

# Automação de Procedimentos

por Cláudia Mattos



## **A Yukon e a Automação de Procedimentos**

*É muito comum em fábricas que algum procedimento de produção seja feito de forma manual, mesmo que a unidade possua um sistema de automação e controle. Normalmente são partidas de um equipamento, ou alguma parte do processo que não foi totalmente automatizada e necessita de uma intervenção manual para prosseguir.*

*Sabemos que muitos acidentes ocorrem por falha humana na execução de procedimentos operacionais. Muitas vezes, esse procedimento não está corretamente documentado ou permite que o operador tome decisões equivocadas, podendo causar alguma falha.*

*Recentemente, a ISA (The International Society of Automation) publicou uma norma (ISA 106) que visa orientar as indústrias na implementação de procedimentos manuais controlados por sistema, oferecendo recursos para uma visão holística do controle de processo, independentemente se o procedimento é executado manualmente ou automaticamente.*

*Muitos clientes, quando estão com o orçamento do projeto limitado, buscam compor uma solução de controle de processo mesclando operações manuais e automáticas, possibilitando que os operadores já se familiarizem com um processo totalmente controlado, mesmo que algumas funções sejam executadas manualmente. O sistema deve ser um guia para a forma correta de executar a operação e permitir o registro, possibilitando a análise posterior e melhoria contínua.*

**Introdução por Cláudia Mattos**

No dia a dia de uma indústria, é comum deparar-se com situações onde o operador se utiliza de controles manuais para executar procedimentos operacionais pouco frequentes. Mesmo em indústrias onde o nível da automação dos processos de fabricação é elevado, o que se vê comumente são operadores com intervenções manuais em algumas situações, como por exemplo, partida ou desligamento da unidade, ajustes de matéria-prima ou ações corretivas do processo, que são executadas sem que seja seguido um roteiro definido.

Seguindo o exemplo do start-up de uma unidade, é comum verificarmos operadores praticarem operações manuais para dar seguimento às ações até que a coisa esteja 'bem encaminhada' e o processo estabilizado. Só então o processo retorna para o modo automático.

Esta prática recorrente em diversas plantas traz consequências que podem ser consideradas problemas:

- Procedimentos manuais costumam ser executadas por diversos operadores diferentes e, se não há uma documentação oficial específica que defina o passo a passo de cada ação, o resultado final da operação acaba dependendo das habilidades individuais do operador à frente da situação. A empresa acaba 'na mão' de operadores hábeis que, teoricamente, sabem como estas manobras devem ser executadas, às vezes conforme instruções teoricamente existentes ou, na maioria das vezes, seguindo o 'jeitinho' usual independente do que poderia estar definido em procedimentos documentados.
- Tornar a operação da planta dependente da habilidade de um colaborador ou pequeno grupo de colaboradores para a execução de procedimentos manuais não é um problema se elas estão por perto para atuar. No entanto esta dependência pode se tornar perigosa a

medida que existe o risco de a empresa deixar de contar com estas pessoas.

- Procedimentos manuais pouco frequentes executados por operadores pouco experientes podem levar muitas vezes à situação indesejada de perda do controle do processo, causando perdas de produto, danos á equipamentos ou até mesmo acidentes que comprometam a vida de pessoas ou o meio ambiente.

## Algumas Questões sobre a Automação de Procedimentos

Apesar da conclusão de que a padronização dos procedimentos operacionais em um processo industrial é a coisa certa a se fazer, esta decisão muitas vezes não é uma tarefa fácil.

Algumas empresas simplesmente consideram que não vale a pena o esforço de procedimentar operações que são realizadas esporadicamente. É realmente necessário automatizar algo que ocorre apenas uma vez no ano e poderia ser controlado manualmente por um operador qualificado? A grande questão, porém, é: operadores-chave estarão sempre disponíveis?

Outro ponto que dificulta esta tomada de decisão é o fato de que escrever o código para automatizar um procedimento não é uma tarefa fácil, ela é complexa e dispendiosa mesmo com as ferramentas existentes no mercado, pois requer o conhecimento de habilidades específicas que devem ser extraídas a fundo para que funcionem corretamente. Além disso, é necessário que o profissional responsável pela documentação do procedimento esteja trabalhando lado a lado com o programador para que o sistema seja implementado corretamente.

Muitas vezes, a implementação do sistema baseia-se em documentação pouco detalhada e isso pode causar problemas no resultado final. Se um

determinado procedimento não é bem documentado, automatizá-lo será uma tarefa complicada. Sem uma sequência clara dos passos, não existe a possibilidade de criar o código correto.

Além disso, alguns casos mostram empresas que investiram na automação de procedimentos, mas depois esbarram na dificuldade em manter o sistema em funcionamento devido à indisponibilidade de recursos para implementação de atualizações do processo. Um programa que não funciona da maneira desejada ou pouco flexível pode gerar frustração nos operadores que, muitas vezes, acabam deixando o sistema de lado e recorrendo novamente à operações manuais baseadas no conhecimento próprio.

## Benefícios da Automação de Procedimentos Operacionais

Os problemas já mencionados decorrentes da utilização frequente de ações manuais demonstravam a necessidade da elaboração de uma norma voltada para a padronização de procedimentos operacionais de uma indústria. Dentre os principais pontos que sustentam a importância de uma norma com este enfoque, temos:

- Perda de trabalhadores qualificados que se aposentam por tempo de serviço;
- Por questões de custo, cada vez as equipes operacionais são mais enxutas e tem que dar conta de mais tarefas no dia a dia da planta, o que implica em uma maior possibilidade de erros;
- Pressão do mercado por uma fabricação mais competitiva (redução do tempo de parada, aumento da qualidade e rendimento);
- Foco maior nas questões de segurança e meio ambiente;

A automação de procedimentos possibilita, entre outros, os seguintes benefícios:

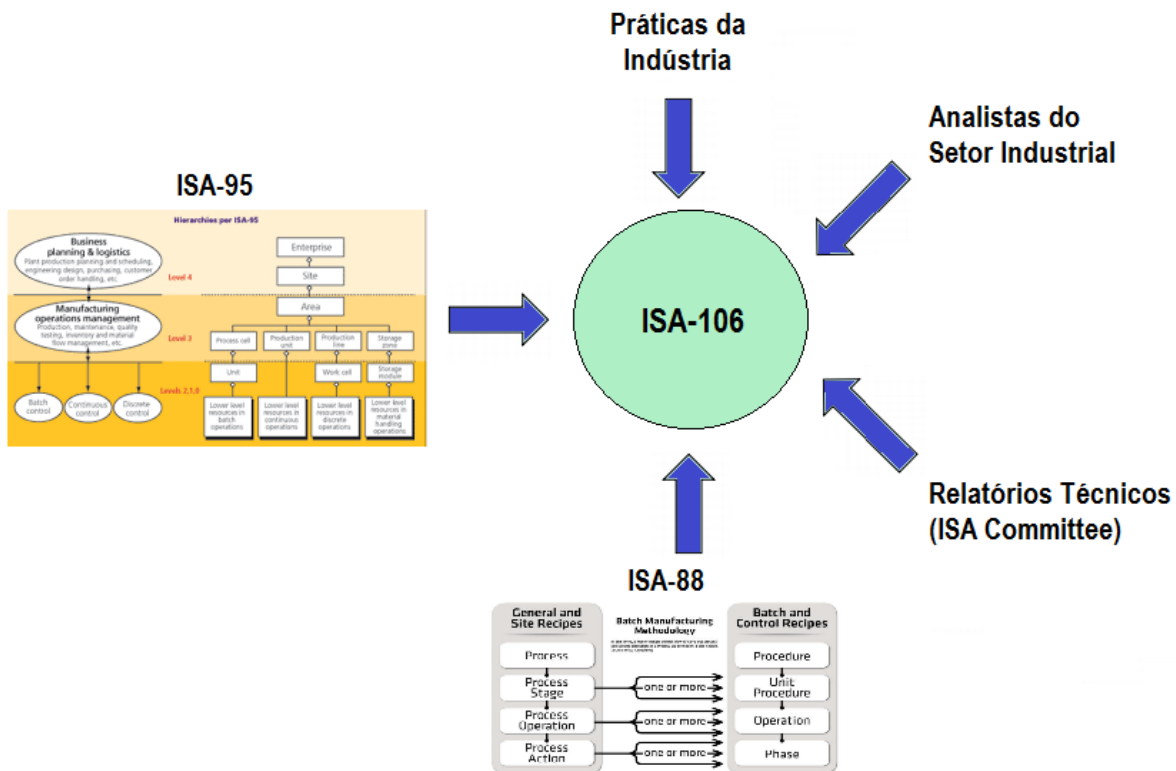
- Absorver a 'expertise' de operadores qualificados e proporcionar um mecanismo que permita manter este conhecimento atualizado;
- Aumentar a produtividade por meio da otimização dos procedimentos (p. ex. partida, mudanças durante o processo, manobras de segurança, desligamento da unidade) possibilitando passagens de turno consistentes pelo registro das ações executadas;
- Registro eletrônico das ações executadas para auditoria e confirmação do atendimento às normas regulatórias do setor (p. ex.: 21 CFR Part 11);
- Redução dos tempos de parada, manutenção e custo operacional;
- Aumentar a produtividade devido a redução de situações de shutdown a partir do momento em que condições anormais do processo podem ser contornadas ou reduzidas;
- Menor variabilidade do processo;
- Maior qualidade e redução de retrabalho;
- Reduzir os incidentes e as perdas através da redução do número de ações manuais equivocadas pela falta de padronização;
- Suporte para tomadas de decisão de forma rápida.

## ISA-106 - O que é e como pode ajudar?

Desde 2010, foi instituído o *ISA106 Standards Committee* com o objetivo de criar uma norma para regulamentar a automação de procedimentos operacionais de indústrias de processos contínuos.

A ISA106 foi elaborada utilizando conceitos da ISA88 (norma para padronização de processos em batelada) e da ISA95 (norma para integração entre os sistemas corporativos e de controle), baseando-se

em relatórios técnicos emitidos pelo comitê (p. ex.: *ISA106-TR#1 – 'Technical Report 1'*) e no feedback da indústria.



A ISA-106 auxilia na concepção e implementação da automação de procedimentos, buscando a melhoria nas práticas adotadas e a obtenção de consistência operacional. Com sua utilização, a intenção é garantir que ações corretas sejam executadas no momento certo, orientando os operadores com instruções interativas ao longo do processo, sempre que necessário.

## Porque não usar a ISA-88?

Nos últimos anos, a S-88 tem sido amplamente utilizada para nortear a automação de processos *batch*. No que se refere a processos contínuos, no entanto, a S-88 não se adequa completamente, sendo necessários alguns ajustes devido à algumas características diferentes entre os dois.

Por exemplo, em um processo contínuo, deve haver uma maior flexibilidade quanto à configuração dos procedimentos, que não devem estar amarrados a receitas pré-definidas, os ingredientes não são

necessariamente os mesmos, e os equipamentos não precisam ser tratados como itens independentes.

A elaboração da ISA-106 buscou atender à padronização da automação de procedimentos operacionais de forma completa.

## ISA106 - Conteúdo e implantação dos conceitos propostos

Basicamente, a aplicação dos conceitos da ISA106 durante a implantação de um sistema de automação de procedimentos se dá através do detalhamento dos passos, ações e transições do processo em questão. Deve-se considerar a execução de cada tarefa manual ou automática e as transições de um passo para o outro, sempre respeitando as regras previamente definidas para cada etapa. Estas informações podem ser estruturadas em um SFC (Diagrama de Funções Sequenciais).

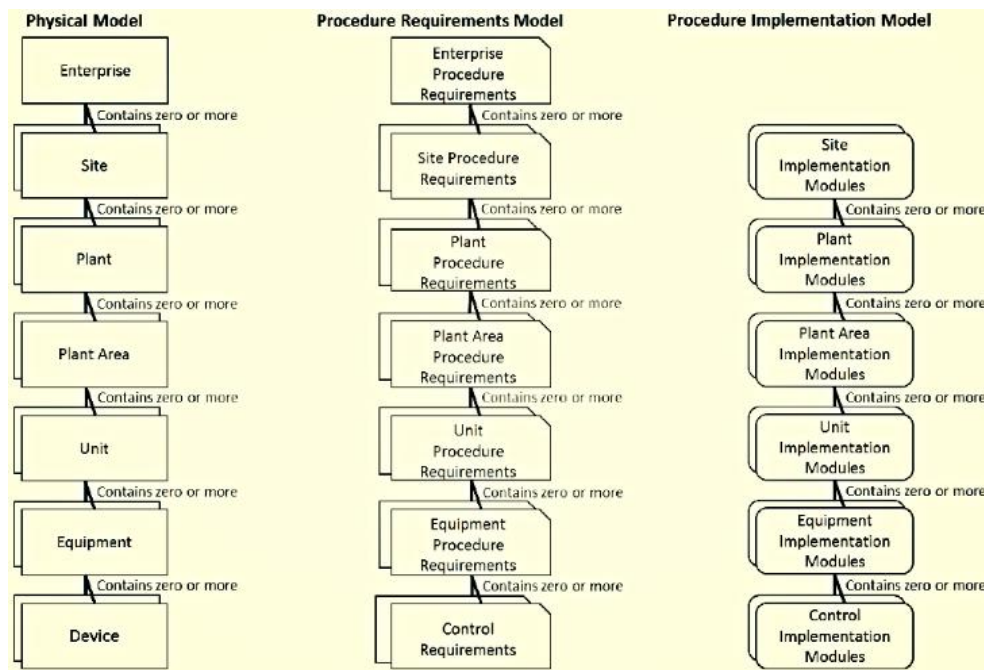
A norma AS106 aborda os seguintes tópicos relacionados à automação de procedimentos:

- Modelos e terminologia;
- Modularização das etapas de procedimentos;
- Tratamento de situações anormais do processo;
- Orientação do processo sob uma perspectiva operacional;
- Recomendação das melhores práticas;
- Implementação das lógicas de start up, shut-down, transições operacionais e situações anormais;
- Recomendação da plataforma de operação mais adequada;
- Treinamento e certificação.

Para aprofundar o conhecimento sobre os modelos, terminologia e demais conceitos adotados na ISA106, é aconselhável a consulta ao *ISA-TR106.00.01 - Procedure Automation for Continuous Process Operations – Models and Terminology*, relatório técnico emitido sobre o tema pelo *ISA106 Standards Committee* e com base no qual foi elaborada a norma.



A ISA-106 utiliza, basicamente, 3 modelos operacionais chave:



### 1. Modelo Físico

- a. Organiza os equipamentos físicos hierarquicamente;
- b. Define termos e níveis de equipamentos para uso comum nas indústrias, o que permite o mapeamento dos mesmos de forma padronizada.

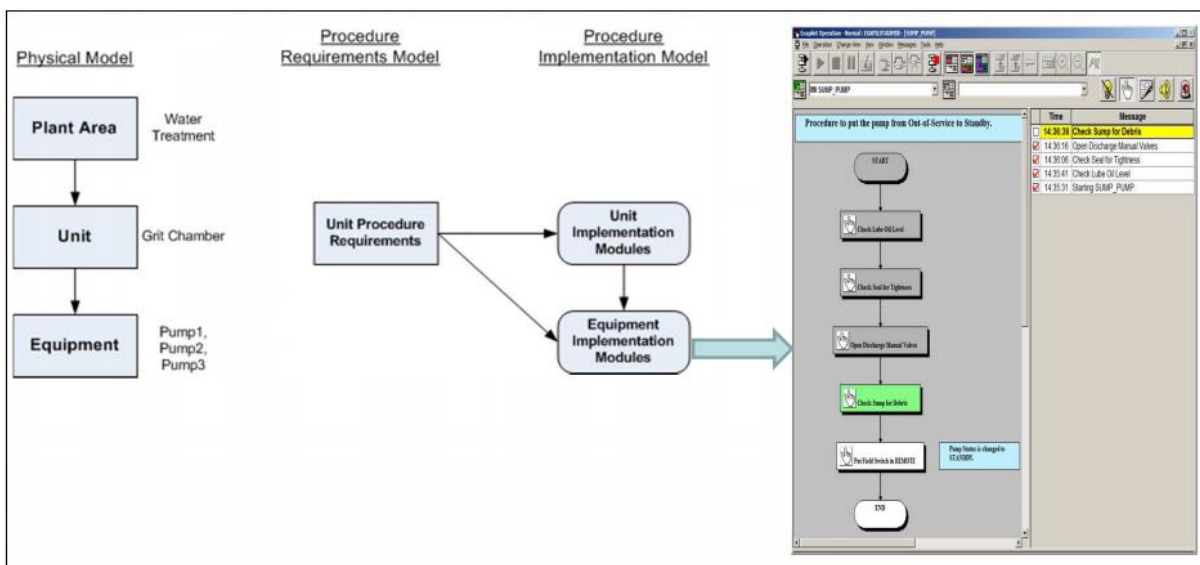
### 2. Modelo de Requisitos de Procedimentos

- a. Definição do procedimento;
  - i. O que deve ser executado para atingir os objetivos?
  - ii. Quais os requisitos para execução do procedimento
- b. Os procedimentos são associados com os objetos do modelo físico.

### 3. Modelo de Implantação de Procedimentos

- a. Consiste no procedimento automatizado (programa, SFC, function block, flowchart...). É composto por módulos de implementação;
- b. Deve ser desenvolvido com base na especificação dos requisitos.

## Exemplo de Modelo Completo da ISA-106

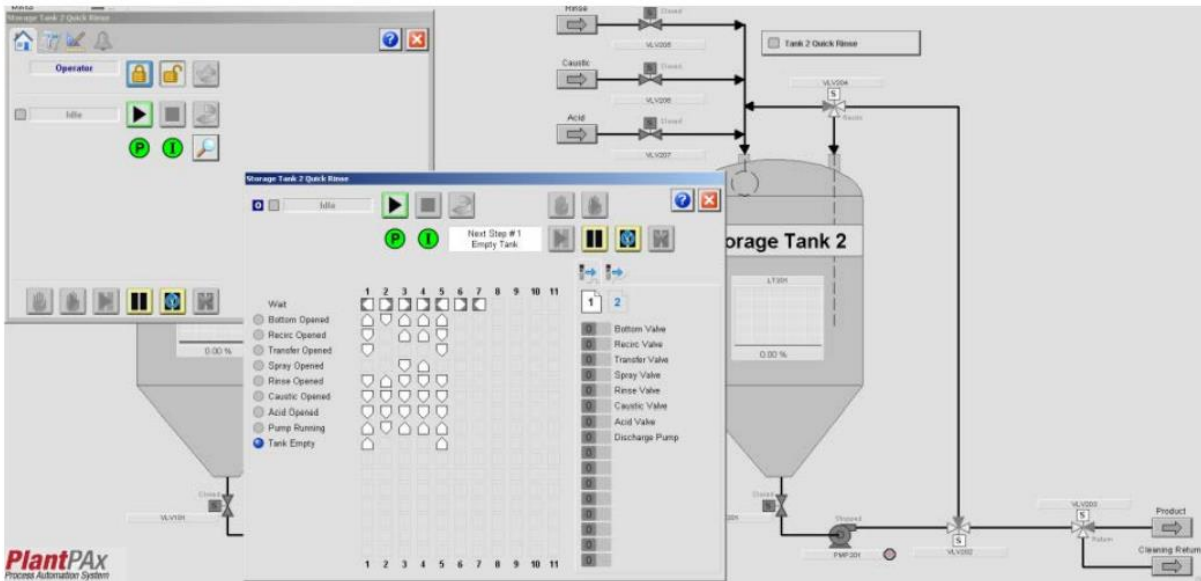


## A automação de procedimentos na prática

Existem hoje, no mercado, sistemas de diferentes fabricantes que permitem a implantação da Automação de Procedimentos com base nas diretrizes da ISA106. Como exemplo, podemos citar o *PlantPAX* (Rockwell), *PCS 7* (Siemens), *GE Workflow* (GE), entre outros. Estes softwares permitem a automação de procedimentos de uma indústria sem que haja qualquer necessidade de programação, apenas através da configuração de diagramas sequenciais para a execução de tarefas.

Mesmo antes da ISA106 ser criada, já existiam no mercado ferramentas para automação de procedimentos. A Yukon já desenvolveu diversos sistemas utilizando a filosofia de automação de procedimentos usando as ferramentas de ponta existentes no mercado. Recentemente, foi concluído mais um projeto para a indústria química usando o *PlantPAX* onde a interface do sistema permite acompanhar, em tempo real, a situação de cada etapa do processo e interagir com o sistema através da inserção de informações manuais quando necessário.

Como exemplo, a seguir encontra-se um *template* do *PlantPAx* usado para gerenciar as etapas sequenciais de um processo industrial:



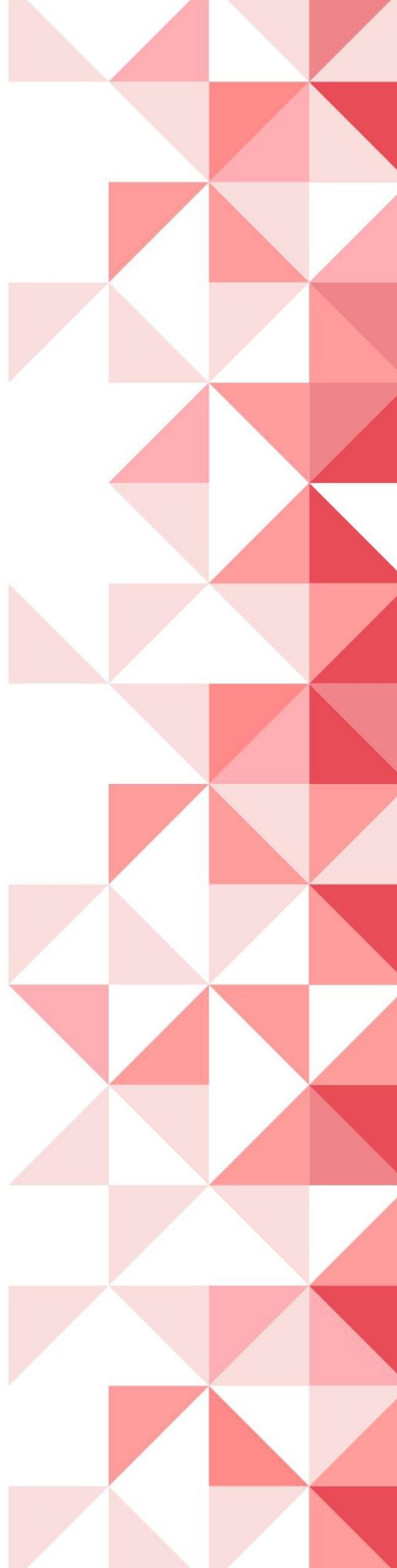
Com vasta experiência no desenvolvimento de sistemas de automação de procedimentos, a Yukon é capaz de garantir a implementação das melhores técnicas e práticas de automação no mercado para aumentar a produtividade por meio da otimização dos procedimentos operacionais de uma indústria e, desta forma, oferecer suporte para a tomada de decisões de forma rápida e efetiva.

Fontes:

[https://www.rockwellautomation.com/resources/downloads/rockwellautomation/pdf/events/process-summit/LAB502\\_Simple\\_Sequencer\\_Lab.pdf](https://www.rockwellautomation.com/resources/downloads/rockwellautomation/pdf/events/process-summit/LAB502_Simple_Sequencer_Lab.pdf)

## **Sobre a Yukon:**

Yukon é uma empresa brasileira com mais de 25 anos de mercado que implementa soluções de automação industrial modernas, com know-how sólido, com o objetivo de otimizar processos, gerar valor para empresas e contribuir positivamente na economia, melhorando de forma significativa a vida das pessoas e a competitividade das empresas.



Cláudia Mattos  
claudia.mattos@yukon.net.br  
(21) 2263-3549 /  
(21) 99346-6502  
yukon.net.br

