

AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS



Siemens

-

Automatismo para
Tratamento de Bagagem em Aeroportos

Trabalho realizado por:

Guilherme F. Pires Coelho - N° 57966

Maria Beatriz Féria - N° 57968

José Sousa - N° 58102

INTRODUÇÃO

- Em 1996, a Siemens torna-se responsável pelo automatismo de tratamento de bagagens no aeroporto de Lisboa.
- Actualmente é a responsável por este automatismo nos aeroportos de Lisboa, Faro, Beja, Madeira e Abu Dhabi.



INTRODUÇÃO

- Responsável pelo sistema **Capacity Plus**
 - Estrutura temporária para resolver picos de tráfego
 - Implementado no Euro 2004 e Mundial 2010



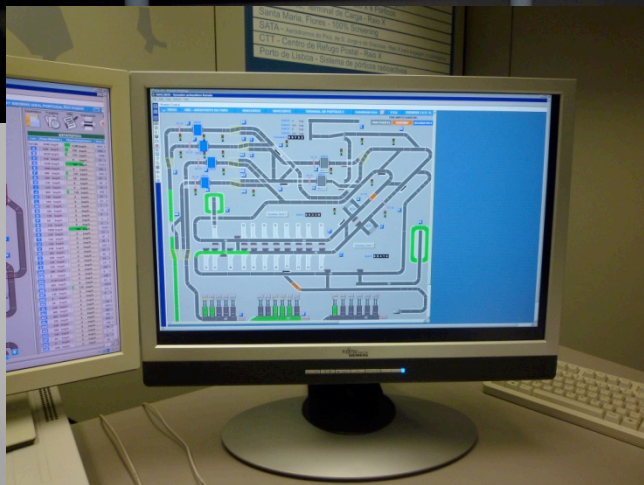
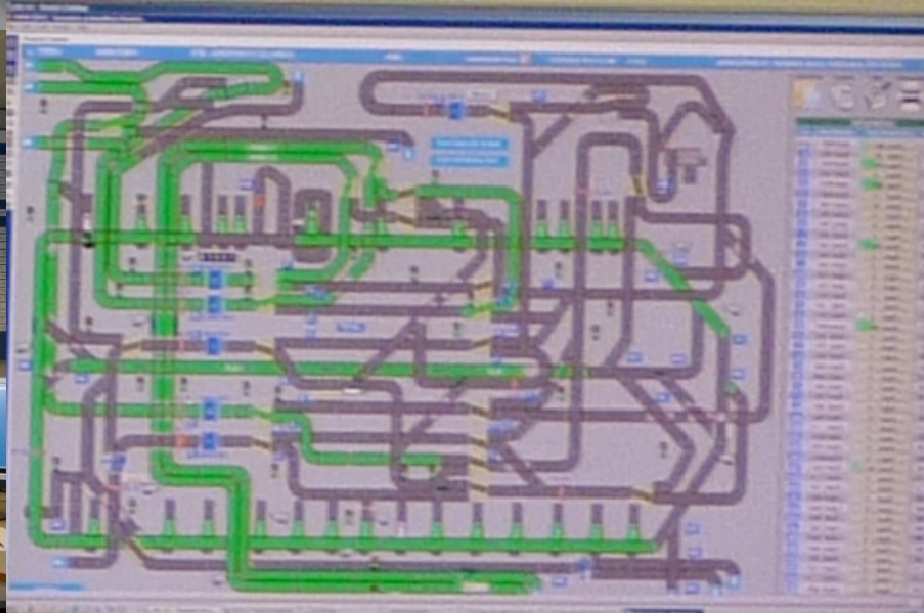
INTRODUÇÃO

- Siemens monitoriza remotamente cada instalação de tratamento de bagagem em cada aeroporto.



- Desenvolvimento, manutenção e vigilância do sistema:
 - Equipa técnica
 - Operadores (monitorização do sistema)
 - Pessoal de campo (vigilância do sistema)
 - Pessoal de logística (compra e venda de material)

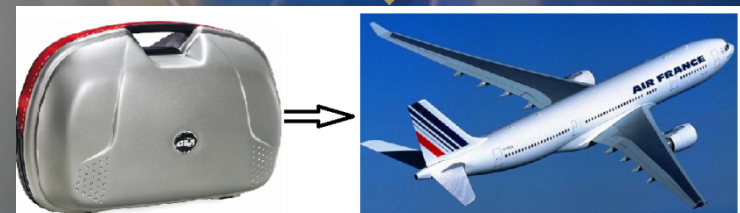
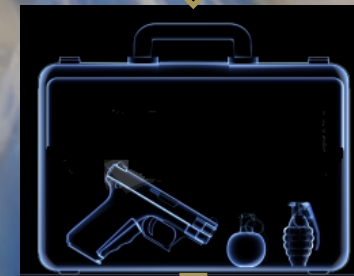
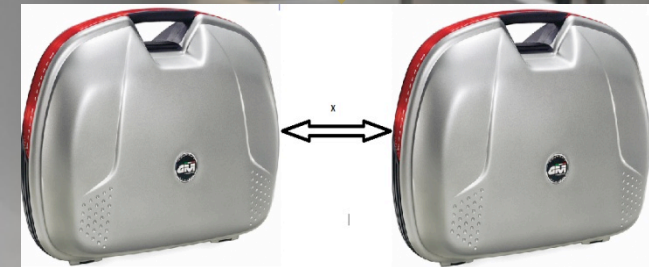
SALA DE CONTROLO



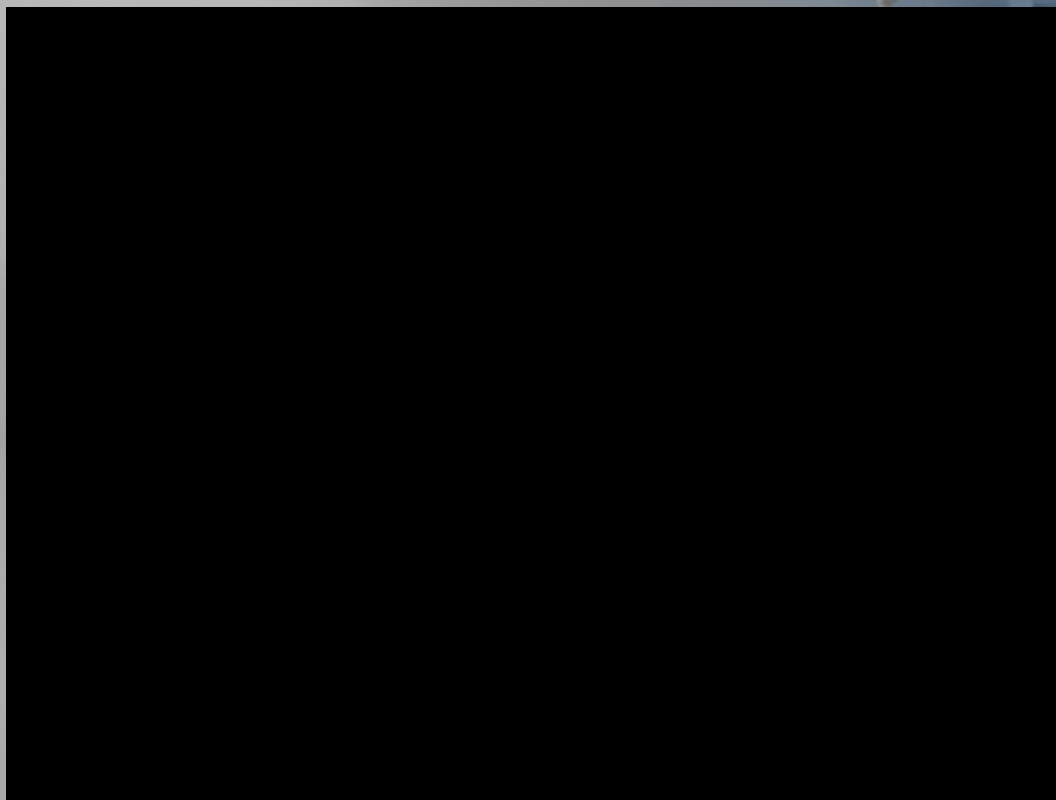
FUNCIIONAMENTO DO SISTEMA

O processamento da bagagem envolve os seguintes passos:

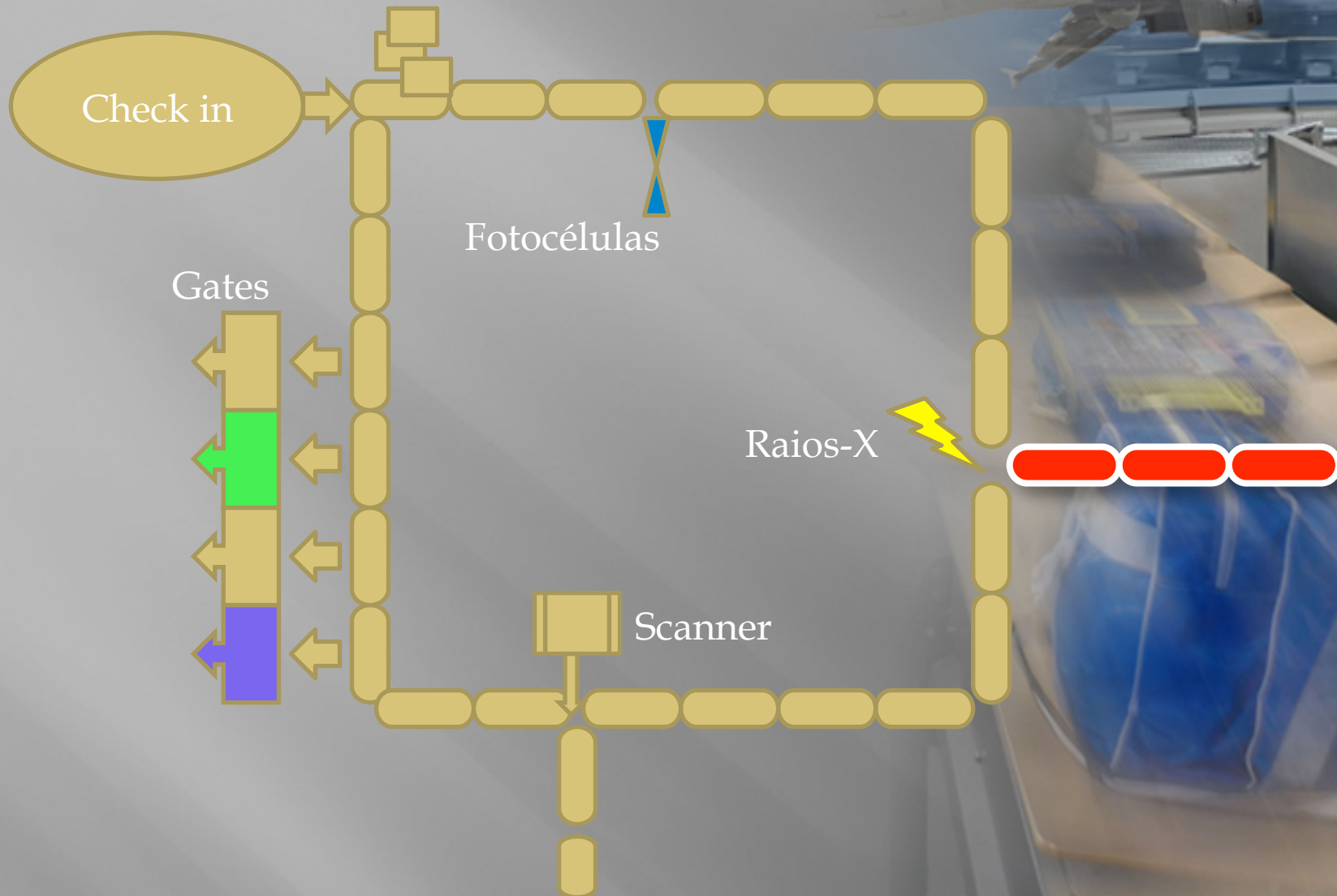
1. Check-in: as malas são etiquetadas com códigos de barras.
2. É feito o equiespaçamento das malas com auxílio de fotocélulas.
3. É feito o controlo de segurança através de máquinas raio-X.
4. A bagagem é direccionada para o local de destino (sorting management system).



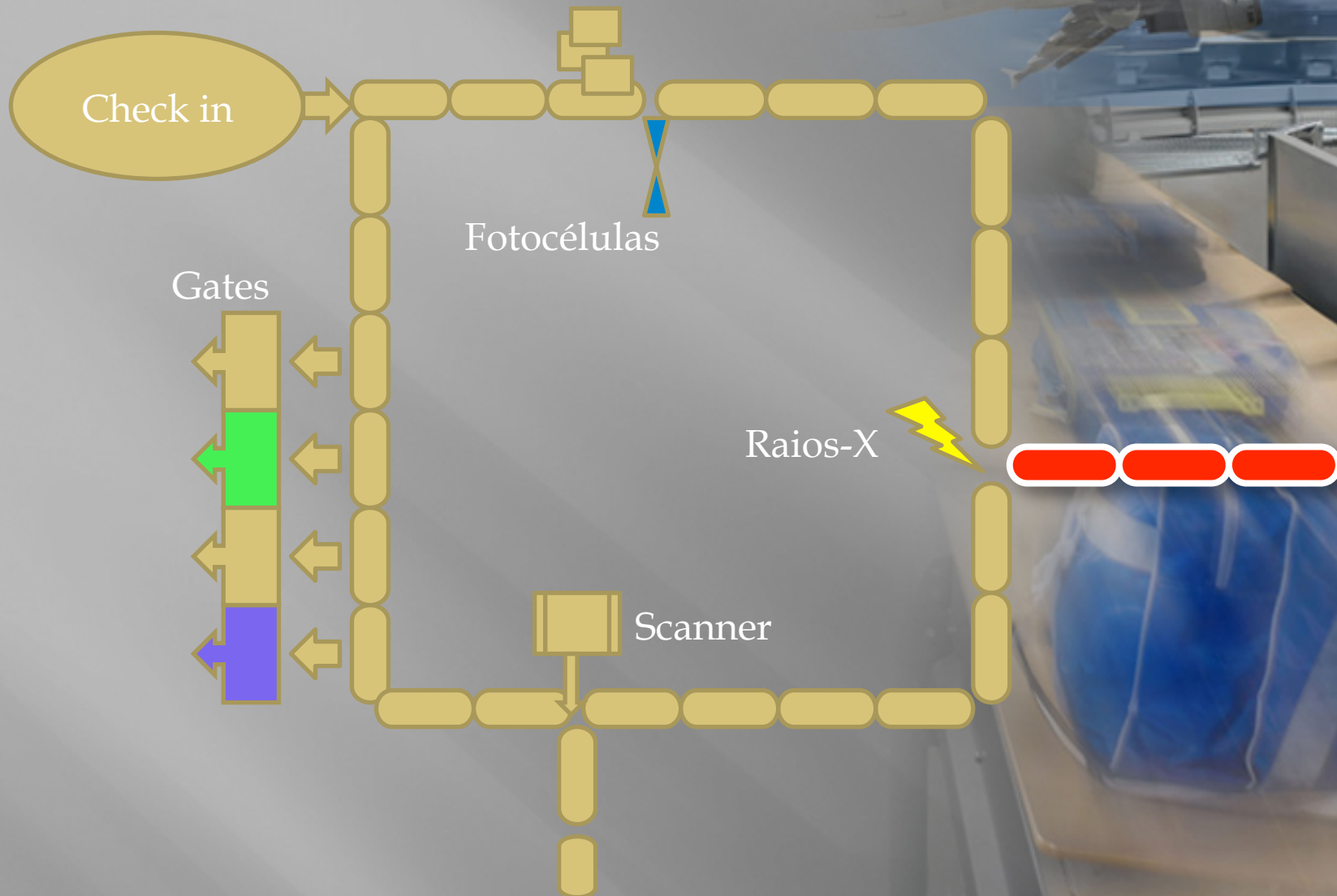
FUNIONAMENTO DO SISTEMA



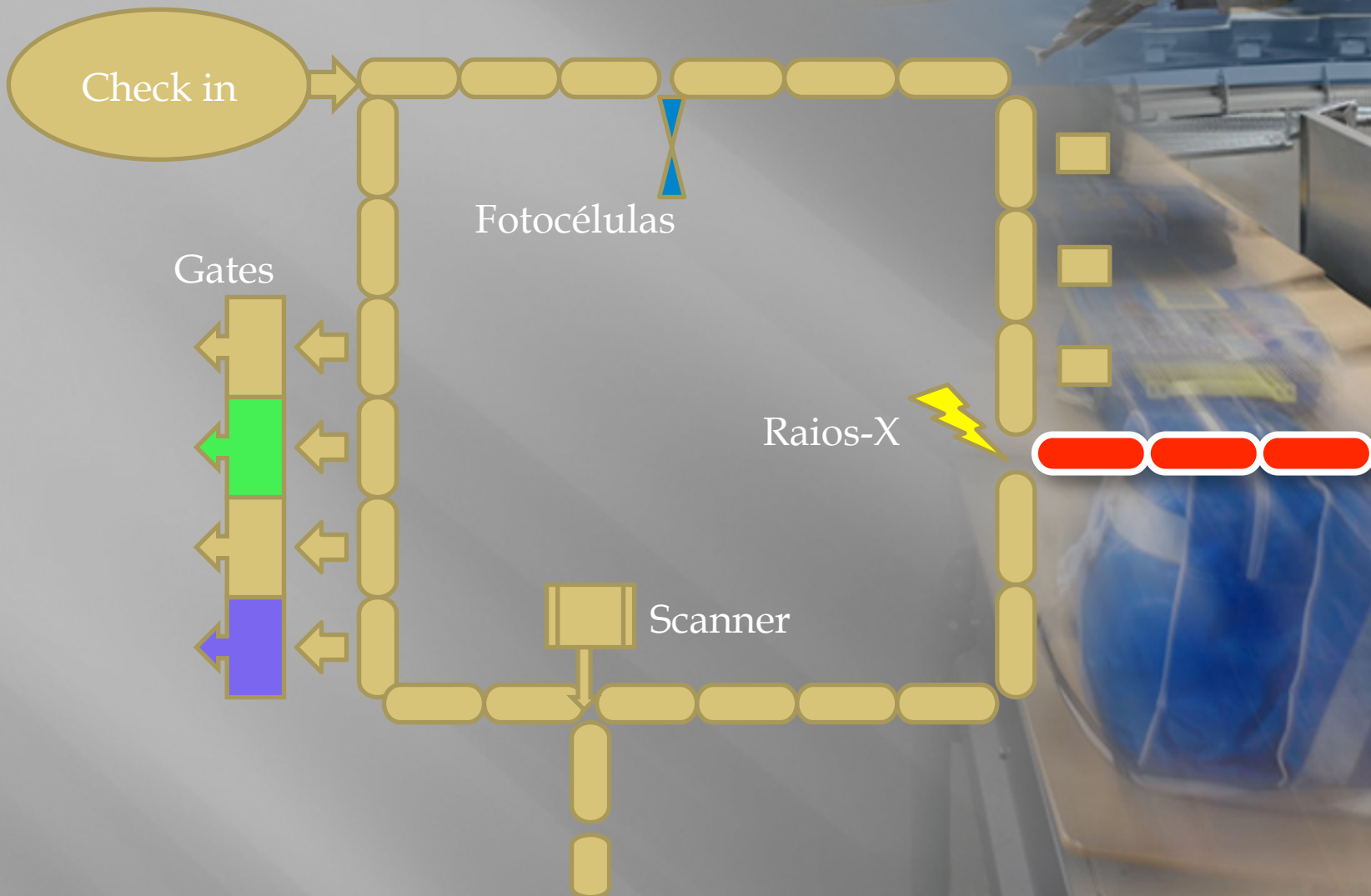
FUNIONAMENTO DO SISTEMA



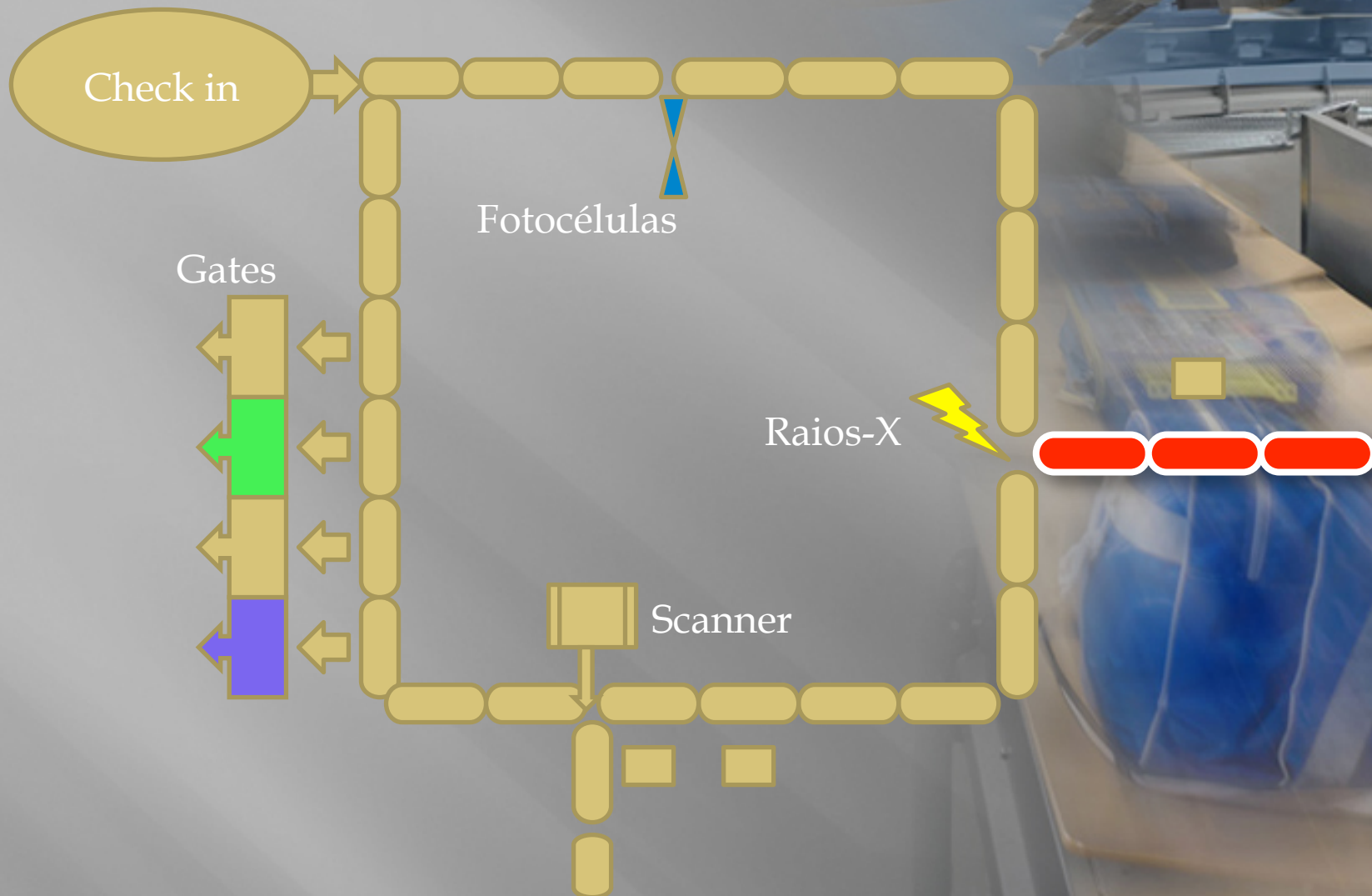
FUNIONAMENTO DO SISTEMA



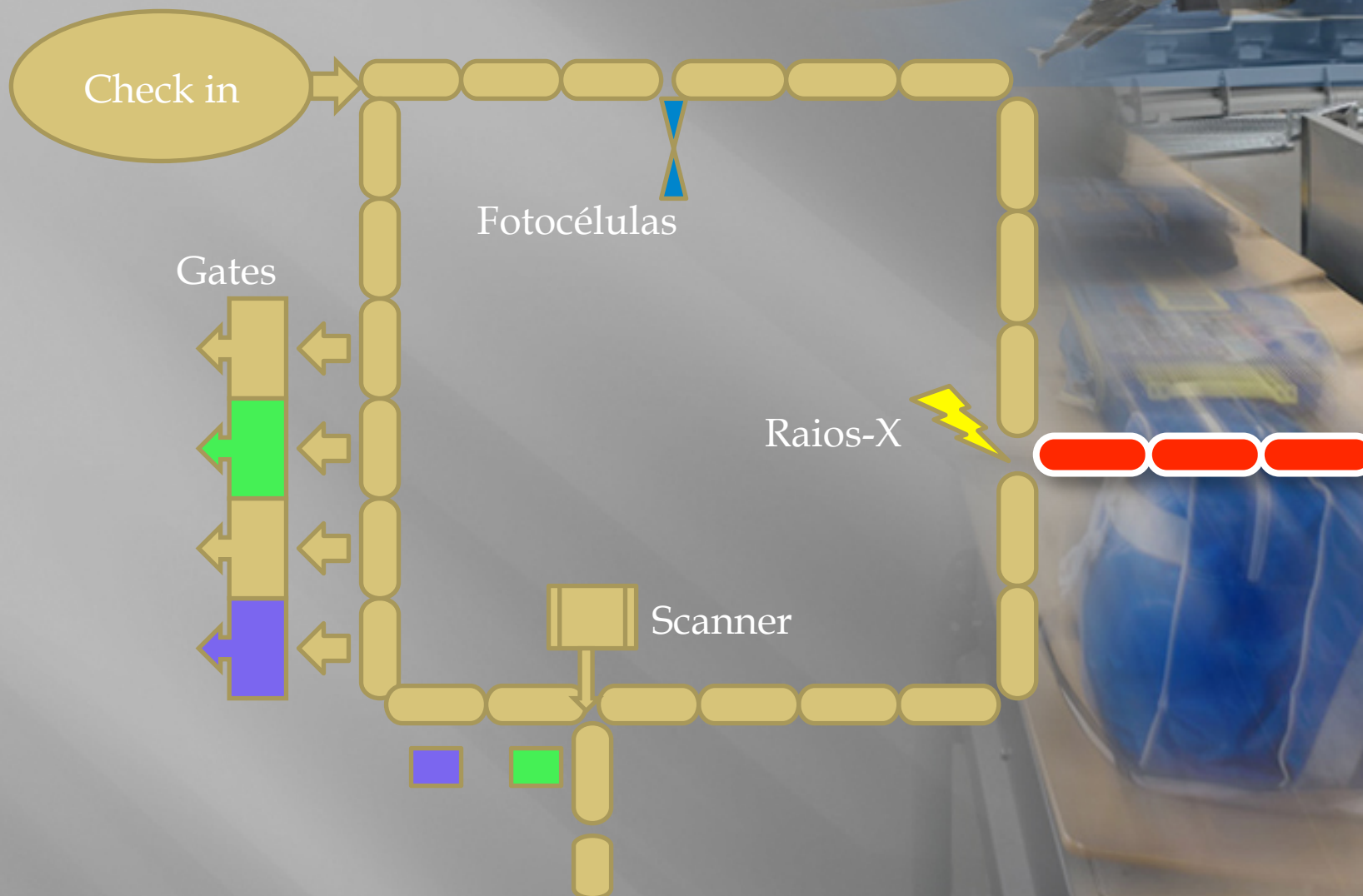
FUNIONAMENTO DO SISTEMA



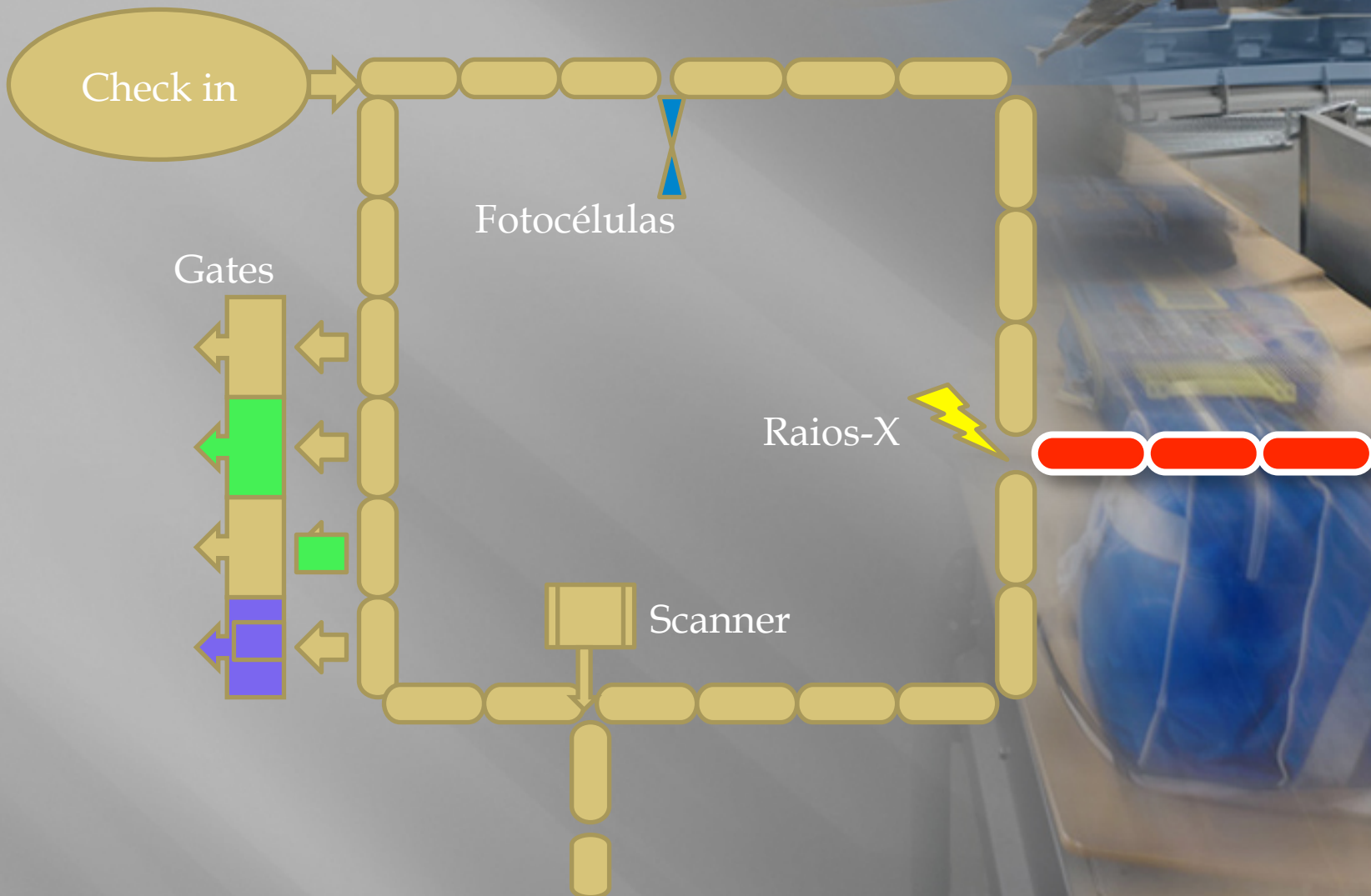
FUNCCIONAMENTO DO SISTEMA



FUNCIONAMENTO DO SISTEMA



FUNCCIONAMENTO DO SISTEMA



CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA



Porquê a utilização de PLC's?

PLC's VS Computadores:

- Mais duradouros e resistentes.
- Maior Robustez (sem bugs).

PLC's VS Relés e Contactores:

- Permitem receber como input um número muito elevado de sensores.
- Solução mais económica.

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA

PLC's usados:

- S7-400 – Série 4 da Siemens
 - Topo de gama, utilizado em sistemas mais complexos.

- S7-300
 - Utilizado nos sistemas menos complexos.
 - Mais barato.



CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA


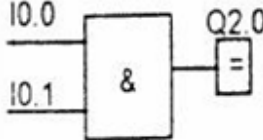
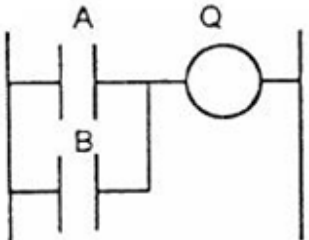
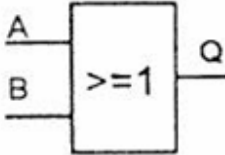
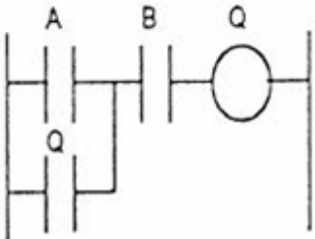
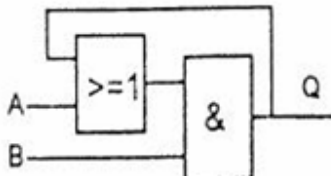
An Air France airplane is shown in flight, taking off from a runway. The aircraft is white with blue accents and the words "AIR FRANCE" are visible on the fuselage. The background shows a clear blue sky and the runway structure.

Linguagens de programação usadas:

- STL (Statement List)
 - Utilizada para criar código standard e rotinas.
 - Melhor para sequências mais complexas.
- FBD (Function Block Diagram)
 - Utilizada para conjugar e sequencializar as rotinas em STL já testadas, por forma a realizar tarefas.
 - Mais intuitivo.

Software usado: STEP7 em Windows Server 2003

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA

LADDER DIAGRAM	FUNCTIONAL BLOCK DIAGRAM	STATEMENT LIST (instruction list)
	<p>AND</p> 	<pre>LD I0.0 AN I0.1 = Q2.0</pre>
	<p>OR</p> 	<pre>LD A O B = Q</pre>
	<p>FEEDBACK LOOP</p> 	<pre>LD A O Q LD B ALD = Q</pre>

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA



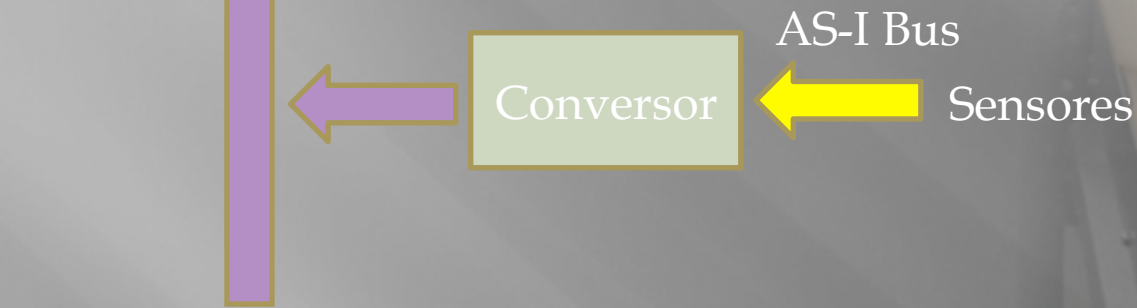
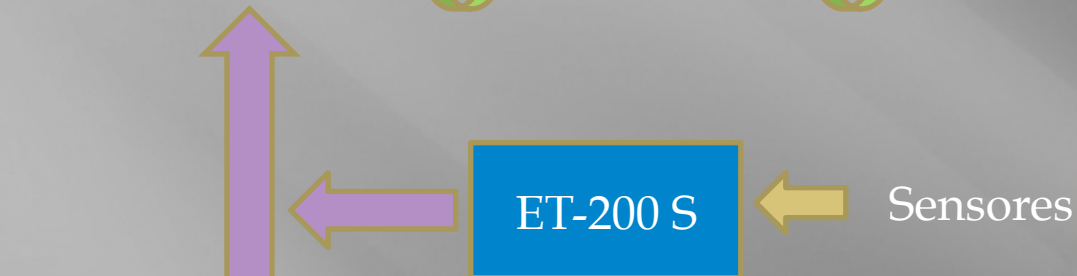
Sensores:

- Fotocélulas
- Máquinas raio-X
- Scanners

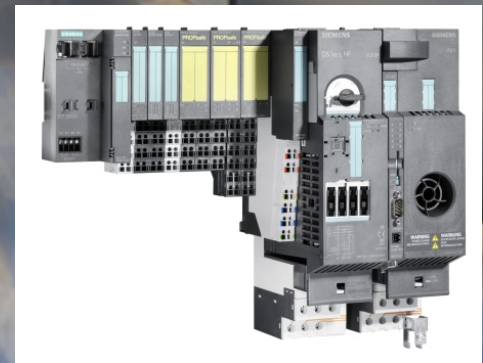
Actuadores:

- Motores
- Plataformas de direcção

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA



Sensores



SITUAÇÕES DE ERRO

The background of the slide is a photograph of an Air France airplane in flight, banking to the right. Below the plane, a cargo terminal is visible with a conveyor belt system. A large blue tarp is draped over a section of the conveyor belt in the foreground.

➤ Encraves de malas

- Principal causa de erros no sistema.
- Ocorrem devido aos mais diversos formatos das malas.

➤ Sobreaquecimento dos motores

- Poderão ocorrer aquando uma subida grande de temperaturas.
- É necessária a ventilação destes sistemas.

➤ Manutenção das máquinas Raio-X

- Impede o funcionamento da máquina.
- Bagagem direccionada para outra máquina.

SUPERVISÃO

Tapete rolante

Em movimento



P1

t1

Abre palete de direcção para máquina Y



P2

t2

Fecha palete



P3

t3

Máquina Y

Em funcionamento



P4

Ordem Manutenção

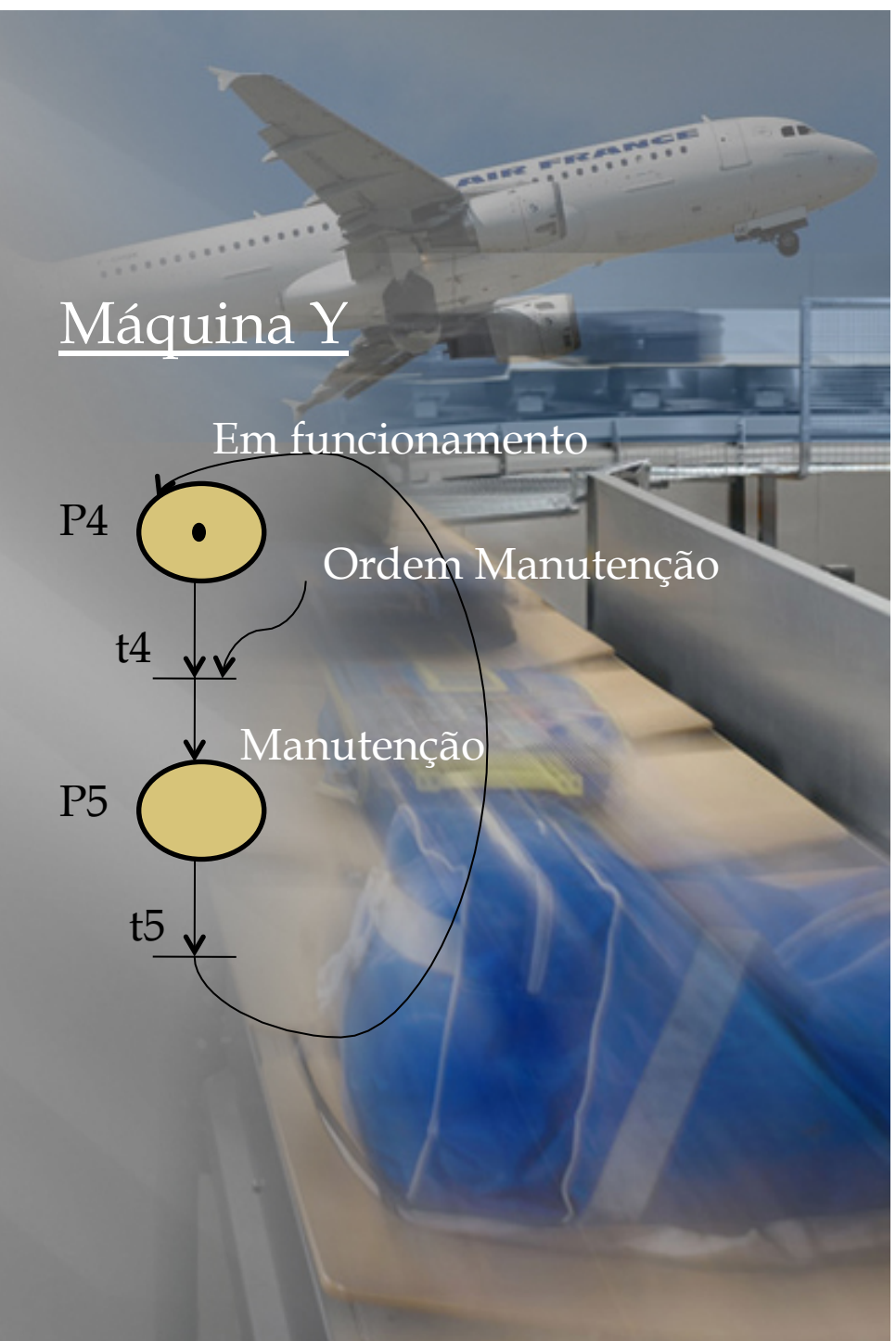
t4

Manutenção



P5

t5



SUPERVISÃO



Síntese de controlador

➤ Restrições:

- O tapete só direcciona bagagem para a máquina Y quando esta não está em manutenção.

➤ Restrições traduzidas para o método das equações matriciais:

$$\mu_2 + \mu_5 \leq 1$$

SUPERVISÃO

Tapete rolante

Máquina Y

Em movimento



P1

t1

Abre paleta de direcção para máquina Y



P2

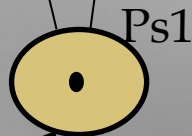
t2

Fecha paleta



P3

t3



Ps1

Em funcionamento



P4

t4

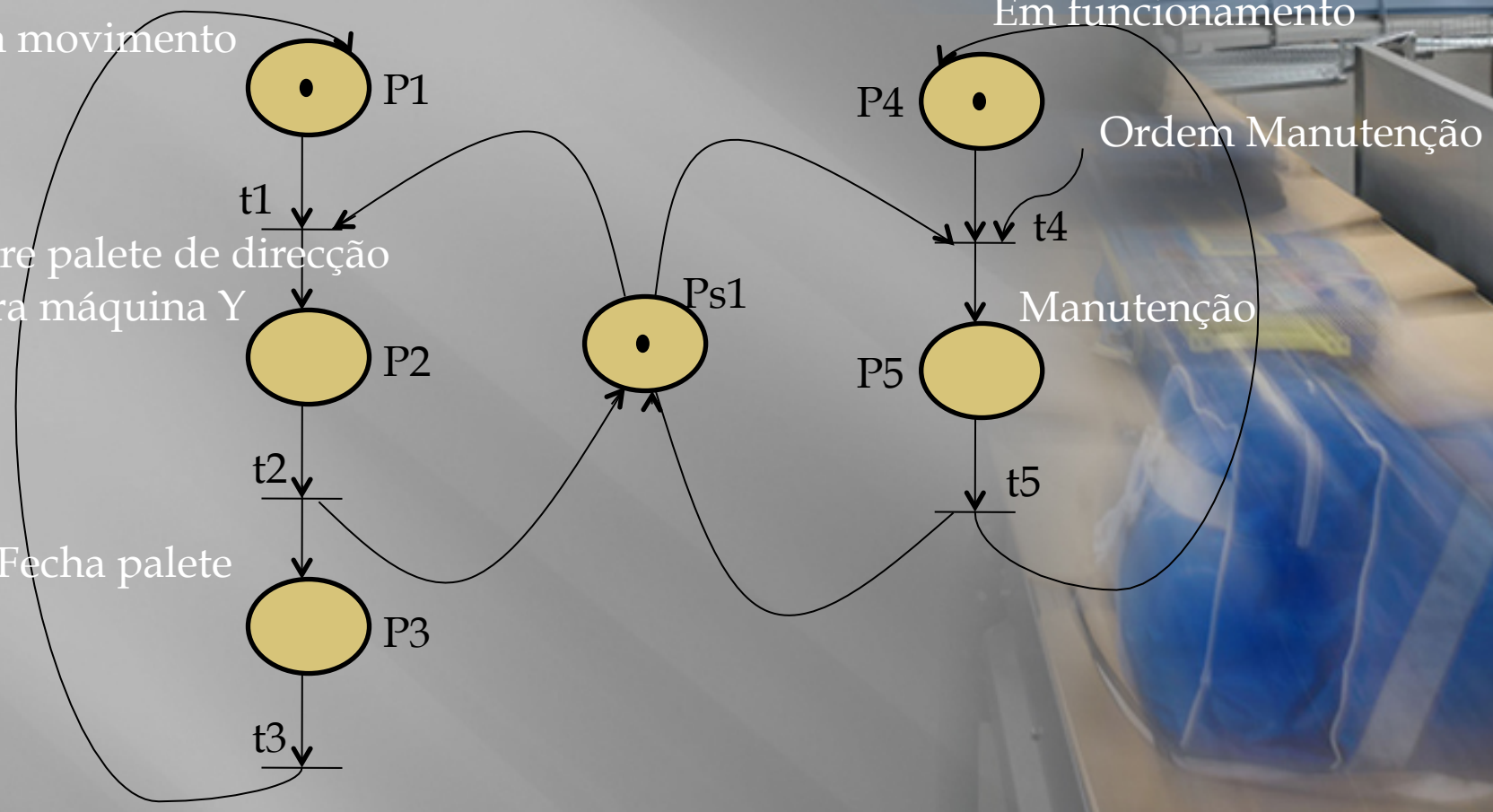
Ordem Manutenção



P5

Manutenção

t5



CURIOSIDADES



Aeroporto de Lisboa:

- 14 PLC's
- 4 a 5 mil Sensores (fotocélulas)
- Mais de 3000 Motores
- 14 Máquinas Raio-X
- 18 Scanners
- Comporta 23000 bagagens/h
- 7 min. (aprox.) de percurso

➤ Os tapetes deslocam-se a 1 m/s (aprox.).

Aeroporto de Beja:

- 1 PLC
- 350 Sensores (fotocélulas)
- 2000 motores
- 3 Máquinas Raio-X
- 3 Scanners

CURIOSIDADES

The background image shows an Air France airplane on a runway in the upper right, and a baggage conveyor belt in the lower right. The conveyor belt is moving several large blue bags. The scene is set at an airport terminal.

- São comprados alguns equipamentos com uma programação básica
 - Pré-programação (mecanismos físicos: velocidades, etc.)
- Siemens desenvolve:
 - PLC's
 - Software para controlo dos sistema.
 - Máquinas raio-X.
 - Scanners para identificação de bagagem.
 - Tapetes transportadores.

PERSPECTIVAS FUTURAS

The background of the slide is a composite image. The upper portion shows a white commercial airplane in flight against a clear blue sky. The lower portion shows a baggage carousel at an airport, with several large blue tarps covering items on the belt. The overall scene is brightly lit, suggesting a sunny day.

- Instalação do sistema para o Aeroporto XianYang, na China
- Expansão do sistema no aeroporto de Lisboa para o triplo da dimensão.
- Melhorar o método de identificação do ID da mala quando esta possui várias etiquetas, ou quando estão deformadas.

AGRADECIMENTOS

Fábrica Siemens – Carnaxide

- Eng. Joaquim Coelho
- Eng. Pedro Colaço
- Eng. Pedro Rodrigues

