

**Universidade Regional de Blumenau**

**Trabalho de Conclusão de Curso**

**ÂNGELO DIAS DOS SANTOS**

Protótipo de Hardware e Software para  
Captura e Visualização de Imagens  
Compartilhadas Via Interface Digital Serial  
Diferencial Balanceada

**Orientador**  
**Professor Antônio Carlos Tavares**

# Universidade Regional de Blumenau

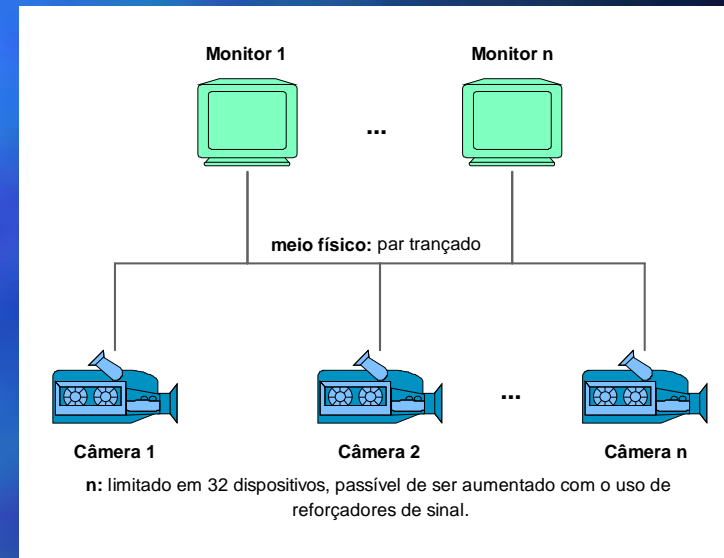
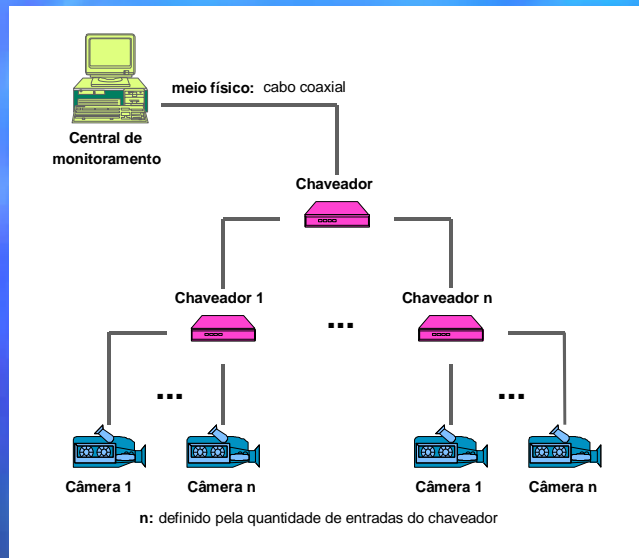
## Roteiro da apresentação

---

- introdução e objetivos
- fundamentação teórica
  - ferramentas
  - implementação
  - testes e validação
- resultados e discussão
  - conclusões
  - extensões
- demonstração do protótipo

# Universidade Regional de Blumenau

## Introdução - Objetivos

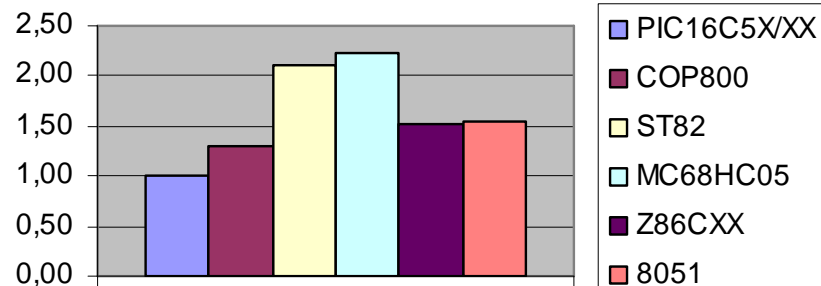


- domótica
  - monitoramento
  - Klitzke
  - captura
  - compartilhamento
  - visualização
- CUSTO X VELOCIDADE**

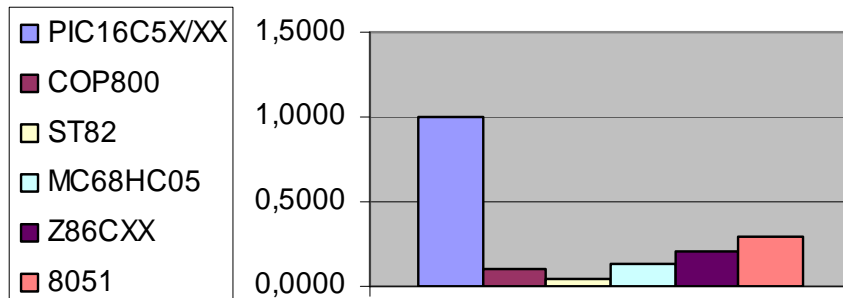
# Universidade Regional de Blumenau

## Fundamentação teórica

Tamanho relativo de código



Velocidade relativa de execução



## Microcontroladores: comparação entre famílias

Modelo	Fabricante	Clock (MHz)
PIC16C5X/XX	Microchip	20
COP800	National	20
ST82	SGS-Thomson	8
MC68HC05	Motorola	4,2
Z86CXX	Zilog	12
8051	Intel	20

# Universidade Regional de Blumenau

## Fundamentação teórica

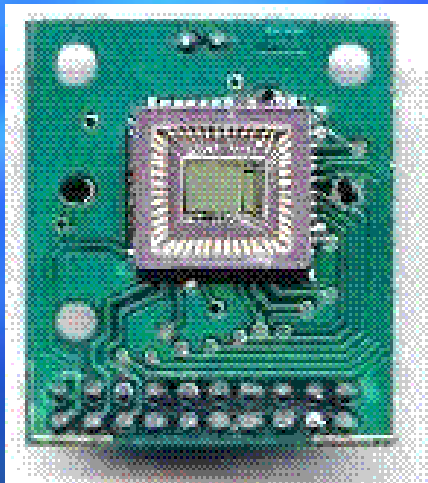
### Comunicação de dados

SPECIFICATIONS		RS232	RS423	RS422	RS485
Mode of Operation		SINGLE-ENDED	SINGLE-ENDED	DIFFERENTIAL	DIFFERENTIAL
Total Number of Drivers and Receivers on One Line		1 DRIVER 1 RECVR	1 DRIVER 10 RECVR	1 DRIVER 10 RECVR	1 DRIVER 32 RECVR
Maximum Cable Length		50 FT.	4000 FT.	4000 FT.	4000 FT.
Maximum Data Rate		20kb/s	100kb/s	10Mb/s	10Mb/s
Maximum Driver Output Voltage		+/-25V	+/-6V	-0.25V to +6V	-7V to +12V
Driver Output Signal Level (Loaded Min.)	Loaded	+/-5V to +/-15V	+/-3.6V	+/-2.0V	+/-1.5V
Driver Output Signal Level (Unloaded Max)	Unloaded	+/-25V	+/-6V	+/-6V	+/-6V
Driver Load Impedance (Ohms)		3k to 7k	>=450	100	54
Max. Driver Current in High Z State	Power On	N/A	N/A	N/A	+/-100uA
Max. Driver Current in High Z State	Power Off	+/-6mA @ +/-2v	+/-100Ua	+/-100uA	+/-100uA
Slew Rate (Max.)		30V/uS	Adjustable	N/A	N/A
Receiver Input Voltage Range		+/-15V	+/-12V	-10V to +10V	-7V to +12V
Receiver Input Sensitivity		+/-3V	+/-200mV	+/-200mV	+/-200mV
Receiver Input Resistance (Ohms)		3k to 7k	4k min.	4k min.	>=12k

# Universidade Regional de Blumenau

## Fundamentação teórica

### Captura e visualização de imagens



**Módulo  
câmera digital  
M4088**



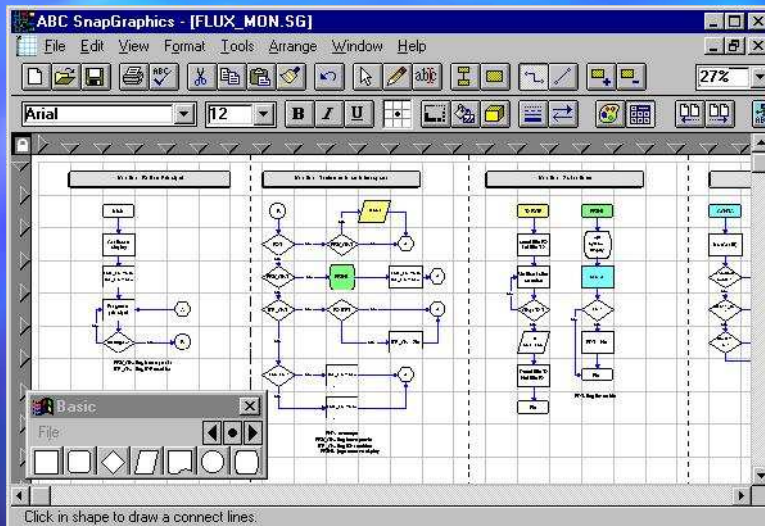
DG-16080

#### **Classificação lcd's:**

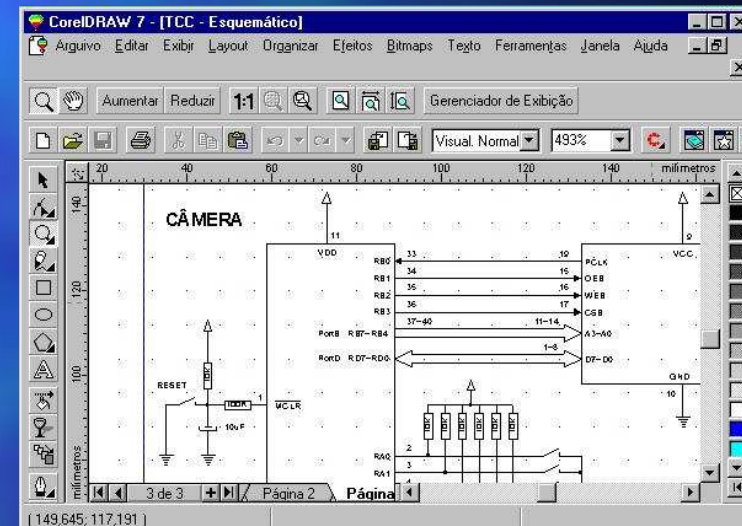
- tipo
- cor
- iluminação
- tecnologia

# Universidade Regional de Blumenau

## Ferramentas: especificação



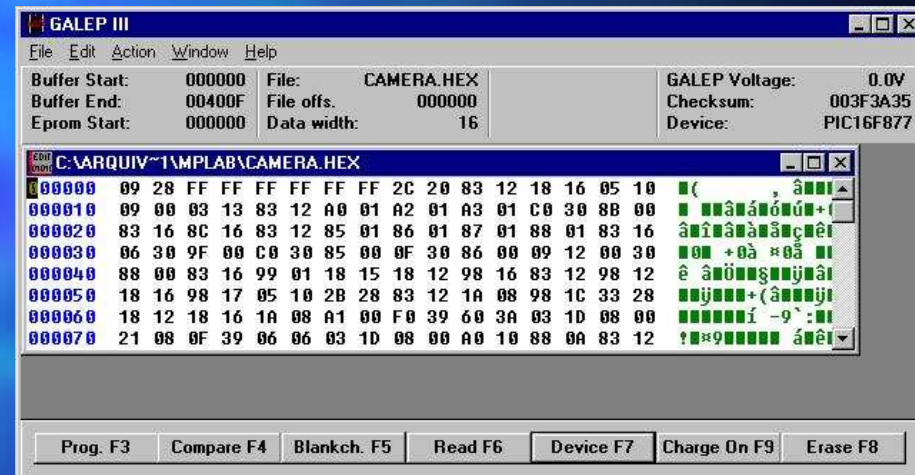
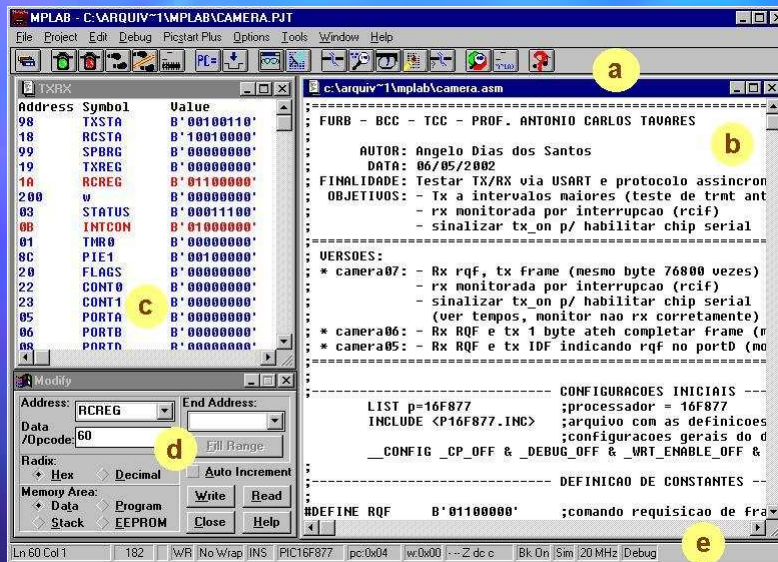
**ABC SnapGraphics**  
(Micrografx)



**CorelDraw**  
(Corel)

# Universidade Regional de Blumenau

## Ferramentas : implementação sw



MPLab  
(Microchip)

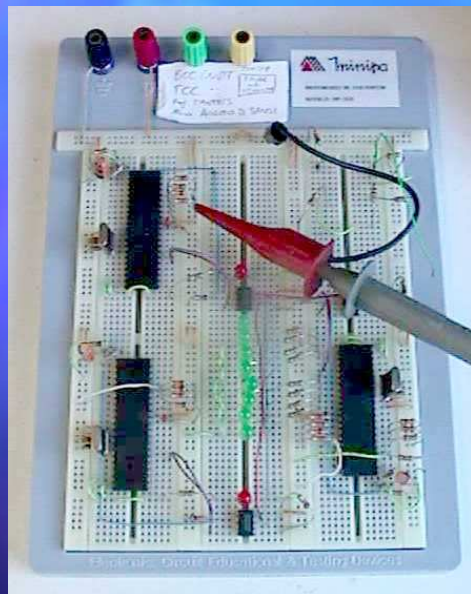
Galep-III  
(Conitec)



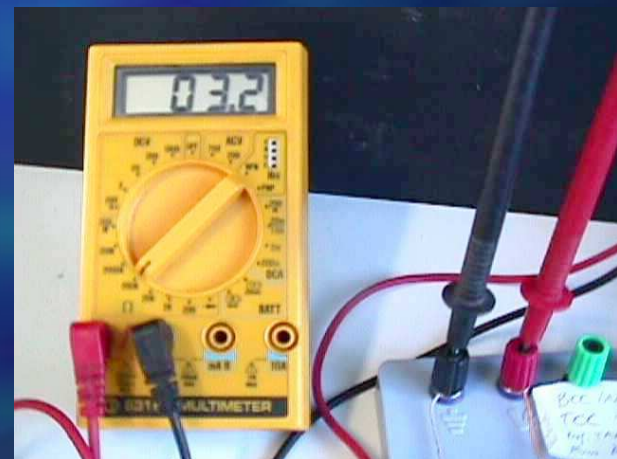


# Universidade Regional de Blumenau

## Ferramentas : implementação hw



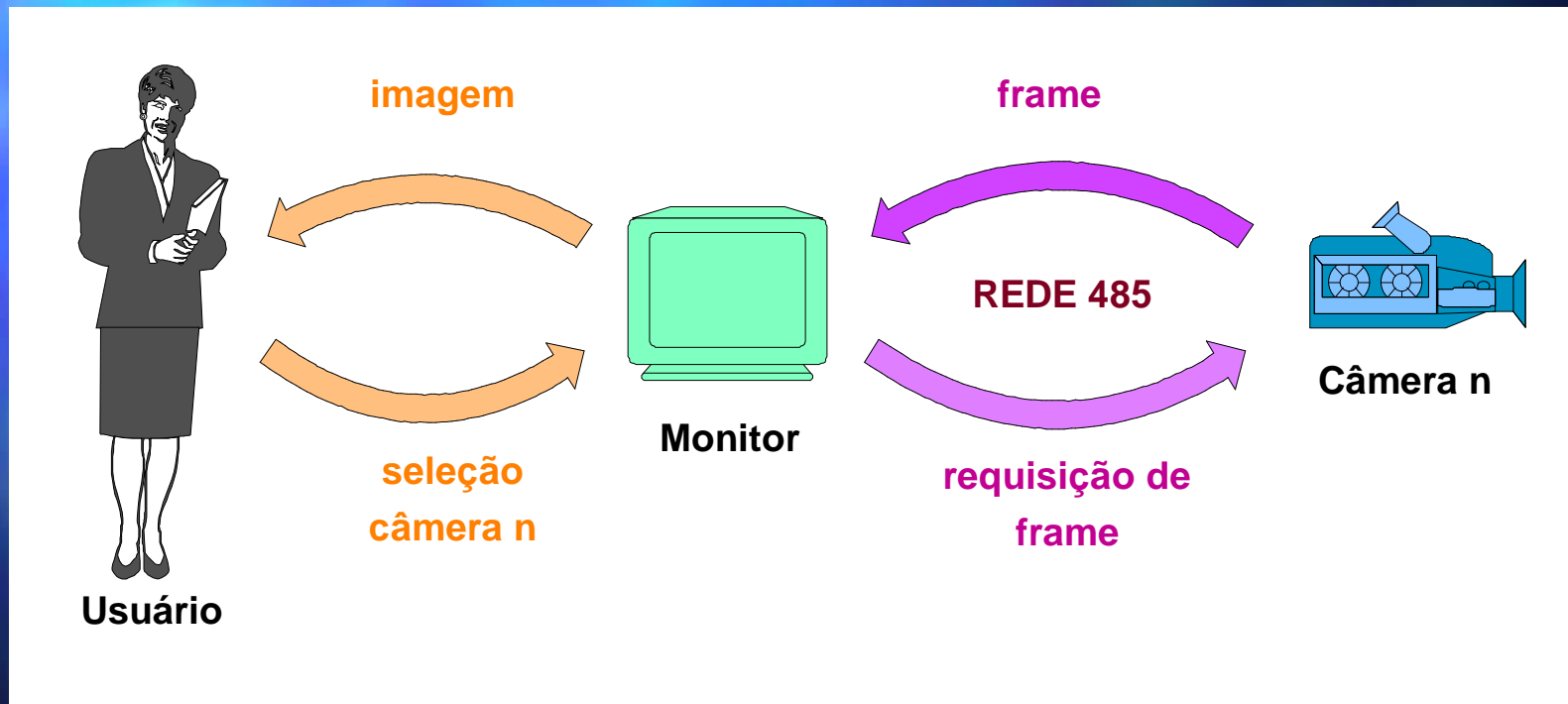
protoboard  
osciloscópio  
multímetro



# Universidade Regional de Blumenau

## Implementação

### Requisitos principais



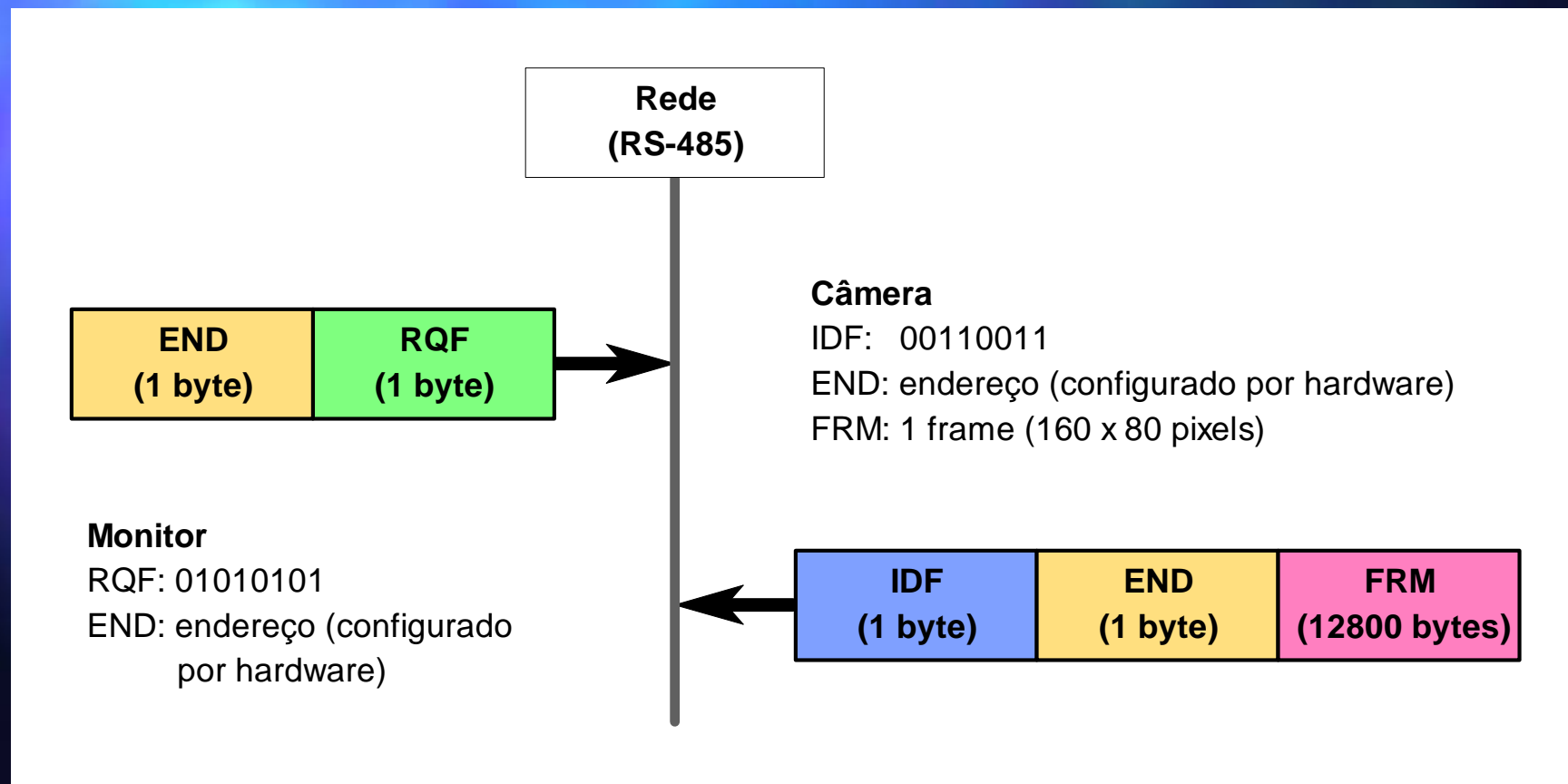
**Monitor**

**Câmera**

# Universidade Regional de Blumenau

## Implementação: Rede

### Protocolo

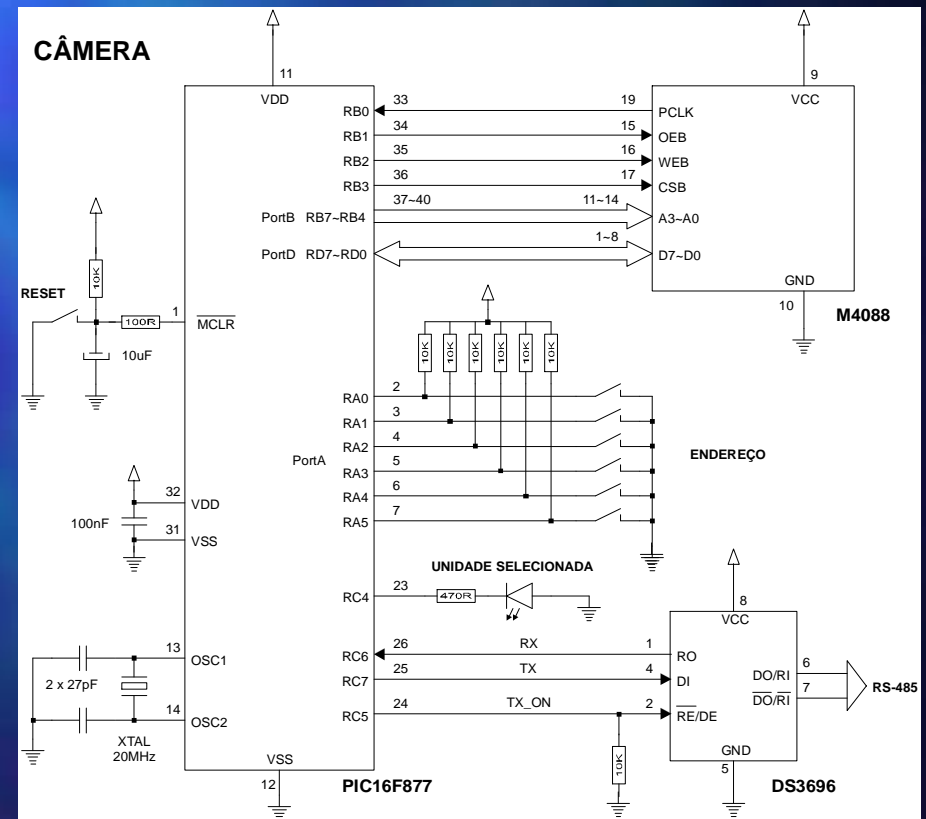
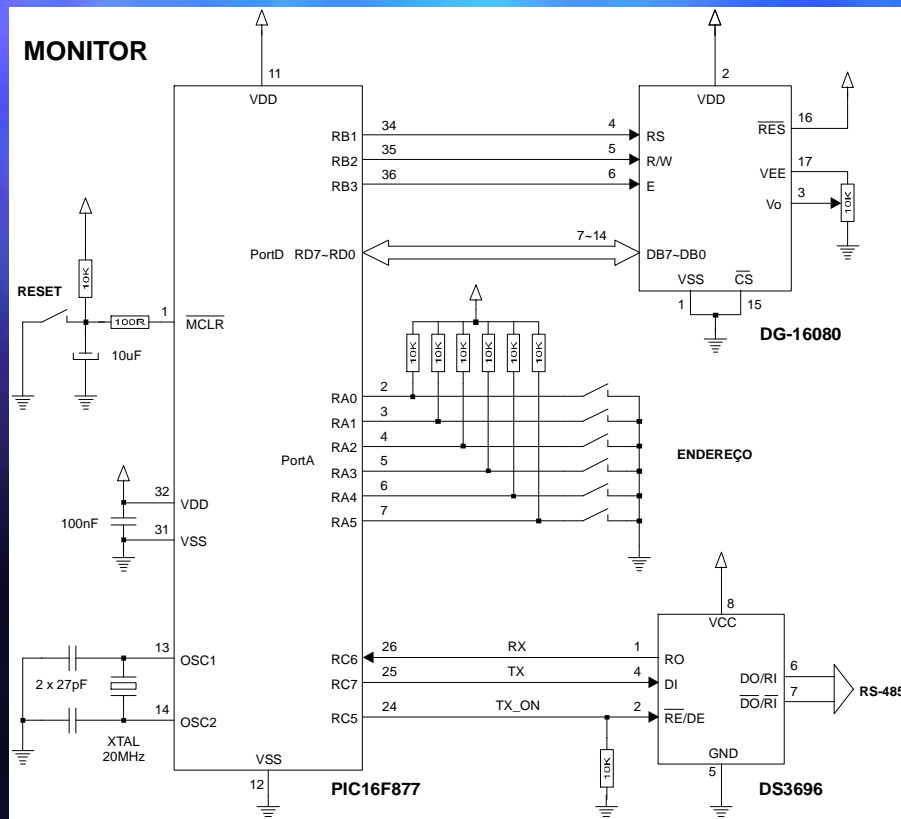


# Universidade Regional de Blumenau

## Implementação: hardware

### Monitor + Rede

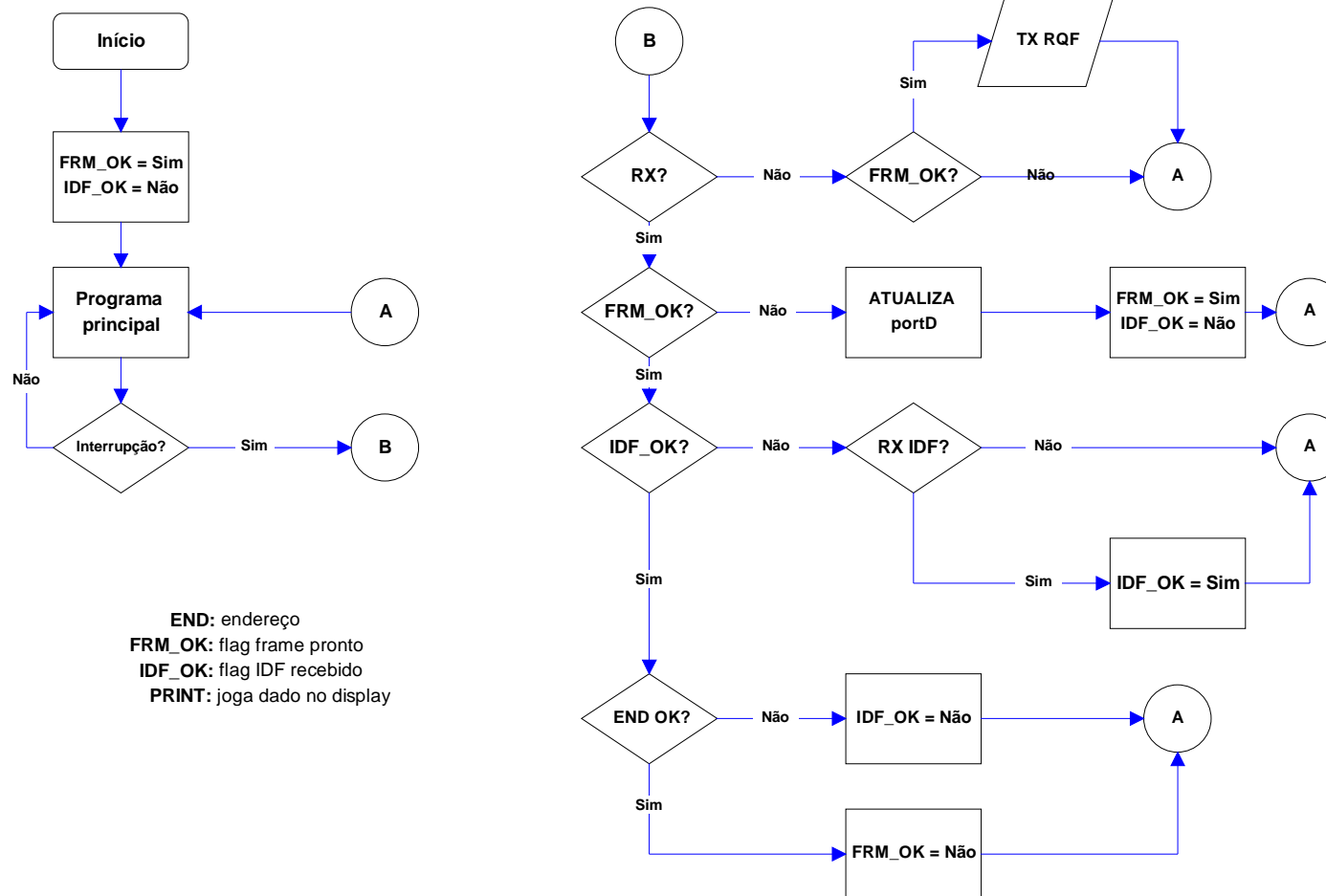
### Câmera + Rede



# Universidade Regional de Blumenau

## Implementação: Monitor

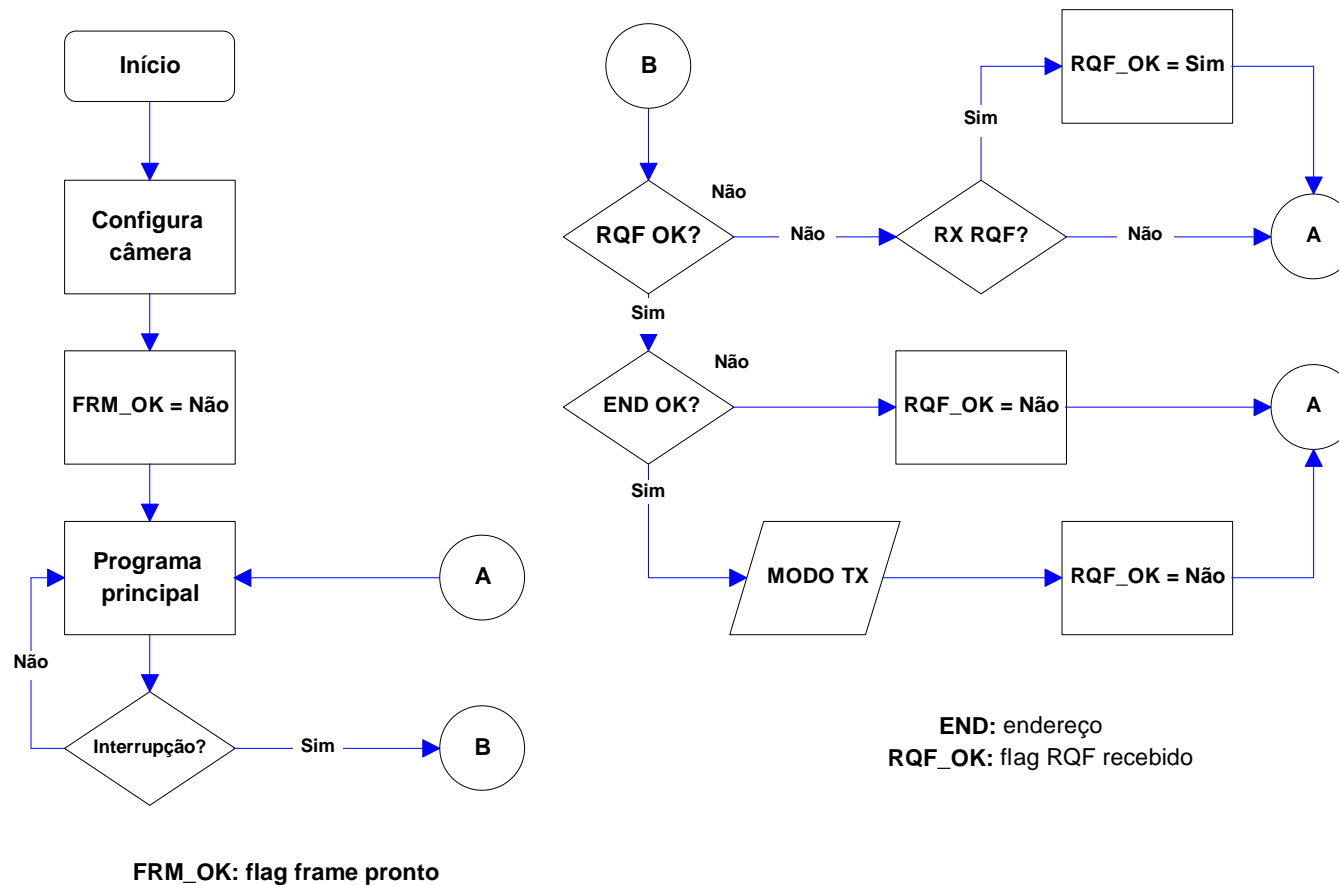
Monitor - teste para implementação da rede



# Universidade Regional de Blumenau

## Implementação: Câmera

### Câmera - teste para implementação da rede



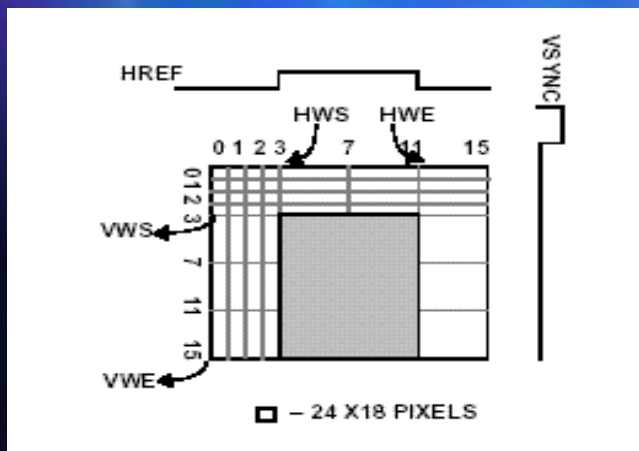
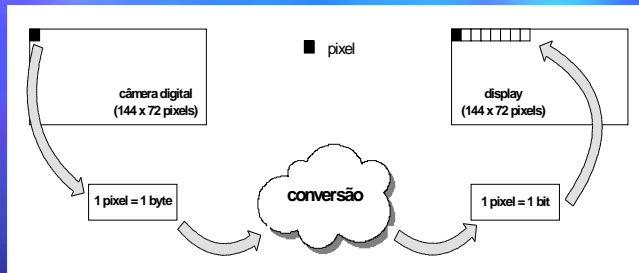
# Universidade Regional de Blumenau

## Testes e validação

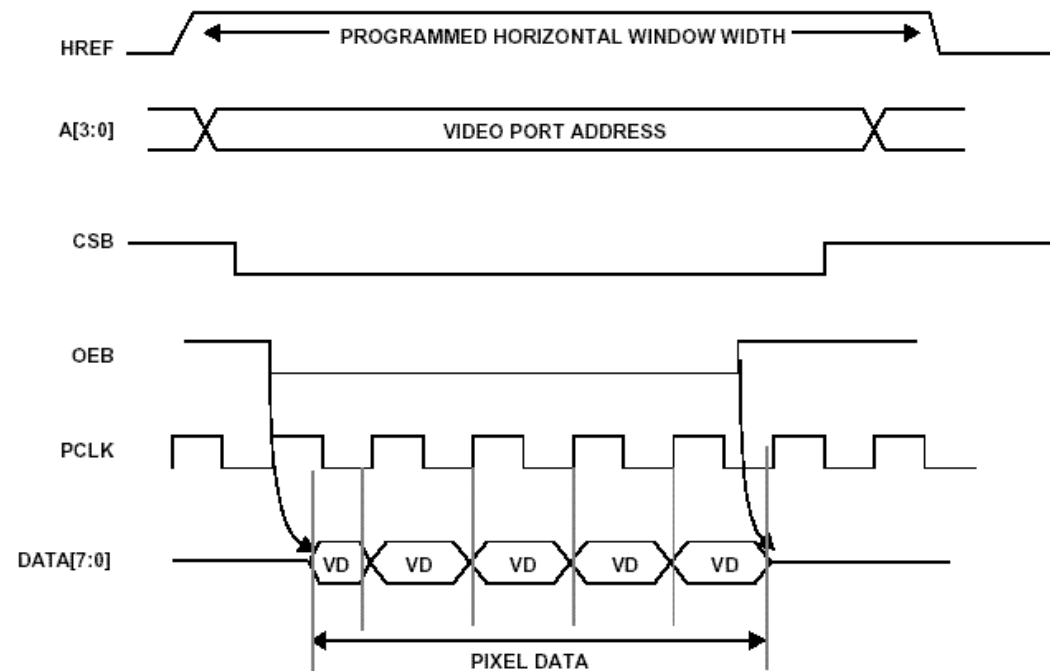
○ Câmera

☰ Monitor

☰ Rede



### Video Data Bus



# Universidade Regional de Blumenau

## Resultados e discussão



### ☐ Rede

- rápida e confiável
- *watchdog*
- teste tx síncrona a 5Mbps



### ☐ Monitor

- compressão de dados
- *half-toning* (meio-tom)
- NDC (coordenadas)



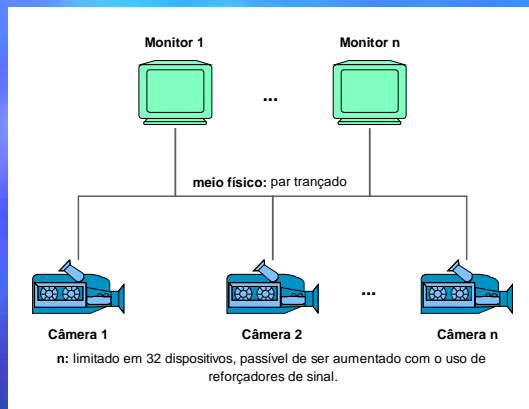
### ○ Câmera

- **expansão de memória**
- **microcontrolador + rápido**
- **1 pixel = 1 byte**



# Universidade Regional de Blumenau

## Conclusões



↓ **integração de sistemas**

↓ **ferramentas adequadas (MPLab)**

↓ **pouca bibliografia lcd/câmera**

↓ **resultados válidos**

# Universidade Regional de Blumenau

## Extensões

---

- ✉ **integrar rede com PC**
- ✉ **usar outra tecnologia de rede**
- ✉ **viabilizar o protótipo**
  - **expansão de memória**
  - **microcontrolador + rápido**
  - **display = câmera (1 pixel = 1 byte)**

# **Universidade Regional de Blumenau**

## **Agradecimentos**

---

 **DWA**

 **professor orientador**  
**Antônio Carlos Tavares**

 **professor**  
**Miguel A. Wisintainer**

# Universidade Regional de Blumenau

## DEMONSTRAÇÃO DO PROTÓTIPO

---

**Trabalho de Conclusão de Curso submetido à universidade regional de Blumenau para a obtenção dos créditos na disciplina com nome equivalente no curso de ciências da computação — bacharelado**

### Composição da banca examinadora:

- professor orientador Antônio Carlos Tavares
- professor Miguel Alexandre Wisintainer
- professor Dalton Solano dos Reis