

ILOS FAST REPORT

# USO DE TECNOLOGIA NA LOGÍSTICA BRASILEIRA



Imagem gerada no DALL\_E

# INTRODUÇÃO

O uso de tecnologia pelas empresas em todo o mundo vem aumentado de forma significativa. Essa tendência é também observada entre as companhias brasileiras. Aqui no Brasil, cerca de 40% dos investimentos em tecnologia terão como foco a melhoria da produtividade, 35%, serão utilizados para o aprimoramento de produtos e serviços e o restante, a intenção das empresas é tirar o maior proveito do grande volume de dados, cada vez mais disponíveis<sup>1</sup>.

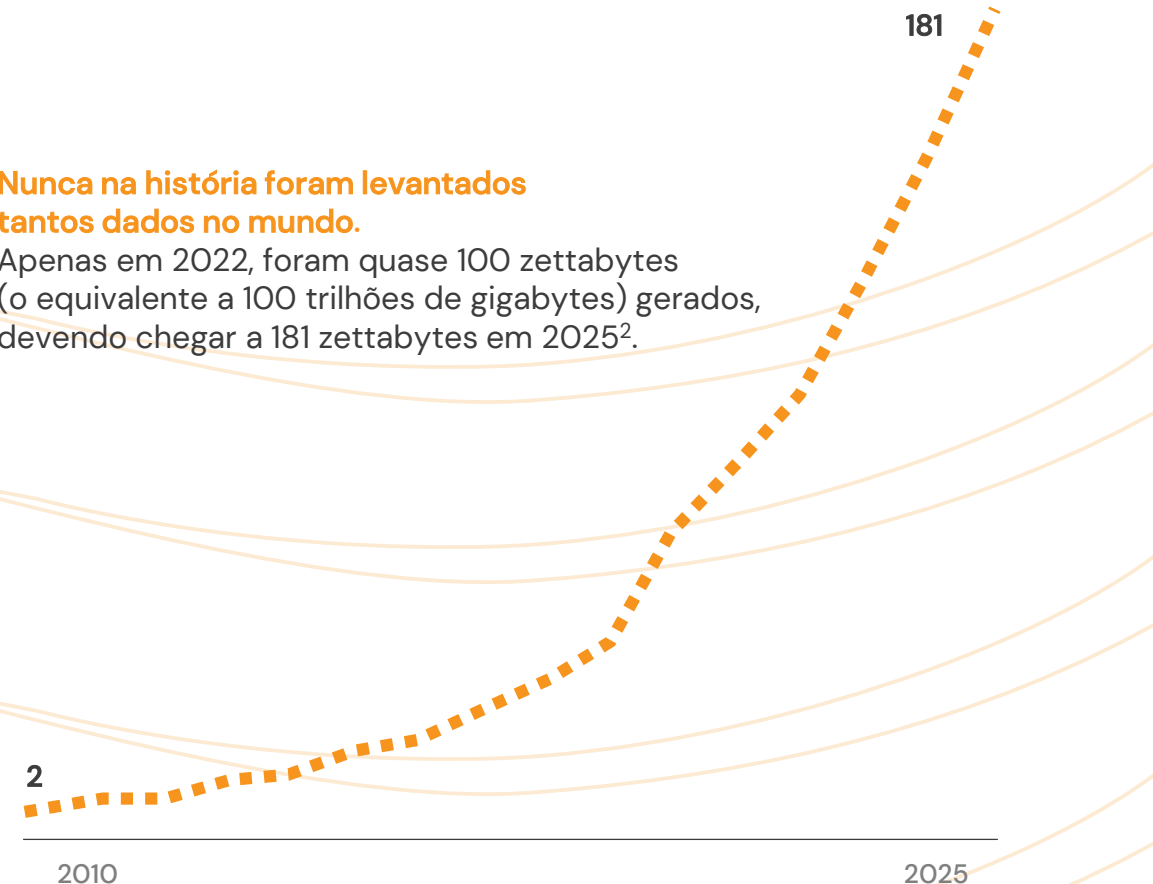
De fato, o mundo tem registrado uma explosão na quantidade de dados coletados por diferentes fontes, como transações comerciais, interações com clientes, sensores, máquinas e dispositivos conectados. A disponibilidade crescente de dados e novas tecnologias tem proporcionado às empresas uma visão mais profunda de suas operações e processos, trazendo melhorias em várias frentes.

## QUANTIDADE DE DADOS DISPONÍVEIS PELO MUNDO

Evolução da quantidade de dados/informações geradas, coletadas, copiadas e consumidas (zettabytes)<sup>2</sup>

**Nunca na história foram levantados tantos dados no mundo.**

Apenas em 2022, foram quase 100 zettabytes (o equivalente a 100 trilhões de gigabytes) gerados, devendo chegar a 181 zettabytes em 2025<sup>3</sup>.



Fonte: <sup>1</sup> IDC – 2022; <sup>2</sup> Statista – 2022; <sup>3</sup> Cisco – 2020



Para a logística, esse grande volume de dados e as novas tecnologias de hardware e software estão trazendo inúmeras oportunidades, como por exemplo, na identificação de padrões de demanda, na otimização de rotas de entrega, na previsão de falhas em equipamentos (caminhões, empilhadeiras), no monitoramento do progresso das remessas, entre inúmeros outros usos.

Para viabilizar essa revolução na logística e no supply chain, as empresas brasileiras vêm investindo em diferentes tecnologias. O ILOS analisou 24 dessas tecnologias implementadas nas grandes companhias brasileiras, identificando seu grau de utilização e pretensão de ampliação para o futuro.

No entanto, é importante destacar que o aumento da disponibilidade de dados também apresenta desafios. As

empresas precisam garantir a segurança e privacidade dessas informações, bem como lidar com a complexidade de gerenciá-las e analisá-las adequadamente.

Em resumo, o aumento do uso de tecnologia pelas empresas tem levado a uma maior disponibilidade de dados. Essa disponibilidade está impulsionando a logística, permitindo que as empresas tomem decisões mais informadas, otimizem seus processos e melhorem a eficiência em suas operações.

Essa onda tecnológica também vem revolucionando a logística. A análise do grande volume de dados gerados tem permitido maior eficiência e agilidade no gerenciamento das cadeias de suprimentos. Algo fundamental para as empresas, com aumento de complexidade e exigência de novos serviços logísticos.

# USO DE TECNOLOGIA NA LOGÍSTICA BRASILEIRA

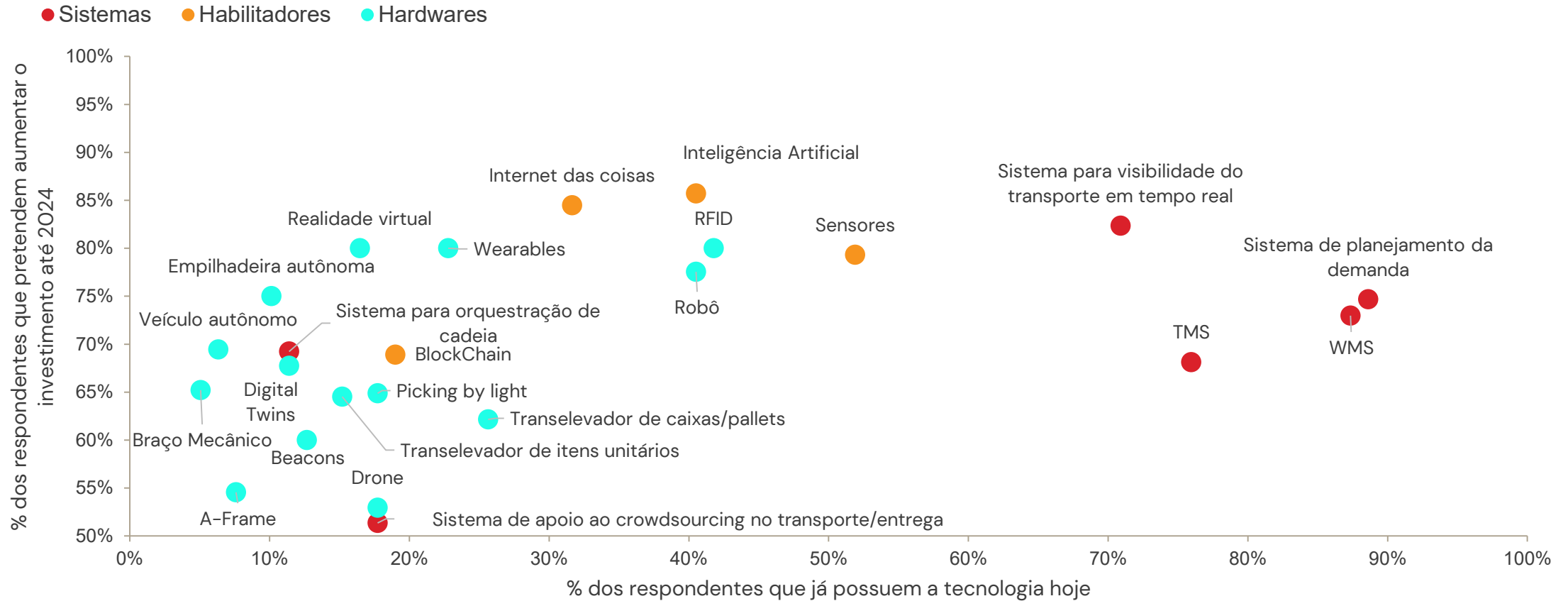
O gráfico a seguir apresenta 24 tecnologias utilizadas por grandes empresas brasileiras, classificadas segundo o seu uso atual pelas companhias e a tendência no aumento de investimento até 2024. Essa classificação permite entender quais tecnologias já são realidade na logística brasileira, e quais se tornarão realidade em um futuro próximo.

Essas tecnologias também estão organizadas em 3 grupos: Hardwares, Sistemas (softwares) e Habilitadores (tecnologias que não têm um fim em si mesmo, mas que sua implementação permite o uso de outras tecnologias).

O gráfico mostra que muitos sistemas e equipamentos ainda estão em estado embrionário de implementação no Brasil. Há ainda tecnologias mais focadas em operações e indústrias específicas, enquanto uma pequena parte já está bastante difundida nas empresas.



## TENDÊNCIAS PARA AS TECNOLOGIAS



Fonte: ILOS



Para entender melhor o estágio das empresas brasileiras em relação às tecnologias, estas foram agrupadas em clusters segundo o seu grau de implementação e de investimento futuro.

#### Cluster 1

## DESAFIO DA GESTÃO

#### Cluster 2

## DESAFIO DA VISIBILIDADE E COMPLEXIDADE

#### Cluster 3

## DESAFIO DA DIGITALIZAÇÃO E VIRTUALIZAÇÃO

#### Cluster 4

## DESAFIO DA ORQUESTRAÇÃO

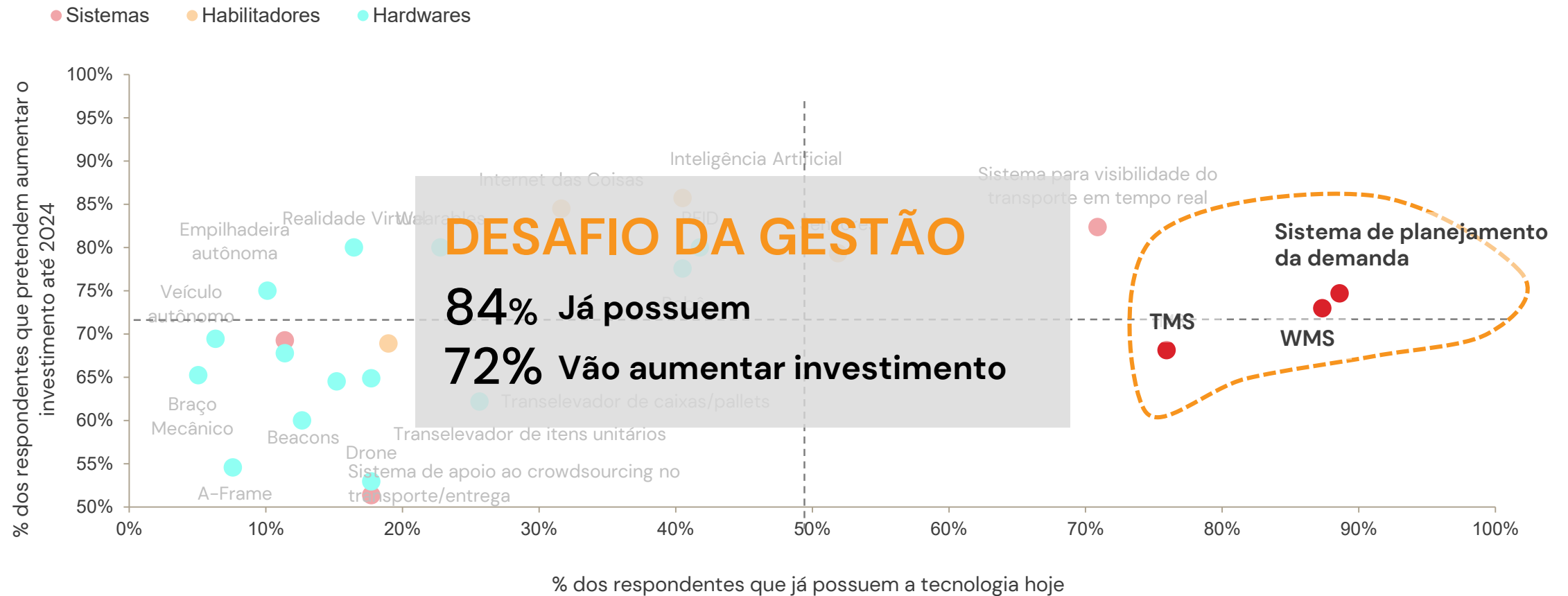
#### Cluster 1

## DESAFIO DA GESTÃO

O primeiro cluster é identificado como “Desafio da Gestão”. Nele estão representadas as tecnologias já consolidadas entre as empresas brasileiras, como o TMS (Transportation Management System), utilizado por 76% das companhias, o WMS (Warehouse Management System), utilizado por 87% dos respondentes, além dos Sistemas de Planejamento da Demanda, já implementado por 89%.

Esses sistemas tiveram o início do seu desenvolvimento ainda na primeira onda de transformação logística no Brasil, na década de 90. São ferramentas que surgiram para resolver os problemas das atividades clássicas de logística. Iniciaram sua implementação naquela época e, com o passar do tempo, vêm recebendo investimentos para se tornarem cada vez mais sofisticadas e atenderem às novas necessidades.

## TENDÊNCIAS PARA AS TECNOLOGIAS



Fonte: ILOS

# DESAFIO DA VISIBILIDADE E COMPLEXIDADE

O segundo cluster é formado por tecnologias que lidam com o Desafio da Visibilidade e Complexidade. Estas vêm se viabilizando economicamente e vão acelerar nos próximos anos, como os sistemas para visibilidade do transporte em tempo real, os sensores, robôs, RFID e inteligência artificial.

No Brasil, a indústria tem liderado o uso dessas tecnologias, com testes em diferentes situações. Nesse processo, algumas funcionalidades já ganharam destaque, enquanto outras seguem sendo testadas.

Nesse cluster, a tecnologia mais popular é a de sistemas de visibilidade do transporte em tempo real (71% das empresas). Mais do que buscar produtividade ou performance da frota, as companhias vêm investindo nesses sistemas para garantir melhor nível de serviço ao cliente, com a oferta de localização mais assertiva do pedido.

Em seguida está o uso de sensores (52% das empresas). Já muito internalizada nas indústrias de base, pioneiras no uso dessa tecnologia no país, a sensorização é utilizada por menos de 40% das empresas de varejo, mostrando que há bastante espaço para desenvolvimento.

Vale destacar que os sensores são habilitadores para várias outras tecnologias. Difícil, porém, é identificar o objetivo das empresas com a

sensorização, havendo grande dispersão entre as funcionalidades mais usadas, o que leva a duas conclusões. A primeira é de que, de fato, os sensores servem para muitos fins. A outra é de que os executivos de supply chain ainda buscam como extrair mais valor dessa tecnologia.

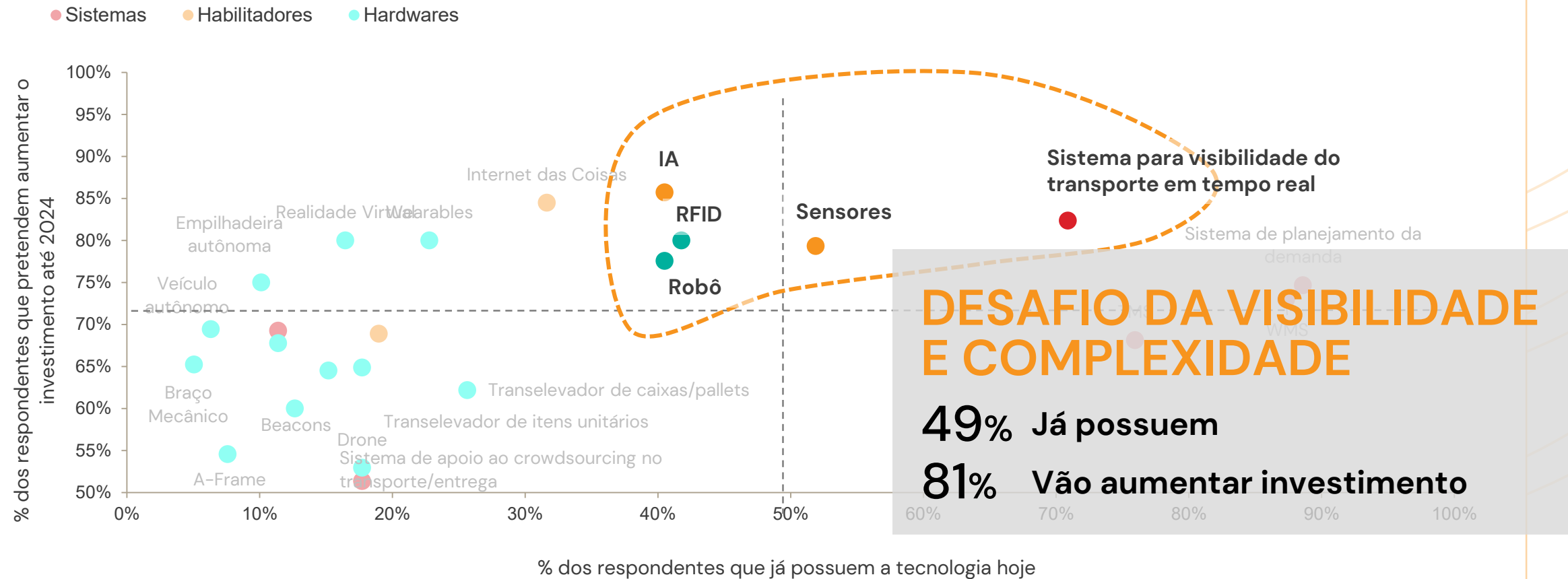
Por outro lado, as oportunidades parecem mais claras para o uso da Inteligência Artificial. No Brasil, a IA tem sido aplicada principalmente no processo de planejamento da demanda, frente à complexidade de portfólio e de canais que as empresas precisam gerenciar.

Outra tecnologia que auxilia na visibilidade e gestão da complexidade é o RFID. Equipadas com chips que permitem sua leitura por radiofrequência, essas etiquetas são usadas por mais de 40% das empresas, principalmente para rastreamento de produtos, contagem de inventário e conferência na expedição.

Fechando o segundo cluster estão os robôs (41% das empresas). Essa tecnologia vem sendo usada na logística para movimentar itens dentro de armazéns, e quase nada para entrega a clientes. Ela se destaca principalmente em fulfillment centers, onde há enorme quantidade de itens, o que exige maior nível de automação e robotização para que o processamento dos pedidos seja feito de forma ágil e precisa.



## TENDÊNCIAS PARA AS TECNOLOGIAS



Fonte: ILOS

# DESAFIO DA DIGITALIZAÇÃO E VIRTUALIZAÇÃO

No terceiro cluster estão as tecnologias que enfrentam o Desafio da Digitalização e Virtualização da cadeia (gráfico da próxima página). Nele estão tecnologias como Internet das Coisas (IoT), Realidade Virtual (RV) e Wearables, que ainda são usadas por uma minoria de empresas (24%), mas com grande potencial de crescimento para os próximos anos.

O IoT ainda é utilizado em funções logísticas básicas nas empresas brasileiras, sendo a principal delas o monitoramento em tempo real das frotas. A expectativa, entretanto, é de que nos próximos anos, o uso do IoT no país cresça em atividades que melhorem o processo decisório no supply chain, seja dando mais visibilidade, em tempo real, à capacidade dos ativos, seja no controle de recebimento e movimentação de materiais. Ou mesmo, permitindo a atualização automática do WMS para mudança de layout, importante principalmente em períodos sazonais muito intensos, que exigem a revisão da organização dos produtos nos armazéns.

Fechando as tecnologias do terceiro cluster estão os wearables – como smartwatches, óculos inteligentes e outros dispositivos portáteis usados no braço, pulso ou cabeça – e a realidade virtual. Estes são usados por um pequeno grupo de empresas,

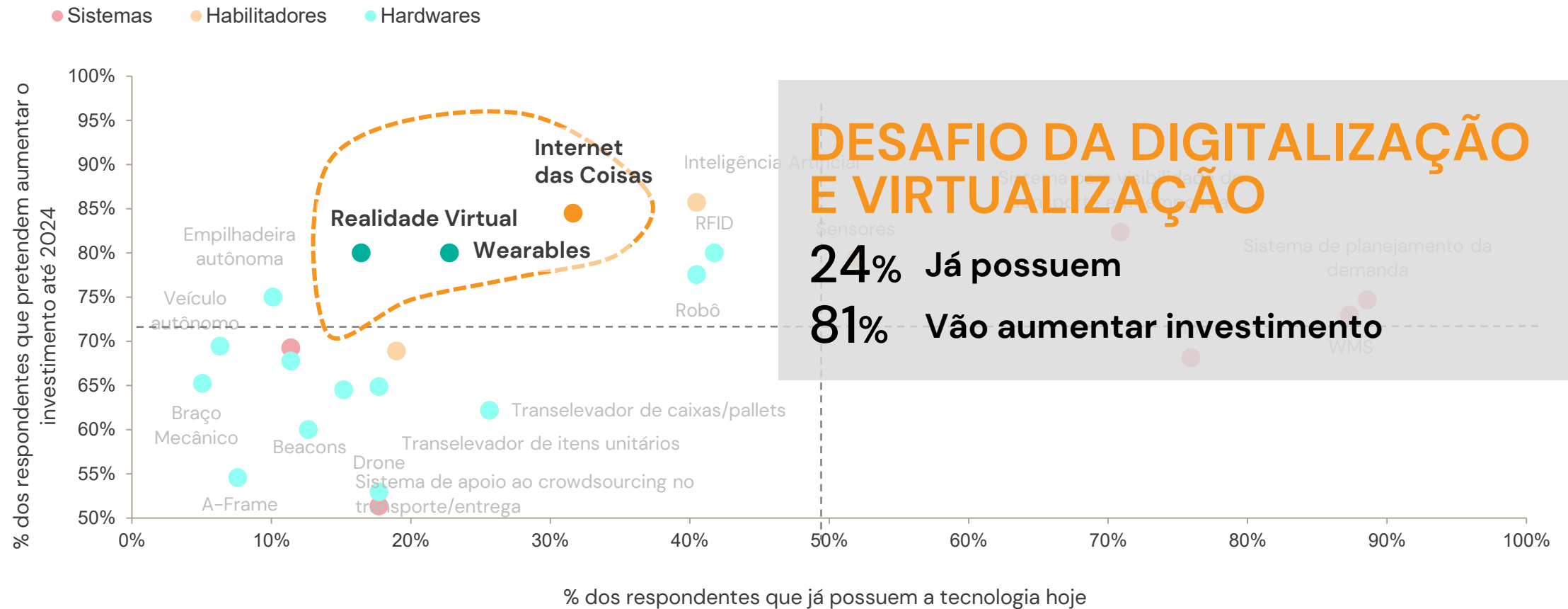
mas 80% dos executivos planejam aumentar os investimentos nessas tecnologias nos próximos anos.

No caso dos wearables, a expectativa é de que a tecnologia amplie a eficiência dos trabalhadores no futuro, tornando a sua conectividade com os sistemas da empresa mais fluida, facilitando o acesso às informações. Atualmente, os wearables são usados majoritariamente no processo de picking, fornecendo informações em tempo real e permitindo que os operadores encontrem e selecionem os produtos mais rapidamente e com maior precisão.

No futuro, espera-se que os wearables ampliem sua utilização além das paredes dos armazéns e alcancem com mais força as operações externas, principalmente no transporte, onde já existem casos concretos de aumento de desempenho, segurança e saúde do motorista com uso desses equipamento.

Já o foco da realidade virtual tem sido no treinamento das equipes, como na montagem de carga no veículo, por exemplo. Entretanto, empresas em outros países já usam RV para planejar rotas mais curtas dos operadores dentro de um armazém.

## TENDÊNCIAS PARA AS TECNOLOGIAS



Fonte: ILOS



# DESAFIO DA ORQUESTRAÇÃO

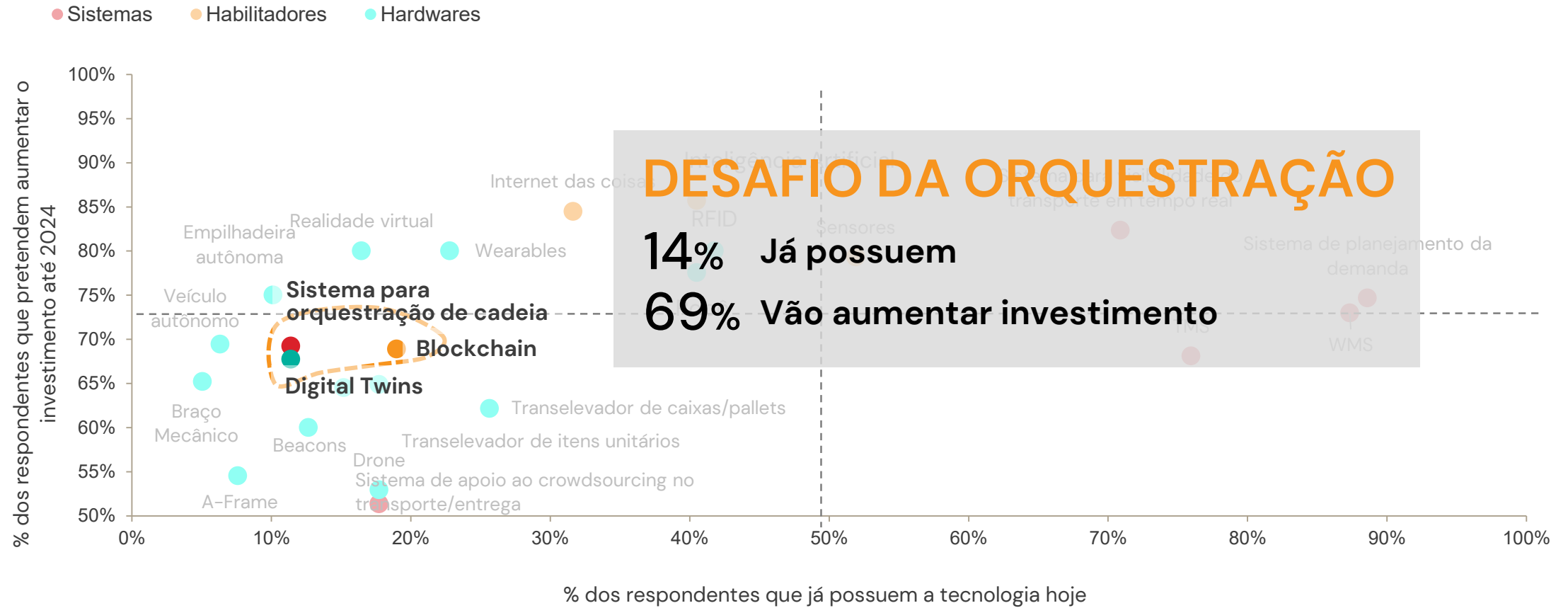
Por fim, o quarto cluster traz aquelas tecnologias que vão enfrentar o Desafio da Orquestração, ou seja, vão permitir o gerenciamento de uma cadeia de suprimentos ao mesmo tempo física e virtual. Nesse grupo estão ferramentas mais sofisticadas como o blockchain, o sistema para orquestração de cadeia de suprimento e os digital twins, que ainda parecem distantes da realidade da maioria das empresas do Brasil.

Em média, atualmente, essas tecnologias são utilizadas por uma minoria de empresas brasileiras (14%), sendo que quase 70% planejam investir nelas nos próximos anos. No caso do blockchain, o foco das empresas está em garantir a rastreabilidade da origem do produto e a visibilidade desse

produto na cadeia de suprimentos, principalmente entre as indústrias de bens de consumo.

Entre os poucos mais de 10% das empresas que usam digital twins no Brasil, os investimentos estão voltados para a criação de protótipos digitais de novas instalações, transporte e armazéns. Os digital twins são réplicas virtuais de operações, processos, máquinas ou objetos que permite simular o comportamento da sua versão real (ou ainda em projeto). Eles permitem a antecipação de erros e situações que poderiam comprometer investimentos e viabilizam testes para otimizar processos e operações sem precisar interrompê-los.

## TENDÊNCIAS PARA AS TECNOLOGIAS



Fonte: ILOS

# CONCLUSÕES

As demandas crescentes dos consumidores por agilidade, transparência, visibilidade, velocidade e assertividade, assim como o aumento da complexidade operacional das cadeias de suprimentos, vêm trazendo para as empresas um enorme desafio logístico. Por outro lado, a imensa disponibilidade de dados e o desenvolvimento de inúmeras ferramentas tecnológicas de software e hardware tem trazido muitas oportunidades de aprimoramento na gestão, na operação e na melhoria dos níveis de serviço logístico.

O gráfico a seguir apresenta o grau esperado de avanço ao longo do tempo das mudanças de patamar das empresas brasileiras, nessa corrida por mais tecnologia na logística e no supply chain.

Na parte inferior da curva, à esquerda, estão aquelas tecnologias que todas as empresas precisam ter e que são o Desafio da Gestão. Ou seja, se a sua empresa ainda não investiu em TMS, WMS ou em sistemas de planejamento da demanda, saiba que ela já está atrasada perante o resto do mercado, que está investindo nelas para extrair ainda mais valor.

Na sequência, estão aquelas ferramentas que permitem visibilidade e ajudam a lidar com a maior complexidade nas operações. São tecnologias já presentes em metade das empresas do país e que vão se consolidar nos próximos dois anos, como inteligência artificial, RFID, robôs, sensores e sistemas para visibilidade do transporte em tempo real.

O terceiro grupo, mais acima no gráfico, reúne as tecnologias que permitirão o desafio da digitalização e virtualização da cadeia de suprimentos. A expectativa é de que essas tecnologias cheguem à realidade operacional das empresas brasileiras nos próximos 5 anos, e quem já está trabalhando nelas saiu na frente nessa corrida.

Por fim, no topo da curva estão as tecnologias do desafio da orquestração da cadeia de suprimentos. Possivelmente, essas ferramentas entrarão no radar dos executivos brasileiros com mais intensidade em um horizonte de uns 10 anos. Serão elas que vão tornar viável o gerenciamento de uma cadeia de suprimentos global entre os diferentes elos do supply chain, trabalhando de uma forma ao mesmo tempo real e virtual.



# TENDÊNCIAS PARA AS TECNOLOGIAS NO BRASIL

% dos respondentes que pretendem aumentar o investimento até 2024

## TEM QUE TER!

### DESAFIO DA GESTÃO

**84%** Já possuem  
**72%** Vão aumentar investimento

Sistema de planejamento da demanda

TMS

WMS

## COMECE A SE MOVER!

### DESAFIO DA VISIBILIDADE E COMPLEXIDADE

**49%** Já possuem  
**81%** Vão aumentar investimento

Robô

Inteligência Artificial

RFID

Sensores

## AVALIE!

### DESAFIO DA DIGITALIZAÇÃO E VIRTUALIZAÇÃO

**24%** Já possuem  
**81%** Vão aumentar investimento

Realidade virtual

Wearables

Internet das Coisas

Sistema para visibilidade do transporte em tempo real

## COMECE A EXPLORAR!

### DESAFIO DA ORQUESTRAÇÃO

**14%** Já possuem  
**69%** Vão aumentar investimento

Sistema para orquestração da cadeia

Digital Twin

Blockchain

% dos respondentes que já possuem a tecnologia hoje

# SOBRE O RELATÓRIO

O relatório Tecnologia na Logística faz parte da série ILOS Fast Reports – Uso da Tecnologia na Logística Brasileira, cuja pesquisa de campo ocorreu ao longo de 2022 e foi consolidada em 2023.

Ao todo, foram entrevistadas pelo ILOS 79 empresas embarcadoras listadas entre as maiores do Brasil em faturamento. Essas companhias fazem parte de 12 segmentos diferentes da economia.

Setores	Amostra
Alimentos	15
Atacado e Varejo	31
Automobilístico	3
Bebidas	8
Beleza	4
Eletroeletrônicos	3
Farmacêutica	4
Higiene e Limpeza	2
Metalurgia e Mineração	2
Papel e Celulose	1
Química e Petroquímica	5
Outros	1
Total Geral	79



# ILOS

O ILOS é uma empresa de referência em consultoria e inteligência de mercado na área de Logística e Supply Chain Management, no Brasil e na América Latina.

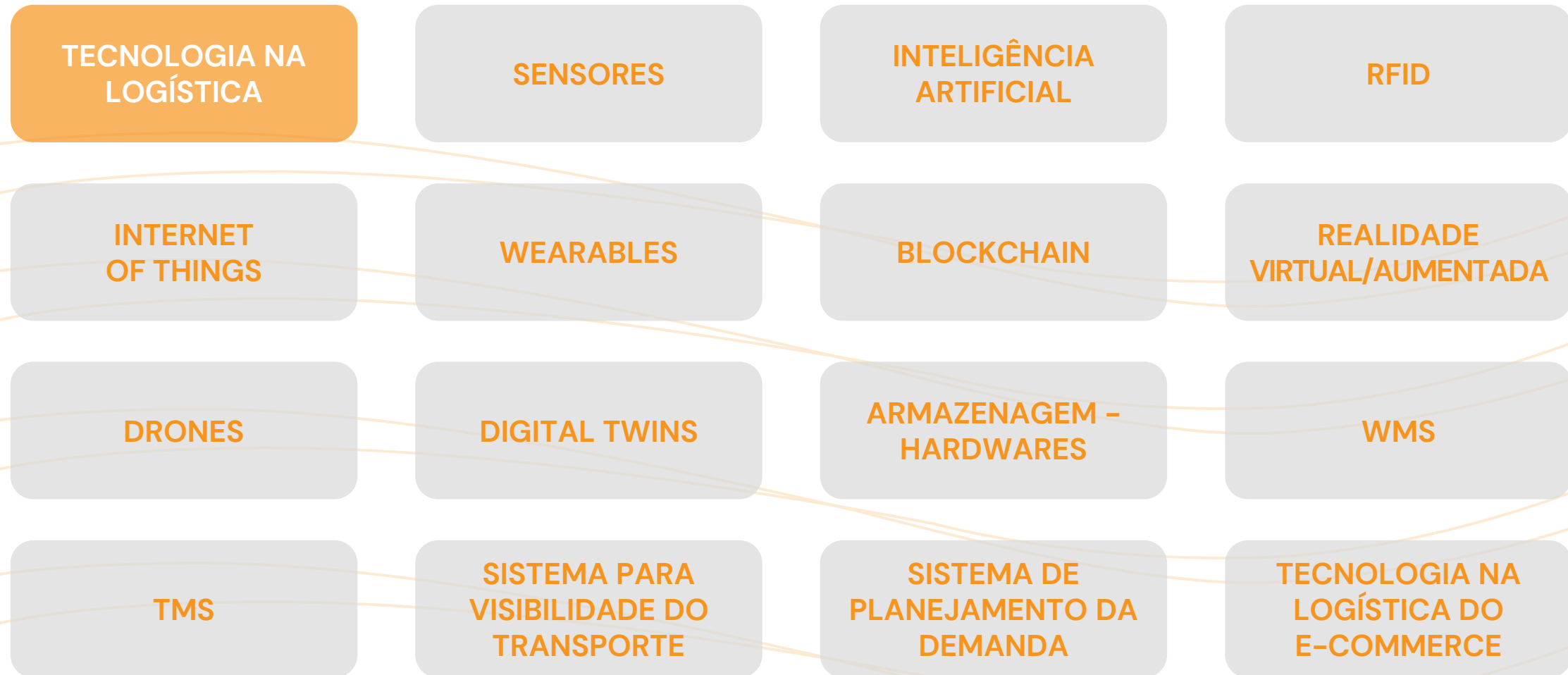
Atuamos de forma integrada, realizando projetos para empresas líderes, executando análise de mercado e oferecendo capacitação executiva, com o objetivo de gerar valor para nossos clientes e ampliar suas competências de negócio.

Geramos conhecimento em logística e supply chain e aplicamos esse conhecimento nos nossos diversos serviços. Apresentamos soluções para os problemas mais complexos, com elevado grau de retorno para os nossos clientes.

Tudo isso com uma equipe altamente qualificada, com grande experiência de mercado.



A série ILOS Fast Reports – Uso de Tecnologia na Logística Brasileira é formada pelos seguintes temas<sup>1</sup>:



<sup>1</sup>Os temas serão publicados de acordo com a sua disponibilidade