

Amazônia 2040: cenários prospectivos e agenda estratégica para o Desenvolvimento"

5G e Indústria 4.0



SUFRAMA

Amazônia 2040: cenários prospectivos e agenda estratégica para o Desenvolvimento"

5Ge Indústria 4.0



Prof. Dr. Sandro Breval Santiago
Professor da Universidade Federal
do Amazonas



Do 2G ao 5G

2G

1991

Permitiu fazer chamadas de voz e trocar mensagens de texto.

2000

Nascimento da tecnologia que tornou possível a Internet móvel.

3G

2001

Celulares passam a funcionar como câmeras de foto e vídeo e mp3 player.

2009

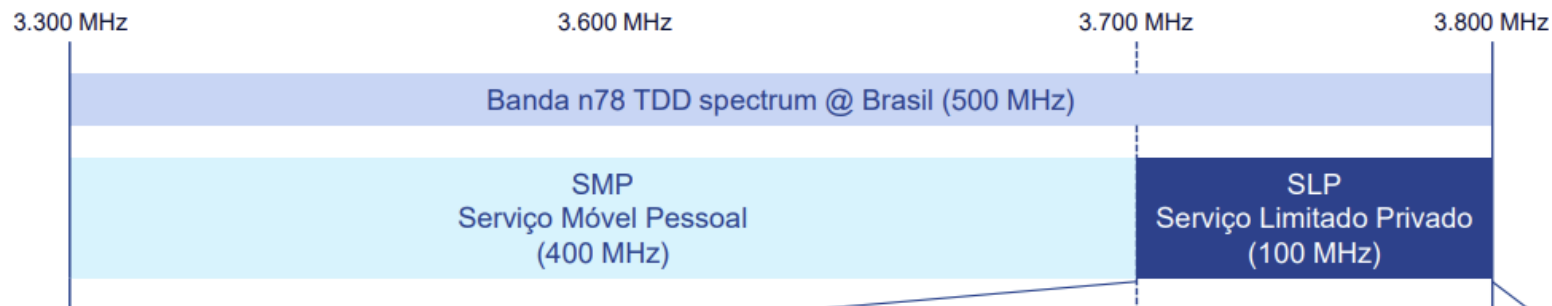
4G

Popularização do smartphone e ascensão da indústria de aplicativos.

5G

2009

Conexão 20x mais rápida e com menor tempo de latência, que permite o aprimoramento de tecnologias de realidade virtual.



Anatel:

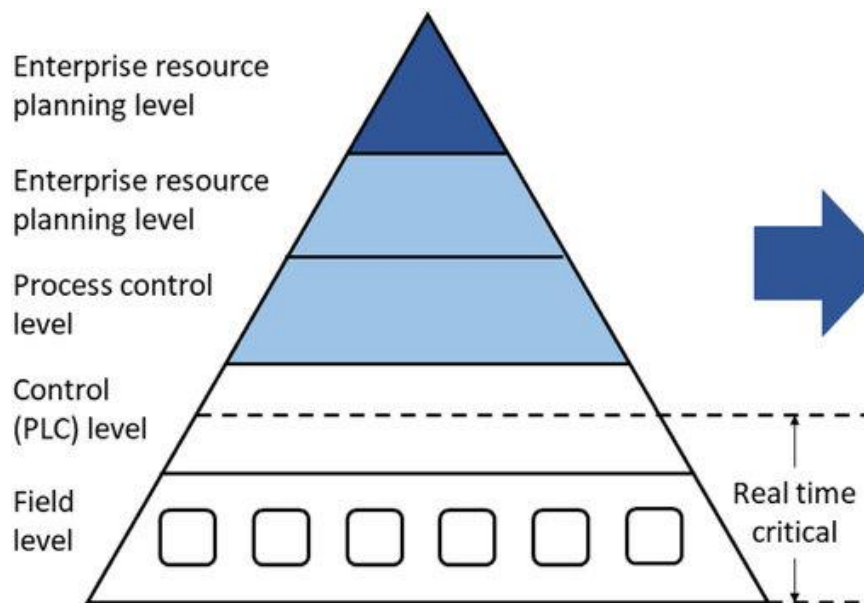
- Resolução nº 742/2021 – Define as condições de uso da faixa de radiofrequências de 3.8 GHz para utilização por estações no Serviço Limitado Privado (SLP)
- Ato Regulatório - Expectativa de finalização regulamentação em 2021.

Resumo

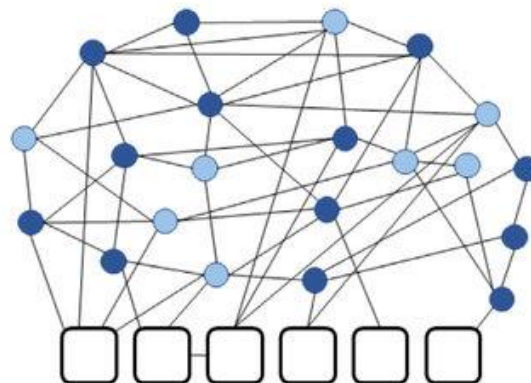
- Modelo SLP (Serviço Limitado Privado)
- Alocação de 100 MHz de spectrum para SLP
- Outorga por até 20 anos

	Speed	Distance Traveled		
		1 ms	10 ms	100 ms
	3 m/s	3 mm	3 cm	30 cm
	100 km/h	2.8 cm	28 cm	2.8 m
	150 km/h	4.2 cm	42 cm	4.2 m

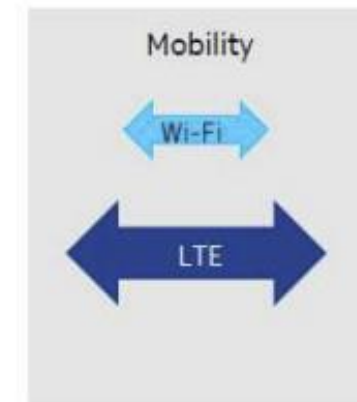
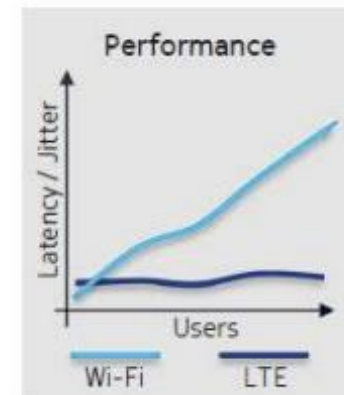
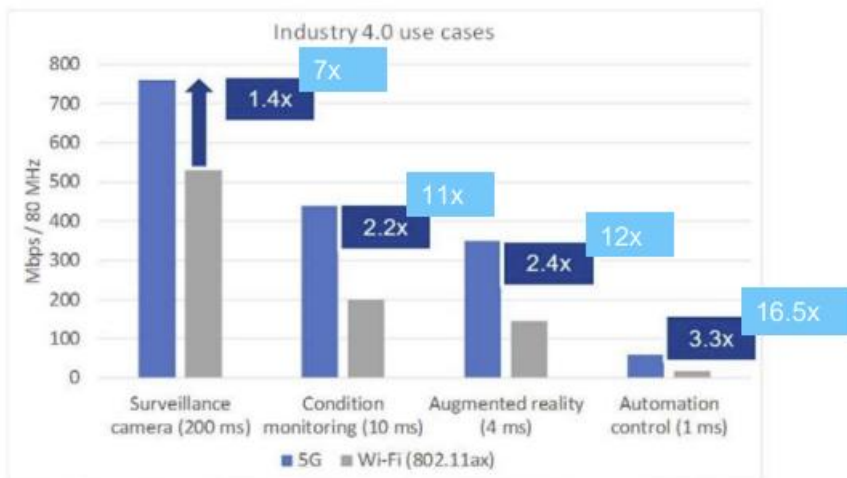
	4G	5G
1 Taxa de transmissão	1 Gbps	20 Gpps
2 Eficiência de espectro		x3
3 Capacidade de tráfego	0.1 Mbps/m2	10 Mbps/m2
4 Latência	10ms	1ms
5 Densidade de conexão	100.000/km2	1.000.000/km2
6 Eficiência energética da rede		x100



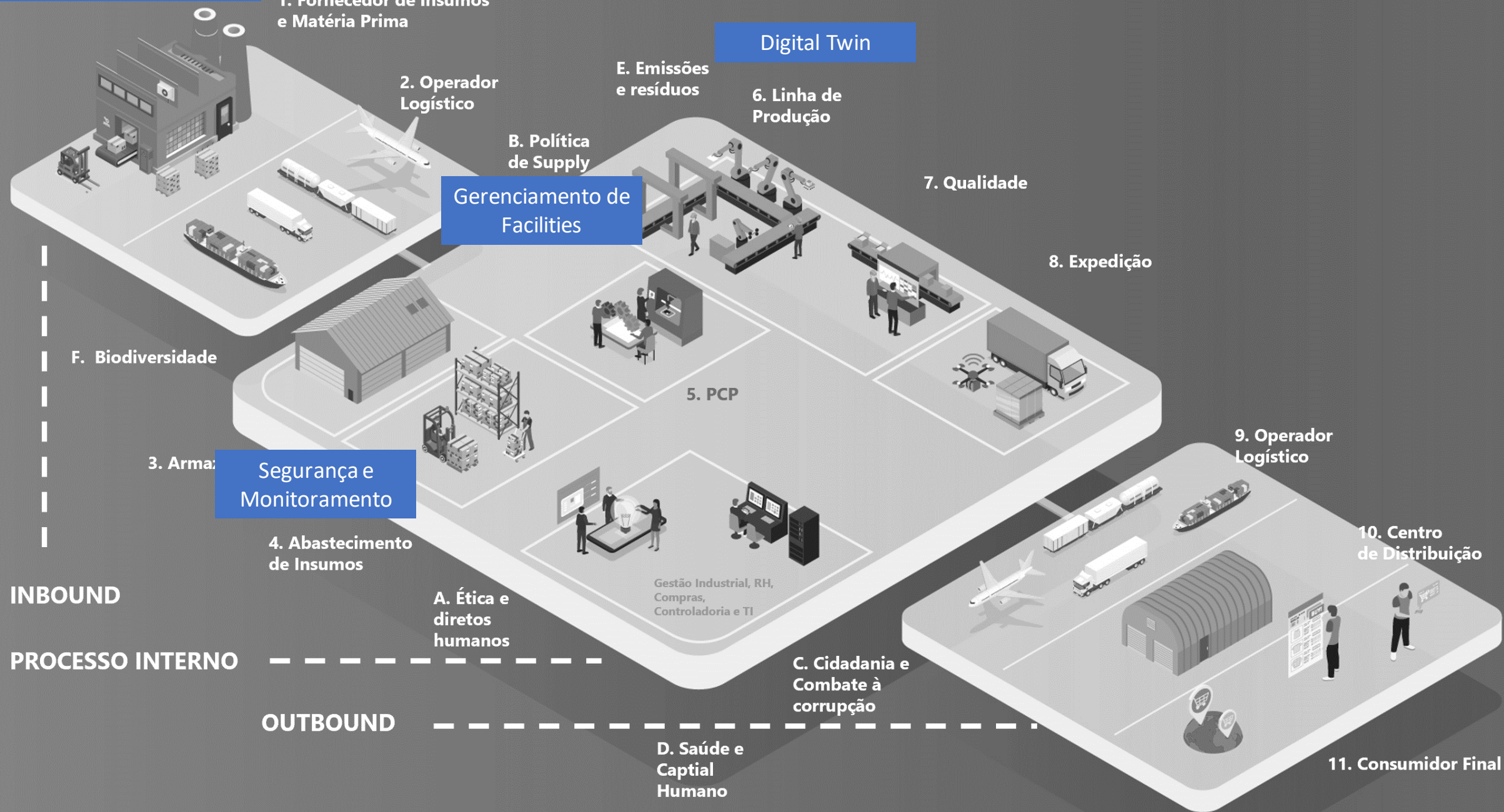
Automation hierarchy

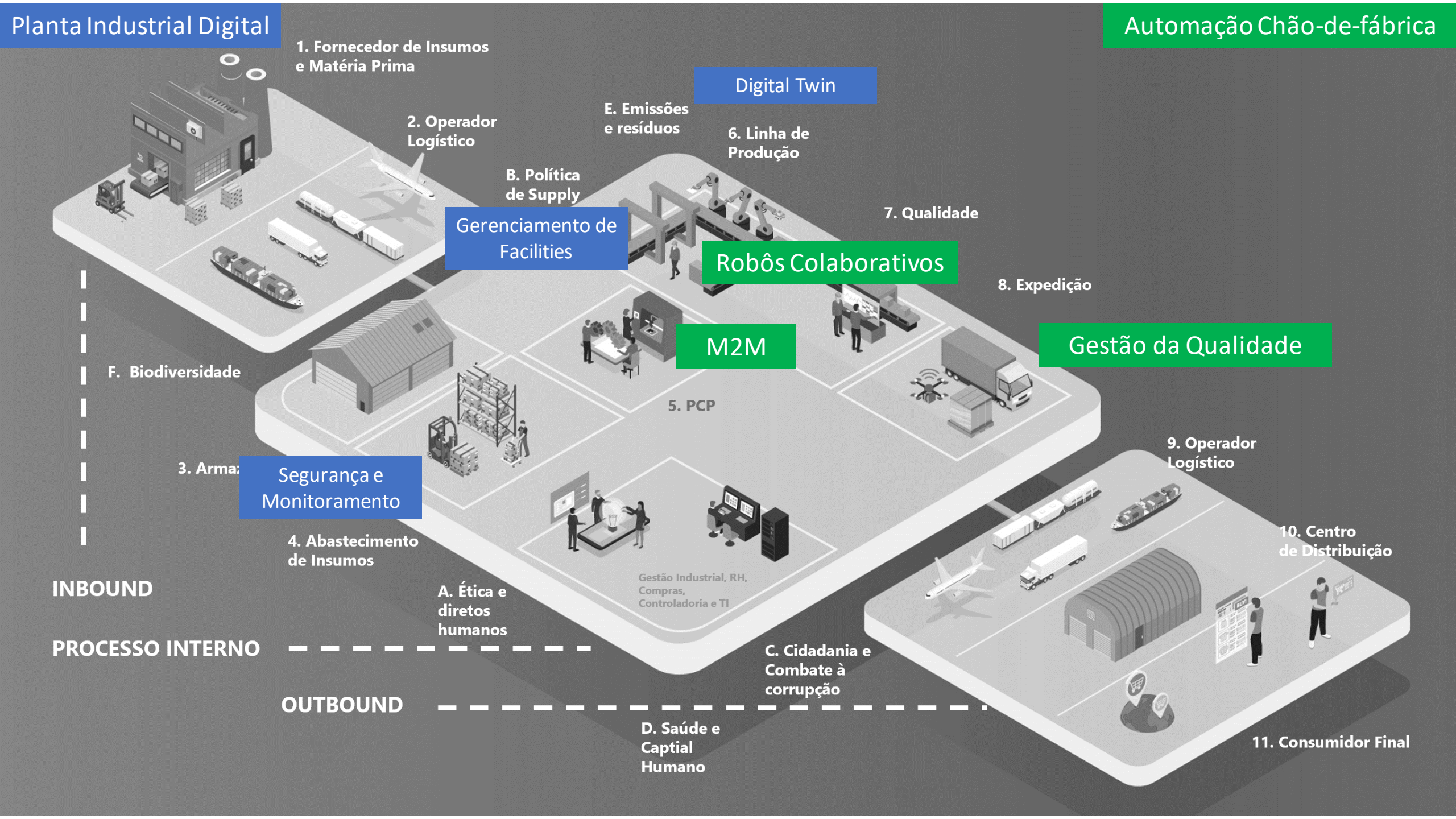


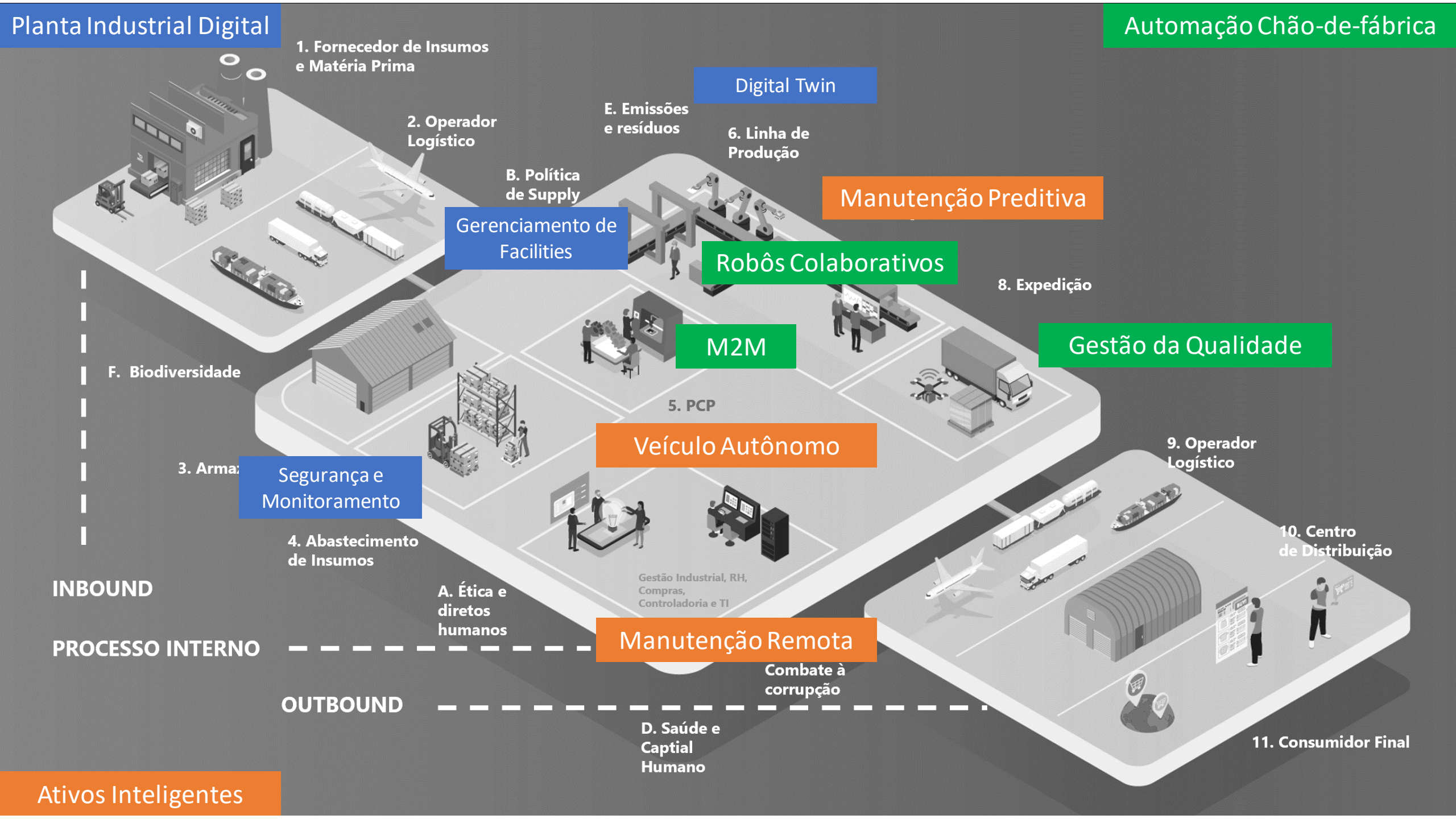
CPS-based automation

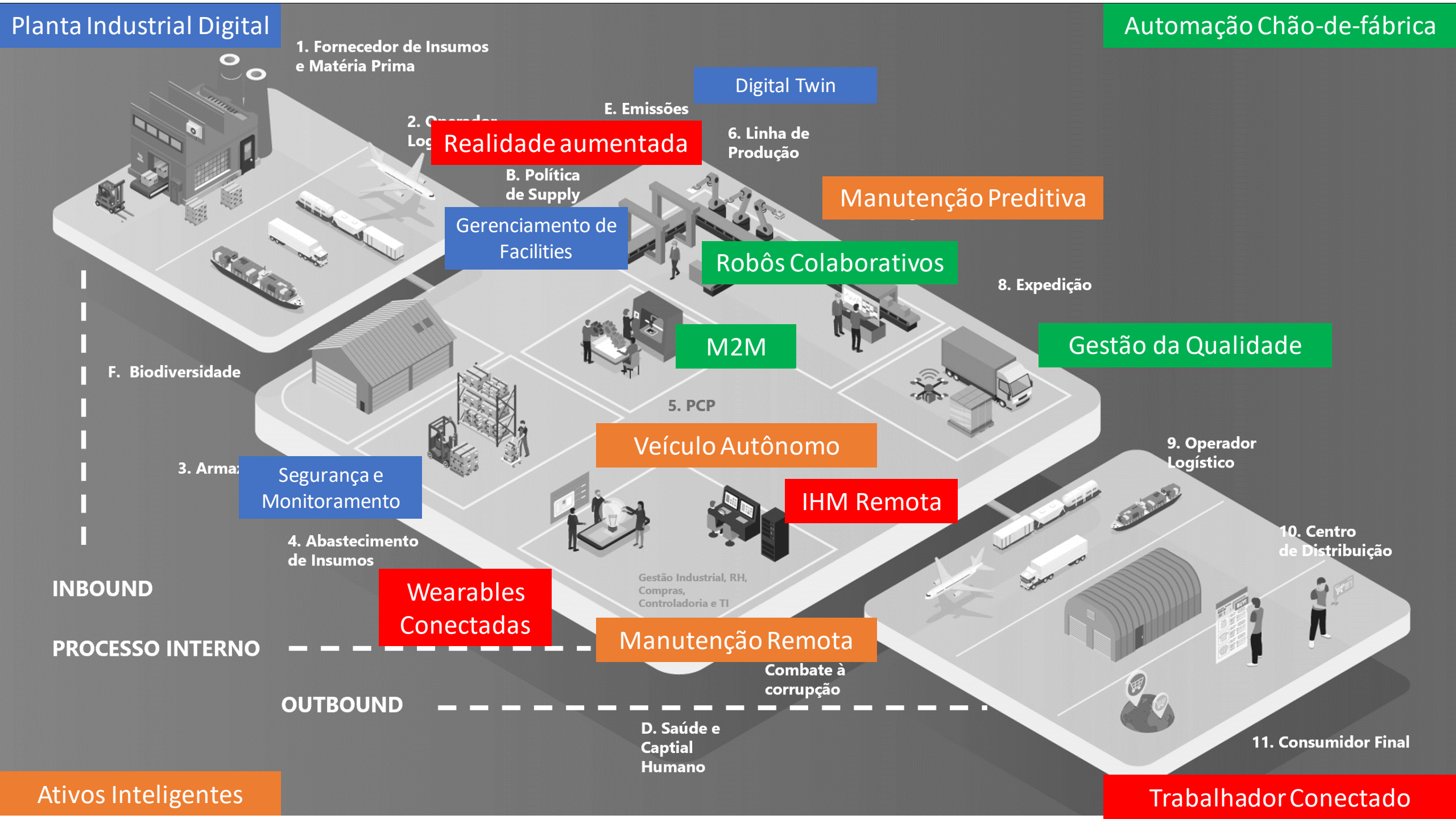


Planta Industrial Digital









Segurança

Produtividade

Eficiência

1. Fornecedor de Insumos e Matéria Prima

2. Operador Logístico

E. Emissões e resíduos

6. Linha de Produção

B. Política de Supply

7. Qualidade

8. Expedição

Redução de Acidentes
com manipulação,
transportes e atividades

25%



Operador Logístico

F. Biodiversidade

3. Armazém

4. Abastecimento de Insumos

A. Ética e direitos humanos

Gestão Industrial, RH, Compras, Controladoria e TI

C. Cidadania e Combate à corrupção

10. Centro de Distribuição

INBOUND

PROCESSO INTERNO

OUTBOUND

D. Saúde e Capital Humano

11. Consumidor Final

Segurança

Produtividade

Eficiência

1. Fornecedor de Insumos e Matéria Prima

2. Operador Logístico

E. Emissões e resíduos

6. Linha de Produção

B. Política de Supply

7. Qualidade

8. Expedição

Produtividade na Manufatura

30%



Operador Logístico

F. Biodiversidade

3. Armazém

4. Abastecimento de Insumos

A. Ética e direitos humanos

Gestão Industrial, RH, Compras, Controladoria e TI

C. Cidadania e Combate à corrupção

10. Centro de Distribuição

11. Consumidor Final

INBOUND

PROCESSO INTERNO

OUTBOUND

D. Saúde e Capital Humano

Segurança

Produtividade

Eficiência

1. Fornecedor de Insumos e Matéria Prima

2. Operador Logístico

E. Emissões e resíduos

6. Linha de Produção

B. Política de Supply

7. Qualidade

8. Expedição

30%



Custo Logísticos e atrasos de entrega

Aumento do OEE

18%



9. Operador Logístico

10. Centro de Distribuição

11. Consumidor Final

F. Biodiversidade

3. Armazém

4. Abastecimento de Insumos

A. Ética e direitos humanos

Gestão Industrial, RH, Compras, Controladoria e TI

C. Cidadania e Combate à corrupção

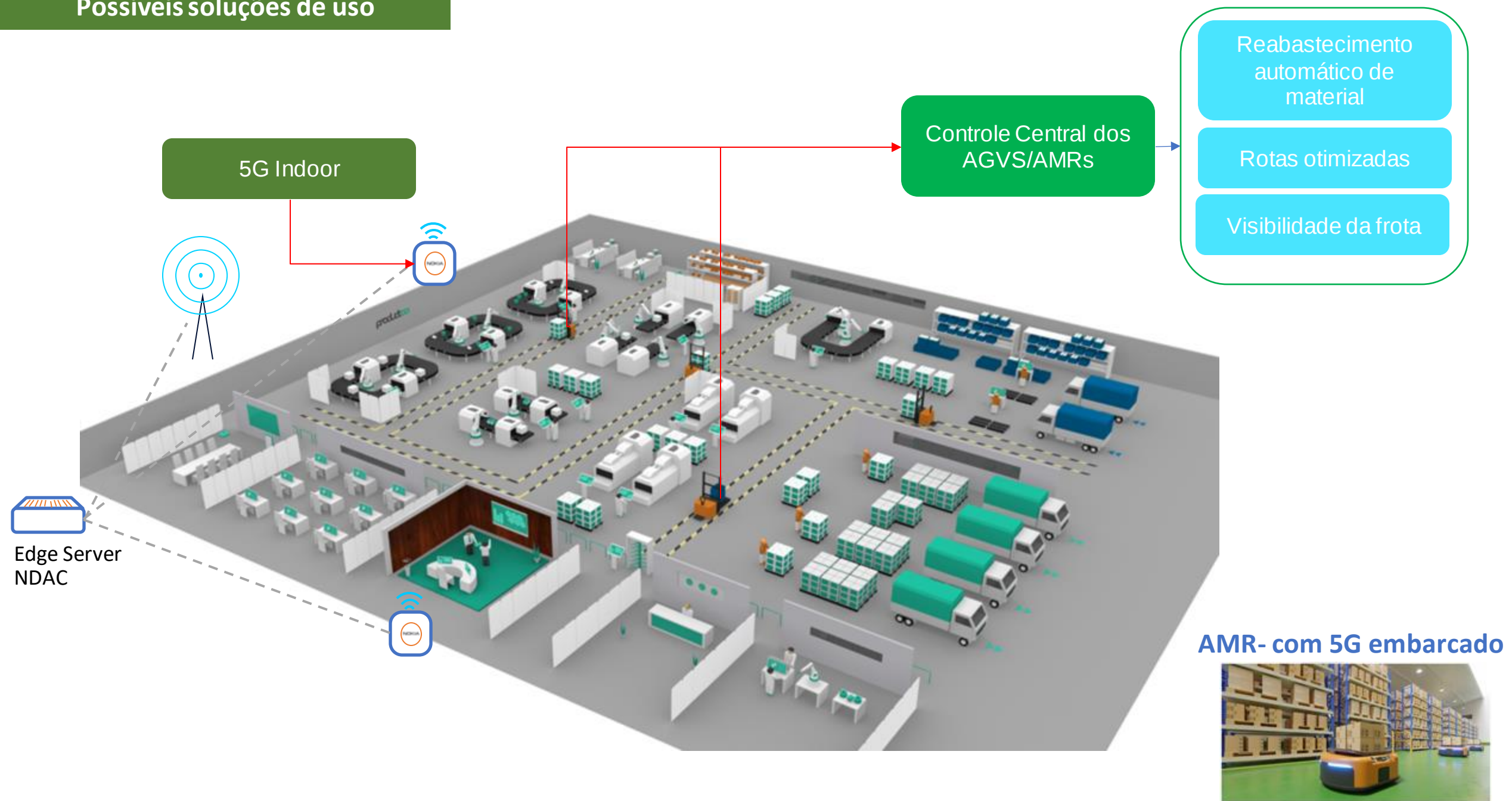
D. Saúde e Capital Humano

INBOUND

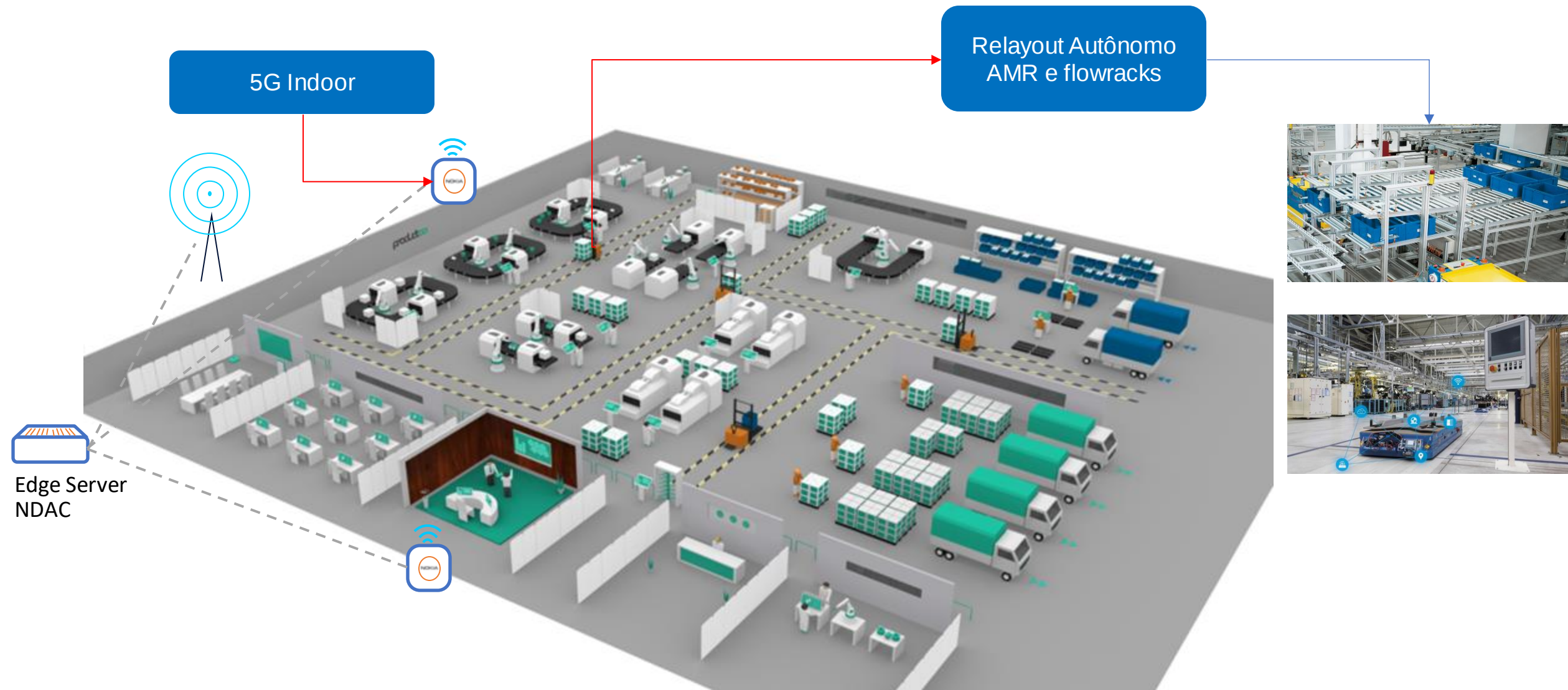
PROCESSO INTERNO

OUTBOUND

Possíveis soluções de uso



Possíveis soluções de uso



Amazônia 2040: cenários prospectivos e agenda estratégica para o Desenvolvimento"

5G e Indústria 4.0



SUFRAMA

