

## TERMOSENSOR DIGITAL

**Thiago Yuzo Hazuma<sup>1</sup>, Diego Henrique Lucindo Alves<sup>2</sup>, Carlos Antonio Pinto Ribeiro Junior<sup>3</sup>, Daniel de Jesus Costa<sup>4</sup>**

**Orientador: Prof. João Carlos Lázaro<sup>1</sup>, Prof<sup>a</sup>. Patrícia Dias da Silva Peixoto<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Colégio Técnico Antônio Teixeira Fernandes / Departamento de Informática Industrial, Rua Paraibuna, 75 – Centro – São José dos Campos – SP

**Resumo** - O termo sensor digital tem como objetivo efetuar o monitoramento da temperatura interna de incubadoras neonatais, ele emite relatórios, gráficos na tela do computador de um responsável e alertando quaisquer alteração maléfica ao neonatal, guardando dados referentes à essas incubadoras tanto dados adequados como também os inadequados. Dispõem de acesso fácil à informações precisas e detalhadas de um banco de dados, com a finalidade de facilitar a criação e análise de relatórios, deixando mais acessível o monitoramento dessas incubadoras, visando assim uma diminuição no número de funcionários devido ao fato de que, após a implementação do sistema, será necessário apenas uma pessoa para efetuar o monitoramento dessas incubadoras.

**Palavras-chave:** Computador, incubadora, termo sensor, banco de dados, monitoramento.

**Área do Conhecimento:** Informática e eletrônica

### Introdução

O projeto tem como objetivo monitorar a temperatura interna de incubadoras neonatais, Pois os recém nascidos geralmente prematuros têm dificuldades de manter sua temperatura corporal estável, provocando assim um grande esforço para se manter no peso adequado estipulado na sua faixa etária, o bebê prematuro para se manter no peso exigido por si só e sem a intervenção da tecnologia precisa gastar muita caloria. A temperatura da incubadora precisa oscilar na faixa de 22° a 24° graus Celsius.

O projeto monitora a temperatura da incubadora, portanto não regula a temperatura necessária, porém caso a temperatura ultrapasse o limite da faixa estipulada pelo cliente para manter a temperatura do recém nascido saudável, o projeto acionará um alarme sonoro e visual além de registrar o horário, a temperatura que chegou a atingir e outros detalhes importantes para criar um relatório.

### Material e Métodos

Implementado um termo sensor DS18B20 da Dallas que mede temperaturas de -55 a +125 graus Celsius, ele envia um numero de 0 a 255 para se referir a uma temperatura.

Também utilizamos um micro controlador da Picaxe do modelo 20M que faz a interface e controla o termo sensor, para esse tipo de medição utilizamos o Project Board e colocamos o CI Max232 que faz a conversão na comunicação serial.

Utilizando uma caixa de acrílico com intuito de simular o ambiente de uma incubadora, para que o

termo sensor seja utilizado e seja medida a temperatura que está dentro do ambiente da caixa de acrílico, com os parâmetros muito similares ao das incubadoras estudadas na nossa pesquisa de campo realizada na feira hospitalar 2010 em São Paulo capital.

### Resultados

O nosso grupo começou o projeto pela parte de eletrônica com um Project Board próprio para a montagem, contendo um CI chamado CI Max232 para auxiliar na comunicação serial. Tardamos a começar a montagem da placa do Project Board, já que tivemos que comprar os equipamentos necessários para o mesmo, vendo que normalmente a placa já é produzida direto da fábrica da Picaxe.

Na placa do pic estão anexados o termo sensor e o conversor max232.

O termo sensor encaminha os dados para o microncontrolador que envia os mesmos ao Max 232 que funciona como uma ponte entre estes dados e a porta serial.

O nosso software recebe esses dados através do MSComm, criando um gráfico e uma barra de progresso em tempo real, e quando a incubadora ultrapassa o valor estipulado alerta o usuário.

Enfim o programa armazena os dados com suas respectivas horas e datas do ocorrido podendo ser acessado a qualquer momento pelo usuário.

A caixa de acrílico para simular a incubadora tem as dimensões 30 x 20 cm e é o material que mais se aproxima de uma incubadora real.

## Metodologia

Após adquirirmos os componentes principais do projeto, como o micro controlador, o CI max232, o termo sensor e o material para a confecção da placa project board do micro controlador, começamos a pesquisa sobre como seria feita a integração das partes eletrônicas e informática do projeto. Com isso, foi decidido que seria feito o programa em visual basic.

A partir disso, buscamos um conhecimento mais aprofundado para que possamos montar os gráficos e a montagem da comunicação da parte eletrônica com a informática, levando em conta que o banco de dados já sabíamos como fazer.

Assim, começamos a buscar informações sobre as incubadoras neonatais. Fez-se uma pesquisa de campo na Feira Hospitalar 2010, realizada em São Paulo. Vimos que são raras incubadoras monitoradas por computadores e tomamos conhecimento sobre as condições ideais de uma incubadora.

Ao procurarmos uma incubadora para a utilização no projeto, observamos que ela possuía um preço elevado e que dificilmente conseguiríamos uma emprestada. Então mandamos fazer a nossa própria incubadora, com os dados obtidos pela pesquisa de campo.

Tendo em mãos todo o material teórico e a incubadora, começou a ser feita a parte eletrônica do projeto. Começando assim pelo project board do PIC e depois utilizando-o, conectado ao PIC, para a função de one-wire do termo sensor e utilizamos o max232 para a realizar a comunicação com a porta serial.

Na parte de informática fizemos, primeiramente, o programa para o recebimento de dados enviados pela parte eletrônica e emitir então o gráfico, atuando em tempo real, ao banco de dados de cada incubadora ligada ao programa, fazendo com que exista um alerta indicando alguma alteração maléfica ao neonatal.

Com as partes eletrônicas e informática montadas, fez-se a parte prática, ligando o que já havíamos feito até o presente momento, assim colocamos o termo sensor na incubadora e ligamos ao computador.

Conforme a temperatura na incubadora se alterava, o gráfico fazia o mesmo, sendo armazenado no banco de dados. Com isso o alerta, que altera a cor da janela de determinada incubadora na tela do computador e emite um som, avisa o cliente ou responsável pelas incubadoras neonatais sobre o ocorrido.

## Conclusão

Com o projeto concluído, percebe-se que o

mesmo pode diminuir e melhorar tanto a mão de obra em hospitais e o custo-benefício.

A mão de obra ficaria mais barata, vendo que com nosso projeto, apenas uma enfermeira poderá monitorar a temperatura de várias incubadoras.

Sem contar no conforto da possibilidade de monitorar apenas pelo monitor do seu computador, sendo avisada caso haja alguma alteração maléfica para o bebê, e não transitar entre as incubadoras verificando uma a uma.

Em relação ao custo-benefício, ele será barateado, vendo que apenas uma enfermeira poderia monitorar varias incubadoras.

Com a customização do serviço, poderá assim haver uma redistribuição de funcionários para áreas mais carentes de hospitais.

## Referências

- Sobre termo sensores, disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Termômetro#Term.C3.B4metro\\_digital](http://pt.wikipedia.org/wiki/Termômetro#Term.C3.B4metro_digital) visitado no dia 20/04/2010
- Sobre a temperatura das incubadoras: <http://www.meubebezinho.com.br/seu filho040227.shtml> visitado no dia 19/04/2010.
- Micro controlador PICAXE : <http://www.rev-ed.co.uk/picaxe> visitado no dia 17/04/2010.
- Micro controlador PICAXE, 20M: Apostila Sistema PICAXE 2010, traduzida por Me. João Carlos Lazaro, p 3.
- Sobre o termo sensor DS18B20: datasheet Dallas DS18B20 – Programmable Resolution 1-Wire® Digital Thermometer.
- Sobre a pratica com o DS18B20: datasheet DS18B20 Temperature Sensor Practise.
- Comunicação Serial para sensores de temperatura: <http://martybugs.net/electronics/tempsensor/> visitado no dia 03/05/2010.
- Digitemp: <http://www.digitemp.com/> visitado no dia 05/04/2010.
- Conexão do Max 232 – serial, disponível em: <http://www.rogercom.com/PortaSerial/DB9-MAX232.gif> visitado no dia 02/07/2010.

- Microcontrolador PICAXE, 20M: apostila Picaxe  
20M – Manual 1.

-Sobre os graficos em VB: apostila Criando  
Gráficos no VB 5.0 com o MSChart, disponível em  
<http://www.macoratti.net/graph.htm>  
visitado no dia 12/06/2010