

An aerial photograph of an industrial plant, likely a refinery or chemical processing facility, taken at dusk. The sky is a mix of orange and blue. The plant features several tall distillation columns, a complex network of pipes, and various storage tanks. In the foreground, there are large, dark, corrugated metal roofs of industrial buildings. A prominent red semi-transparent rectangular overlay covers the right side of the image, containing white text. The overall scene is illuminated by the ambient light of the sunset and some artificial lights from the facility.

**Manutenção  
Engenharia de  
Confiabilidade**

**Gestão de Ativos  
Online**

**Braskem**

## Agenda

- Desafio/Motivação**
- Estratégia**
- Desenvolvimento**
- Aplicação**
- Resultados**

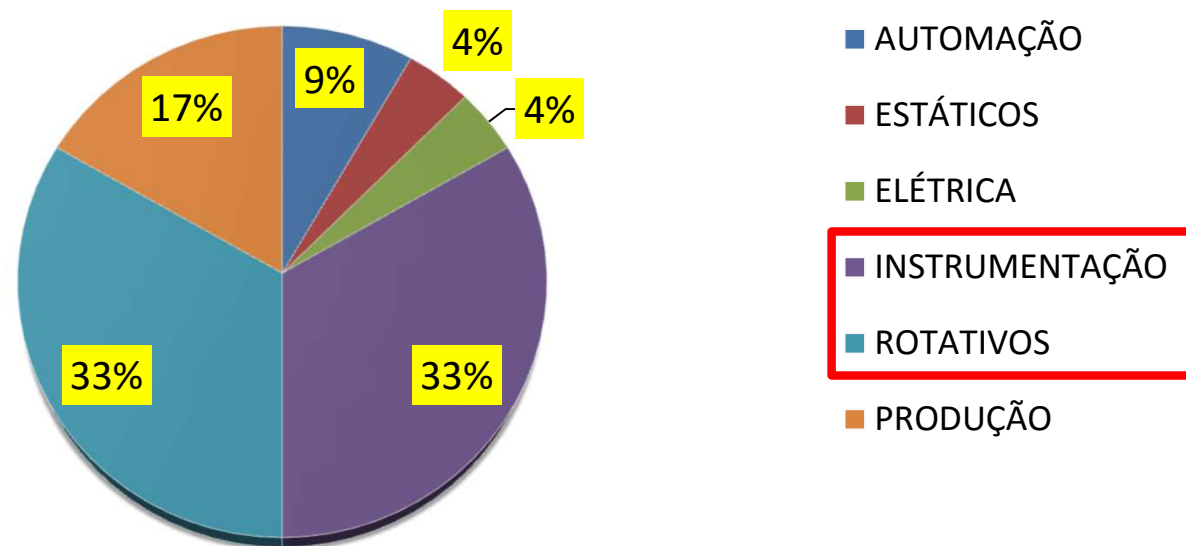
## □ Desafio

✓ Bloquear as falhas

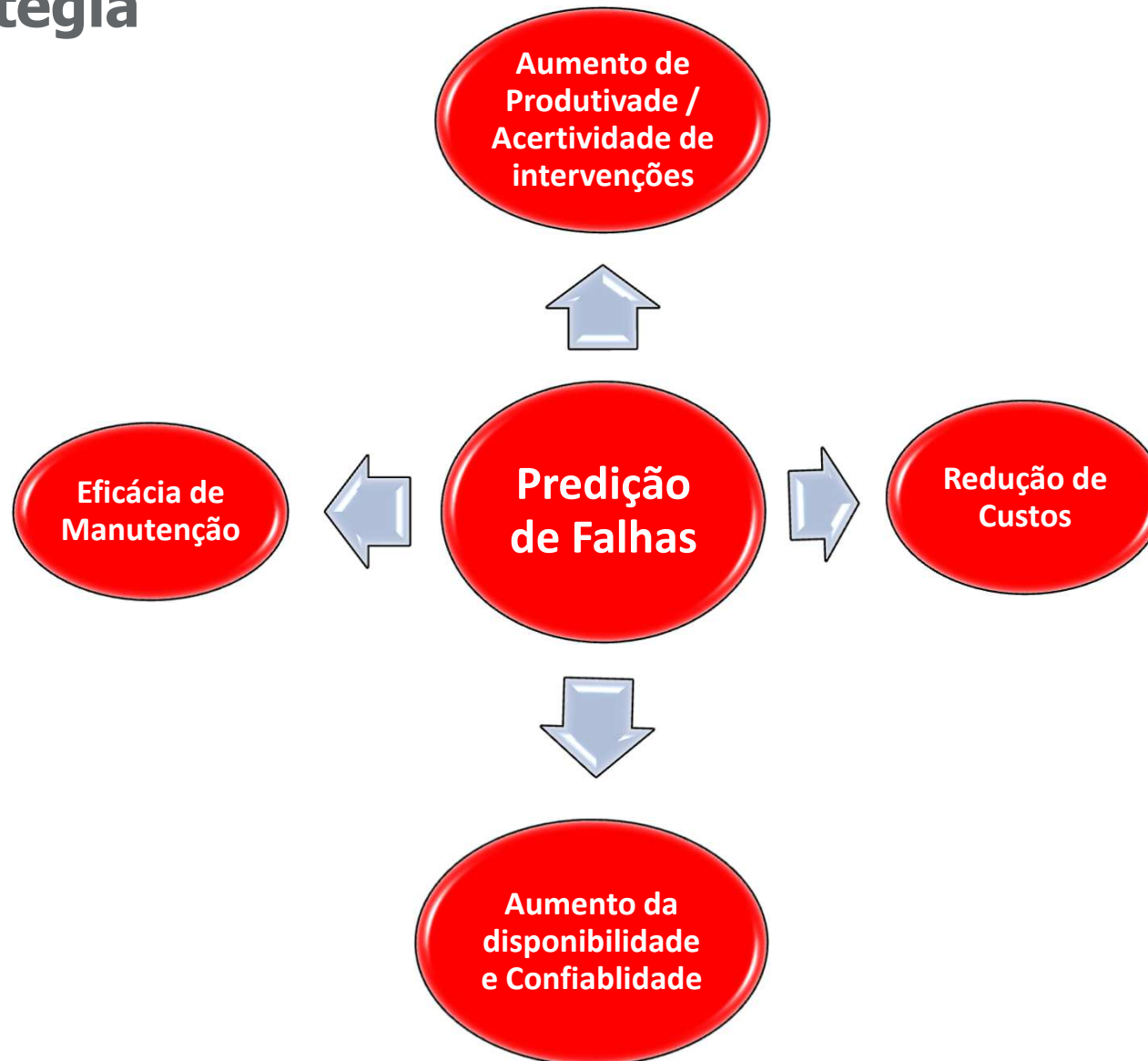
### ➤ Vulnerabilidades Unib 3

- Nos últimos 2 anos tivemos 10 trip's nos sistemas de compressão da Área 200.
  - ✓ Sistema de Compressão - GB-200, **GB-201**, GB-203/GB-204

### % de Recorrências por Especialidade nos últimos 2 anos



## □ Estratégia



## □ Desenvolvimento

### ➤ Software

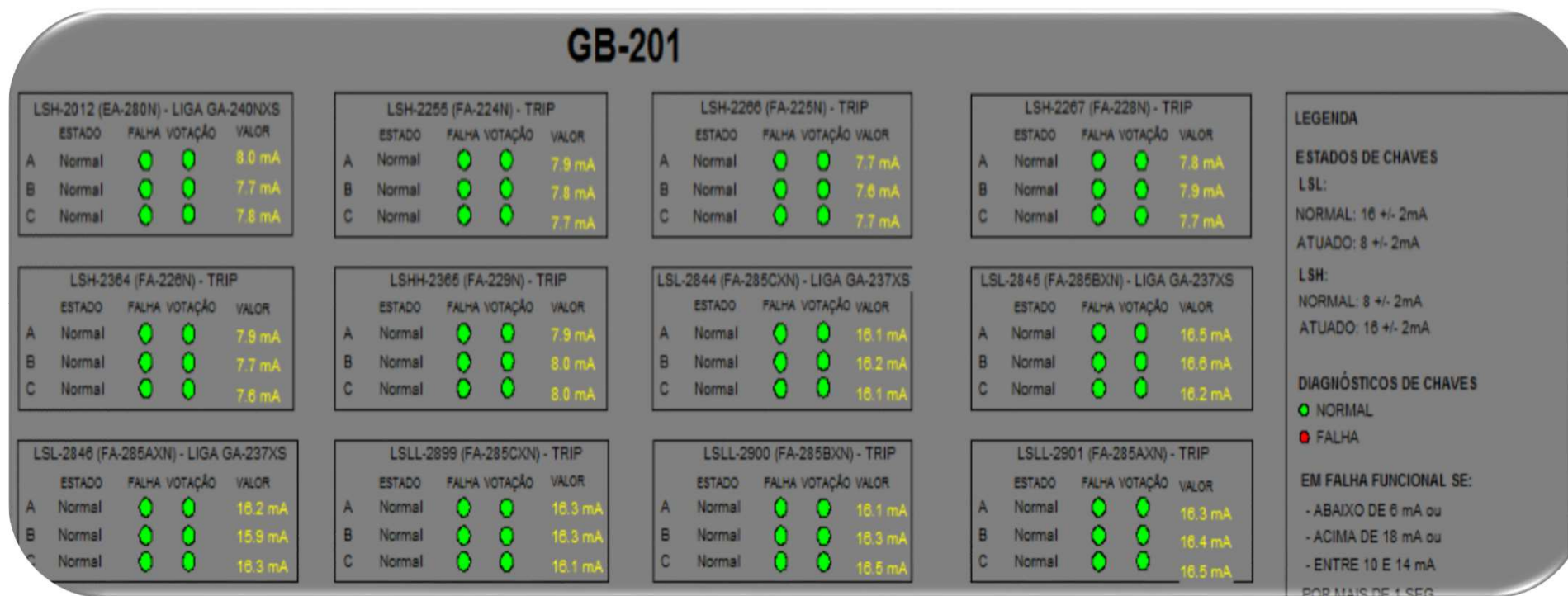
- **PIBook** - PIBook consiste em uma base de dados que disponibiliza as variáveis de processo monitoradas em tempo real para os usuários da rede corporativa.

### ➤ Conceito de elaboração das “Telas Preditivas”

- **Filosofia** - Identificar as correlações das variáveis de processo e determinar alarmes que possam indicar possíveis desvios referentes a sua integridade e disponibilidade, antes de acontecer a falha e/ou indisponibilidade do sistema.

## □ Aplicação: 1º Etapa

### “Tela de Monitoramento Preditivo das Chaves de Nível do GB-201”



✓ Diagnóstico de funcionamento;

✓ Alarme de desvio;

✓ Falha de Votação;

## Aplicação: 2º Etapa

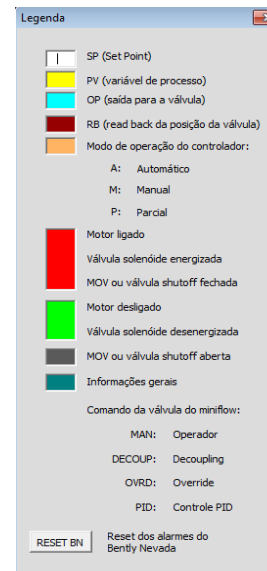
### “Tela de Monitoramento Preditivo do Sistema do GB-201”

➤ Está dividido em três tipos de alarmes:

#### I. Operacional



- ✓ Modo de Operação Automático/Manual;
- ✓ Modo de Controle Pressão/Velocidade;
- ✓ Status de bombas de óleo (elétrica/turbinada);
- ✓ Solenoides “Shutoff” energizadas;
- ✓ Controle de Malhas Automático/Manual



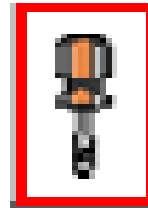
## □ Aplicação: 2º Etapa

“Tela de Monitoramento Preditivo do Sistema do GB-201”

➤ Está dividido em três tipos de alarmes:

I. Operacional

II. Preditivos



✓ Instrumentação



✓ Automação



✓ Mecânica



## □ Aplicação: 2º Etapa

### “Tela de Monitoramento Preditivo do Sistema do GB-201”

➤ Está dividido em três tipos de alarmes:

**I. Operacional**

**II. Preditivos**

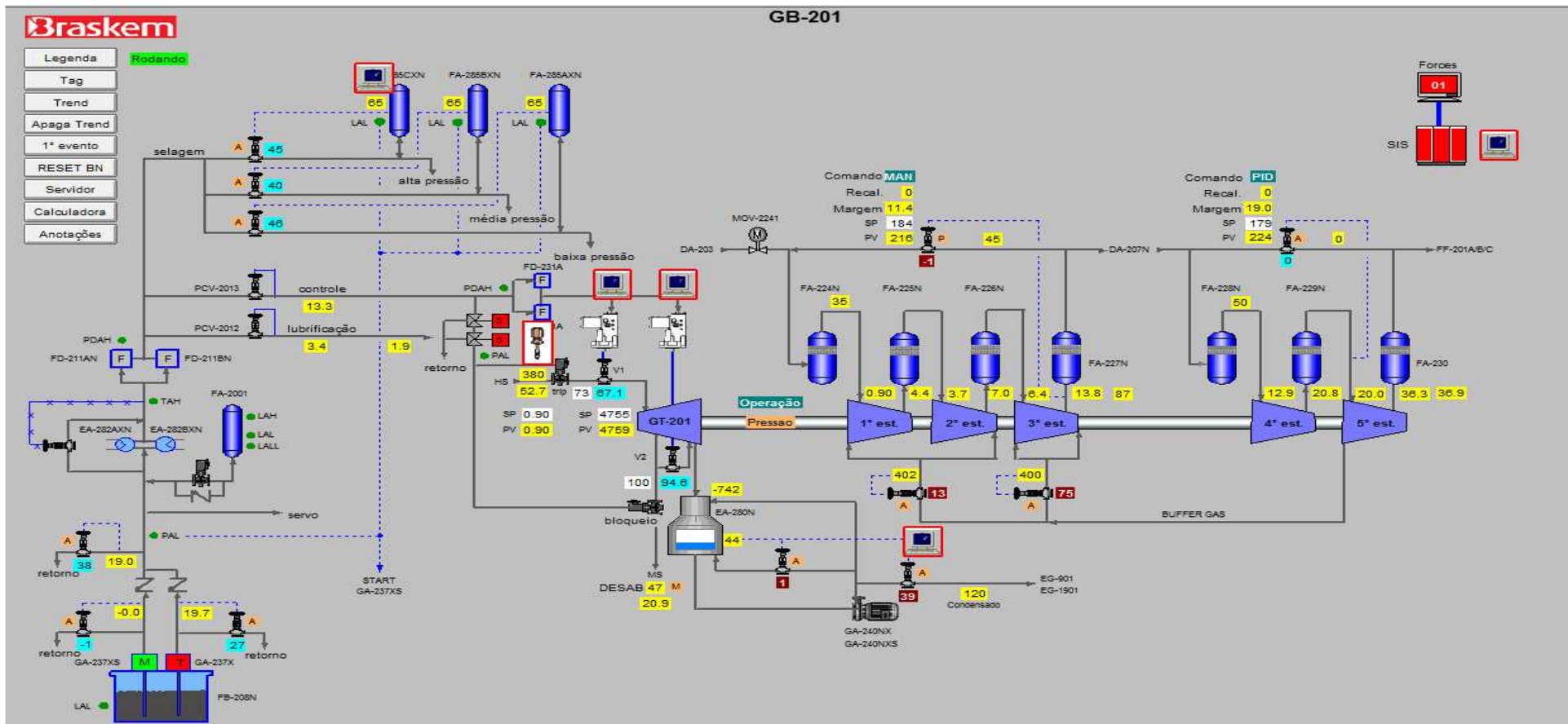
**III. Sistema**



- ✓ 1º Evento em caso de Trip;
- ✓ JUMPs ativos;
- ✓ Portas de painel aberta;
- ✓ Comunicação IHM / OPC;
- ✓ Diagnósticos do SIS;

# Aplicação: 2º Etapa

## “Tela de Monitoramento Preditivo do Sistema do GB-201”



**Diagnóstico da PCV-2013**

Verificar oscilação na PCV-2013.

**PRIMEIRO EVENTO**

Último: TRIP PB CCD 23/1/2016 14:22:56  
 Penúltimo: PRESSAO ALTA EA280 VAPOR ESCAPEI 20/1/2016 14:54:44  
 Antepenúltimo: PRESSAO ALTA EA280 VAPOR ESCAPEI 20/1/2016 14:50:9

**Forces**

SIS

Identificação do 1º evento

Quantidade de "JUMPs" Ativos  
 Portas abertas  
 Diagnósticos do SIS

**Diagnóstico do SIS**

Check 1: Normal  
 Check 2: Normal  
 Check 3: Normal  
 Fontes FC-2209A/B: Normal  
 Temperatura FC-2209A/B: Normal  
 Temperatura FC-2209C/D: Normal  
 Nível FC-2209A/B: Normal  
 Nível FC-2209C/D: Normal  
 SCAN SURPLUS: Normal  
 Comunicação OPC de 3941: Normal  
 Comunicação OPC de 3942: Normal  
 Comunicação OPC de 3943: Normal  
 Comunicação OPC de 3944: Normal  
 Comunicação OPC de 3945: Normal  
 Comunicação do T14Logger: Normal  
 Sete atuais diferentes das moças:

**Vazão do miniflow do 1º estágio**

Verificar o zero do FT-2257A.

**Diagnóstico do Bently Nevada**

TURBINA		1º ESTÁGIO		2º ESTÁGIO	
TI-20345	Normal	TI-20356	Normal	TI-20355	Normal
TI-20349	Normal	TI-20357	Normal	XI-2006H	Normal
TI-20352	Normal	TI-20358	Normal	XI-2006V	Normal
XI-2007H	Normal	TI-20359	Normal		
XI-2007V	Normal	XI-2005H	Normal		
XI-2008H	Normal	XI-2005V	Normal		
XI-2008V	Normal	ZI-2005	Normal		
ZI-2007	Normal	ZI-2006	Normal		
ZI-2008	Normal				

3º ESTÁGIO		4º ESTÁGIO		5º ESTÁGIO	
TI-20363	Normal	XI-2001H	Normal	TI-20373	Normal
TI-20364	Normal	XI-2001V	Normal	XI-2002H	Normal
TI-20365	Normal	ZI-2001	Normal	XI-2002V	Normal
TI-20366	Normal	ZI-2002	Normal		
TI-20367	Normal				
XI-2003H	Alarme				
XI-2003V	Alarme				
XI-2004H	Normal				
XI-2004V	Normal				
ZI-2003	Normal				
ZI-2004	Normal				

**Diagnóstico da V2**

Diferença entre o comando e o LVDT: **5.4** %  
 Diferença entre a corrente de nulo e a saída para o atuador: **4.8** mA  
 Bobinas do atuador: Normal  
 Diferença entre o LVDT "A" e "B": **0.7** %  
 ZT-2021A: Normal  
 ZT-2021B: Normal

**PDIC-2019**

Sintonizar o PID do PDIC-2019.

## Resultados

### ☐ Alarmes Validados

- ✓ Após a implementação das telas preditivas iniciadas em Jan/2016 já foram validados mais de 15 alarmes antes de ocorrer a falha em instrumentos e equipamentos mecânicos, desde então não tivemos nenhum trip no compressor de Gás de Carga GB-201;

### ☐ Trip Evitados

- ✓ Antes da implantação das telas preditivas tivemos 2 trip's no GB-201 referente a falhas das chaves de nível com perda de produção mínima de aproximadamente de R\$ 2,3MM cada trip.

- Foram identificados e tratados 3 alarmes desde Jan/2016 nas chaves de Nível que poderiam causar indisponibilidade operacional do compressor caso não fosse tratados.

☐ **Custo evitado:  $3 * R\$ 2,3MM = 6,6$  milhões de reais**

# Obrigado!

Santo André, Junho de 2016



Parceria no desenvolvimento e implantação das telas preditivas .