

RELATÓRIO TÉCNICO FINAL

INTEGRAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL

EMPRESA EMBRAER

Aluno: Cecília Georgeto

Curso Técnico em Análise e desenvolvimento de Sistemas

Professor Orientador: Prof. Me. Deivison S. Takatu

Sorocaba

2026

1. INTRODUÇÃO

A transformação digital vem modificando profundamente a forma como as indústrias produzem, gerenciam recursos e tomam decisões. A chamada Indústria 4.0 introduz a integração entre automação industrial, tecnologia da informação (TI) e gestão estratégica, criando ambientes produtivos conectados, inteligentes e orientados por dados.

Nesse cenário, destacam-se dois conceitos fundamentais: **integração vertical** e **integração horizontal**. Esses modelos permitem a circulação contínua de informações entre máquinas, sistemas e pessoas, possibilitando decisões mais rápidas, redução de custos e aumento da eficiência.

Este relatório apresenta um estudo técnico sobre a aplicação dessas integrações em uma empresa brasileira de grande relevância tecnológica: a **Embraer S.A.**, referência mundial na indústria aeroespacial.

2. OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

Analisar como a integração vertical e horizontal favorece a competitividade de uma empresa brasileira do setor industrial.

2.2 Objetivos Específicos

- Apresentar fundamentos tecnológicos da Indústria 4.0
- Explicar os conceitos de integração vertical e horizontal
- Abordar sistemas corporativos industriais
- Demonstrar a importância dos dados industriais
- Aplicar os conceitos ao caso da Embraer

3. FUNDAMENTOS TECNOLÓGICOS DA INDÚSTRIA 4.0

A Indústria 4.0 representa a convergência entre sistemas físicos e digitais. Esse novo paradigma é sustentado por tecnologias que permitem conectividade, automação e inteligência nos processos produtivos.

3.1 Internet das Coisas Industrial (IIoT)

A IIoT permite que sensores, máquinas e equipamentos troquem dados em tempo real.

Principais aplicações:

- Monitoramento contínuo de equipamentos
- Manutenção preditiva
- Otimização da produção

3.2 Automação Industrial

A automação envolve o uso de:

- CLPs (Controladores Lógicos Programáveis)
- Sensores e atuadores
- Sistemas supervisórios

Benefícios:

- Redução de erros humanos
- Padronização de processos
- Aumento da produtividade

3.3 Computação em Nuvem

Permite armazenamento e processamento de grandes volumes de dados industriais com alta disponibilidade e escalabilidade.

3.4 Big Data e Analytics

Ferramentas analíticas transformam dados industriais em informações estratégicas, apoiando a tomada de decisão.

4. INTEGRAÇÃO VERTICAL

A integração vertical conecta os diferentes níveis hierárquicos da organização, desde o chão de fábrica até o nível estratégico.

4.1 Níveis da Pirâmide Industrial

1. Nível de Campo

Sensores e atuadores que coletam dados diretamente das máquinas.

2. Nível de Controle

CLPs e sistemas SCADA responsáveis pelo controle dos processos.

Nível de Execução (MES)

Sistemas de execução da manufatura que monitoram a produção em tempo real.

3. Nível Corporativo (ERP)

Sistemas responsáveis pela gestão empresarial.

4.2 Benefícios da Integração Vertical

- Redução de atrasos informacionais
- Monitoramento em tempo real
- Decisões mais rápidas e precisas
- Maior controle de qualidade

5. Integração Horizontal

A integração horizontal conecta processos ao longo de toda a cadeia de valor.

5.1 Cadeia de Valor Integrada

- Fornecedores
- Produção
- Logística
- Distribuição
- Clientes

5.2 Benefícios

- Fluxo contínuo de informações
- Redução de conflitos entre departamentos
- Eliminação de silos organizacionais
- Maior colaboração entre parceiros

6. Sistemas Corporativos na Indústria

6.1 ERP – Enterprise Resource Planning

Responsável pela gestão dos recursos empresariais:

- Financeiro
- Compras
- Estoque
- Recursos humanos
- Planejamento da produção

6.2 MES – Manufacturing Execution System

Sistema intermediário entre chão de fábrica e gestão:

- Monitoramento da produção
- Rastreabilidade
- Controle de qualidade

6.3 SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition

Sistema de supervisão e aquisição de dados:

- Monitoramento em tempo real
- Alarmes operacionais
- Coleta de dados industriais

7. Dados Industriais como Ativo Estratégico

Na indústria moderna, dados são considerados um ativo estratégico essencial.

Benefícios principais:

Redução de Custos

Identificação de desperdícios e otimização de recursos.

Aumento da Eficiência

Melhor planejamento e uso de máquinas.

Melhoria da Qualidade

Monitoramento contínuo dos processos produtivos.

Previsibilidade e Controle

Uso de análises preditivas para evitar falhas e paradas.

8. Estudo de Caso – Embraer

8.1 Visão Geral

A Embraer é uma das maiores fabricantes de aeronaves do mundo, atuando nos segmentos:

- Aviação comercial
- Aviação executiva
- Defesa e segurança
- Mobilidade aérea urbana

A produção aeronáutica exige extrema precisão, rastreabilidade e controle, tornando a integração de sistemas um fator crítico.

9. Integração Vertical na Embraer

A fabricação de aeronaves envolve milhares de componentes e processos críticos. Para garantir segurança e qualidade, a empresa utiliza integração total entre produção e gestão.

Exemplos práticos

- Sensores monitoram montagem de aeronaves
- Sistemas MES acompanham cada etapa produtiva
- ERP integra planejamento e recursos
- Gestão estratégica recebe dados em tempo real

Resultados

- Rastreabilidade completa de componentes
- Redução de falhas de montagem
- Aumento da segurança operacional
- Decisões baseadas em dados

10. Integração Horizontal na Embraer

A cadeia produtiva da empresa é global e envolve centenas de fornecedores.

Integração com:

- Fornecedores internacionais
- Centros de engenharia
- Fábricas em diferentes países
- Companhias aéreas

Benefícios

- Produção sincronizada globalmente
- Redução de atrasos logísticos
- Compartilhamento de dados com parceiros
- Melhor planejamento de manutenção das aeronaves

11. Impactos Estratégicos

A integração vertical e horizontal proporciona:

- Maior eficiência operacional
- Redução de custos
- Melhoria contínua da qualidade
- Inovação tecnológica
- Competitividade internacional

12. Conclusão

A integração de sistemas industriais é essencial para a indústria moderna. A conexão entre equipamentos, processos, sistemas e pessoas transforma a forma como as empresas operam e competem.

O caso da Embraer demonstra que a integração vertical e horizontal possibilita maior eficiência, qualidade e segurança, além de fortalecer a posição da indústria brasileira no cenário global.

A Indústria 4.0 representa, portanto, um caminho indispensável para o crescimento sustentável e competitivo das empresas.