
UB-ACADEMY

Introdução à Indústria 4.0

Apostila do Módulo 01, do curso de introdução da
Ub-Academy.

Sumário

Como usar esta apostila

Aula 01. Por que digitalizar muda o resultado

Aula 02. O que é Indústria 4.0

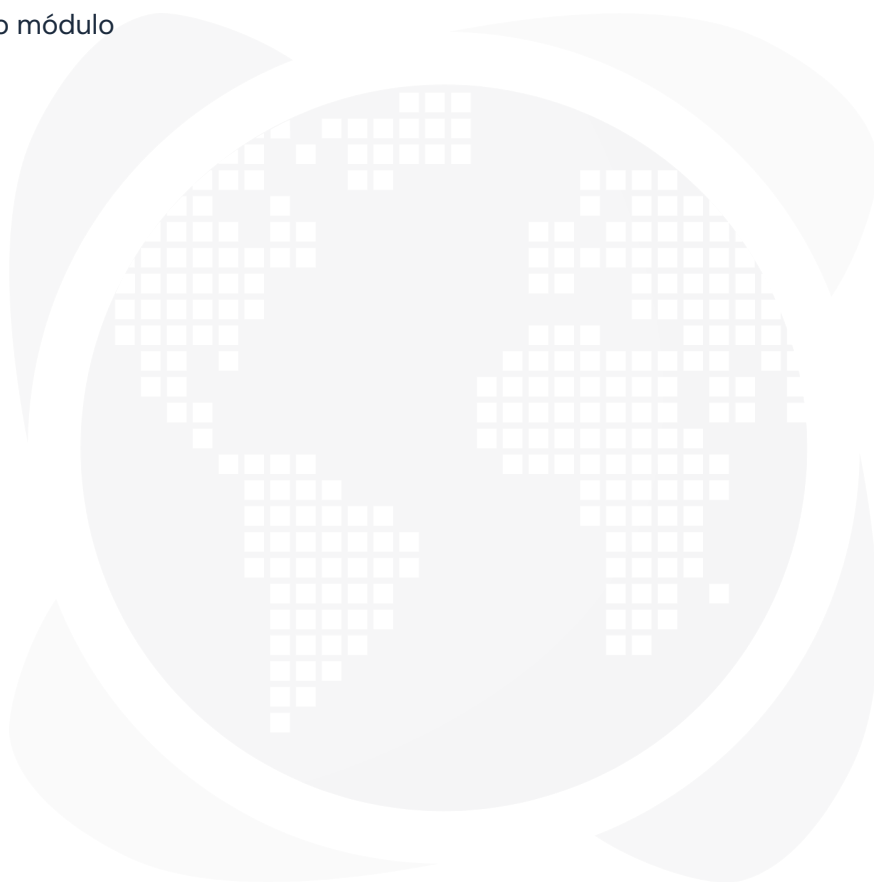
Aula 03. A trajetória da Ubivis

Aula 04. A indústria do futuro

Aula 05. Como chegar na quarta revolução industrial

O que fazer na segunda-feira

Glossário do módulo



Como usar esta apostila

Este caderno acompanha as cinco aulas do Módulo 01. Cada capítulo tem a mesma estrutura: o que a aula responde, os conceitos com a definição que a Ubivis usa no dia a dia, e um quadro com os pontos que valem anotar. No fim há um roteiro curto para aplicar o conteúdo na sua fábrica e um glossário com os termos que aparecem no módulo.

O módulo leva **35 minutos** de vídeo. A apostila serve tanto para acompanhar quanto para consultar depois, e foi escrita para ser lida sem o vídeo aberto ao lado.

Para quem este módulo foi feito

Quem opera, planeja ou gerencia produção e precisa entender o que a Indústria 4.0 muda no resultado. Não exige conhecimento prévio de automação nem de programação.



Aula 01. Por que digitalizar muda o resultado

A aula de abertura começa por uma pergunta de gestão, e não de tecnologia: **o que uma indústria pode fazer para ganhar mais dinheiro?** Existem três caminhos, e só três.

- **Aumentar o preço.** Depende do mercado aceitar, e em setor disputado ele não aceita.
- **Produzir e vender mais.** Depende de demanda e de capacidade instalada, e as duas custam caro para mexer.
- **Reduzir o custo de produzir.** Depende de você, e é onde a digitalização entra.

Em mercado competitivo os dois primeiros caminhos travam, e sobra o terceiro. Por isso a conversa sobre Indústria 4.0 é uma conversa sobre custo e eficiência antes de ser uma conversa sobre sensor ou software.

Onde o dado ataca o custo

Digitalizar significa medir o que a máquina faz enquanto ela faz, e transformar essa medição em decisão. Os pontos onde isso costuma aparecer primeiro:

Onde	O que o dado mostra	O que muda na decisão
Gargalo	Qual recurso limita a saída da linha	Onde investir hora extra, setup ou manutenção
Parada	Quanto tempo cada equipamento ficou parado e por quê	Que causa atacar primeiro, com número no lugar de impressão
Energia	Consumo por máquina, por turno e por peça	Que equipamento revisar e que horário evitar
Qualidade	Em que ponto do processo o refugo nasce	Onde inspecionar, e o que ajustar antes de refugar

Tabela 1: os quatro alvos que aparecem no começo de quase todo projeto.

O ponto da aula 01

Tecnologia industrial não se justifica por ser moderna. Ela se justifica quando reduz custo, aumenta produção ou melhora qualidade de um jeito que dá para medir.

Aula 02. O que é Indústria 4.0

A segunda aula monta o vocabulário. Antes da fábrica existir, a sociedade coletava alimento, depois plantou, depois produziu de forma artesanal. A indústria como conhecemos nasce de quatro saltos, e cada um resolveu um problema diferente.

Revolução	O que a movimentou	O que ela resolveu
Primeira	Máquina a vapor	Tirou a produção da casa e criou a fábrica
Segunda	Eletricidade e petróleo	Trouxe a produção em massa e a linha de montagem
Terceira	Eletrônica, informática e o CLP	Automatizou a máquina e o processo
Quarta	Conectividade e dado	Ligou o mundo físico ao digital

Tabela 2: as quatro revoluções industriais em uma linha cada.

O que a quarta acrescenta

A terceira revolução deixou a máquina automática, porém isolada: o CLP sabe o que está acontecendo e ninguém mais sabe. A quarta acrescenta a ponte entre o que acontece na máquina e o que a empresa consegue ver e decidir. As tecnologias que sustentam essa ponte:

- **Internet das Coisas (IoT)**, que tira o dado do equipamento e o coloca na rede.
- **Computação em nuvem**, que guarda esse dado e o deixa disponível de qualquer lugar.
- **Inteligência artificial e aprendizado de máquina**, que encontram padrão em volume de dado que nenhuma pessoa leria.
- **Visão computacional**, que inspeciona peça e processo por imagem.

E a quinta

A Indústria 5.0 já aparece na literatura e no discurso do setor. Ela não substitui a quarta: acrescenta a ela três preocupações que a eficiência sozinha não cobre, que são a sustentabilidade, o bem-estar de quem trabalha e a colaboração entre pessoa e máquina.

Maturidade é ponto de partida, não nota

Duas fábricas do mesmo setor podem estar em degraus completamente diferentes. Descobrir em qual degrau você está vale mais do que comparar a sua fábrica com o case do concorrente.

Aula 03. A trajetória da Ubivis

Esta aula é um videocast, uma conversa com **Paulo Henrique Garcia de Souza**, CEO da Ubivis. Ela sai do formato de aula expositiva de propósito: o objetivo é mostrar como uma empresa de tecnologia industrial nasce de um problema de chão de fábrica, e não de uma tendência de mercado.

O que a conversa cobre

- A formação e a carreira que vieram antes da empresa, incluindo o que deu errado.
- A necessidade concreta de cliente que originou o primeiro produto.
- Como a empresa foi da qualidade industrial automatizada até a análise de dado e a inteligência artificial.
- O que mudou no mercado brasileiro entre o começo e hoje.

Por que isto está no módulo de introdução

Projeto de Indústria 4.0 costuma ser vendido como salto. A trajetória de quem construiu mostra o formato real, que é uma sequência de projetos pequenos, cada um resolvendo uma dor específica e financiando o próximo.

Aula 04. A indústria do futuro

Segunda parte da conversa com o CEO. O assunto agora é para onde a manufatura caminha, e a aula percorre três blocos.

O que a tecnologia já entregou

Conectividade, integração de dado, automação avançada e decisão baseada em número já mostraram ganho de produtividade e de competitividade em empresa de qualquer porte. O ganho não vem do volume de tecnologia instalada, e sim de quantas decisões passaram a ser tomadas com dado.

O que ainda emperra

- Dado que existe mas fica preso dentro de cada sistema.
- Processo que muda de um turno para o outro, o que impede comparação.
- Projeto que começa pela ferramenta antes de existir a pergunta que ela responde.
- Time sem o hábito de olhar o indicador todo dia.

O que a Indústria 5.0 propõe

A quinta revolução desloca o centro da eficiência para a pessoa. Na prática isso aparece em produção personalizada, responsabilidade social e ambiental, uso ético da inteligência artificial, e ferramenta desenhada para ajudar quem opera em vez de substituir.

A competência que a próxima década cobra

Ler dado e decidir com ele deixa de ser função de uma área e passa a ser exigência de quem opera, planeja e gerencia. É a habilidade que sobrevive a qualquer troca de ferramenta.

Aula 05. Como chegar na quarta revolução industrial

A aula final desfaz o engano mais caro do setor: acreditar que comprar sensor, software industrial ou uma solução de inteligência artificial coloca a empresa na Indústria 4.0. A tecnologia é o meio. O que define o resultado é a base sobre a qual ela roda.

O primeiro degrau é monitorar

Independentemente do nível de automação que já existe, sempre há espaço para aumentar produtividade, reduzir custo e melhorar qualidade. E o primeiro movimento é sempre o mesmo: **medir**. Sem medição não há dado, e sem dado toda decisão volta a ser opinião de quem fala mais alto na reunião.

Por que projeto de inteligência artificial falha

Modelo inteligente depende de dado confiável, estruturado e em quantidade suficiente. Quando a base é rasa, o modelo entrega resultado ruim, o time perde a confiança na tecnologia e o próximo projeto encontra a porta fechada. O prejuízo maior não é o do projeto que falhou. Ele está nos projetos que ninguém tentou depois dele.

Os quatro fundamentos

Fundamento	O que significa na prática
Padronizar	O mesmo processo executado do mesmo jeito em todo turno, para o número significar alguma coisa
Automatizar	Tirar da pessoa a tarefa repetitiva que a máquina faz melhor e sempre igual
Integrar	Fazer os sistemas conversarem, para o dado deixar de morar em ilhas
Cultura de dado	O hábito de abrir o indicador antes de decidir, todo dia, em todo nível

Tabela 3: o que sustenta a transformação digital antes da ferramenta.

Transformação digital é jornada

Ela acontece por iniciativas graduais, projetos piloto, provas de conceito e melhoria contínua. O objetivo final é uma organização capaz de usar dado e conhecimento para ganhar eficiência de forma sustentada, e a tecnologia instalada é o meio para chegar lá.

O que fazer na segunda-feira

Cinco passos que cabem numa semana e não exigem orçamento aprovado. Eles servem para descobrir onde a sua fábrica está antes de escolher qualquer ferramenta.

- **Escolha uma linha ou um equipamento crítico.** Um só. O que para mais, ou o que mais impacta a entrega.
- **Pergunte quanto ele parou no mês passado**, e veja quanto tempo leva para alguém responder com número. A demora já é o diagnóstico.
- **Liste o que a empresa já mede hoje**, e onde cada medição fica guardada.
- **Marque uma reunião de 30 minutos** com produção, manutenção e TI para comparar as três versões do mesmo número.
- **Escolha um indicador para acompanhar por quatro semanas**, sem mudar nada. O primeiro valor de um dado é revelar a variação que ninguém via.

Glossário do módulo

Termo	O que quer dizer
CLP	Controlador Lógico Programável. O computador industrial que comanda a máquina, criado na terceira revolução
IoT industrial	Sensores e dispositivos ligados em rede que tiram o dado do equipamento e o entregam para um sistema
Gargalo	O recurso que limita a saída de toda a linha. Melhorar qualquer outro ponto não aumenta a produção
Gêmeo digital	Cópia virtual de uma máquina, linha ou processo, alimentada pelos dados reais da operação
Prova de conceito	Projeto curto e barato, feito para responder se a ideia funciona antes de investir na escala
Cultura de dado	O hábito, distribuído pela organização, de decidir olhando indicador em vez de impressão

Tabela 4: os termos que voltam nos próximos módulos.

O próximo módulo do curso trata de coleta e conectividade: por onde o dado sai da máquina, qual protocolo usar e o que fazer com equipamento antigo. Ele fica disponível na Ub-Academy assim que for gravado.