

Logística Urbana

Logística

Renata Oliveira

- Impressão 3D
- Digital twins

Retrospecto

Definições Logística

"Logística é dispor a mercadoria ou o serviço certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas, ao mesmo tempo em que fornece a maior contribuição à empresa". (Ballou, 2001)

Gestão Cadeia de Suprimentos

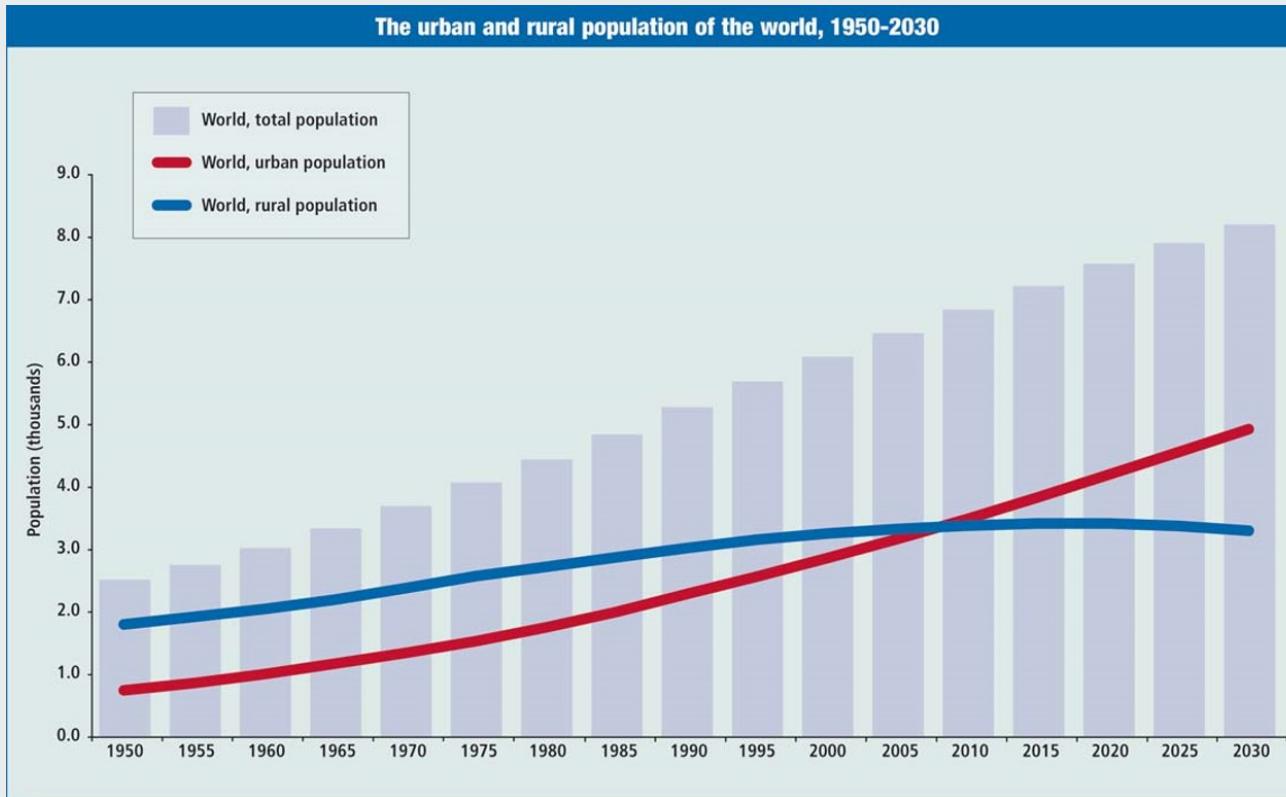
Cadeia de suprimentos é a estrutura consolidada e integrada, em níveis estratégico, tático e operacional, entre agentes de produção, mercadológicos, logísticos e sociedade, para que seja possível coordenar as operações de maneira a garantir a gestão orientada à logística, tendo como objetivo o *trade-off* entre responsividade e eficiência, além de garantia de um contexto sustentável de desenvolvimento por ações socialmente responsáveis e resilientes.

Cidades

Definição

- A urbanização ocorre tanto pela mudança da população rural para núcleos urbanos como com o crescimento vegetativo da população urbana.
- Este processo teve início na primeira metade do século XIX.
- Em 1800, apenas quatro por cento da população mundial vivia em cidades.
- Em 2000, esse número havia crescido para 50%. Hoje, há mais pessoas morando em cidades maiores (KAPLAN et al., 2004).
- 54 % da população mundial vive em áreas urbanas (UN, 2014)
- 2050 – 66% de população urbana

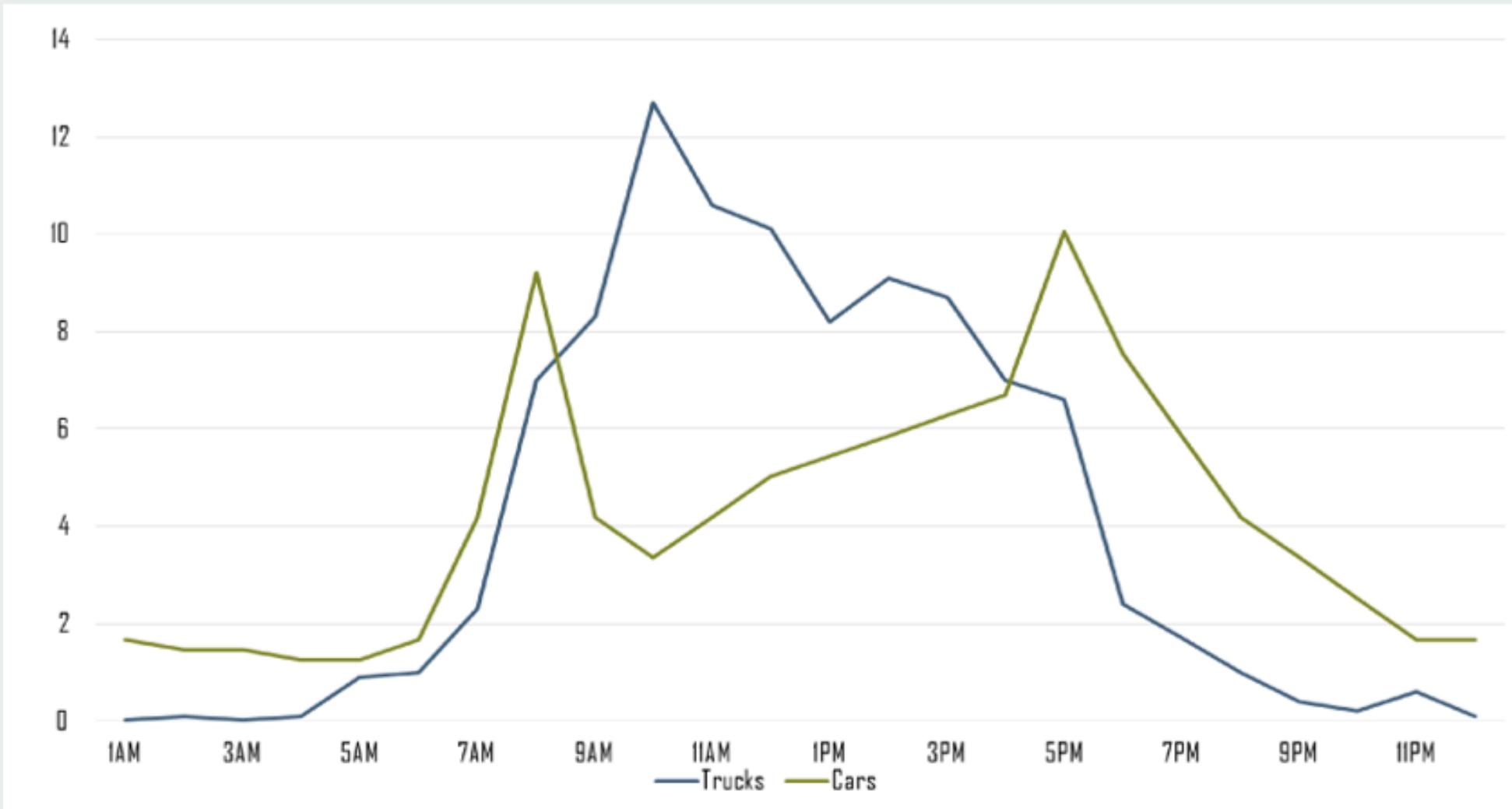
Urbanização



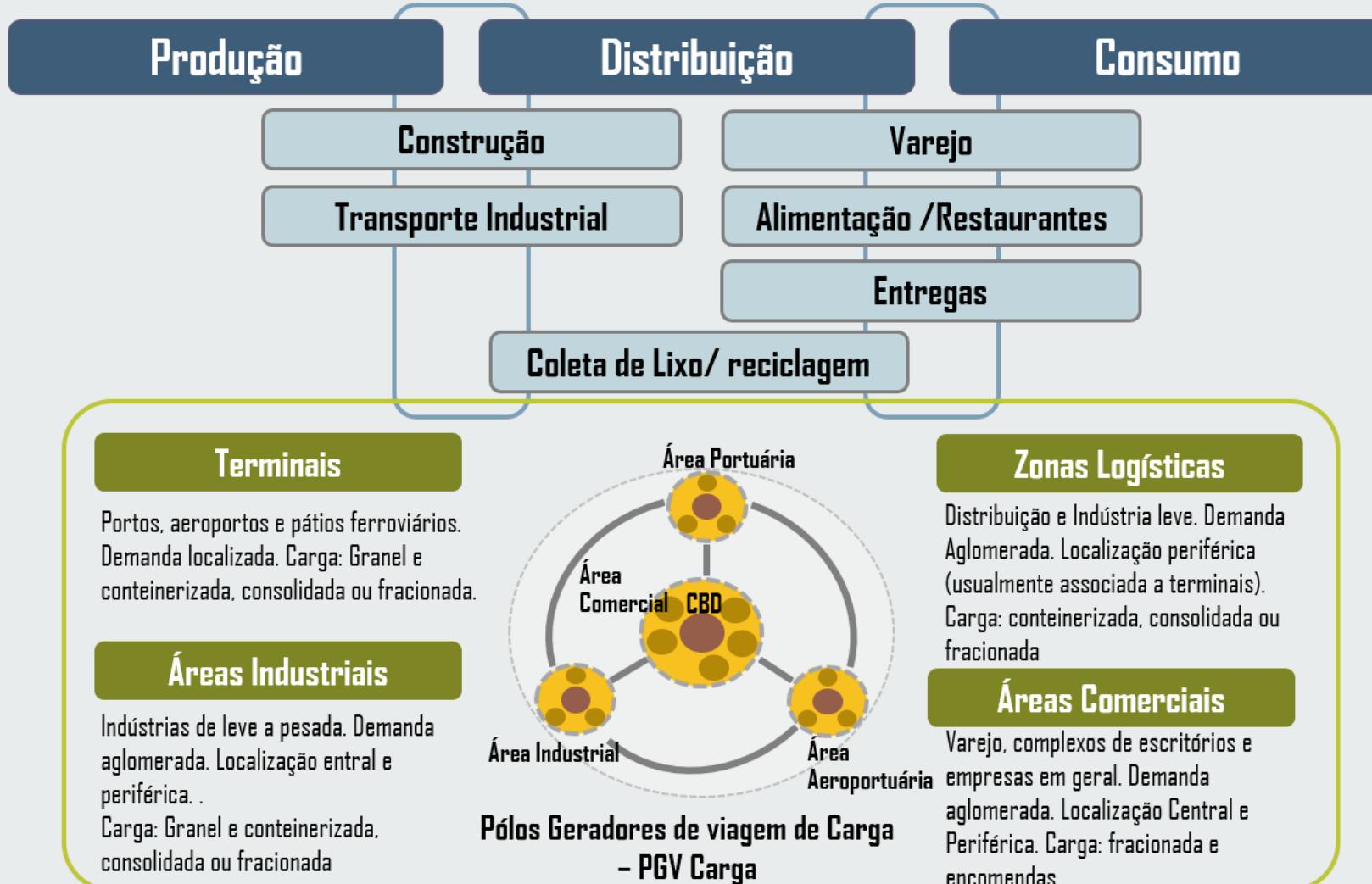
Estrutura urbana global

- As cidades pequenas são numerosas e muitas crescem rapidamente.
- Globalmente, cerca de metade dos 3,9 bilhões de habitantes reside em pequenas cidades com até 500 mil habitantes, enquanto que apenas um em oito vive nas 28 megacidades com 10 milhões de habitantes ou mais.
- África e a Ásia são o lar de aproximadamente 90 por cento da população rural mundial.
- A Índia tem o maior número de população rural com 857 milhões, seguida da China com 635 milhões.

Logística Urbana



Logística Urbana



Definições

É o processo de **otimização**, de **forma integrada**, das atividades relacionadas à logística que são realizadas em áreas urbanas. É abordada sob a ótica da **sustentabilidade**, com focos em atributos **econômicos, ambientais e sociais**. Este processo considera fatores como tráfego, congestionamento e consumo de energia.

Definições

O conceito de **City Logistics** pressupõe a transferência de cargas para **veículos menores** com operação urbana integrada por destino e **uso intensivo da tecnologia** tanto veicular quanto nos terminais, visando a informações em tempo real para roteirização dinâmica, rastreamento e agilização tanto da carga e descarga como dos fluxos de informações e documentos. Todos estes esforços são voltados para resolver o problema de percorrer as últimas distâncias com baixos custos, pois é nesta fase final das operações que os custos logísticos crescem exponencialmente. É o chamado, no exterior, problema da **última milha** (last mile problem).

Definições

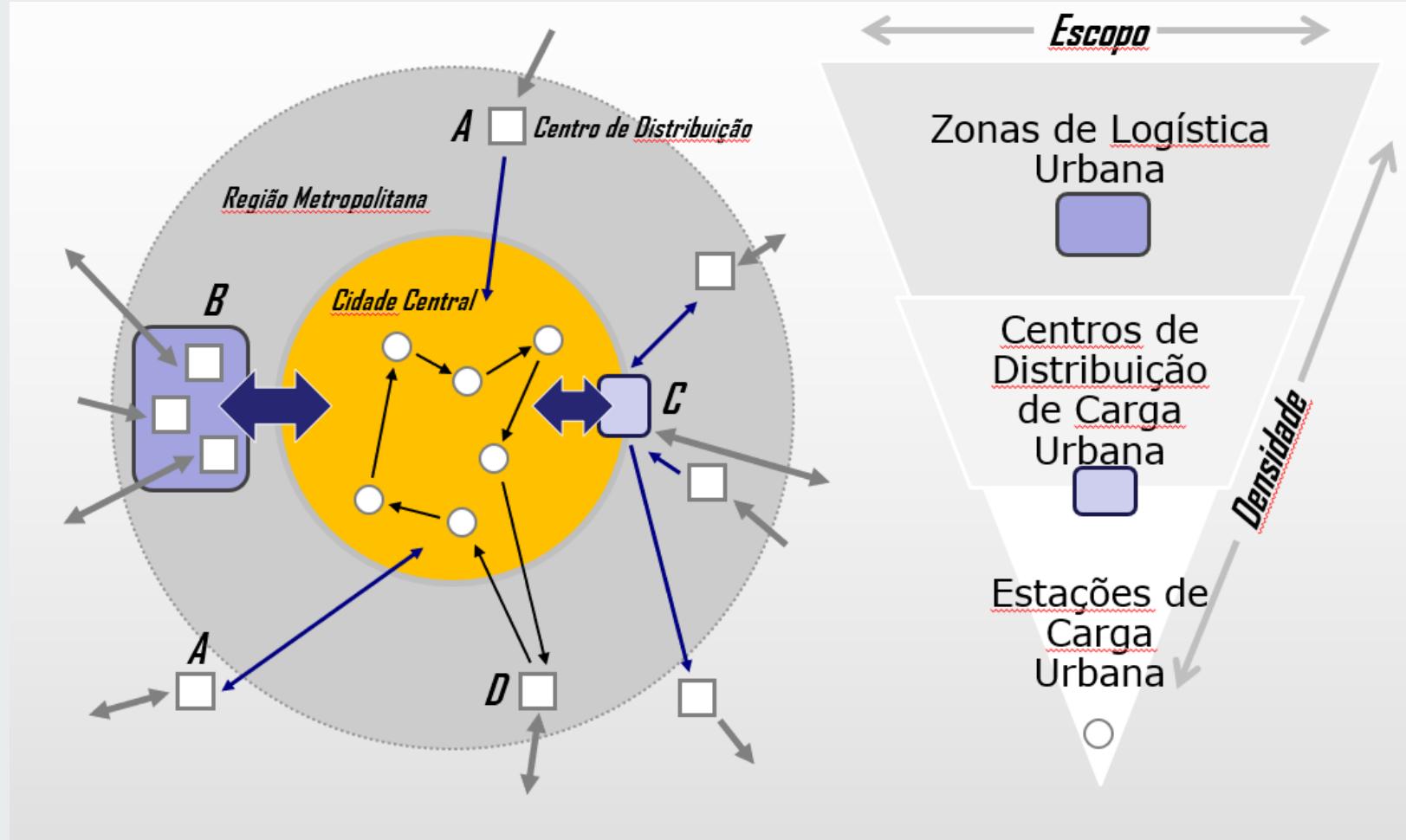
A **última milha** representa, em média, **28% do custo total de transporte** e representa aproximadamente **30% do volume de tráfego** nas grandes cidades. É responsável também por **20% a 35% das emissões de gases de efeito estufa**, além de representar entre **15% e 20% dos acidentes** gerados nas redes viárias urbanas. Portanto, a última milha se configura como o grande **desafio** das organizações no que tange a otimização da gestão da cadeia de suprimentos.

Importância da carga urbana

- Importância no modo de vida da população
- Manutenção e conservação das atividades industriais e comerciais
- Contribui para a competitividade industrial
- Acarreta efeitos nos custos dos produtos consumidos pela população
- Impacta o meio ambiente (consumo de energia, poluição, ruído, intrusão visual,

Busca de equilíbrio entre a regulamentação pública, os interesses privados e as necessidades da sociedade

Logística Urbana e uso do solo



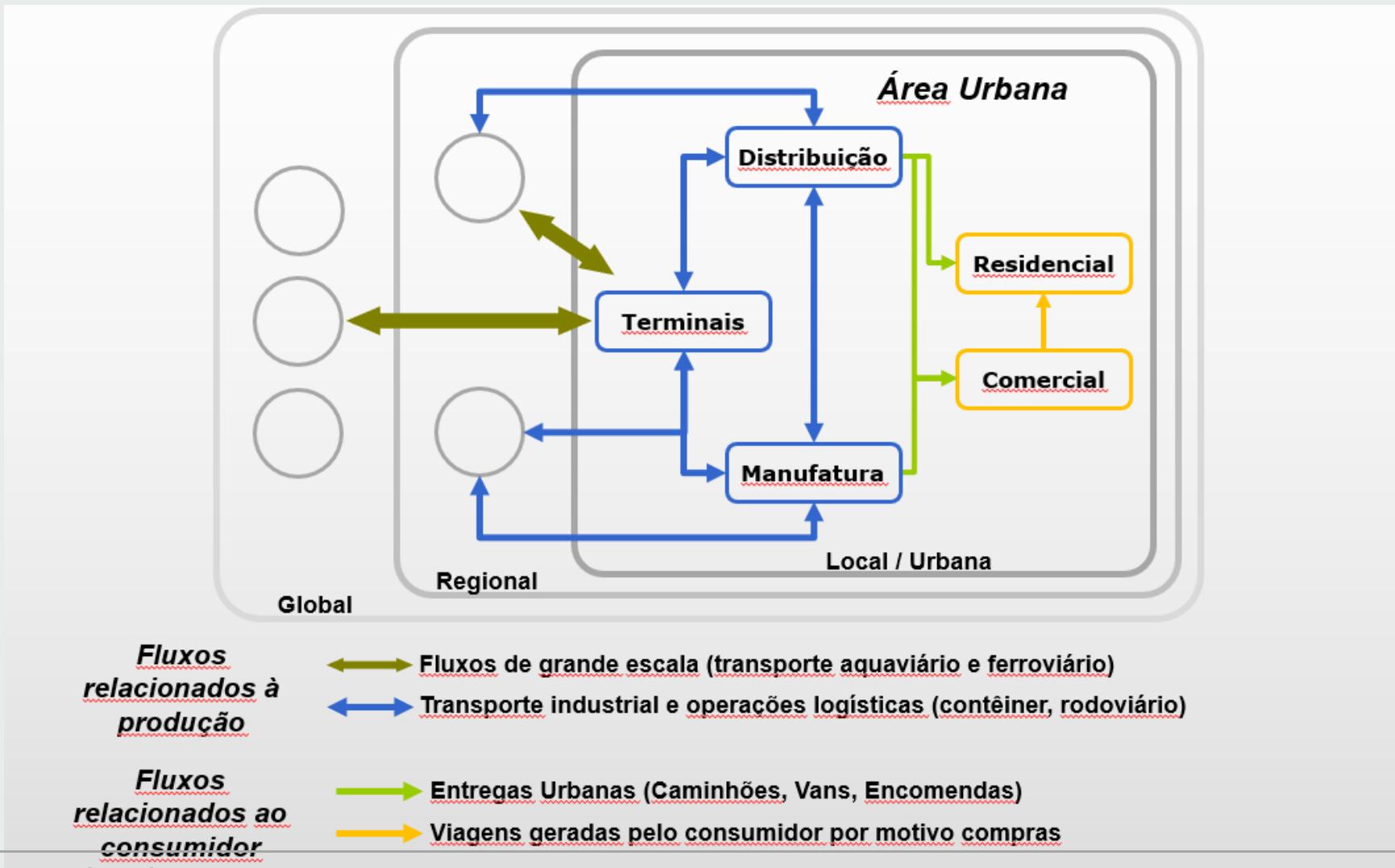
Stakeholders



Desafios urbanos na movimentação de mercadorias

Eficiência (Impactos Econômicos)	Meio Ambiente (Impactos ambientais)	Impactos Sociais e de Segurança
<ul style="list-style-type: none">• Competição• Sistemas logísticos eficientes – <i>Just in Time</i>• Operadores logísticos – melhor nível de serviço com menor custo• Embarcadores – <i>lead times</i> mais enxutos• Congestionamentos	<ul style="list-style-type: none">• Emissão de poluentes• Congestionamentos• Consumo energético – combustíveis não renováveis• Descarte inadequado de produtos como pneus, óleo e outros materiais• Destrução do habitat	<ul style="list-style-type: none">• Saúde pública• Segurança viária/mortes e invalidez• Ruído• Poluição visual• Dificuldade de realizar deslocamentos• Congestionamentos• Outras questões relacionadas à qualidade de vida

Fluxos Logísticos na cidade



Principais desafios...

Desafios atuais

- Aumento do número de veículos de diferentes tipos
- Congestionamentos
- Aumento dos custos logísticos (last mile representa 40% dos custos totais de transporte)
- Aumento da poluição (21% das emissões de CO₂)
- Aumento dos processos produtivos baseados em um sistema just in time
- Crescimento significativo do comércio eletrônico, com elevados volumes de entregas em domicílio.
- Disrupção pela digitalização e pela pandemia
- Espalhamento logístico
- Entregas instantâneas

Queda na qualidade de vida das pessoas

Logísticos

Fator	Autores
Capacidade dos veículos	Cherrett et al. (2012); Moreira (2012)
Distância de entrega	Anand et al. (2012)
Frequência de entregas	Cherrett et al. (2012).
Número de viagens	Allen et al. (2012); Moreira (2012)
Roteirização	Anand et al. (2012); Russo e Comi (2010)
Tamanho dos veículos	Browne et al. (2005)
Tempo para carga e descarga	Allen et al. (2000); Browne et al. (2005)
Veículos Alternativos	Dias et al. (2020); Giuliano et al. (2013)

Regulatórios

Fator	Autores
Entrega noturna	Dias et al. (2018); Dias et al. (2020); Furquim et Al. (2020)
Restrições	Bontempo et al. (2014); Dias et al. (2018); Muñuzuri et al. (2005); Russo & Comi (2010)
Condições das Vias	Dias et al. (2018); Furquim et al. (2020)
Corredores	Rodrigue (2004); Russo e Comi (2010)
Sinalização	Dias et al. (2018); Furquim et al. (2020)

Ambientais

Fator	Autores
Emissões	Cravioto et al. (2013); Ewbank et al. (2020)
Ruídos	Giuliano et al. (2013); Gonzalez e Morana (2010)
Visual	De Vasconcellos (2005); Rao et al. (2015)

Risco

Fator	Autores
Acidentes de trânsito	De Vasconcellos (1995); Ewbank et al. (2020); Ferreira e Couto (2013)
Roubo de carga	Ewbank et al. (2020); Guerin et al. (2021); Justus et al. (2012)
Congestionamento	Ewbank et al. (2020); Yuan et al. (2014)

O que tem sido feito?

Soluções

- Veículos
- Infraestrutura
- Regulação e fiscalização
- Operação
- Informação

Objetivos

ALICE (Alliance for Logistics Innovation through Collaboration in Europe)

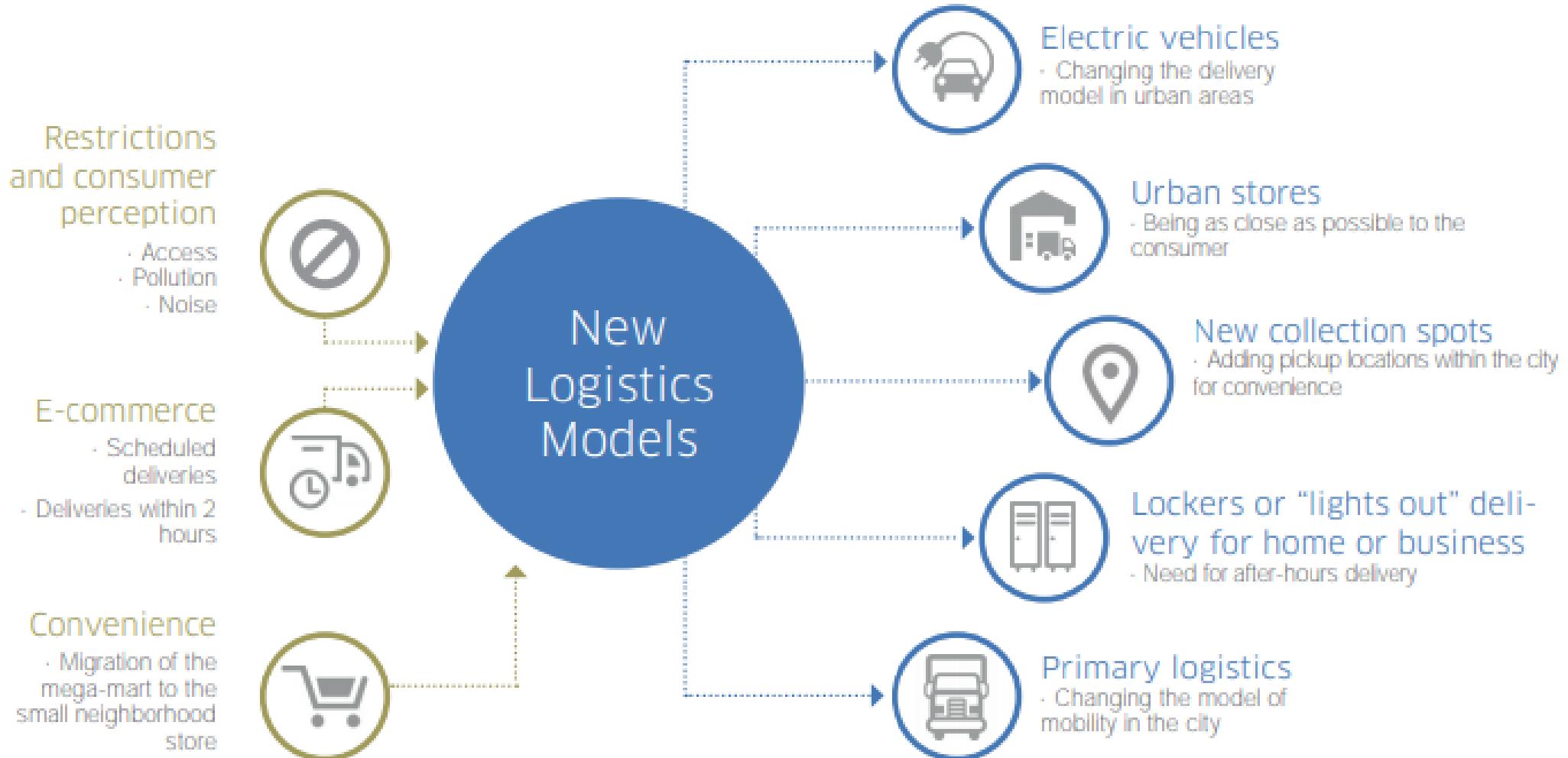
ERTRAC (European Road Transport Research Advisory Council)

- Aumentar a eficiência energética para melhorar a sustentabilidade e a habitabilidade das cidades
- Melhorar a confiabilidade dos sistemas, aumentando a satisfação do cliente
- Aumentar a segurança e a proteção, reduzindo o risco de ferimentos e fatalidades nas vias urbanas

Coordenação com o planejamento das cidades??

Soluções

- Serviços colaborativos de entrega de última milha com emissão zero/baixa, compartilhada e de crowdsourced
- Soluções modulares com unidades interoperáveis e padronizadas para logística de entrega em áreas centrais da cidade
- Modelos de colaboração horizontal para compartilhar infraestrutura e ativos
- Novos conceitos de centros de consolidação e distribuição
- Integração do transporte de carga e de passageiros
- Plano logístico urbano sustentável (SULP) - "estratégia de planejamento holístico para o transporte urbano de mercadorias que garante operações logísticas eficientes e sustentáveis dentro das áreas urbanas".
- Plataformas integradas de TI podem aumentar a eficiência no setor de logística **fonte**



Soluções exploradas

- volumes menores, drones, armazéns móveis

PESADA, MAS NEM TANTO

Após restrições, empresários podem trocar caminhões por VUCs

COMO É HOJE

A circulação dos VUCs é permitida das 10h às 16h na ZMRC*. Em algumas vias, como Rebouças, Nove de Julho e 23 de Maio, o tráfego é proibido. Em outras, como as marginais Tietê e Pinheiros, não há restrição a esses veículos

O QUE ESTÁ POR VIR

Liberação da circulação dos VUCs em toda a cidade nas próximas semanas

O QUE PEDEM AS TRANSPORTADORAS

Autorização para o tráfego de veículos de até 7,3 m, que comportariam 7 toneladas

COMO SÃO OS VUCs

(veículos urbanos de carga)

Capacidade:
até 4 toneladas

Largura
máxima:
2,20 m



Comprimento
máximo:
6,30 m

PARA COMPARAR...

Os caminhões têm em média 20 toneladas de capacidade



Essa carga equivale
a 5 VUCs

Soluções exploradas

- volumes menores, drones, armazéns móveis

VUC LIBERADO Caminhão de pequeno porte pode circular no centro

COMO SÃO OS VUCs
(veículos urbanos de carga)

Capacidade: até 4 ton.

Largura máxima: 2,20 m

Comprimento máximo: 6,30 m



AS REGRAS

Desde ontem, os VUCs estão autorizados a circular na zona de restrição a caminhões, no centro, durante toda a semana, em qualquer horário. Para isso, os veículos devem ser cadastrados na prefeitura

RODÍZIO

Nos dias de semana, devem continuar seguindo as regras do rodízio municipal de veículos

MULTA

Veículos não cadastrados estão sujeitos à multa de R\$ 85,13

HISTÓRICO DAS RESTRIÇÕES E DAS CONCESSÕES JÁ FEITAS:

Jul.2005	Jun.2008	Ago.2008	Jul.2010	Mai. de 2012
Caminhões com até 6,3 m de comprimento são liberados para entregas diárias; antes, era de até 5,5 m	Prefeitura implanta restrição a caminhões no centro expandindo e cria rodízio para os VUCs	Circulação dos VUCs no centro é limitada para das 10h às 16h, com rodízio	VUCs deixam de ter rodízio específico	Prefeitura libera de VUCs pelo centro expandindo durante todo o dia

Soluções exploradas

- volumes menores, drones, armazéns móveis

Legislações de restrições a caminhões pelo Brasil

Cidade	Largura (m)	Comprimento (m)
Belo Horizonte - MG	2,3	6,5
Curitiba - PR	2,2	7,0
Rio de Janeiro - RJ	2,6	6,5
Recife - PE	2,3	6
São Paulo - SP	2,2	6,3
Salvador - BA	2,2	6,5

Brasil tem cerca 5,5 mil municípios!





Soluções exploradas

- volumes menores, drones, armazéns móveis



Soluções exploradas

- volumes menores, drones, armazéns móveis



Soluções exploradas

- volumes menores, drones, armazéns móveis



Soluções exploradas

- volumes menores, drones, armazéns móveis



Soluções exploradas

- volumes menores, drones, armazéns móveis



Soluções exploradas

- volumes menores, drones, armazéns móveis



Soluções exploradas

- volumes menores, drones, armazéns móveis



Soluções exploradas

- volumes menores, drones, armazéns móveis



Soluções exploradas

- volumes menores, drones, armazéns móveis



Soluções exploradas

- volumes menores, drones, armazéns móveis



Soluções exploradas

- volumes menores, drones, armazéns móveis



Soluções exploradas

- volumes menores, drones, armazéns móveis

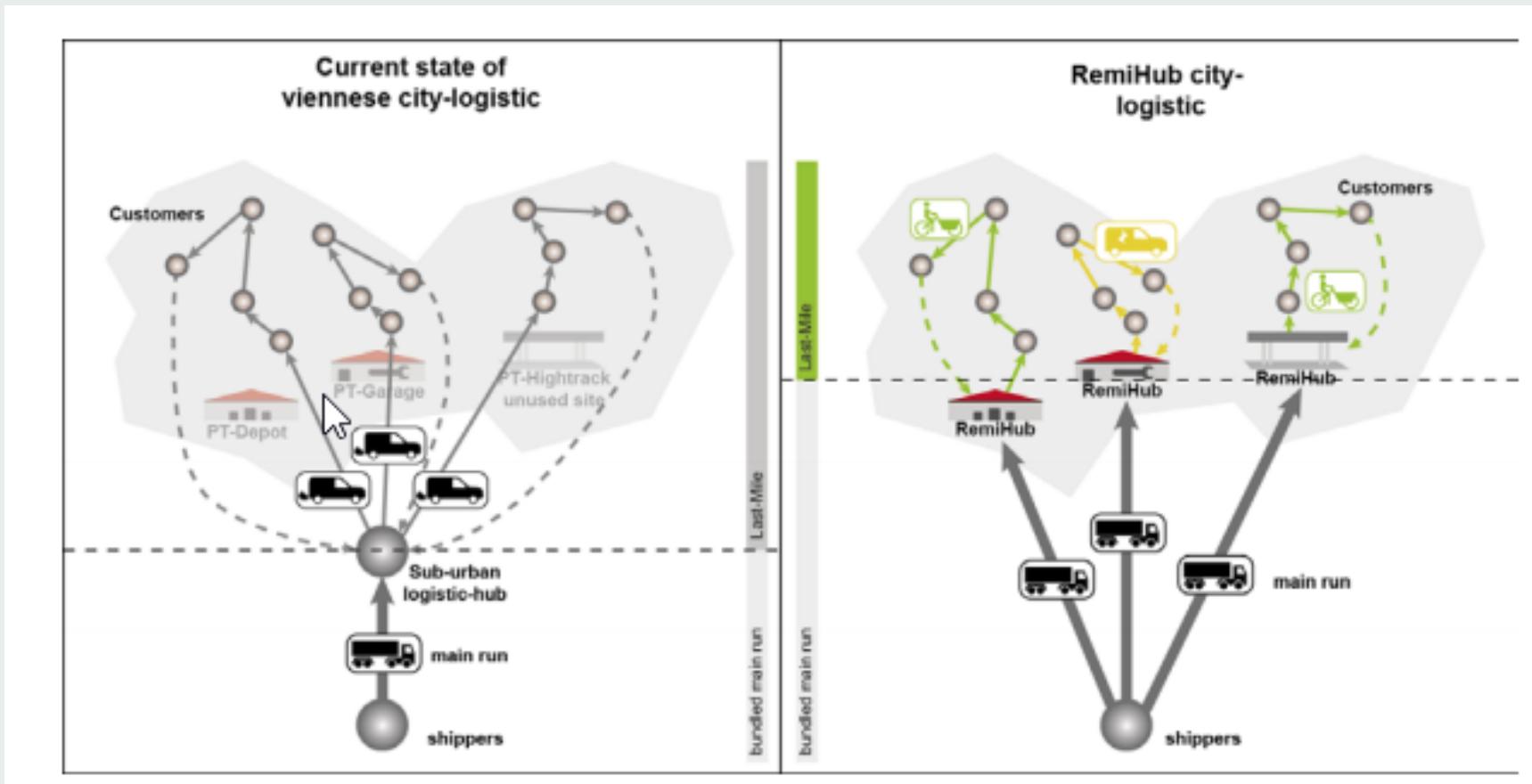
Soluções exploradas

- volumes menores, drones, armazéns móveis



Soluções exploradas

- Microhubs



Soluções exploradas

- Operações de carga e descarga



Soluções exploradas

- Muitos dados e pouca informação

E-commerce mobilities observatory



Soluções exploradas

- Fiscalização x Gestão

Soluções exploradas

- Pickup points

Soluções exploradas

- Pickup points

Soluções exploradas

- Pickup points



Soluções exploradas

- Entrega ativa

Soluções exploradas

- Entrega colaborativa e crowdshipping

Soluções exploradas

- Produção e consumo locais





ALICE + Living LABS

Digital Twins e Cidades Inteligentes



Um *digital twin* urbano deveria idealmente fornecer as cinco recursos mínimos:

- Conectar
- Integrar
- Visualizar
- Analisar
- Segurança

Digital Twins and Physical Internet

Padlet - link

05:00

Cidades inteligentes e Digital Twins



Cidades inteligentes e Digital Twins



Physical Internet

Em logística, a Internet Física é um sistema logístico global aberto baseado na interconectividade física, digital e operacional, através de encapsulamento, interfaces e protocolos.

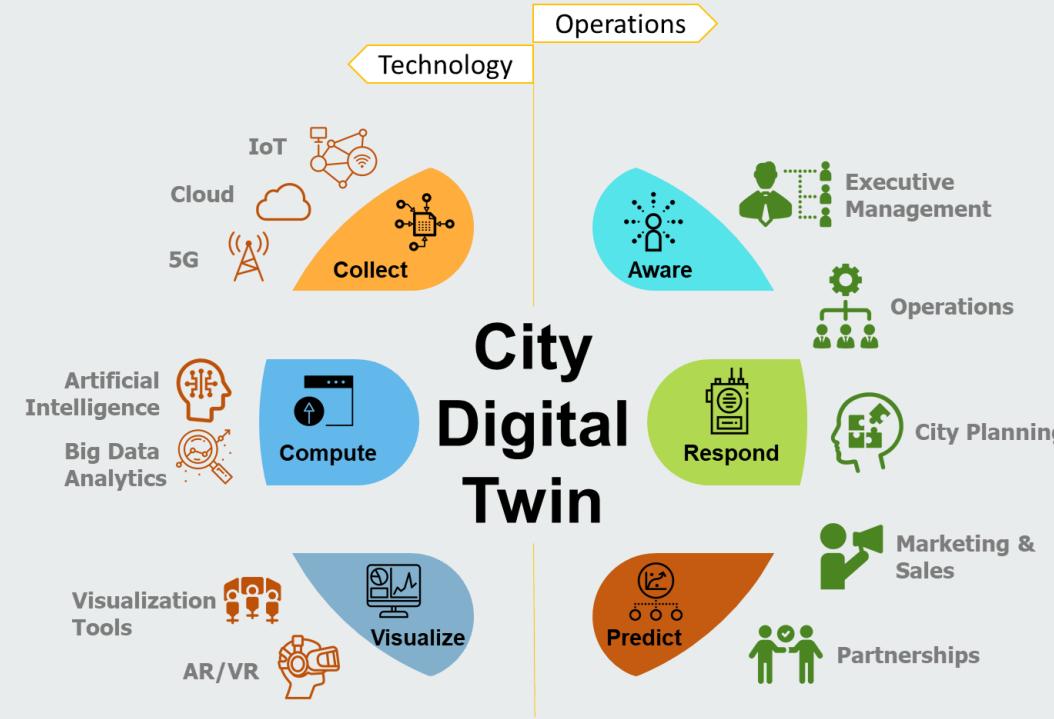
O manifesto da Iniciativa Internet Física é "Transformar a forma como os objetos físicos são manuseados, movidos, armazenados, fornecidos e utilizados, visando a movimentação logística global, compras e sustentabilidade".

Physical Internet

E-cargo bikes



Digital twins



Cidades devem ser inteligentes ou humanas?

Desafios globais

Canal de Suez

Digital Twins - Batty

Guerra x Logística

Desafios globais

Agosto de 2021

"Eles incluem o aperto na oferta de semicondutores, o aumento nos preços das matérias primas, e a escassez de motoristas de caminhão em um momento no qual o varejo começa a formar estoques para a temporada de festas." **Fonte**

Desafios globais

Agosto de 2021

"Importadores e exportadores estão batalhando para recuperar os custos causados pela alta nos preços do transporte marítimo, que dispararam para cerca de US\$ 15,8 mil (R\$ 83 mil) pelo transporte de um contêiner de 40 pés (12 metros) da China à costa oeste dos Estados Unidos —um aumento de 1.000% ante o preço anterior à pandemia, e de 50% nos últimos 30 dias, de acordo com a Freightos, que fornece dados sobre transporte marítimo."

"As desordens começaram no segundo semestre do ano passado, quando a demanda por bens despencou, com a chegada da pandemia, e os transportadores cortaram viagens. No entanto, os consumidores, isolados em suas casas pelo lockdown, passaram a encomendar produtos online em volume sem precedentes."

Fonte

<https://places.education>

Desafios globais

18 outubro 2021

"Há semanas navios-contêineres fazem fila na costa Califórnia, nos Estados Unidos, para descarregar suas mercadorias. Em meio a um verdadeiro congestionamento das cadeias globais de suprimentos, alguns têm de esperar dias para aportar."

"São navios porta-contêineres carregados mercadorias — quase tudo o que se possa imaginar, de brinquedos a raquetes de tênis — vindas da Ásia pelo Oceano Pacífico até costa oeste dos EUA."

"A demanda de bens de consumo, de forma geral, cresceu 22% em relação aos níveis pré-pandêmicos (comparando-se agosto de 2021 com fevereiro de 2020)."

Fonte

<https://places.education>

Desafios globais

24 abril 2022

"A metrópole chinesa não é apenas um centro financeiro global, mas também um dos portos de carga mais importantes para o comércio internacional. Nos últimos dez anos, tem sido o maior porto do mundo em termos movimentação de cargas."

"Em 2021, o porto de Xangai foi responsável por 17% do tráfego de contêineres e 27% das exportações da China."

"No entanto, o confinamento ao qual a cidade está submetida dificulta a chegada dos caminhões para levar as mercadorias a outros locais ou distribuí-las às fábricas próximas. Muitas indústrias, como a Volkswagen e a Tesla, tiveram que interromper suas atividades."

Fonte

<https://places.education>

Desafios globais

24 abril 2022

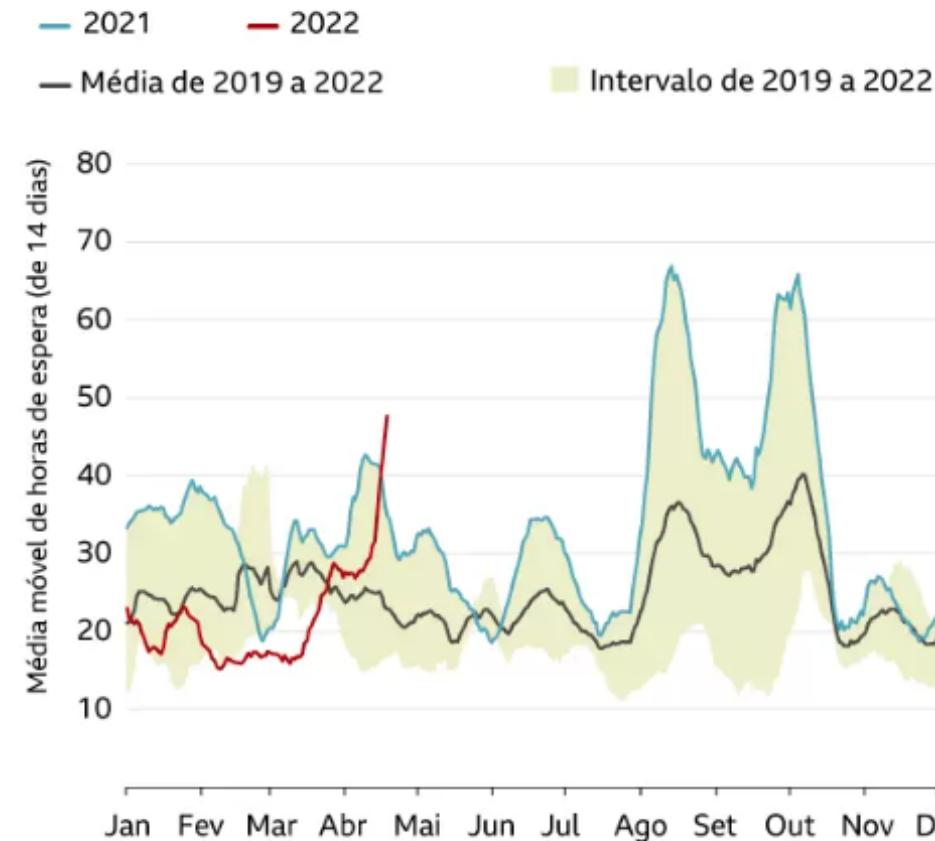
"A Câmara de Comércio da União Europeia estimou que havia 40% a 50% menos caminhões disponíveis em Xangai e que menos de 30% da força de trabalho de Xangai pode retornar ao trabalho."

"Os principais produtos exportados por Xangai incluem máquinas de lavar, aspiradores, painéis solares, componentes eletrônicos e têxteis."

Nanjing, Wuhan and Chongqing

Fonte

Média de horas de espera em Xangai para navios-tanque, graneleiros e porta-contêineres



Fonte: VesselsValue. Dados de abril de 2022

BBC

Drone para carga pesada

"O mercado brasileiro de drones evoluiu muito rápido nos últimos anos, tendo ganhado grande expressividade na inspeção industrial e de ativos de energia, segurança e monitoramento remotos e logística."

"Dentro do mundo dos drones, até uma determinada altura, distância e peso, a ANAC não exige certificação do equipamento, bastam cadastros simplificados e a manutenção de parâmetros de voo bem conhecidos para operar de forma regular. Porém, qualquer demanda que exceda esses limites, como voar acima de 120 metros de altura, mais longe que o alcance visual ou drones que pesem mais de 25 kg, precisa passar por um processo de certificação aeronáutica na agência, específico para drone. Tal processo chama-se Autorização de Projeto", explica."

Fonte

Zero Emission Neighborhoods

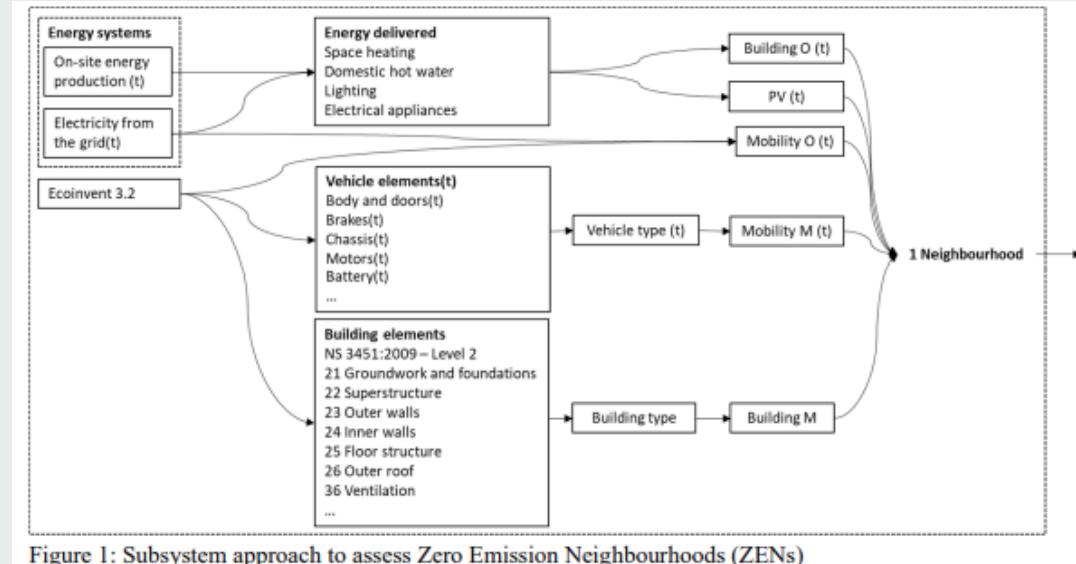


Figure 1: Subsystem approach to assess Zero Emission Neighborhoods (ZENs)

#

similar initiative in #Pontevedra Spain showing walking times between landmarks, highlighting how walkable the city is. HT @eiretharlear



What street would you rather live on? #Manchester HT @GroundworkGM

Same street, 6 years apart!

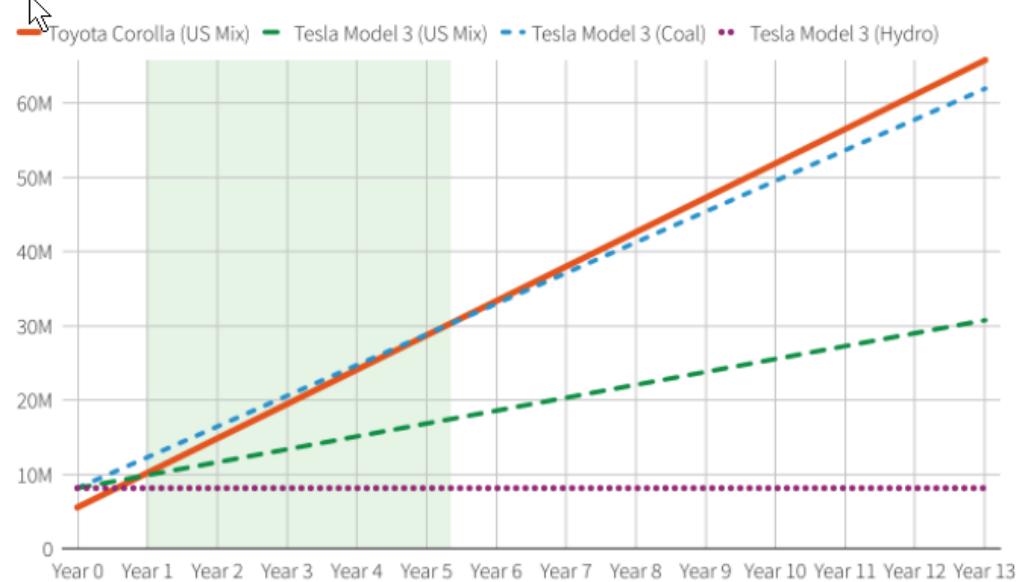
Groundwork Greater Manchester



When are EVs cleaner than gas cars?

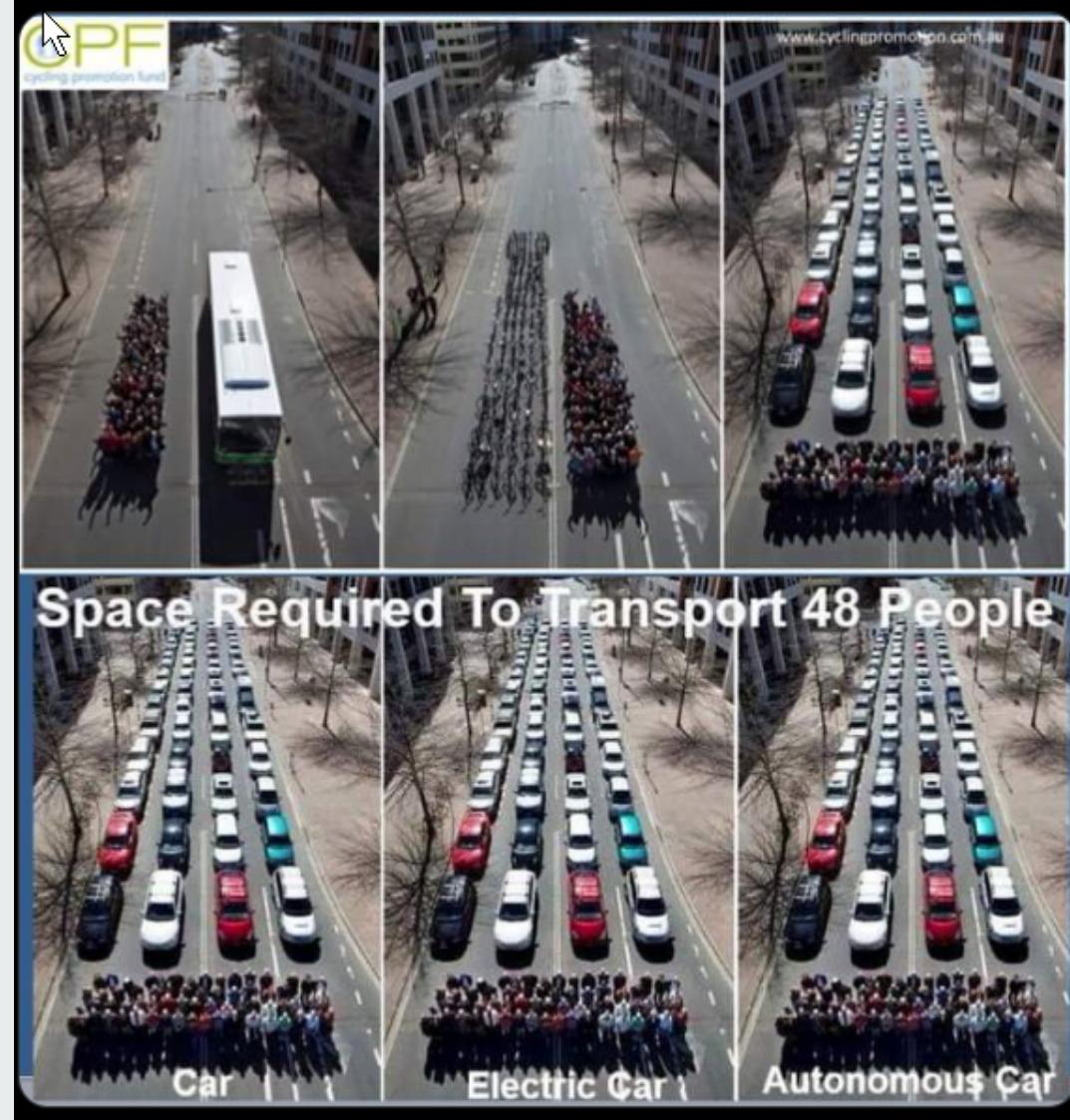


It takes a typical electric vehicle about one year in operation to achieve "carbon parity" with a gasoline vehicle. Although the production of EVs and batteries generates more CO₂ before the first wheel turns, the total carbon "footprint" of gas cars quickly overtakes that of EVs after 15,000 miles of driving. If the EV draws electricity from a coal-fired grid, however, the catchup period stretches to more than five years. If the grid is powered by carbon-free hydroelectricity, the catchup period is about six months.



Note: Total lifetime CO₂ emissions in millions of grams

Data source: Argonne National Laboratory GREET model



EV Trucks

EV - Trucks

DÚVIDAS?

Atividades para a semana

- Atividades de aprendizagem 1, 2 e 3
- Visualizar documentos (vídeos e links) nesta apresentação