veículos elétricos por parte do setor financeiro</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Desenvolver mecanismos de redução de riscos, tais como contratos de garantia e contratos de redução dos riscos de demanda.</li> <li>● Fornecer fortalecimento de capacidades especializadas aos gerentes de sistemas de transporte locais para acessar produtos financeiros complexos.</li> </ul>

Categoria	Barreira	Recomendação
<p style="text-align: center;"><b>TECNOLOGIA conhecimento, difusão, materiais locais, capacidades de fabricação</b></p>	Mercado regional incipiente de ônibus elétricos e infraestruturas de recarga	Reforçar os acordos econômicos regionais para impulsionar cadeias de valor regionais para a fabricação e montagem de ônibus elétricos e de infraestruturas de recarga
	Limitações de alcance e potência dos ônibus elétricos	Analisar e otimizar as especificações de ônibus elétricos e a arquitetura da frota com base nas demandas de cada rota.
	Deficiências no design dos ônibus elétricos	Incorporar períodos de teste pré-implantação para os veículos elétricos que entram em um sistema de transporte para testar elementos chave do ônibus.
	Falta de dados operacionais dos ônibus de combustão interna e elétricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Criar e implementar processos de coleta e análise de dados das frotas de ônibus elétricos</li> <li>● Garantir acesso aos dados aos atores e às instituições relevantes para reforçar a tomada de decisões</li> </ul>
	Falta de informação, especialmente sobre os passos iniciais para adoção da tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comunicar a todos os atores para que desenvolvam e executem um plano conjunto para o projeto de mobilidade elétrica - cada setor contribuirá com os seus conhecimentos especializados.</li> <li>● Promover o intercâmbio de conhecimentos e experiências entre cidades, governos ou sistemas de trânsito público</li> </ul>
	Falta de informação sobre as vantagens e desvantagens dos ônibus elétricos	Promover o intercâmbio de conhecimentos e experiências entre cidades, governos e/ou sistemas de transporte público
	Falta de dados operacionais dos ônibus de combustão interna e elétricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Criar e implementar processos de coleta e análise de dados das frotas de ônibus elétricos</li> <li>● Garantir acesso aos dados aos atores e às instituições</li> </ul>



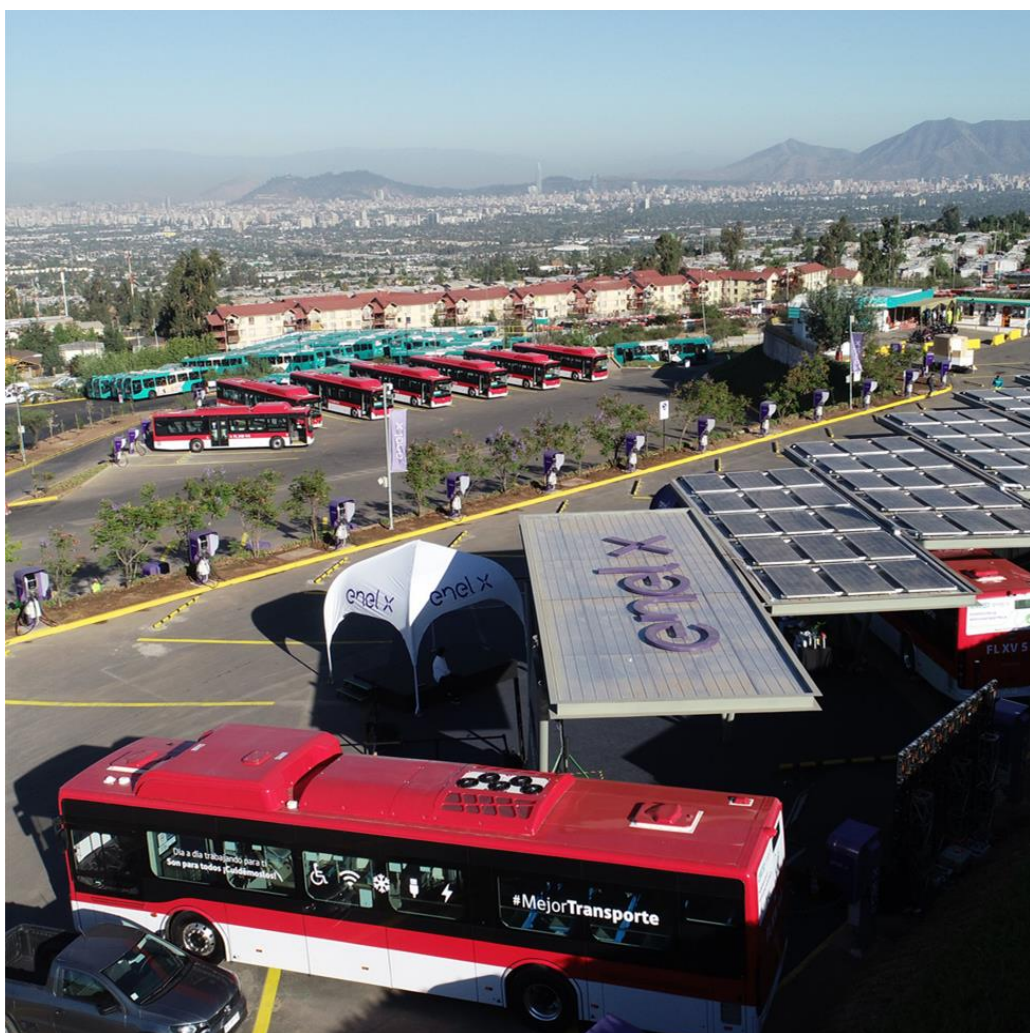
Categoria	Barreira	Recomendação
<p style="text-align: center;"><b>SOCIAL</b> <b>Habilidades, treinamento, trabalho e perspectiva de gênero</b></p>	<p>Falta de programas específicos para incluir uma perspectiva de gênero no transporte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Desenvolver análise e planos de ação para promover a integração das mulheres em todos os processos de mobilidade elétrica.</li> <li>● Criar políticas, planos ou iniciativas específicas para abordar as questões de gênero no transporte.</li> </ul>
	<p>Falta de pessoal com competências adequadas, tanto para o planejamento como para as atividades técnicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar ações de formação para reforçar as capacidades da mão de obra atual.</li> <li>● Rever e atualizar os currículos dos programas de ensino técnico e profissional para incorporar as habilidades e os conhecimentos necessários</li> </ul>
	<p>Falta de habilidades especializadas de primeiros socorros para atender incidentes rodoviários com veículos elétricos</p>	<p>Fornecer capacidades especializadas aos socorristas a respeito dos veículos e infraestruturas de recarga nos terminais/em rota.</p>
	<p>Resistência à adoção de tecnologias mais eficientes ou zero emissões</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Desenvolver campanhas de sensibilização sobre os vários impactos da nova tecnologia, incluindo os impactos na saúde e na criação de emprego.</li> <li>● Adaptar a estratégia de comunicação para educar a população sobre os benefícios não econômicos da tecnologia para aumentar a conscientização e reduzir as incertezas.</li> <li>● Garantir que os usuários do transporte público estejam no centro do processo de modernização, para que a eletrificação seja acompanhada da melhoria da qualidade e sustentabilidade do serviço</li> </ul>
	<p>Percepção negativa do público</p>	<p>Avaliar as preferências e conhecimentos dos consumidores e operadores/encarregados para desenvolver campanhas de comunicação e aumentar os níveis de conscientização pública</p>

Categoria	Barreira	Recomendação
<b>INFRAESTRUTURA</b> <b>Barreiras físicas à recarga e às infraestruturas energéticas (da geração até a recarga)</b>	Em algumas cidades, confiabilidade de rede elétrica limitada	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Planejar a demanda de energia a médio e longo prazo levando em consideração os planos de mobilidade elétrica</li> <li>●Coordenar com as autoridades competentes e os serviços públicos de eletricidade para garantir a fiabilidade da rede</li> </ul>
	Elevada dependência de combustíveis fósseis para a produção de eletricidade	Cumprir e expandir os compromissos de geração de eletricidade a partir de fontes renováveis.
	Falta de compreensão dos requisitos para implantar/renovar a infraestrutura	Desde uma fase inicial de projeto e implantação da frota de ônibus elétricos, engajar-se com as empresas de serviços elétricos e os reguladores de serviço público para considerar todos os custos e requisitos de rede e infraestrutura associados.
	Falta de normas e regulamentos para a infraestrutura de recarga	Elaborar regulamentos e normas regionais para as infraestruturas de recarga, incluindo aspectos de interoperabilidade.
	Complexidade na determinação das responsabilidades referentes à infraestrutura de rede elétrica	Avaliar a utilização da infraestrutura e desenvolver contratos específicos entre todas as partes envolvidas.
	Infraestrutura de recarga com baixa taxa de eficiência	Desenvolver e executar estratégias para otimizar a recarga dos veículos elétricos com base na composição e nas operações da frota dos ônibus elétricos (por exemplo, recarga inteligente, tarifas de eletricidade especializadas).
<b>COMERCIAL</b> <b>Disponibilidade de veículos elétricos no mercado, infraestruturas</b>	Veículos elétricos caros nos mercados nacionais	Proporcionar incentivos temporários para baixar os impostos sobre os veículos e infraestruturas de recarga, incluindo elementos de redução dos impostos sobre os rendimentos.
	Mercado de ônibus elétricos desarticulado ou limitado	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Atrair empresas e fabricantes para produção local, montagem e importações para melhorar a oferta.</li> </ul>
	Baixa diversidade de tipologias de ônibus elétricos nos mercados nacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Permitir importações, incluindo facilitação de taxa de câmbio.</li> <li>●Coordenar os requisitos de importação (tecnologia, eficiência, segurança, etc.) para promover um mercado comum e facilitar</li> </ul>

# Capítulo Três: Estudos de caso

## Implantação "Big-bang" de e-bus em Santiago do Chile

A maior frota de ônibus elétricos da América Latina com 776 e-bus encontra-se em Santiago (começando com pouco mais de 200 em 2018, o resto foi adquirido em 2020).



## 1 Forte Compromisso Político

- O governo de Santiago tem impulsionado as implantações de e-bus através de ações políticas e incentivos aos operadores (por exemplo, garantias de capital).
- A cidade comprometeu-se a adquirir apenas ônibus com zero emissões após 2025.
- O governo nacional pretende eletrificar o transporte público até 2040: - marco regulatório - Estratégia Nacional de Mobilidade Elétrica.

## 2 Roteiro elétrico 2018-22

Redução dos riscos através de novos modelos de negócio e diversificação:

- Novos atores - as empresas de serviços públicos Enel X e Engie investiram em ônibus elétricos e estações de recarga
- Garantias de crédito dos bancos nacionais
- A dimensão da frota dos operadores é limitada
- A Autoridade para o Transporte de Passageiros garante o pagamento de locação entre o operador e a empresa de utilidade pública.

Leia mais sobre isso,

**Tornando-se elétrico um caminho para ônibus de zero emissão (2021)**

[https://cms UITP.org/wp/wp-content/uploads/2021/06/EBRD\\_UITP\\_GIZ\\_Going-Electric-A-Pathway-to-Zero-Emission-Buses\\_June2021.pdf](https://cms UITP.org/wp/wp-content/uploads/2021/06/EBRD_UITP_GIZ_Going-Electric-A-Pathway-to-Zero-Emission-Buses_June2021.pdf)



ENGIE Electric Buses in Chile Inauguration  
Photo by BNAméricas

# Viagens com e-bikes crescem 33% no Rio de Janeiro na primeira metade de 2021

O Bike Rio foi o primeiro sistema de terceira geração para compartilhamento de bicicletas no Brasil - lançado e inaugurado em 2011 - e agora se torna o primeiro sistema na América Latina oferecendo bicicletas elétricas nas estações.



Um estudo feito em parceria entre a Tembici, LABMOB/UFRJ, Aliança Bike e GIZ mostra que as e-bikes já são as novas queridinhas dos cariocas. Prova disso é que o número de viagens aumentou 33% na primeira metade de 2021, comparando Janeiro e Junho, sendo que somente no segundo trimestre de 2021 o número total de usuários aumentou 26%, segundo dados da Tembici.

O estudo procurou avaliar o sistema desde seu lançamento, em setembro de 2020, e mostra um aumento no percentual relacionado às viagens feitas em bicicletas elétricas.

A bicicleta elétrica aumenta a possibilidade de uso diário, já que facilita deslocamentos mais longos e com diferentes relevos, exigindo menos esforço de quem pedala. Isso permite que muitas pessoas, que anteriormente combinavam diferentes modalidades em suas viagens, agora usam apenas a bicicleta para se locomover, também resultando em economias financeiras. Para 12% dos entrevistados, a inovação permitiu realizar trajetos que não eram previamente feitos com

bicicletas convencionais, incluindo uma rota que se estende entre duas estações onde há uma grande ladeira.

Referente às principais motivações e impactos positivos percebidos pelos usuários do Bike Rio, que já testaram as bicicletas elétricas, podem ser destacados a agilidade e o conforto durante as viagens, bem como a eficiência das e-bikes como meio de transporte nas cidades. A diminuição no tempo de viagem e cansaço físico ou suor, maior agilidade no caminho e facilidade de pedalar em subidas foram as principais vantagens de usar bicicletas elétricas.

O estudo também observou um aumento no deslocamento com e-bikes de ida e volta do trabalho, reforçando a mudança de hábitos em relação ao modo de transporte, que agora é cada vez mais visto e usado. A porcentagem de uso de bicicletas elétricas entre os homens para deslocamento diário para o trabalho é 60% maior do que o uso de bicicletas comuns, enquanto entre as mulheres, o uso da e-bike é duas vezes maior do que o convencional.

[Leia mais sobre isso,](#)  
[Monitoramento Piloto Bicicletas Elétricas no Bike Rio - PNME](#)

## Uruguai - Redistribuição de subsídios

Na segunda-feira, 17 de junho de 2019, através do Decreto n.º 165/019, artigo n.º 349, foi estabelecido um subsídio para favorecer a substituição de ônibus movidos a diesel por novos ônibus zero emissões com motorização elétrica no serviço regular de transporte público. Para a implementação do subsídio, a lei cria uma Comissão Técnica integrada por representantes do Poder Executivo para determinar os requisitos técnicos para acessar o subsídio, entre outras funções.

**O projeto MOVÉS**, executado pelo Ministério da Indústria, Energia e Mineração (MIEM) e pelo Ministério do Meio Ambiente (MA), incentivou os operadores de transporte, que promoveram a compra das primeiras 30 unidades para a cidade de Montevideu. Do total incorporado até agora, 20 unidades são ônibus BYD K-9 e 10 são Yutong E-12. O objetivo original do Decreto n.º 165/019 é apoiar a substituição de até 4% (cerca de 120/150 unidades) do total

da frota de ônibus com motor diesel destinada ao serviço público regular de transporte de passageiros no território nacional.

No Uruguai, os ônibus públicos movidos a diesel recebem um subsídio para suas despesas com o diesel. Esta subvenção cobre a diferença de preço entre um ônibus com motor diesel e um ônibus com motor elétrico de dimensões semelhantes. Do ponto de vista financeiro, o subsídio para a compra de um ônibus elétrico é equivalente ao subsídio total que um ônibus diesel recebe durante a sua vida útil. Desta forma, os recursos são redirecionados para o seu melhor uso sem gerar despesas incrementais para o governo.

*Em dezembro de 2020, após os primeiros seis meses de serviço, a Comissão Técnica realizou uma avaliação do desempenho. Durante este período, os ônibus elétricos viajaram mais de 700.000 km em Montevideu e substituíram 300.000 litros de combustível fóssil. Os ônibus elétricos foram testados em rotas específicas com diferentes condições e níveis de exigência do motor para medir suas capacidades. Os resultados iniciais indicam que as unidades responderam plenamente aos requisitos operacionais.*

*Os resultados também evidenciam que estas novas unidades proporcionam benefícios em termos de qualidade do serviço e condições operacionais.*

[Leia mais sobre isso,](#)

PNUMA (2021). Mobilidade elétrica: Progresso na América Latina e no Caribe 2020. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, Escritório para a América Latina e o Caribe, Panamá



Foto pela Autoblog Uruguay

# Capítulo Quatro: Colaboração em ação

---

A transição para a mobilidade limpa não pode ser liderada só pelos governos. Ainda que as políticas e mecanismos de promoção e financiamento fornecidos pelos Estados tenham uma importância crucial no desenvolvimento da mobilidade elétrica, existem outros fatores e atores com grande influência e potencial para acelerar essa transição.

## Principais abordagens para promover a Ação Climática através da colaboração



# 1 Participação dos cidadãos e educação

Para avançar em Justiça Climática, comece por envolver os cidadãos. Essas parcerias ajudam a diversificar as vozes que contribuem para a sua estratégia de ação climática, e igualmente contribuem para a resiliência e aumento das oportunidades de mudança.

A colaboração com os cidadãos faz todo o sentido quando é realizada no seio das comunidades locais com grupos de trabalho. Esses grupos de trabalho deveriam incluir os governos subnacionais (sejam eles regionais ou municipais), considerando que grande parte da tarefa deveria ser feita a uma escala muito mais local.

## Por exemplo:

Este tipo de organização pode ser encontrado em diversos países da América Latina e Caribe, comprometido com a promoção, educação, troca de informações e desenvolvimento de políticas, e assim por diante.

Essas colaborações evidenciam a necessidade de chegar a um consenso social que acelere a adoção da mobilidade elétrica na região. O crescimento de eventos locais e nacionais, como feiras de mobilidade, fóruns de discussão sobre transição e mobilidade elétrica, seminários entre usuários e compradores etc., demonstra o desejo da região de aprender, discutir e aplicar esse tipo de tecnologia.

O Brasil, o Chile, a Costa Rica, o Equador, etc., por exemplo, já oferecem programas educativos e de formação que vão desde seminários até cursos técnicos, de graduação e de pós-graduação. Esta é uma prova evidente das oportunidades de emprego que surgirão como resultado da adoção das tecnologias de mobilidade elétrica.



*Programa Educacional no Chile - Educa Sostenible  
Foto cortesia de Educa Sostenible*

---

## 2 Parceria público-privada (PPP)

O fornecimento eficaz de infraestruturas de recarga é um apoio necessário ao desenvolvimento de veículos elétricos e também uma importante medida estratégica para promover a revolução do consumo de energia e o desenvolvimento verde. Infelizmente, a construção e o funcionamento das infraestruturas de recarga não são fáceis, ficando para trás da demanda real.

A parceria Público-Privada (PPP) é um contrato de longo prazo entre uma parte pública e uma parte privada, para o desenvolvimento e gestão de um ativo ou serviço público, na qual a parte privada suporta riscos significativos e responsabilidade de gestão durante a vigência do contrato. As PPP podem oferecer uma via promissora e acelerar o desenvolvimento das infraestruturas de recarga, utilizando os recursos financeiros e as competências profissionais do setor privado.

### Por exemplo:

Exemplos concretos da eficácia das parcerias público-privadas (PPP) são os projetos nacionais de mobilidade elétrica financiados pelo Fundo Mundial para o Ambiente (GEF) e apoiados pelo PNUA e pela Agência Internacional da Energia (AIE) através do Programa Global de Mobilidade Elétrica. As PPP se beneficiarão com o apoio no desenvolvimento das suas estratégias e regulamentações nacionais em matéria de mobilidade elétrica, na execução no terreno de projetos de demonstração e de projetos-piloto de mobilidade elétrica, no desenvolvimento de modelos empresariais e de planos de sustentabilidade a longo prazo para a mobilidade elétrica de baixo carbono.





**Somos responsáveis pelo cumprimento de metas ambiciosas de sustentabilidade. Para alcançar esses objetivos, as parcerias são essenciais. Podemos alcançar mais juntos.**

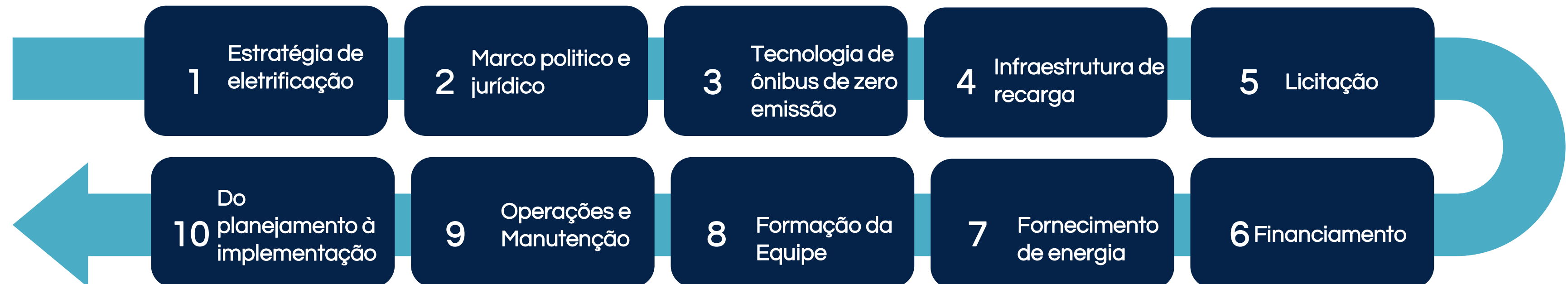
Christopher Hillman, Chefe de Sustentabilidade e Inovação Social, Danone RU & Irlanda

# Capítulo Cinco: A jornada para alcançar zero emissões no transporte público

A introdução dos ônibus elétricos apresenta aos tomadores de decisão e aos operadores (públicos) de ônibus das cidades uma multiplicidade de novos desafios. **A Iniciativa TUMI fornece uma lista de questões que ajudam as cidades para transformar o transporte público em elétrico.** As etapas a seguir podem ser úteis bem como para projetos-piloto como para adoção de frotas elétricas de ônibus.



## Principais etapas para a introdução de ônibus elétricos



## 1. Estratégia de eletrificação

Quais são os objetivos fundamentais para a eletrificação de ônibus da sua cidade?

## 1. Marco político e jurídico

Que requisitos políticos/jurídicos devem ser considerados?

## 2. Tecnologia de ônibus zero emissões

Que tecnologia de veículos é mais adequada para as condições locais?

## 1. Infraestrutura de recarga

Que infraestrutura de recarga é necessária?

## 1. Licitação

Quais são os principais elementos para a licitação de ônibus?

Defina metas estratégicas, específicas e temporais de eletrificação de ônibus para sua cidade e envolva as partes interessadas em cada estágio. Exemplo: Santiago do Chile decidiu eletrificar o sistema de ônibus até 2040.

Defina compromissos políticos, compreenda e altere os marcos regulatórios e introduza programas necessários de incentivo a nível nacional e local.

Defina os requisitos do veículo de acordo com as condições locais, tais como distância e topografia do percurso, capacidade dos passageiros, requisitos de aquecimento e ar condicionado.

Determine a infraestrutura de recarga de acordo com os requisitos do veículo e a dimensão da frota. Escolha entre recarga no terminal ou recarga ocasional (em rota).

Identifique os principais atores (agências/operadores) e defina o modelo de negócio para licitar os ativos necessários ou serviços de operação (como tipologia do ônibus, infraestrutura de recarga, gerenciamento).



Santiago do Chile  
Foto cortesia da RCN Radio

## 6. Financiamento

**Qual é o volume de investimento estimado, que programas de financiamento estão disponíveis?**

## 7. Fornecimento de energia

**Como fornecer quantidades suficientes de energia elétrica renovável?**

## 6. Treinamento da equipe

**Como preparar toda a equipe operacional e trabalhadores de primeira linha para trabalhar com ônibus elétricos?**

## 6. Operações e manutenção

**Como garantir um esquema sólido de O&M?**

## 7. Do planejamento à implementação

Prepare o planejamento financeiro/de investimento e identifique os programas de financiamento e modelos de financiamento disponíveis (investimento próprio, empréstimos bancários, leasing, etc.). É preciso que os políticos criem programas de financiamento nacionais e locais.

Planifique o aumento da demanda e requisitos de energia, fortaleça a rede e garanta o fornecimento de fontes renováveis. A coordenação com as empresas elétricas é fundamental para garantir essa etapa.

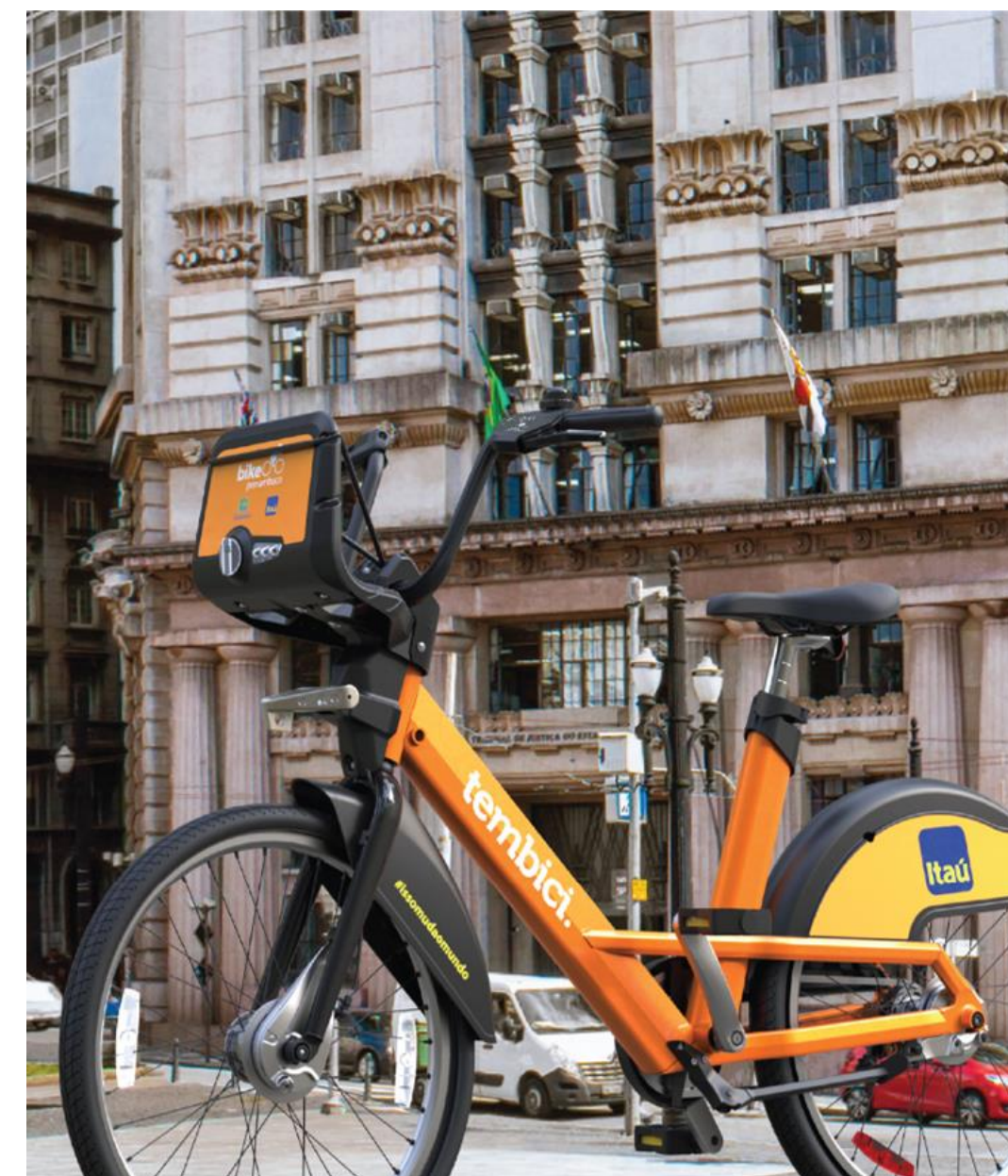
Treine toda a equipe operacional para trabalhar com os e-bus e a infraestrutura em toda a cadeia de valor (incluindo treinamentos de motorista/segurança, operação e manutenção, pessoal de planejamento, primeiros socorros).

Adapte e atualize o nível de operação e esquema de manutenção para novas necessidades colocadas por ônibus elétricos.

Comece agora! Não espere para começar a eletrificar sua frota de ônibus públicos!

A lista de verificação TUMI E-Bus está disponível em:

<https://www.transformative-mobility.org/campaigns/e-bus-checklist>



*Bicicletas Elétricas de São Paulo  
Foto cortesia da PBSC Urban Solutions*

# Ferramentas

Quando as cidades querem eletrificar sua frota de ônibus, geralmente aparecem várias questões. O que é necessário considerar para a concepção técnica dos itinerários e das infraestruturas de recarga? Como é o desempenho dos ônibus elétricos em termos financeiros e econômicos em comparação com outras tecnologias? Que capacidades adicionais necessitam de treinamento para o planejamento, a operação e a manutenção dos e-bus? Como podem os impactos ser monitorados e verificados?

Para ajudar as cidades nesta avaliação, podem ser úteis as seguintes ferramentas para a concepção técnica, a análise dos custos financeiros e econômicos, a criação das capacidades e o acompanhamento e a avaliação do impacto:

## Design técnico



Requisitos técnicos para a documentação da licitação e operadores de frotas de ônibus elétricos para transporte público de Santiago do Chile  
<https://theicct.org/sites/default/files/publications/ZEBRA-requisitos-tecnicos-ebus-stgo-nov2020.pdf>

Kit de ferramentas de renovação de frota de ônibus (inclui também outras tecnologias)  
<https://www.changing-transport.org/toolkits/bus-fleet-renewal>

Elaboração de políticas e esquemas para fomentar e-bus e boas práticas.  
<https://cms.uitp.org/Going-Electric-A-Pathway-to-Zero-Emission-Buses>

## Avaliação dos Custos Financeiros e Econômicos



Ferramenta Excel global para avaliações econômicas e financeiras de e-bus  
<https://www.changing-transport.org/publication/e-bus-global-tool/>

Calculadora eMob para ônibus, motocicletas e veículos comerciais leves  
<https://www.unep.org/resources/toolkits-manuals-and-guides/emob-calculator>

## Desenvolvimento de capacidade



Treinamento UITP de e-Mobilidade em Transporte Público  
<https://www.uitp.org/trainings/la-electromovilidad-en-el-transporte-publico/>

e-learning global SOLUTIONSplus "Curso 1 - Mobilidade elétrica: Mais do que eletrificar carros" e o Programa de Treinamento Regional da América Latina 2021  
<https://www.mobility-academy.eu/mod/page/view.php?id=1443>  
<http://www.solutionsplus.eu/regional-trainings-2122.html>

Know-how sobre e-mobilidade, inclui perguntas frequentes, ferramentas, seminários via Web e publicações  
<https://www.transformative-mobility.org/campaigns/knowhow>

Comunidade de práticas E-Mobilidade LAC  
<https://movelatam.org/>

## Acompanhamento e avaliação de impacto



Sistemas de monitoramento, reporte e verificação para projetos de ônibus elétricos na Colômbia  
<https://www.changing-transport.org/publication/mrv-scheme-ebuses/>

Calculadora de Emissões MobiliseYourCity para SUMP e NUMP  
<https://www.mobiliseyourcity.net/mobiliseyourcity-emissions-calculator>

Ciclo de Ensaio em Estrada Normalizado UITP E-Bus para medir o consumo de energia e a autonomia diária ótima  
<https://www.uitp.org/e-sort>

# Capítulo Seis: Financiando Ônibus Elétricos

## Desafios

O maior desafio para a implantação de ônibus elétricos nas cidades da América Latina é seu alto custo inicial em comparação com os ônibus a diesel. Contudo, os seus custos mais baixos de manutenção, energia e operação podem potencialmente resultar em Custos Totais de Propriedade (Total Cost of Ownership - TCO) mais baixos ou comparáveis ao longo da vida útil dos veículos, revelando que os e-bus podem ser uma alternativa rentável aos ônibus movidos a combustíveis fósseis (1).

A pandemia da COVID-19 exacerbou este desafio, devido à diminuição do número de passageiros e, por conseguinte, das receitas, nos sistemas de transporte público no mundo todo. Por conseguinte, é urgente desenvolver novos modelos de negócios e soluções financeiras inovadoras para ajudar as cidades a superar os elevados custos iniciais e a implantar com

êxito frotas de ônibus zero emissões (2). Os modelos atuais de operação de ônibus na América Latina variam dependendo do papel dos atores públicos e privados na aquisição, operação e manutenção do sistema. O modelo mais comum ou tradicional baseia-se em proprietários-operadores privados que possuem uma concessão ou licença de um município, permitindo que eles possuam, operem e mantenham as frotas de ônibus. Este modelo não é ideal para a implantação de e-bus devido a vários desafios detalhados abaixo. A figura 1 apresenta o modelo tradicional e alguns dos seus principais "pontos críticos/problemáticos" para a qualificação como um tomador de crédito e a capacidade de investir em eletrificação (3). Destaca que os principais obstáculos para a implantação em larga escala de e-bus estão relacionados com a concentração de riscos no operador-proprietário privado, a sua dificuldade em aceder ao financiamento e a falta de transparência na parte das receitas.



Medellin, Colômbia

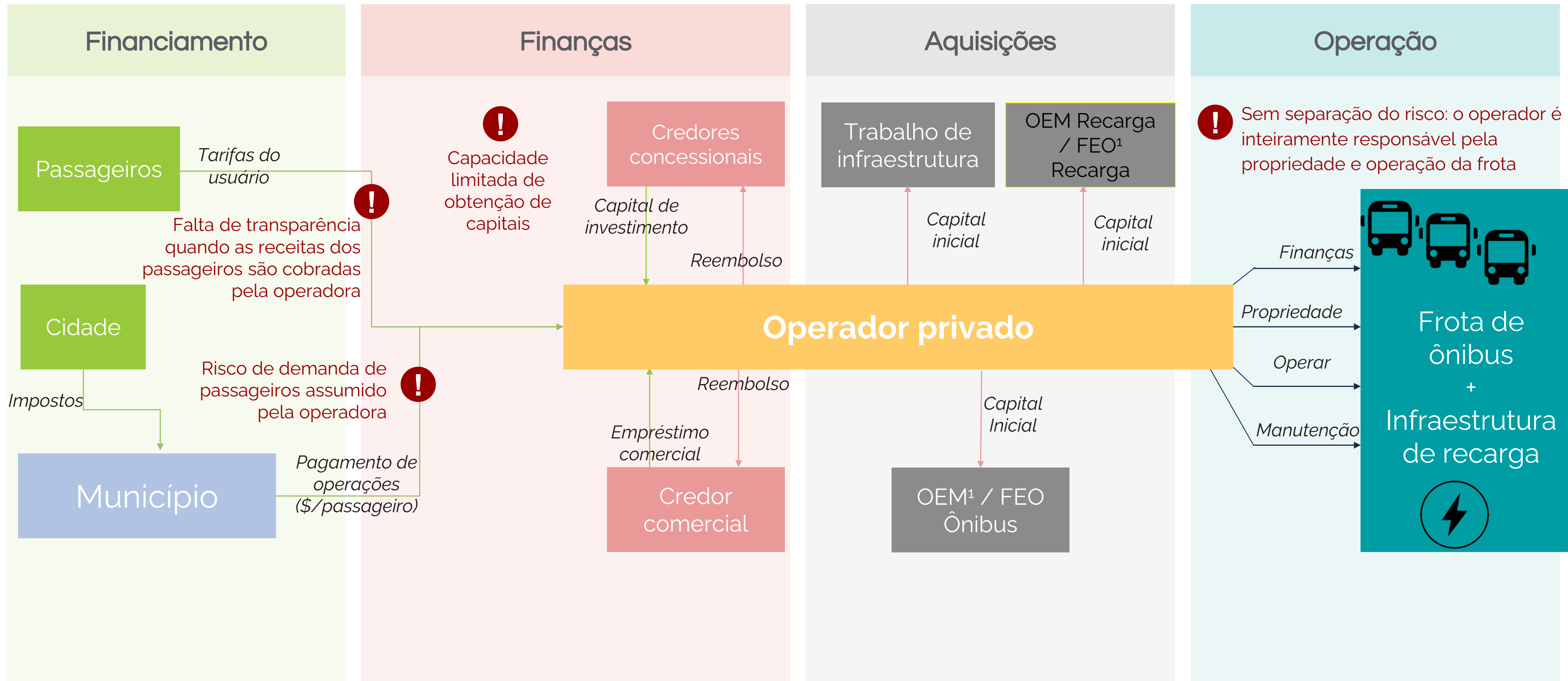
Foto cortesia de La Republica

1) <https://assets.bbhub.io/professional/sites/24/2018/05/Electric-Buses-in-Cities-Report-BNEF-C40-Citi.pdf>

2) [https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Accelerating-a-market-transition-in-Latin-America-New-business-models-for-electric-bus-deployment?language=en\\_US](https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Accelerating-a-market-transition-in-Latin-America-New-business-models-for-electric-bus-deployment?language=en_US)

3) [https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Leading-a-clean-urban-recovery-with-electric-buses-Innovative-business-models-show-promise-in-Latin-America?language=en\\_US](https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Leading-a-clean-urban-recovery-with-electric-buses-Innovative-business-models-show-promise-in-Latin-America?language=en_US)

# Figura 1: Modelo tradicional de transporte para ônibus municipais na América Latina



1) [Fabricante Original do Equipamento](#)

## Onde começar para ter projetos de e-bus financiáveis?

Para superar essas adversidades, as cidades podem adotar importantes mudanças para preparar o sistema de transporte público e criar as condições para projetos financeiramente sólidos e financiáveis que possam atrair investidores.

### 1. Gerencie o risco de demanda:

Num cenário pós-COVID-19 com quantidades reduzidas e imprevisíveis de passageiros, alocar o risco da demanda aos operadores com finanças já frágeis após a pandemia induz a um enorme risco financeiro e uma elevada probabilidade de falência. Portanto, as cidades devem fazer a transição para esquemas de pagamento baseados em indicadores que afetam os custos, como quilômetros conduzidos, pontualidade e indicadores de serviço

independentemente das receitas que provém da venda de passagens (a qual é retida pela autoridade de trânsito).

### 2. Adotar um sistema centralizado de cobrança de tarifas:

Trata-se de um elemento essencial para que qualquer sistema de trânsito municipal atraia investidores. Através da cobrança direta e centralizada das tarifas, em vez de depender dos operadores, os municípios podem garantir a exatidão e a transparência do processo, maximizar as receitas e reduzir o risco de práticas questionáveis ou de má gestão por parte dos operadores.

### 2. Criar um fundo fiduciário à distância para falência:

Seja gerido pelo município ou por uma entidade privada, um fundo fiduciário proporciona aos investidores a confiança de que as receitas serão geridas de forma transparente e independente e que os pagamentos serão garantidos por uma

entidade bem capitalizada, em vez de serem canalizadas através de operadores que possam ter práticas de gestão financeira abaixo do nível ótimo. Em algumas jurisdições, os investidores privados recebem prioridade na "cascata" de dinheiro desses fundos para fornecer maior certeza de pagamento.

### 4. Melhor alocação de riscos tecnológicos:

Como tecnologia relativamente nova, existem dados limitados sobre a esperança de vida e a fiabilidade dos ônibus elétricos e das baterias. Esta incerteza obriga os financiadores dos fornecedores de frotas a utilizar parâmetros de referência comerciais e financeiros altamente conservadores para atenuar o risco. Para resolver este problema, devem ser exigidos aos fabricantes originais do equipamento (OEM) dados fiáveis de desempenho a longo prazo e parâmetros de garantia sólidos para estas tecnologias, a fim de atrair os financiadores.



## 5. Reduzir o risco cambial:

Na América Latina, os e-bus tendem a ser importados e adquiridos em moeda estrangeira, enquanto as receitas são geradas em moeda local e os ônibus a diesel são comumente fabricados localmente. Aquilo implica uma barreira de risco cambial para a adoção antecipada de e-bus, pelo menos até ser atingido o objetivo a longo prazo de fabricar e-bus no país. Os governos nacionais e municipais podem resolver esta questão ajudando a criar opções de mitigação cambial e utilizando contratos indexados à inflação. Os bancos de desenvolvimento e os mercados de capital locais e internacionais também podem trabalhar em conjunto e criar opções e garantias de financiamento em moeda local a preços acessíveis para atrair investidores internacionais interessados em financiar um transporte mais verde.

Ademais, além das cinco ações sugeridas acima, as cidades podem alterar o seu modelo de negócios de transporte para enfrentar alguns desafios e permitir a implantação de e-bus. Neste sentido, o modelo tradicional pode ser melhorado para proporcionar um melhor acesso ao financiamento através de financiamento concessional ou variações nas responsabilidades de propriedade.

### **Financiamento concessional para proprietários de ativos:**

Corresponde a uma adequação do financiamento padrão da renovação da frota através do envolvimento de diferentes fornecedores de capital, como Bancos Multilaterais de Desenvolvimento (BMDs) ou outras Instituições Financeiras de Desenvolvimento (IFDs), para adaptar o financiamento e reduzir os custos do mesmo, permitindo aos operadores adquirir os e-bus e outros componentes, como baterias e estações de recarga.

Para tanto, o financiamento concessional concedido por BMDs ou por IFDs através de intermediários financeiros (como bancos locais) teria uma duração mais longa (por exemplo, 15 anos), períodos de carência e taxas de juro mais baixas do que os empréstimos comerciais. Além disso, podem ser prestadas garantias de atenuação do risco através de fundos fiduciários municipais, créditos dos BMDs ou IFDs e/ou garantias de receitas de uma Autoridade Pública do Transporte.

Outro acordo promissor para aumentar a qualificação bancária dos e-bus é a **separação da propriedade e a operação** entre os diferentes atores, permitindo assim uma melhor distribuição dos riscos do que o modelo de transporte tradicional (ver seguinte seção).

## O Modelo Desagregado

O modelo de transporte desagregado é uma estrutura comercial que transfere a propriedade dos e-bus (infraestruturas de recarga, baterias e/ou ônibus) para terceiros que disponham de capital para realizar os elevados investimentos iniciais. Estes participantes financiam, adquirem, detêm, mantêm e arrendam ativos aos operadores, permitindo uma melhor repartição dos riscos entre as partes interessadas, mitigando os custos iniciais para os operadores.

O modelo desagregado pode ser aplicado através de relações contratuais e financeiras diretas de locação entre o operador de ônibus e o proprietário do ônibus. No entanto, esta solução expõe os investidores ao risco de saúde financeira e de falência do operador. Para evitar isso, os benefícios do modelo desagregado podem ser maximizados criando contratos e pagamentos separados para a provisão de ativos e a operação diretamente com as autoridades municipais (figura 2)

Isto é particularmente importante quando os operadores têm um histórico de falência.

O modelo tradicional atribui riscos em demasia aos operadores que não têm capacidade financeira e técnica para absorver de forma independente as adversidades associadas à implantação dos e-bus. Por outro lado, o modelo desagregado não só distribui melhor o risco entre as partes interessadas, como também prevê uma melhor segmentação das responsabilidades (permite que as partes façam o que fazem melhor) e pode gerar interesse comercial a partir do capital privado para apoiar a transição.

Esses modelos inovadores promoveram a implantação dos e-bus em sistemas de transporte público em toda a América Latina. A cidade de Santiago, por exemplo, alcançou um total de 776 e-bus operando em suas ruas em agosto de 2021, o que a torna a maior frota de ônibus elétricos fora da China, e com centenas a mais a serem

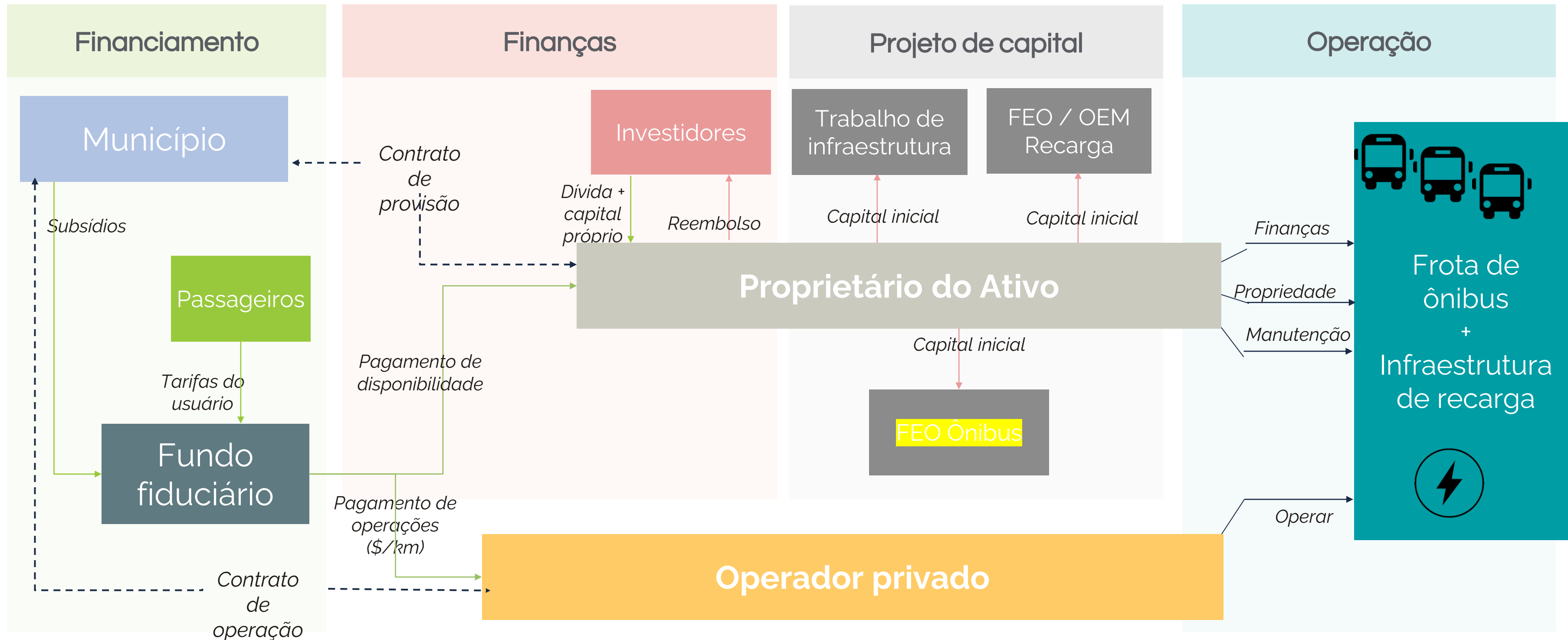
implementados em breve através de uma série de concursos públicos. A maioria dos e-bus implantados e planejados em Santiago usa a estratégia de separar a propriedade e a operação em seus modelos de transporte, mostrando a viabilidade e financiabilidade desta solução, assim como a robustez desse modelo de negócios (ver estudo de caso Metbus para referência (1)). Um modelo semelhante também permitiu a aquisição de mais de 1480 e-bus em Bogotá, e várias cidades estão seguindo os mesmos passos.

Além disso, a crescente procura e o potencial de mercado dos e-bus na América Latina atraíram vários investidores e fabricantes. Em dezembro de 2020, a parceria ZEBRA (Acelerador de Implantação Rápida de Ônibus de emissão zero - Zero Emission Bus Rapid-deployment Accelerator), que favorece a transição para ônibus com zero emissões em cidades da América Latina, lançou um compromisso (2) assinado por várias instituições que se comprometem a financiar a implantação de e-bus nas cidades de Medellín, São Paulo, Cidade do México e Santiago.

1) [https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Metbus-pioneering-e-bus-deployments-in-Santiago?language=en\\_US&ltclid=783c9a17-3d76-4ed6-950e-d6fe45e86854](https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Metbus-pioneering-e-bus-deployments-in-Santiago?language=en_US&ltclid=783c9a17-3d76-4ed6-950e-d6fe45e86854)

2) <https://theicct.org/events/zebra-pact-ebus-dec2020>

## Figura 2: Modelo desagregado melhorado



Em conclusão, é possível afirmar que a transição para ônibus elétricos em cidades da América Latina pode ser financeiramente viável, uma vez que os principais desafios sejam superados através mudanças nos modelos de transporte existentes, como separação de propriedade e operação. No entanto, para tornar isso possível, as cidades têm um papel muito importante a desempenhar na preparação e estruturação de seus sistemas de transporte para qualificar financeiramente e atrair investidores interessados no mercado da América Latina.



# Capítulo Sete: Integrando tudo

## **Centrando a ação climática**

Como você aprendeu nas páginas anteriores, um esforço consciente deve ser feito para implementar a ação climática na tomada de decisões de seu governo.

## **O caminho pela frente**

Este Guia para Mobilidade Zero Emissões para LAC é o primeiro roteiro, passo a passo, para os governos da LAC que inclui todos os aspectos da mobilidade com zero emissões. Use isto como um modelo para sua jornada de transição a zero emissões. Apresentamos este trabalho como uma Versão 1.0, com adições e mudanças por vir.

## **O Guia de Justiça Climática para Negócios, Versão 2.0.**

Baseado nos aprendizados até agora e nas falhas deste primeiro processo, estamos entusiasmados por começar a trabalhar na Versão 2.0 deste guia em 2022. Essa versão se concentrará em outras áreas do Sul Global, incluindo novas e pertinentes ideias, estratégias e estudos de caso.

## **COP26, Glasgow**

Em novembro de 2021, a Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas de 2021 reunirá líderes do mundo todo. O Dia do Transporte se concentrará no compartilhamento de conhecimento, projetos de mobilidade e avanços nos setores público e privado. Como parte dos projetos de mobilidade para o Sul Global, o Guia de Mobilidade Zero Emissões LAC terá um papel importante neste encontro, e a Conferência também será usada como incubadora para levar o guia ao próximo nível.

**Obrigado por chegar até aqui. Esperamos que vocês se juntem a nós neste caminho para a mobilidade sustentável no Sul Global.**



# Capítulo Sete: Integrando tudo

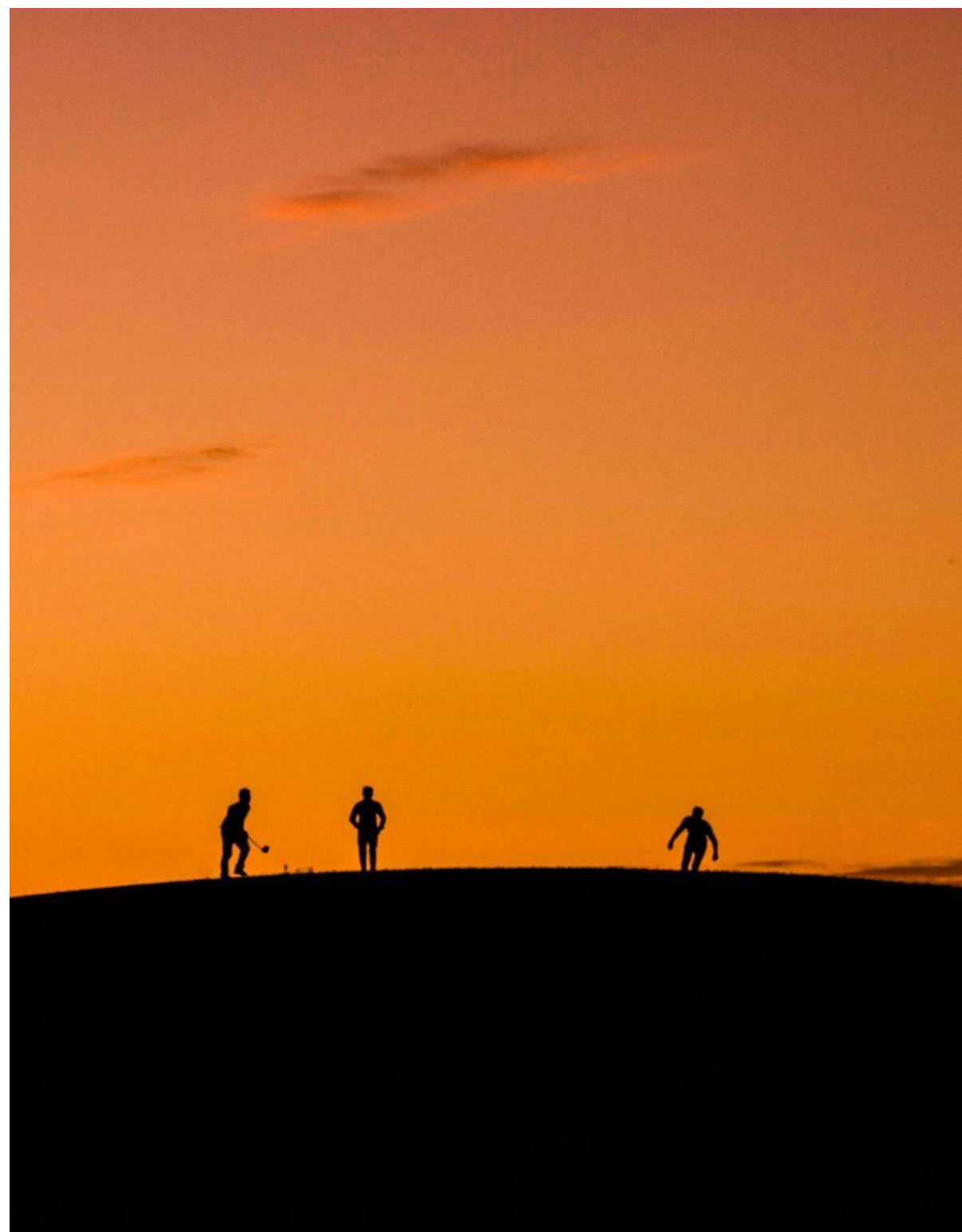


Foto por Haris Irshad via Pexels

## Com gratidão

Este guia não teria nascido sem a visão e contribuições de tantas organizações e indivíduos. Estas contribuições vieram em diferentes formas, a partir de contribuições directas e assessoria voluntária.

### Gostaríamos especialmente de agradecer:

- Às cidades que compartilharam suas histórias através dos nossos estudos de caso e foram motivadas pela missão
- Gonzalo Muñoz, chileno nomeado Campeão Climático de Alto Nível por sua ambição e incentivo para criar este guia.
- Nossos consultores voluntários que apoiaram, revisaram e contribuíram para o conteúdo deste guia. Obrigado por cada ideia que nos ajudou a moldar este guia para melhor.

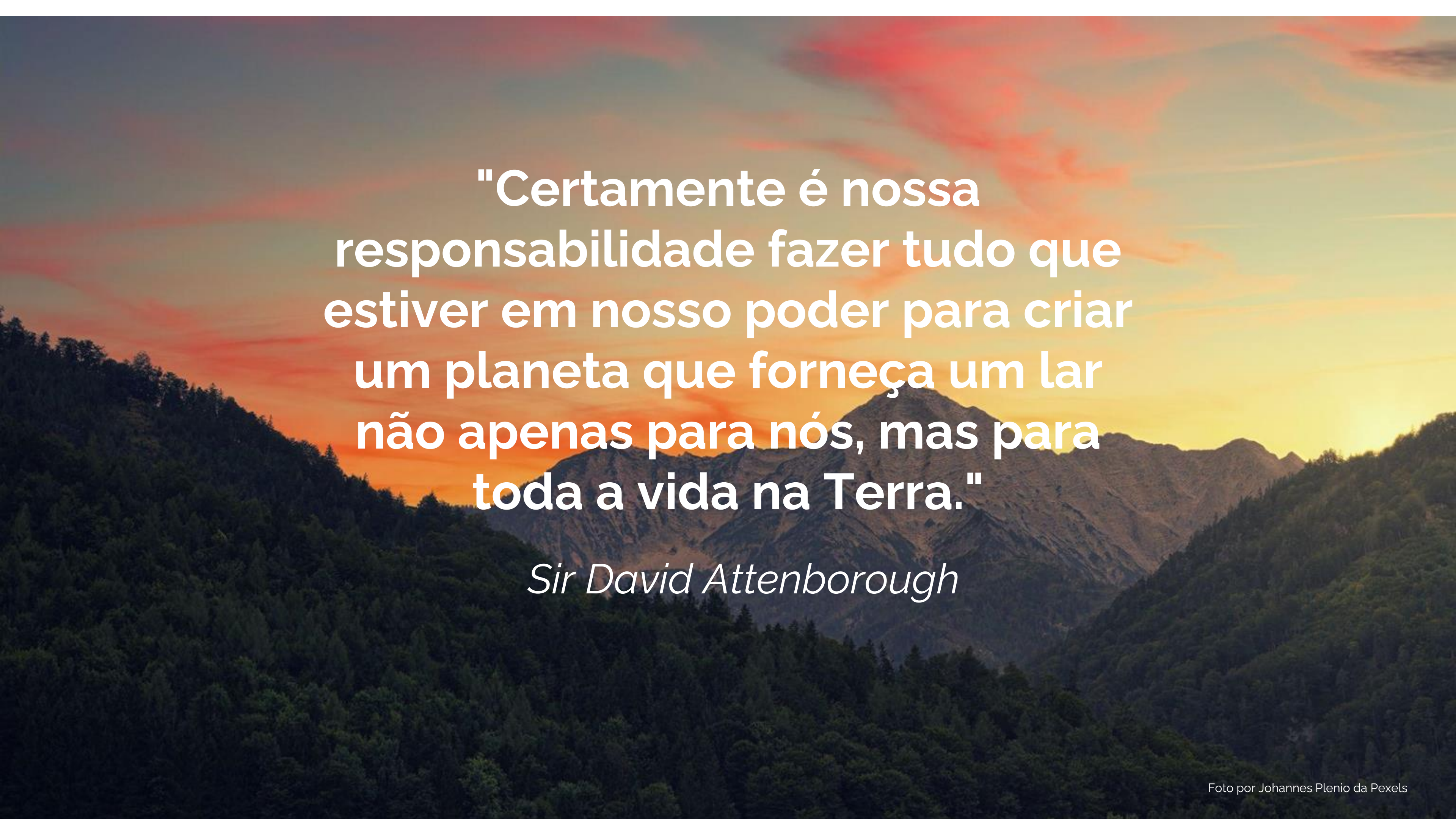
### A Equipe deste guia :

- Andrea Carolina Davila, dos Campeões Climáticos de Alto Nível das Nações Unidas
- Macarena Castillo, da GIZ
- Corinna Winter, da GIZ
- Jens Giersdorf, da GIZ
- Michael Engelskirchen, da GIZ
- Cristian Tolvett, da GIZ
- Victor B. Valente, da GIZ
- Marvin Stolz, da GIZ
- Rohan Shailesh Modi, da GIZ
- Arturo Steinvorth, da SLOCAT
- Maruxa Cardama, da SLOCAT
- Mark Major, da SLOCAT
- Ian Ponce, da UNFCCC
- Tawanna Lima, da UNFCCC
- Esteban Bermudez, da UNEP
- Luis Felipe A, da UNEP
- Jone Orbea, da UNEP
- Philip Turner, da UITP
- Arno Kerkhof, da UITP
- Dionisio Gonzalez, da UITP
- Thomas Maltese, da C40
- Bianca Macêdo, da C40
- Anthony Courreges, da C40
- Tu My Tran, da ICLEI
- Yiqian Zhang, da ICLEI

# Capítulo Sete: Integrando tudo

## Nossos Parceiros





**"Certamente é nossa  
responsabilidade fazer tudo que  
estiver em nosso poder para criar  
um planeta que forneça um lar  
não apenas para nós, mas para  
toda a vida na Terra."**

*Sir David Attenborough*