



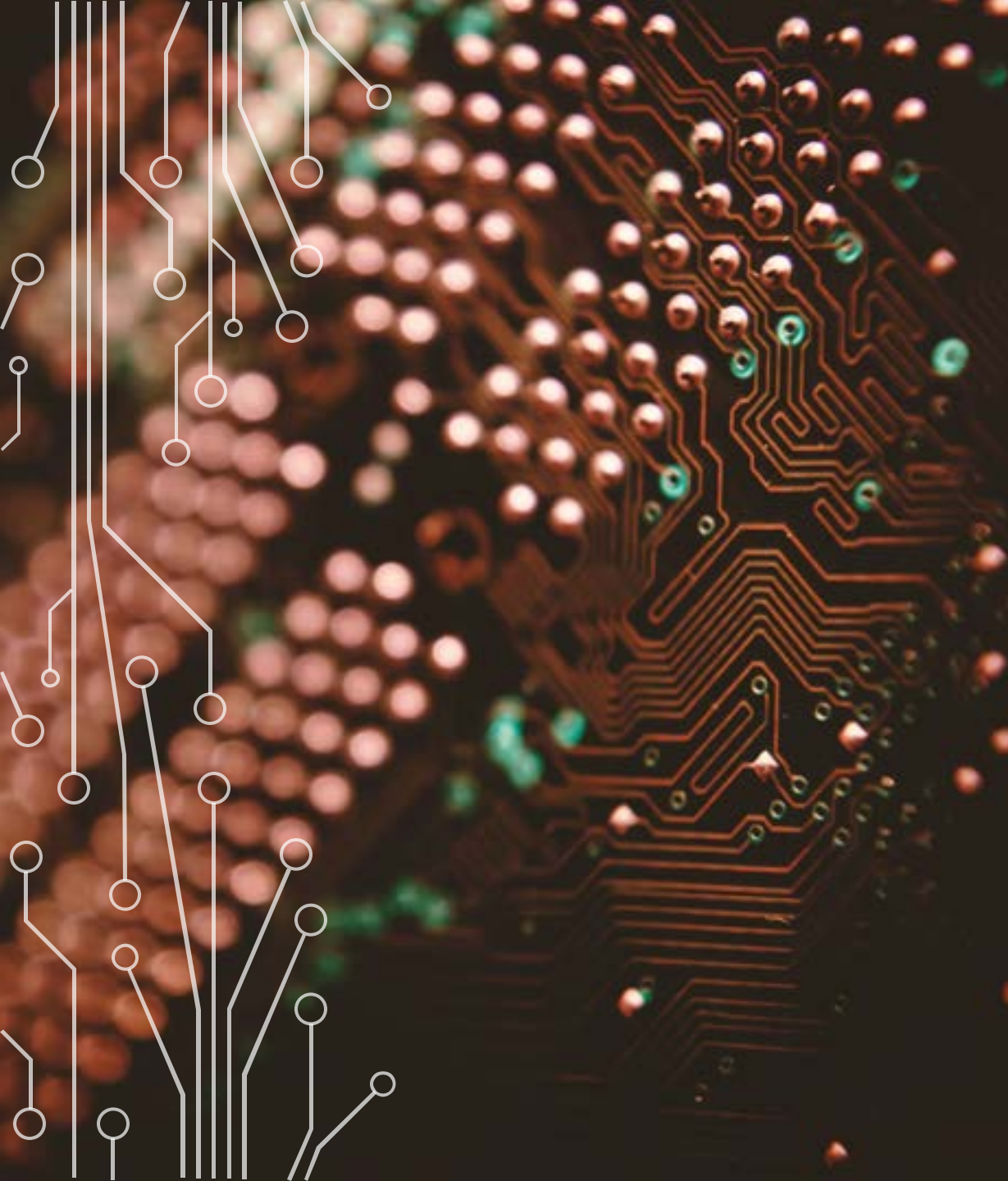
TECNOLOGIA EM ACÇÃO

A INFORMÁTICA NA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Real-time compute

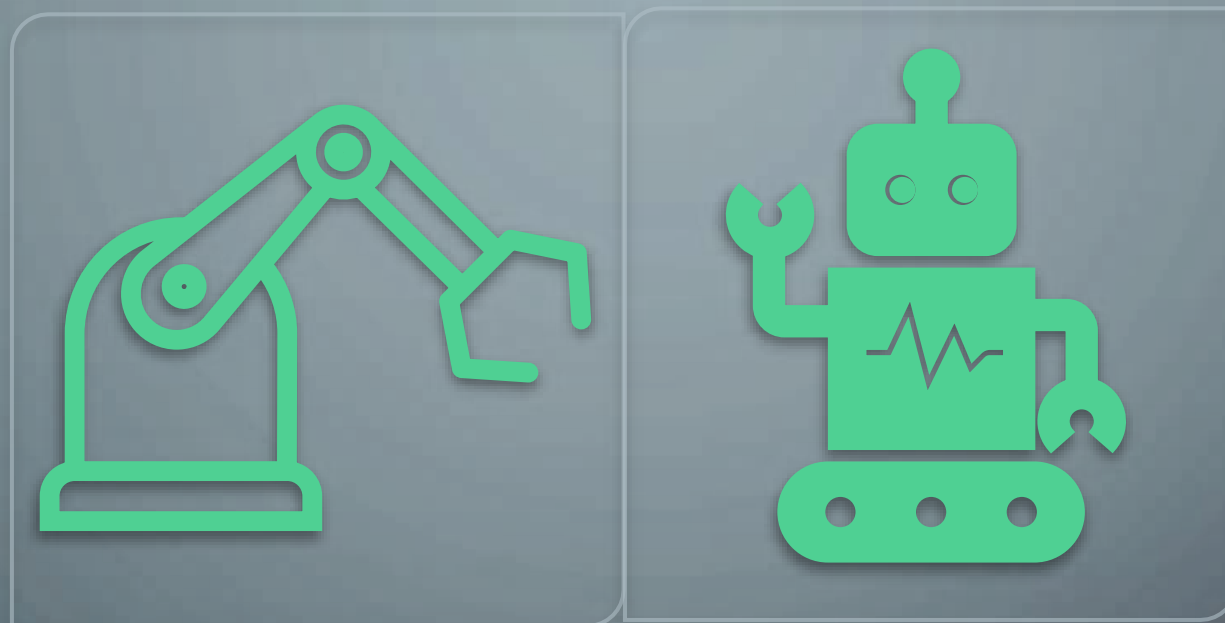
Multiprotocol
networking

Web services



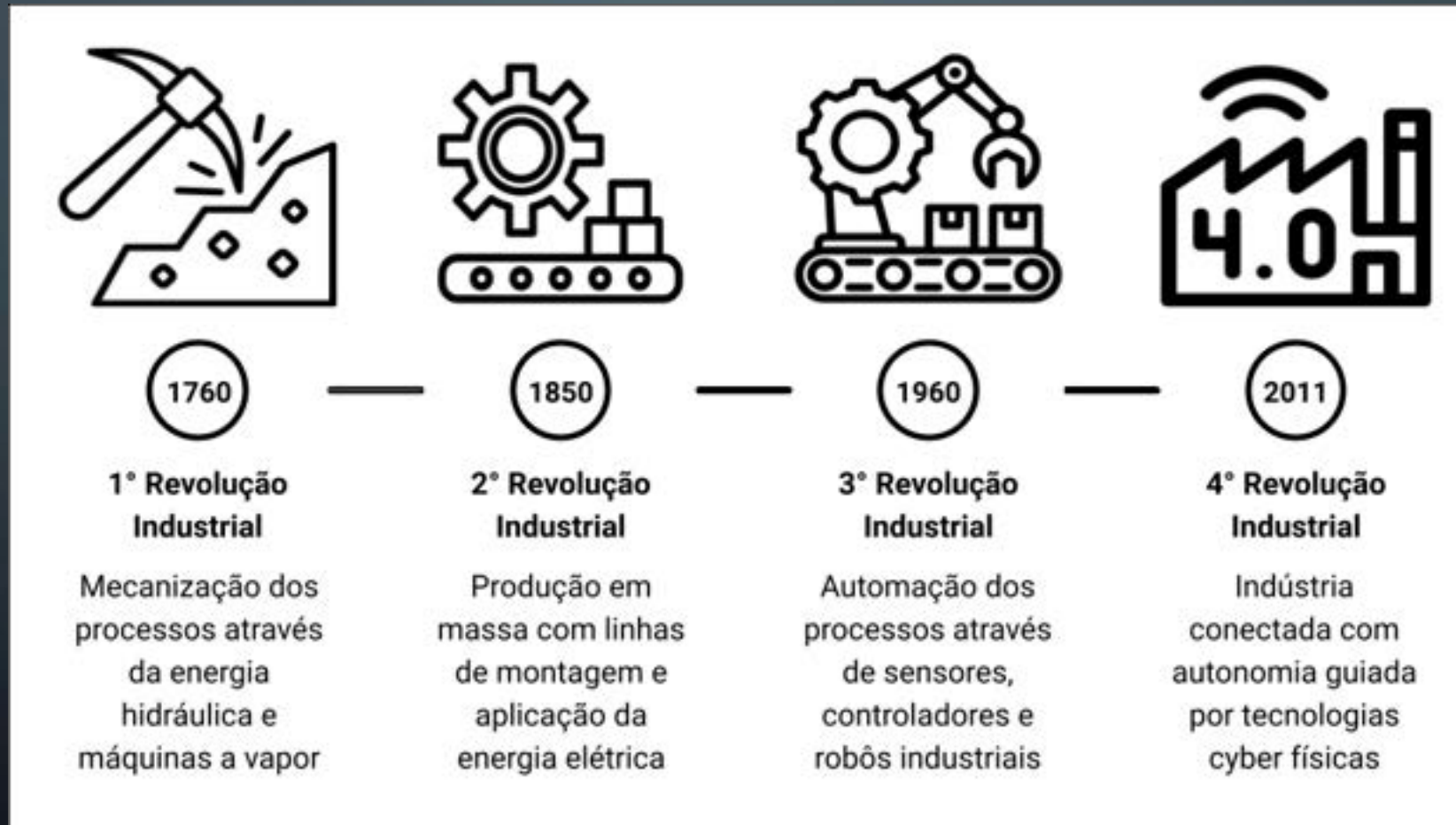
AGENDA

1. A evolução da automação industrial nas revoluções industriais
2. Semelhanças entre informática e automação industrial nos dias de hoje
3. Node Red na automação industrial
4. Como otimizar resultados em unidades industriais



O QUE É A AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL?

1. A EVOLUÇÃO DA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL NAS REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS





The infographic features a central illustration of a hand interacting with a smartphone, which is emitting a Wi-Fi signal. Surrounding this central element are various icons representing Industry 4.0 concepts: a cloud, a calendar, a robotic arm, a gear, a dollar sign, a magnifying glass, a laptop, a bar chart, an eye, a speech bubble, a pie chart, a microchip, a person icon, a cursor, a plus sign, a minus sign, a multiplication sign, a division sign, and a Wi-Fi symbol. The entire illustration is set against a white background with a blue horizontal line at the bottom.

INDUSTRIA 4.0

INDÚSTRIA 4.0 – QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

- **Internet das Coisas (IoT):** Como a conexão de dispositivos entre si por meio da internet e redes de alta velocidade mudou a maneira como as fábricas operam.
- **Big Data e Inteligência Artificial:** Com o uso de grandes volumes de dados e algoritmos está-se a otimizar processos e aumentar a eficiências.
- **Cobots:** O surgimento dos robôs colaborativos (cobots), que trabalham lado a lado com os seres humanos nas linhas de produção.

2. SEMELHANÇAS ENTRE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL NOS DIAS DE HOJE

- **Integração de Sistemas:** A forma como a informática permite integrar sistemas complexos dentro da indústria, como máquinas, sensores e dispositivos IoT.
- **Controlo e Monitorização em tempo real:** Sistemas de controlo informatizados permitem a monitorização, em tempo real, da produção.
- **Automação Inteligente:** Com a inteligência artificial, a aprendizagem máquina e a informática, a automação fica cada vez mais "inteligente" e adaptativa. Os dados em tempo real fundem-se com os dados históricos e melhoram as decisões dos autómatos industriais.

QUIZ

A decorative graphic consisting of thin, grey, stylized circuit lines with small circles at the ends, extending horizontally from the left and right sides of the central text box.

LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO
USADA EM INFORMÁTICA OU
AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL?

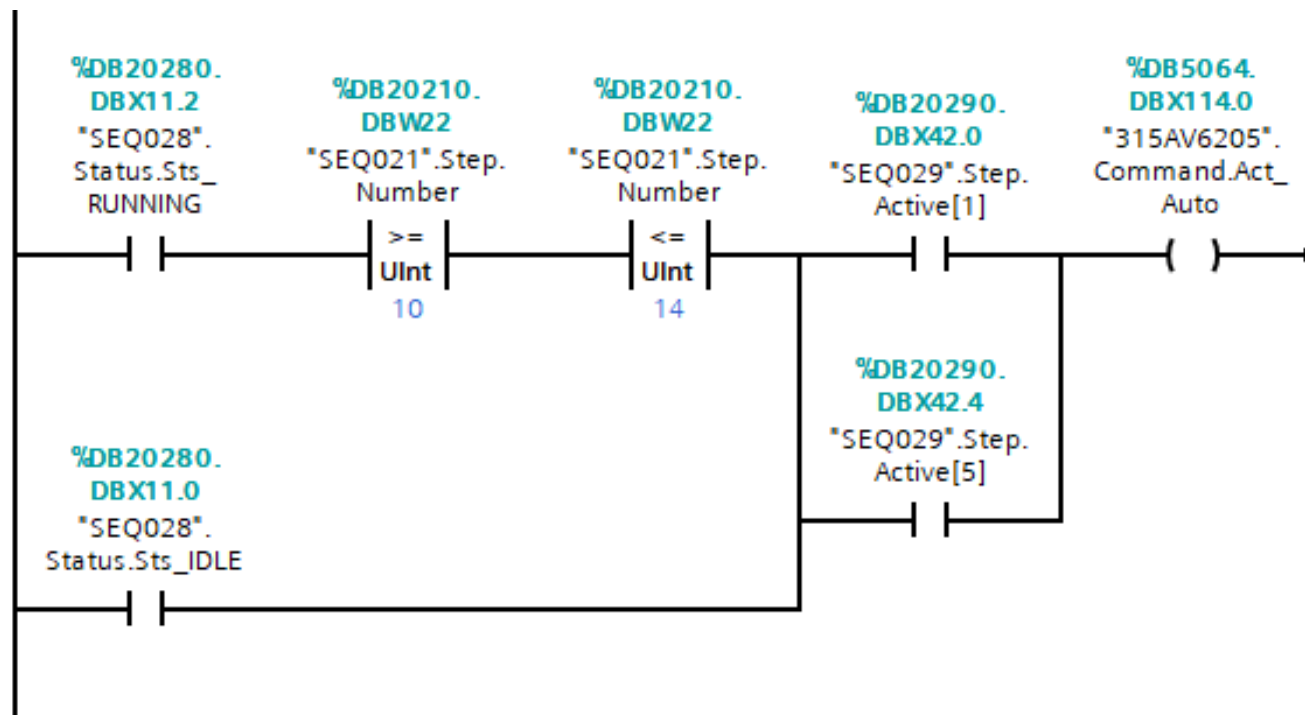
Run | Debug | Profile

```
void main() {  
  runApp(MyApp());  
}
```

```
class MyApp extends StatelessWidget {  
  // This widget is the root of your application.  
  @override  
  Widget build(BuildContext context) {  
    return MaterialApp(  
      title: 'Flutter Demo',  
      theme: ThemeData(  
        // This is the theme of your application.  
        //  
        // Try running your application with "flutter run". You'll see the  
        // application has a blue toolbar. Then, without quitting the app, try  
        // changing the primarySwatch below to Colors.green and then invoke  
        // "hot reload" (press "r" in the console where you ran "flutter run",  
        // or simply save your changes to "hot reload" in a Flutter IDE).  
        // Notice that the counter didn't reset back to zero; the application  
        // is not restarted.  
        primarySwatch: Colors.blue,  
      ), // ThemeData  
      home: MyHomePage(title: 'Flutter Demo Home Page'),  
    ); // MaterialApp  
  }  
}
```

INFORMÁTICA

AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL



INFORMÁTICA

AUTOMAÇÃO
INDUSTRIAL

FB9 : Scale value

Comment:

▣ Network 1: Scale Analog Value

```
//OUT = [ ((FLOAT (IN) - K1)/(K2 - K1)) * (HI_LIM - LO_LIM)] + LO_LIM
```

L	#I_RAW	#I_RAW
ITD		
DTR		
L	2.764800e+004	
/R		
T	#TEMP_R	#TEMP_R
L	#I_ENG_HI	#I_ENG_HI
L	#I_ENG_LO	#I_ENG_LO
-R		
L	#TEMP_R	#TEMP_R
*R		
L	#I_ENG_LO	#I_ENG_LO
+R		
T	#Q_SCALED_VALUE	#Q_SCALED_VALUE

INFORMÁTICA

AUTOMAÇÃO
INDUSTRIAL

```
1 import random
2 def goguess():
3     secretnumber = random.randint(1,20)
4     print ("Guess a number between 1 and 20.")
5     guess = int(raw_input('Guess'))
6     numtries = 0
7     while guess != secretnumber and numtries < 6:
8         numtries+=1
9         if guess < secretnumber:
10             print ('Wrong, your guess is to low.')
11         if guess > secretnumber:
12             print ('Wrong, your guess is to high')
13             #if guess == secretnumber:
14                 #print ('you are right')
15         guess = int(raw_input('Guess:'))
16     if guess == secretnumber:
17         print('you are right')
18     if numtries >= 6:
19         print ('You took too many guesses')
```

INFORMÁTICA

AUTOMAÇÃO
INDUSTRIAL


```

while @Iter <= @Limit
begin
    -- nome da tabela atual de onde coletar os dados
    select top (@Iter) @TableName = TabName from #tempTableNames

    -- preenche com o número final dos campos Sample_Value_* da tabela atual
    delete from #TempColumnsEndNumbers
    insert into #TempColumnsEndNumbers select substring(column_name, 14, len(column_name))
    from INFORMATION_SCHEMA.COLUMNS
    where table_name = @TableName and left(column_name, 13) = 'Sample_Value_'
    order by cast(substring(column_name, 14, len(column_name)) as int)

    set @Limit2 = (select count(*) from #TempColumnsEndNumbers)
    set @Iter2 = 1;
    while @Iter2 <= @Limit2
    begin
        -- número atual no final de Sample_Value_
        select top (@Iter2) @ColumnNameEndNumber = ColumnNameEndNumber from #TempColumnsEndNumbers

        set @command = 'insert into #tempDateValues select convert(varchar, Sample_TDate_' + @ColumnNameEndNumber
        + ', 21), Sample_Value_' + @ColumnNameEndNumber + ' from dbo.' + rtrim(CONVERT(nvarchar, @TableName))
        + ' where Sample_TDate_' + @ColumnNameEndNumber + ' >= ''' + convert(varchar, @StartDate, 21)
        + ''' and Sample_TDate_' + @ColumnNameEndNumber + ' <= ''' + convert(varchar, @EndDate, 21)
        + ''' and Signal_Index = ' + CONVERT(nvarchar, @ID) + ''';

        exec(@command);

        set @Iter2 += 1
    end

    set @Iter += 1
end

```

INFORMÁTICA

AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

```
IF      (DI10_243=0 AND DI10_19=1  AND DI10_20=1  AND DOutput(DO10_17)=0)
OR      (DI10_243=0 AND DI10_51=1  AND DI10_52=1  AND DOutput(DO10_49)=0)
OR      DI10_126=1
OR      DI10_127=1
OR      (DI10_4=1  AND  DI10_243=0  AND  DI10_244=0)
OR      (DI10_21=1  AND  Scarico_A=FALSE)
OR      (DI10_53=1  AND  Scarico_B=FALSE)
OR      (DI10_245=1 AND  Scarico_C=FALSE)
OR      Program_change_A=TRUE
OR      Program_change_B=TRUE
OR      Program_change_C=TRUE
OR      Prelevare_Pallet=TRUE
OR      (Busy_Line=1  AND  FUNZ_PALLET=2)      GOTO TORNAINDIETRO_1;
```

INFORMÁTICA

AUTOMAÇÃO
INDUSTRIAL

```
/**STEP 11 - Prepare for cooling
IF "SEQ002".Step.Number = #PrepareForCooling THEN
  //Load step time
  IF NOT "SEQ002".Step.Step_Time_Loaded THEN
    "SEQ002".Step.RemainTime := 20;
    "SEQ002".Step.Step_Time_Loaded := TRUE;
  END_IF;

  IF "SEQ002".Step.First_Cycle THEN
    "SEQ002".CounterTonDone := false;
    "SEQ002aux".CounterTon := 0;
  END_IF;

  //Step Management
  "SEQ002".RegCool_Heat_Cmd := False; //Stop heating
  "SEQ002".RegCool_Drain_Cmd := true; //keep draining

  "Ton"(Input := ("310TT3602".Read.Value_Read < "SEQ002P".Parameter.Analog_05), //Return temp
    Ton := 2,
    Output := "SEQ002".CounterTonDone,
    Count := "SEQ002aux".CounterTon);

  //Conditions to change step
  "SEQ002".Step.Condition.A := "SEQ002".CounterTonDone; //Return temp
  "SEQ002".Step.Condition.B := "SEQ002".Step.Step_Time_Finished;
```

INFORMÁTICA

AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

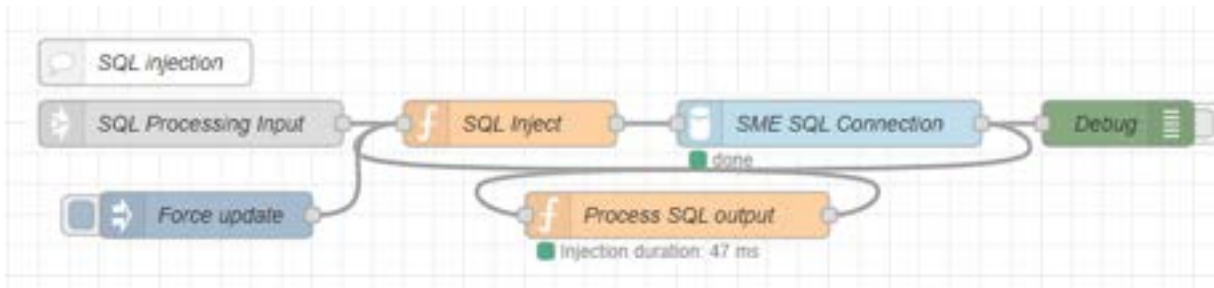
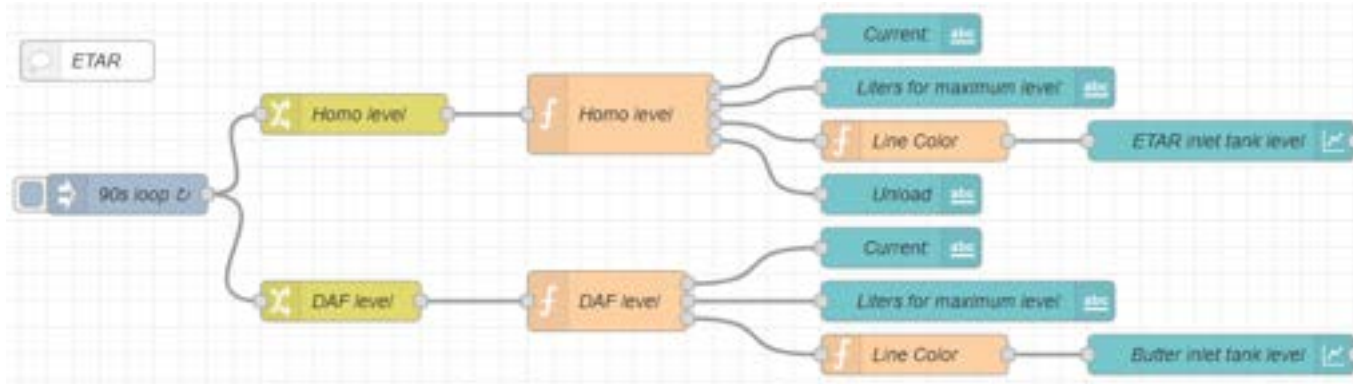
```
for (let i = 0; i < msg.payload.length - 1; i++) {  
  alarmText[msg.payload[i].id] = msg.payload[i].location + " - " + msg.payload[i].name + " c/disparo";  
  if (msg.payload[i].id == 74) {  
    alarmText[msg.payload[i].id] = "Posto de seccionamento - Falta de energia da rede"  
  }  
  if (msg.payload[i].payload == "1") {  
    bits[msg.payload[i].id] = 0;  
  }  
  else {  
    bits[msg.payload[i].id] = 1;  
  }  
}
```

INFORMÁTICA

AUTOMAÇÃO
INDUSTRIAL

INFORMÁTICA

AUTOMAÇÃO
INDUSTRIAL



3. NODE-RED NA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

- **O que é o Node Red?:** É uma ferramenta de desenvolvimento baseada em fluxo de trabalho para conectar dispositivos, APIs e serviços.
- **Ponte entre Redes Industriais e Informática:** Com o Node-RED é possível a integração entre sistemas industriais e soluções informáticas.

Exemplo prático: Em Node Red é possível guardar a temperatura exterior, comunicada desde um controlador por comunicação Modbus TCP, numa base de dados SQL e depois correr um script em Python, que vai determinar se com essa temperatura é necessário um ventilador rodar mais rápido. Esse resultado é comunicado para um PLC que vai actuar directamente o ventilador.

4. COMO OPTIMIZAR RESULTADOS EM UNIDADES INDUSTRIAIS

- Digitalização do chão de fábrica
 - Interfaces homem-máquina e visualização de dashboards globais;
 - Gestão de produção e manutenção;
 - Indicadores OEE (performance das linhas de produção).
- Formação de colaboradores
 - Disponibilização de elementos visuais e intuitivos;
 - Assistência e supervisão remota;
 - Apoio às alterações nas máquinas;
 - Formação imersiva.
- Automação
 - Aposta nos processos automáticos;
 - Utilização de algoritmos de inteligência artificial;
 - Alarmística em tempo real;
 - Controlo de qualidade;
 - Veículos autónomos e drones;
 - Integração com sistemas de gestão (MRP, SAP).

ALARMÍSTICA EM TEMPO REAL

ALARMES ATIVOS			
Máquina	Descrição	Hora de início	Notificação
ETAR	Termico SBR2 - Soprador	2024-07-26 13:03:55	<button>Desativar</button>
Lamas	Lamas - Falha Comunicação Quadro SBRs	2024-07-26 13:27:51	<button>Ativar</button>
HISTÓRICO DE ALARMES			
Máquina	Descrição	Hora de início	Hora de fim
Lamas	Lamas - Térmico Doseadora Polímero	2024-07-26 13:10:07	2024-07-26 13:27:21
ETAR	Termico SBRs - Bomba Descarga 1	2024-07-26 13:03:41	2024-07-26 13:03:55
ETAR	Termico SBRs - Bomba Descarga 2	2024-07-26 13:03:41	2024-07-26 13:03:55



TRABALHO DE FINAL DE CURSO EM CONTEXTO EMPRESARIAL

Plataforma de monitorização de equipamentos

Elaborado por: Duarte Santos

CONCLUSÃO

- **A automação e a informática fundidos no futuro da indústria:** A automação industrial “adoptou” a informática e juntas estão a desenvolver e a moldar o futuro das fábricas e da produção industrial.
- **Importância da Integração Tecnológica:** É cada vez mais importante integrar tecnologia e inovação para uma indústria mais eficiente e sustentável.



Obrigado!

RICARDO ABRANTES

RICARDO.ABRANTES@JERONIMO-MARTINS.COM