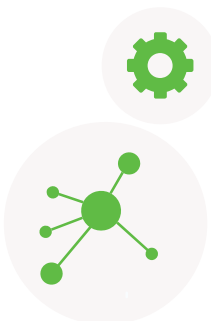


# Manufatura na era Digital Lean fazendo a diferença

**Bruno Correa** | Agente de Mudanças

**Antonio S Fortulan** | Gerente de Logística Inbound



# Manufatura na era Digital | Lean fazendo a diferença



**Electrolux**

Estrutura estratégica  
da Electrolux



Sistema Electrolux de  
Manufatura



Manufatura na era Digital



Nova Cultura

# Manufatura na era Digital | Lean fazendo a diferença



**Electrolux**

Estrutura estratégica  
da Electrolux



Sistema Electrolux de  
Manufatura



Manufatura na era Digital



Nova Cultura

# Electrolux Group



Net sales SEK

**121**  
bn

Vendas em  
**mais de**

**150**  
países

**55 mil**  
pessoas em

**60**  
países

Produtos  
**mais de**

**60**  
milhões

# Electrolux

Contribuição do Grupo



60%

Kitchen



16%

Laundry



7%

Small  
Appliances



11%

Home care\* &  
services



6%

Professional

# Electrolux do Brasil

Planta São Carlos



## PRODUTOS

- Lavadoras
- Fogões
- Cooktop



#NOSSAS  
PESSOAS

# São Carlos

Planta São Carlos



## A CIDADE

Localizado no sudeste do Brasil, a 230 km da cidade de São Paulo.

Economia baseada em atividades industriais, agricultura e agricultura (cana-de-açúcar, laranja, leite e frango)

Com 250k habitantes, é a primeira cidade da América do Sul em número de doutores por habitante (1: 135)

## DUAS DAS UNIVERSIDADES MAIS IMPORTANTES DO BRASIL

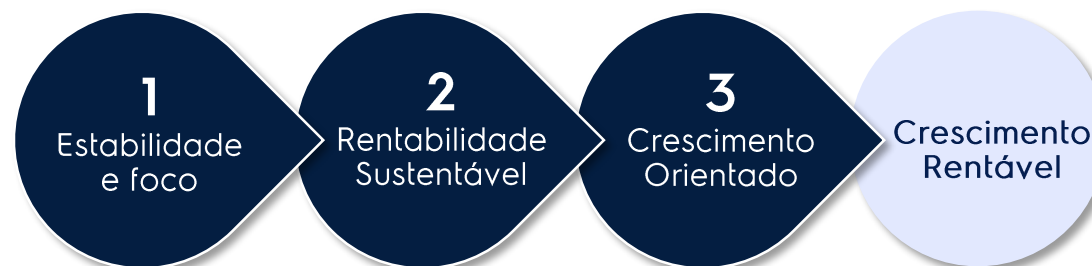


## EMPRESAS IMPORTANTES NA CIDADE



# Estrutura estratégica da Electrolux

Melhoria Contínua é parte integral da estratégia da Electrolux



# Manufatura na era Digital | Lean fazendo a diferença



Electrolux

Estrutura estratégica  
da Electrolux



Sistema Electrolux de  
Manufatura



Manufatura na era Digital



Nova Cultura

# Sistema Electrolux de Manufatura (EMS)



- Programa global para atingir excelência operacional.
- É “a maneira como fazemos as coisas” na manufatura da Electrolux.
- Abrange **melhores práticas** de princípios e **ferramentas** desenvolvidas internamente para alavancar o talento do time. Ou seja, é o **nosso caminho para a excelência**.

# Sistema Electrolux de Manufatura (EMS)



## MUDANÇA DE CULTURA

-  Liderança e alinhamento
-  Vá ver!
-  Desenvolvimento de pessoas



## MELHORIA DE PROCESSO

-  Criar fluxo de valores
-  Crescer com qualidade
-  Melhoraria contínua

## ESTABILIDADE

-  Criar e manter padrões
-  Tornar problemas visíveis
-  Reduzir variações

**Os Elementos Essenciais**  
guiam todas as  
competências baseadas nos  
três pilares do programa.

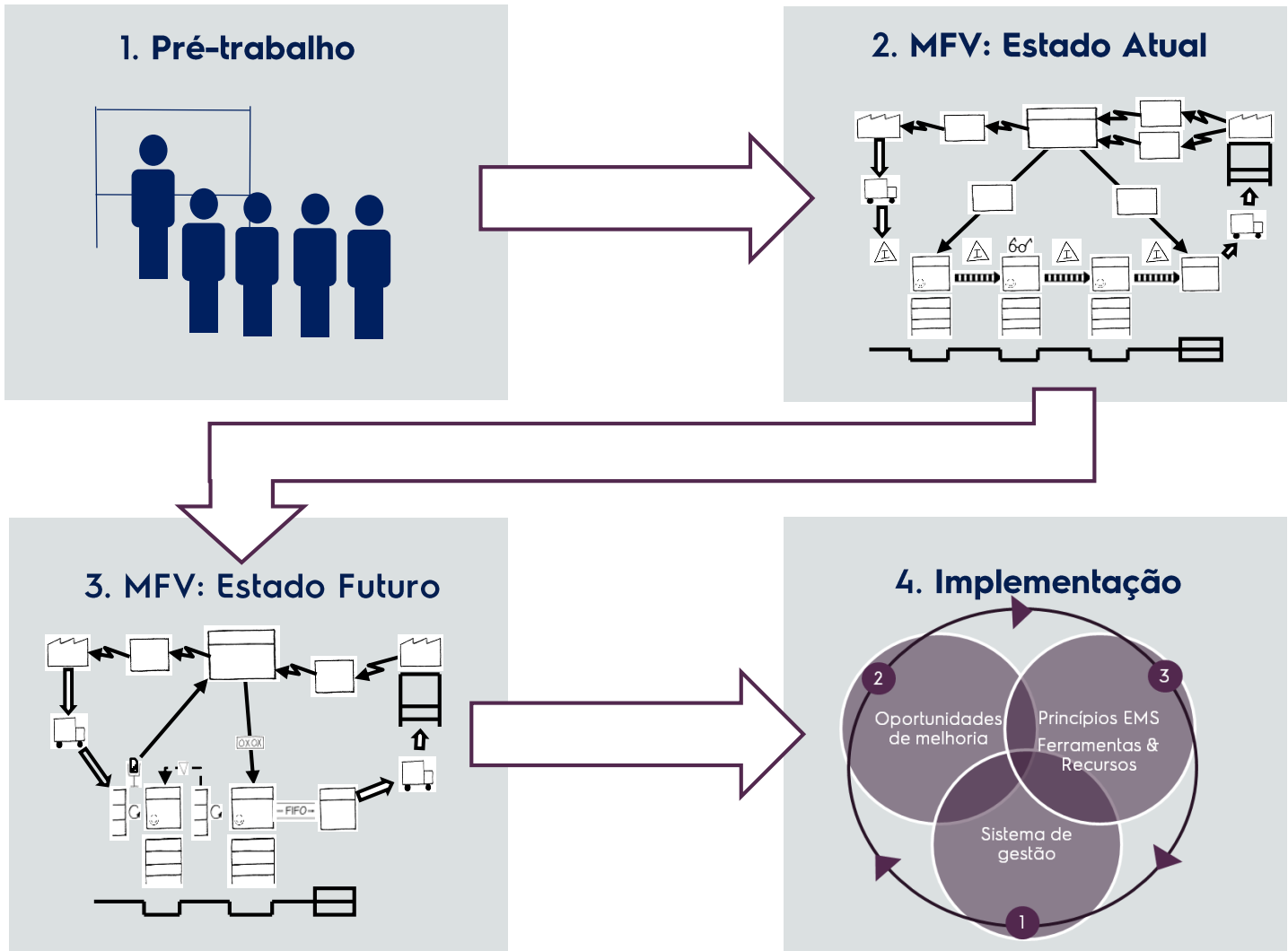


**Mudança Cultural**  
Engajar todos os membros do time Electrolux

**Melhoria de Processos**  
Melhorar continuamente nossa forma de trabalhar

**Estabilidade**  
A base para melhorias futuras

# Sistema Electrolux de Manufatura (EMS)



# Sistema Electrolux de Manufatura (EMS)



BOX  
TRADICIONAL

“Tradicional Lean Box  
utilizado em mapa de  
diagnóstico”

BOX  
“DIGITAL”

Lean Box utilizado em  
mapa de diagnóstico

|                      |
|----------------------|
| Process Area         |
| Operation            |
| Operators =          |
| Std Working Time =   |
| Extra Hrs=           |
| C/T=                 |
| Batch size =         |
| Set Up =             |
| # Set Ups =          |
| NRFT=                |
| Demonstrated OEE =   |
| Variants Total =     |
| Variants this week = |

☐ Production Workstream  
☒ Logistics WorkStream

Area: All areas

Process Description: Fiscal receiving

Predecessor Process: Gate

Successor Process: Physical receiving

Diagram

Apriso Doc Reference

Other Add Comments

| Process Mapping                |                         |                        |                            |                        |  |
|--------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|--|
| Process Characteristics        |                         |                        |                            |                        |  |
| FIFO                           |                         | Sequence of Pull       |                            | System / Setup         |  |
| Machine Connected              |                         | Material Availability  |                            | Backflush              |  |
| Rework Area                    |                         | OEE Monitored          |                            | Other                  |  |
| Production Characteristics     |                         |                        |                            |                        |  |
| Kind of signals                | Production Order        | Synchronism Screen     | Picking Order              | (full / empty box)     |  |
|                                | Putaway Order           | Min / Max              | Kanban                     | Synchronized operation |  |
|                                | Shipment Order          | Train Delivery Order   | Other                      | Other                  |  |
| Type of Receiving              | Receiving TO Container  | Receive TO Location    | JIT Receiving              | Not Clear              |  |
|                                | Production TO Container | Production TO Location | Other                      | Other                  |  |
| Prod Type                      | Batch                   | Mixed                  | Serial Number Generation   |                        |  |
| Main Transport Characteristics |                         |                        |                            |                        |  |
| Internal Transport Ways        | Forklift                | Train                  | Conveyor                   | Overhead Chain         |  |
|                                | Manual                  | Other                  | Other                      | Other                  |  |
| Information System & Services  |                         |                        |                            |                        |  |
| Picking Form                   |                         |                        | Other                      | Not Applied            |  |
| Information System             | PeopleSoft              | DASSAULT SYSTEMES      | Inlog (SGQ/DA)             | Other                  |  |
| Electronic Instruction System  | EWI                     | Dashboard              | Other                      | Not Applied            |  |
| Production Declaration         |                         |                        | Non Conformity Declaration |                        |  |
| Declaration Types              | Automatic Input         | Manual Input           | Automatic Input            | Manual Input           |  |

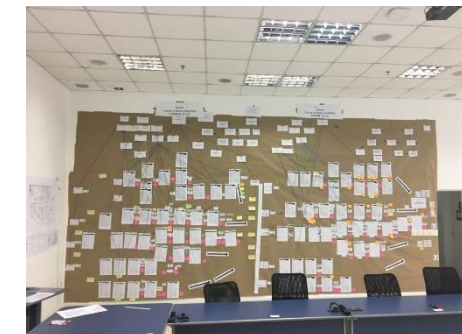
# BOX CONTEMPORÂNEO

Lean Box  
Contemporâneo  
utilizado em mapa de  
diagnóstico



|                                                                                                                                        |                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> Production Workstream<br><input checked="" type="checkbox"/> Logistics WorkStream |
| Area: All areas                                                                                                                        |                                                                                                            |
| Process Description: Fiscal receiving                                                                                                  |                                                                                                            |
| Predecessor Process: Gate                                                                                                              |                                                                                                            |
| Successor Process: Physical receiving                                                                                                  |                                                                                                            |
| <p>Diagram</p> <pre>graph LR; Gate[•Gate] --&gt; Fiscal[•Fiscal receiving]; Apriso[(Apriso)] --&gt; ERP[ERP]; ERP --&gt; Fiscal;</pre> |                                                                                                            |
| Apriso Doc Reference                                                                                                                   |                                                                                                            |
| Other Add Comments                                                                                                                     |                                                                                                            |

| Process Mapping                |                         |                       |                        |                            |                          |                      |                        |
|--------------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------|------------------------|
| Process Characteristics        |                         |                       |                        |                            |                          |                      |                        |
| FIFO                           |                         | Sequence of Pull      |                        | No System / go and see     |                          | Leveled Production   |                        |
| Machine Connected              |                         | Material Availability |                        | Backflush                  |                          | Quality Control (NC) |                        |
| Rework Area                    |                         | OEE Monitored         |                        | Other                      |                          | Other                |                        |
| Production Characteristics     |                         |                       |                        |                            |                          |                      |                        |
| Kind of signals                | Production Order        |                       | Synchronism Screen     |                            | Picking Order            |                      | (full / empty box)     |
|                                | Putaway Order           |                       | Min / Max              |                            | Kanban                   |                      | Synchronized operation |
|                                | Shipment Order          |                       | Train Delivery Order   |                            | Other                    |                      | Other                  |
| Type of Receiving              | Receiving TO Container  |                       | Receive TO Location    |                            | JIT Receiving            |                      | Not Clear              |
|                                | Production TO Container |                       | Production TO Location |                            | Other                    |                      | Other                  |
| Prod Type                      | Batch                   |                       | Mixed                  |                            | Serial Number Generation |                      |                        |
| Main Transport Characteristics |                         |                       |                        |                            |                          |                      |                        |
| Internal Transport Ways        | Forklift                |                       | Train                  |                            | Conveyor                 |                      | Overhead Chain         |
|                                | Manual                  |                       | Other                  |                            | Other                    |                      | Other                  |
| Information System & Services  |                         |                       |                        |                            |                          |                      |                        |
| Printing Form                  |                         |                       | Label                  |                            | Other                    |                      | Not Applied            |
| Information System             |                         |                       |                        |                            | Inlog (SGQ/DA)           |                      | Other                  |
| Electronic Instruction &       | EWI                     |                       | Dashboard              |                            | Other                    |                      | Not Applied            |
| Production Declaration         |                         |                       |                        | Non Conformity Declaration |                          |                      |                        |
| Declaration Types              | Automatic Input         |                       | Manual Input           |                            | Automatic Input          |                      | Manual Input           |



# Manufatura na era Digital | Lean fazendo a diferença



Electrolux

Estrutura estratégica  
da Electrolux



Sistema Electrolux de  
Manufatura



Manufatura na era Digital



Nova Cultura



## ESCOPO



Implementar uma solução global MES (Manufacturing Execution System) para linhas de montagem e áreas tecnológicas, abrangendo também o processo intralogístico (itens fabricados / adquiridos) e o gerenciamento de não conformidades em processo, aumentando o controle operacional em toda a fábrica.

- Como premissa, dá visibilidade em tempo instantâneo do progresso das operações, status dos equipamentos, localização dos materiais e disponibilidade, conectando a maquinaria do chão de fábrica com as atividades de planejamento da fábrica.

# Manufatura Digital

## Nível de Integrações – MES e outros níveis



ISA 95 (International Society of Automation)

ERP: Enterprise Resources Planning

MES: Manufacturing Execution System

# Manufatura Digital

## Método Aplicado e a Escolha do Parceiro certo para Desenvolvimento e Implantação do Sistema

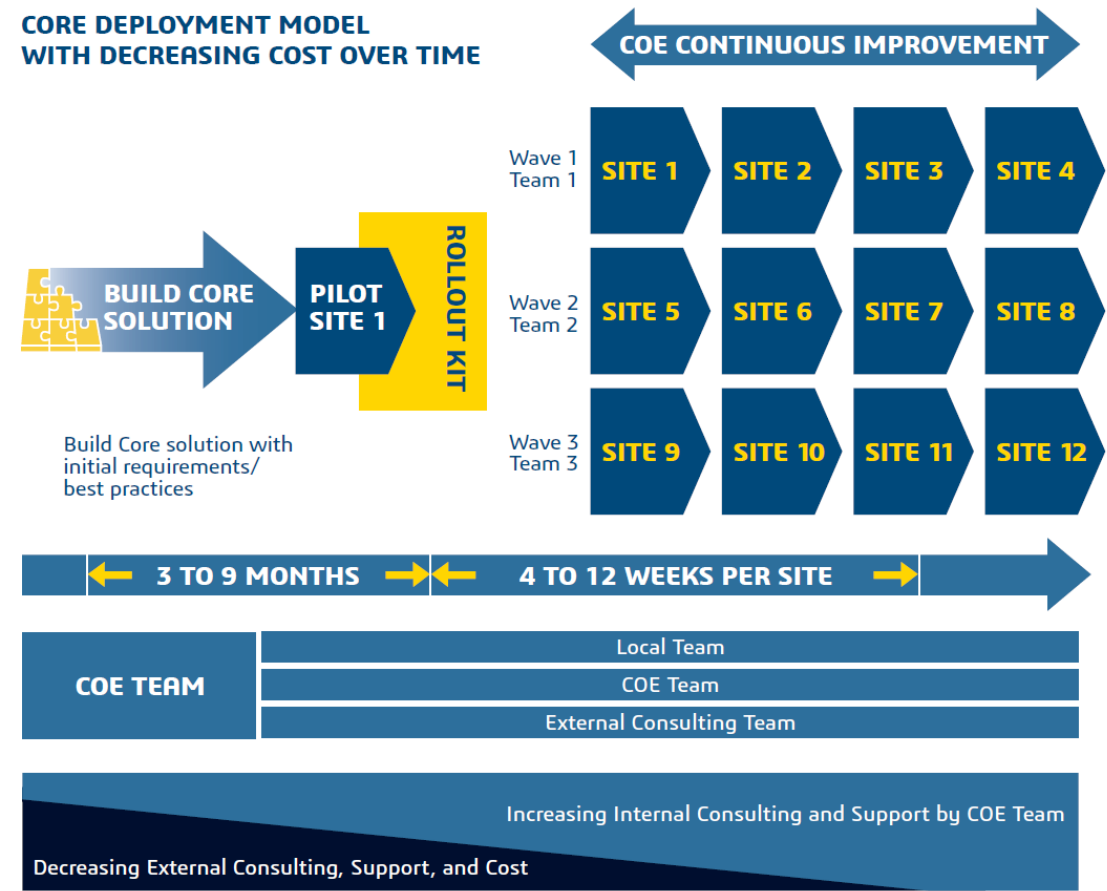


Figure 1. Magic Quadrant for Manufacturing Execution Systems



Source: Gartner (November 2018)

### CORE DEPLOYMENT MODEL WITH DECREASING COST OVER TIME



# Manufatura Digital

## Definindo o nível de expectativas para a Planta



1



Manter o controle e sincronização de todas as operações e máquinas dentro da fábrica.

2



Fornecer status em tempo instantâneo de todas as atividades em produção (o que foi produzido) e de máquinas (desempenho, quebras, manutenção, etc.).

3



Gerenciar e sincronizar todo o movimento e estoque de material dentro da fábrica (intralogística).

4



Reduzir as atividades manuais para controlar os movimentos de materiais e produtos e estoque (Scanners de código de barras, RFID, etc.).

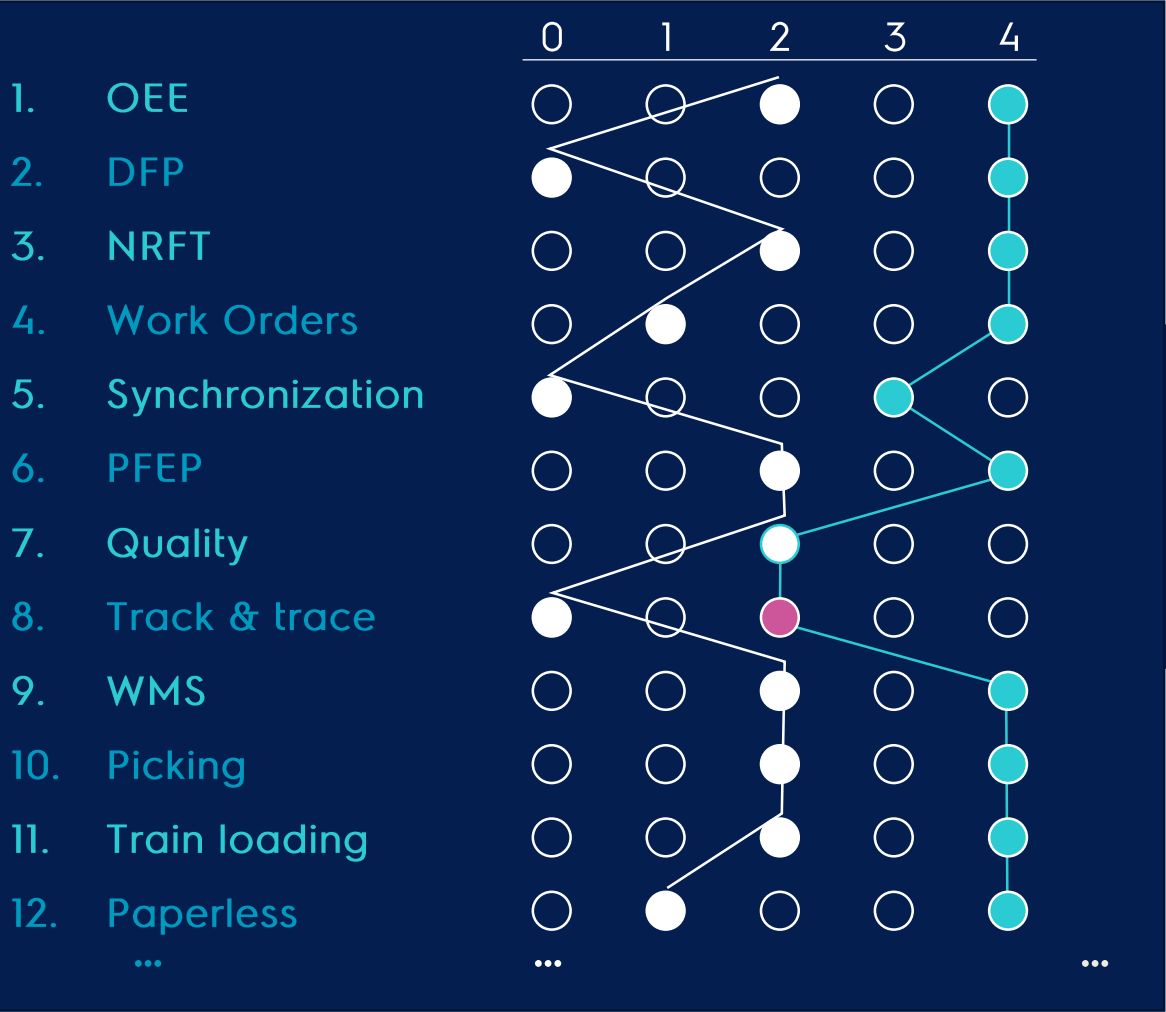
5



Console operacional para KPIs em tempo instantâneo e monitoramento de status (também em dispositivos móveis).

# Manufatura Digital

Levantamento do seu estado atual e definindo o nível de expectativas para as operações



○ As is now

● MES must be

● MES nice to have

0 - Não presente

1 - Presente em algumas áreas

2 - Presente nas principais áreas

3 - Presente extensivamente com funcionalidade quase total

4 - Completamente trabalhando em todas as áreas

# Manufatura Digital

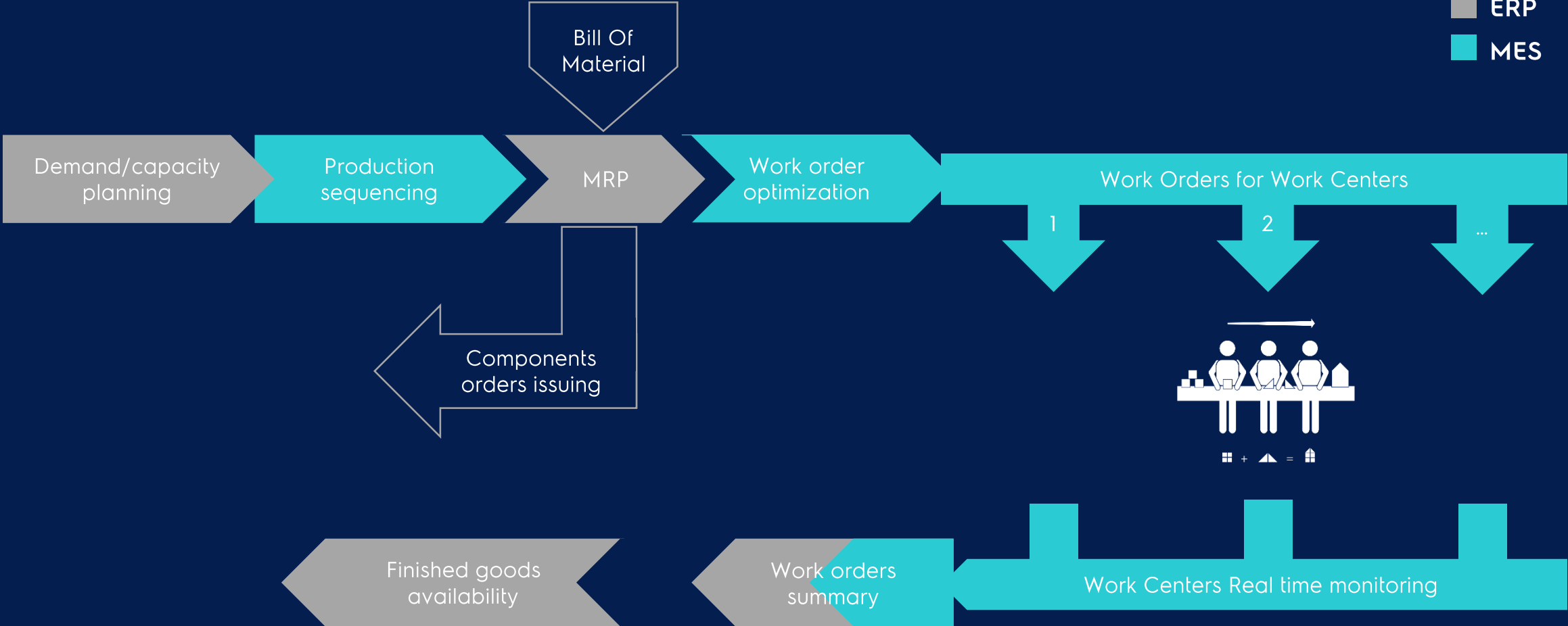
## Macro Processo



### Supply Chain

### Plant

■ ERP  
■ MES



# Manufatura Digital

## Principais funcionalidades fornecidas pela manufatura digital



1



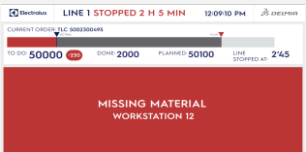
**Paperless\_** Coleta automática de todas as informações relevantes, reduzindo a necessidade de relatórios em papel e entrada manual de dados.

2



**OEE\_** Medição automática em tempo instantâneo do OEE por equipamento, centro de trabalho, área de produção, tipo de processo entre Plantas.

3



**DFP\_** Medição automática em tempo instantâneo do DFP por linha de montagem e fábrica em todos os períodos (por exemplo: hora, turno, dia, semana,...).

4



**NRFT\_** Medição automática em tempo instantâneo da NRFT por linha de montagem, PNC, tipo de produto e tipo de defeito (a declarado pelo operador).

5

| Ordem | Material | Quantidade | Status       | Observações |
|-------|----------|------------|--------------|-------------|
| 1001  | 1001001  | 1000       | Em andamento |             |
| 1002  | 1001002  | 2000       | Concluído    |             |
| 1003  | 1001003  | 3000       | Pendente     |             |

**Ordens de Trabalho\_** Verificação automática de progresso e gerenciamento de todas as ordens de serviço de todos os centros de trabalho da Planta.

# Manufatura Digital

## Principais funcionalidades fornecidas pela manufatura digital



6



**Progresso da Produção\_** Relatório automático em tempo instantâneo da quantidade produzida por equipamento, centro de trabalho, área de produção, tipo de processo entre Plantas.

7

**Sincronização\_** Sincronização automática de todos os fluxos de recursos envolvidos no plano diário (ou seja, fluxos de materiais, equipamentos e ferramentas, e habilidades de pessoas).

8



**Automação do Processo\_** Ter sistema de equipamentos conectados, sincronizar e controlar parâmetros ou configurações de processo selecionados com base na especificação da ordem de produção atual.

9

**PFEP\_** Alinhamento automático do plano de material para cada peça com o progresso da produção em tempo real (o PFEP é integrado ao sistema e aciona os movimentos dos materiais (por exemplo, picking) de acordo com os progressos da produção).

10



**Qualidade\_** As atividades de qualidade são acionadas automaticamente pelo sistema ao longo do fluxo de trabalho completo (por exemplo: entrada, atividades de montagem e testes funcionais). O resultado do controle permite usar novamente o material ou mantê-lo em quarentena / rejeição / sucata ou passar para retrabalho.

# Manufatura Digital

## Principais funcionalidades fornecidas pela manufatura digital



11



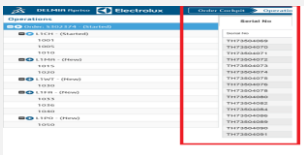
**Sucata, substituição, desmontagem\_** Relatório automático em tempo instantâneo da quantidade de refugo produzida pelo equipamento, centro de trabalho, área de produção e tipo de processo entre Plantas.

12



**Track & trace\_** Vincula o número de série do PNC ao ANC relevante s/n ou lote de produção de componentes, fornecendo uma rastreabilidade completa das operações da Planta para uma análise de causa raiz mais profunda (genealogia do produto).

13



**Gerenciamento de números de série\_** Para as ordens principais de produção de montagem, o sistema fará o download, verificará ou gerará e sincronizará números de série para produtos acabados. Números serão armazenados para fins de rastreabilidade e serviços ao cliente no futuro.

14



**WMS\_** Fornece funcionalidades do Sistema de Gerenciamento de Almoarifado (gerenciamento de estoque, locais,...).

15



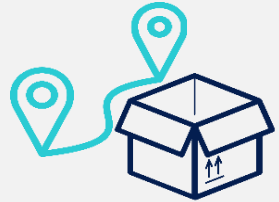
**Entrega de trem para linha de produção\_** O sistema otimiza e gerencia automaticamente as atividades de carregamento do trem, alimentando as linhas de montagem de acordo com o plano de produção e o progresso real da produção.

# Manufatura Digital

## Principais funcionalidades fornecidas pela manufatura digital



16



**Movimentos dos materiais\_** O sistema otimiza e gerencia automaticamente as movimentações de material entre as oficinas, submontagens, armazenamentos e linhas de montagem de acordo com o progresso real da produção.

17



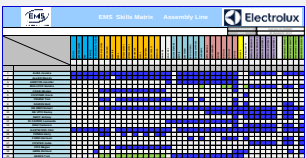
**Instruções Eletrônicas de Trabalho\_** O sistema sincroniza, carrega e exibe automaticamente as folhas de detalhes do trabalho, desenhos de engenharia e instruções de segurança associadas ao contexto de trabalho do operador.

18



**Tablet / Mobile / Notificações\_** Permite que todas as informações relevantes, notificações e sincronização sejam exibidas em tempo real nos melhores dispositivos móveis adequados, desde Operador, Logística, Drivers e Líderes de Equipe até Executivo.

19



**Gestão de Matriz de Habilidades\_** O sistema gerencia e verifica se os operadores possuem um nível adequado de habilidades e treinamento atualizado necessário para operar em determinado posto de trabalho.

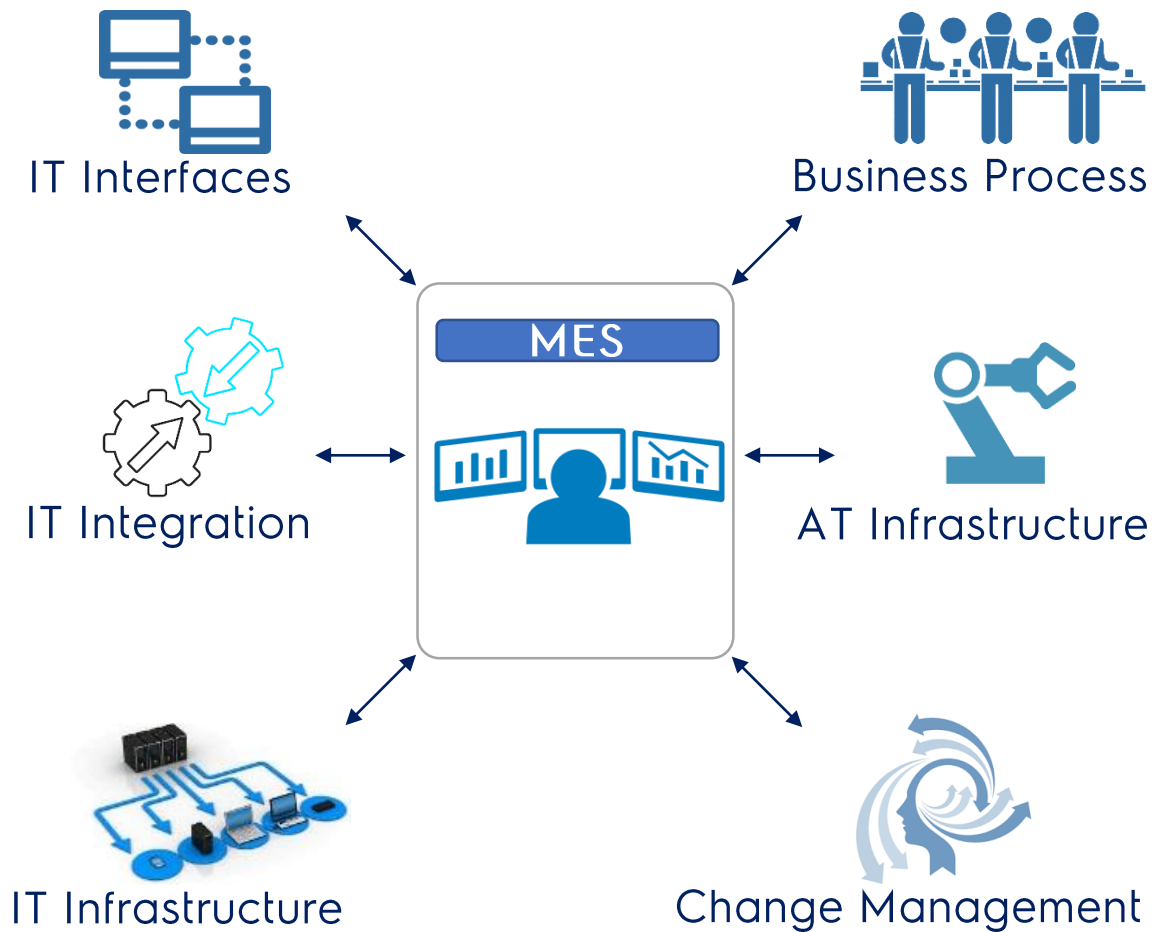
# Manufatura Digital

Uma explicação de função de alto nível e possível implementação na Planta  
Exemplo de São Carlos



|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| ERP (JDE)           | Legacy System      |
| ERP (SAP)           | QMS System         |
| GSQA                | Print Server       |
| SGQ                 | E&S                |
| Team Center         | WMS                |
| KEPServerEX         | Bar Code System    |
| Business Integrator | Machine Integrator |

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| Datacenter      | Tablets   |
| Servers         | Handhelds |
| Network Cabling | Client PC |
| Switches        | TVs       |
| Firewall        | Printers  |



|                   |              |
|-------------------|--------------|
| BOM/Routing       | Work Centers |
| Cost              | Equipment    |
| Work Instructions | Strategies   |
| MRP               | Locations    |
| EMS/PFEP          | Reason Codes |

|                   |          |
|-------------------|----------|
| AT Cabling        | Scanners |
| Injection Machine | Presses  |
| Cutting lines     | Painting |
| Pad printing      | Sensors  |
| PLC               | HMI      |

|                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| Change Management       | Organizational Readiness  |
| Stakeholders Management | Communication Plan        |
| Training                | Skills Matrix - New Roles |
| Stabilization Approach  | Cultural Change           |

# Manufatura na era Digital | Lean fazendo a diferença



Electrolux

Estrutura estratégica  
da Electrolux



Sistema Electrolux de  
Manufatura



Manufatura na era Digital

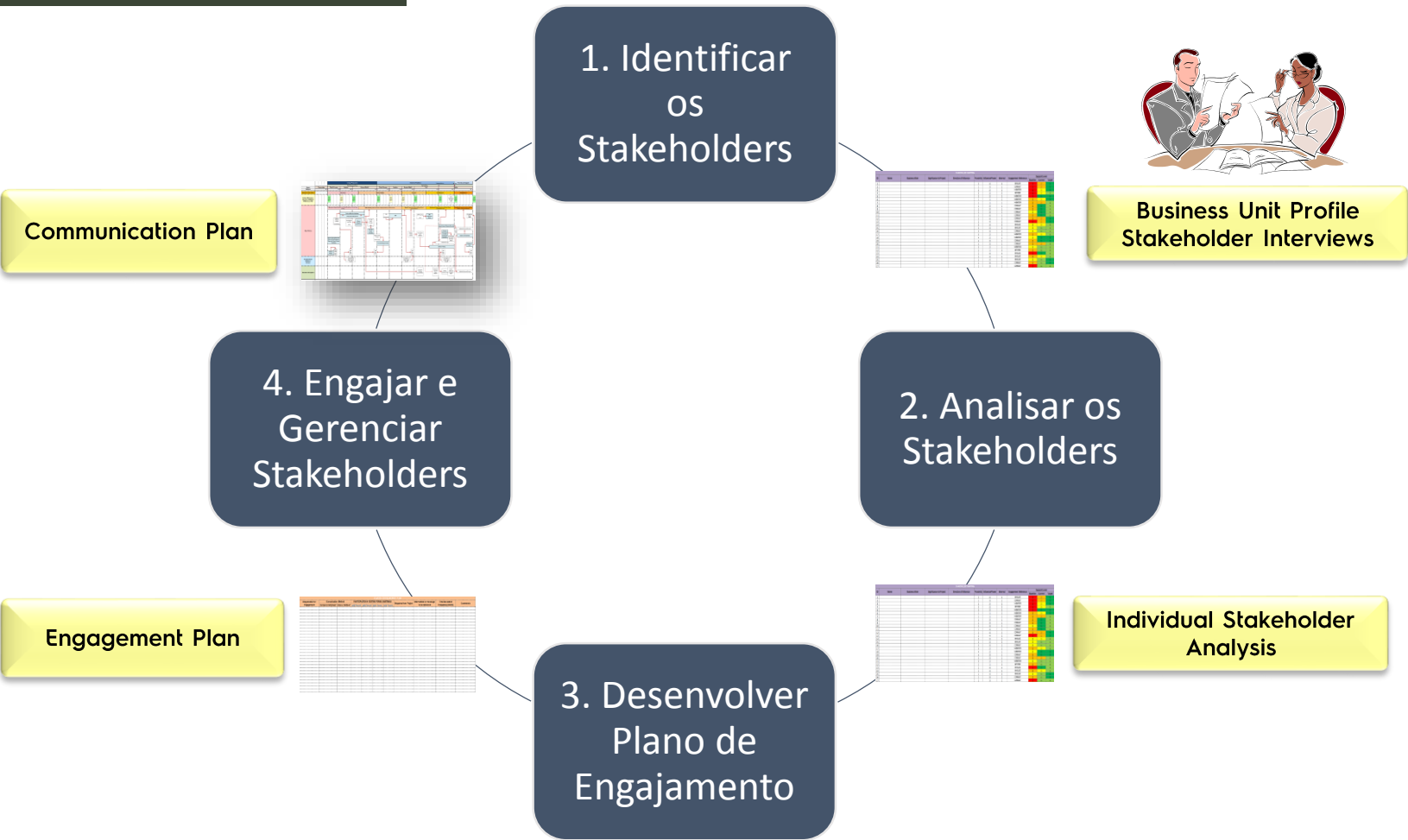


Nova Cultura

# Estabelecendo uma nova Cultura



## Gestão de Stakeholders e Comunicação



# Estabelecendo uma nova Cultura



## Gerenciamento de Mudanças



- *Definição da visão estratégica.*
- *Agenda de treinamento e comunicação.*
- *Pesquisa com os colaboradores*
- *Reestruturação de algumas áreas, novas habilidades e novos processos.*
- *Identificação dos principais usuários e UATs das áreas.*

# Estabelecendo uma nova Cultura



## Prontidão Organizacional



- *Mapeamento do Fluxo de Valor (Mapa atual X Mapa futuro).*
- *Alinhamento da equipe do projeto.*

# Estabelecendo uma nova Cultura



## Treinamentos

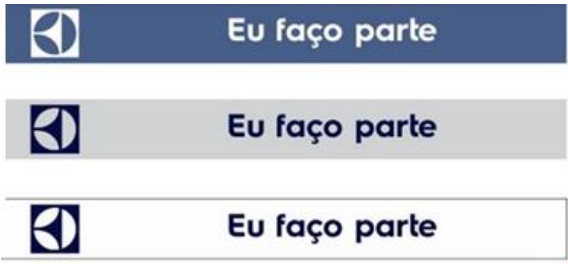


*Treinamentos na Escola de Operações para todos os colaboradores*

# Estabelecendo uma nova Cultura



## Campanha



*Promover nos colaboradores a sensação de pertencimento, reconhecimento, engajamento no treinamento, celebração e incentivo digital.*

# Manufatura na era Digital | Lean fazendo a diferença



**Electrolux**

Estrutura estratégica  
da Electrolux



Sistema Electrolux de  
Manufatura



Manufatura na era Digital



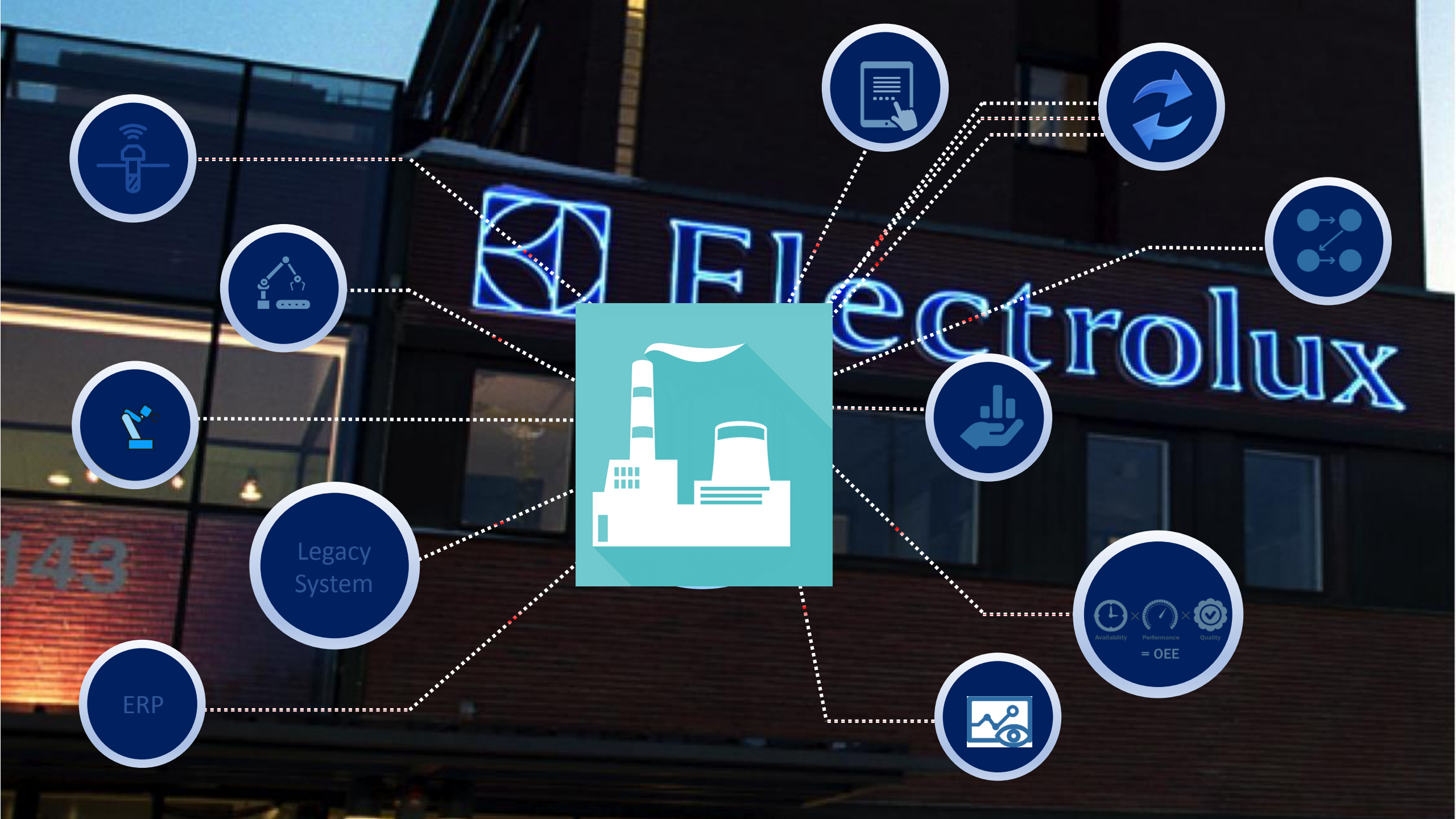
Nova Cultura

# Manufatura na era Digital | Lean fazendo a diferença



*“...Proporcionar uma manufatura integrada, produtiva e digital com informações na ponta dos dedos...”*





Legacy System

ERP

Availability × Performance × Quality  
= OEE



Obrigado!