

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA
CURSO DE ENGENHARIA ELETRÔNICA

THIAGO CINELLI QUARANTA

**PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE
GESTÃO DE ATENDIMENTO A PACIENTES EM
INTERNAÇÃO HOSPITALAR**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAMPO MOURÃO

2019

THIAGO CINELLI QUARANTA

**PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE GESTÃO DE
ATENDIMENTO A PACIENTES EM INTERNAÇÃO HOSPITALAR**

Projeto de pesquisa apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 (TCC 2) do curso de Engenharia Eletrônica, do Departamento Acadêmico de Eletrônica (DAELN) do Campus Campo Mourão, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Eletrônica

Orientador: Prof. Dr. André Luiz Regis Monteiro

CAMPO MOURÃO

2019

**TERMO DE APROVAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
INTITULADO**

**Projeto e desenvolvimento de sistema de gestão de atendimento a pacientes
em internação hospitalar
por
Thiago Cinelli Quaranta**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no dia 01 de julho de 2019 ao Curso Superior de Engenharia Eletrônica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Campo Mourão. O Candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Eduardo G. Bertogna
(UTFPR)

Prof. Me. Osmar Tormena Junior
(UTFPR)

Prof. Dr. André Luiz Regis Monteiro
(UTFPR)
Orientador

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais e a minha família por todo o apoio dado durante o período estive na faculdade e por todo o incentivo na vida para que eu me tornasse a pessoa que sou.

Agradeço ao meu Vô e meus professores por me ajudar a começar a trilhar o caminho da Engenharia Eletrônica, carreira que inicialmente não queria, mas peguei gosto com o tempo.

Gostaria de agradecer o apoio dos professores do Departamento de Engenharia Eletrônica e em especial ao meu Orientador e amigo Professor Dr. André Luiz Regis Monteiro por todo o apoio não somente no TCC, mas nas atividades extracurriculares como a Empresa Junior.

A UTFPR por me abrir a possibilidade de estudar em uma conceituada universidade pública.

Aos meus amigos e colegas que fiz durante a faculdade pelas risadas, trabalhos, listas e dificuldades compartilhadas durante a graduação que serviram como aprendizado para ser o que sou hoje

RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema de monitoramento do atendimento a pacientes internados em hospitais através da tecnologia RFID, em relação aos momentos em que os atendimentos são solicitados e os momentos em que estes são iniciados ou finalizados. A ideia surgiu a partir da necessidade de registro dos atendimentos realizados aos pacientes em internação hospitalar uma vez que registros feitos manualmente são mais propícios a erros. O desenvolvimento do trabalho consistiu em duas etapas, sendo a primeira o estudo dos componentes utilizados para o desenvolvimento do sistema. A segunda o desenvolvimento prático do sistema, onde foi realizada a integração entre os componentes, TAGs RFID, Leitor RFID, Arduino, módulos RS485 e uma interface sistema-usuário. Sendo esta última uma API entre um código em C e o programa gerenciador de planilhas do sistema operacional Windows, Microsoft Office Excel. Como resultado, espera-se que o sistema possibilite melhores registros facilitando a gestão do atendimento hospitalar.

Palavras-chave: Sistema de monitoramento, Gestão do atendimento, Hospital, RFID, RS485.

ABSTRACT

This work presents the development of a system to monitor the patient care in hospitals through RFID technology, in relation to the moments in which the consultations are requested and the moments in which these are initiated or finalized. The idea arose from the need to record the care given to hospitalized patients, since records made manually are more prone to errors. The development of the work consisted of two stages, the first being the study of the components used for the development of the system. The second was the practical development of the system, where the integration between components, RFID TAGs, RFID reader, Arduino, RS485 modules and a system-user interface were performed. The latter being an API between a C code and the Windows operating system spreadsheet program, Microsoft Office Excel. As a result, the system is expected to provide better records facilitating the management of hospital care.

Key-words: Monitoring system, Service management, Hospital, RFID, RS485.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sistema com leitor RFID.....	16
Figura 2 - Tipos de TAGS RFID.....	17
Figura 3 - Circuito transponder TAG passiva	17
Figura 4 - CI Max485.....	20
Figura 5 - Módulo conversor TTL - RS485 e RS485 – TTL.....	20
Figura 6 - Variação do pino de saída RO em função dos sinais recebidos pelos pinos A e B	21
Figura 7 - Sistema desenvolvido.....	24
Figura 8 - Módulo RFID RDM6300.....	25
Figura 9 - Máquinas de estados, representa o funcionamento do sistema.....	30
Figura 10 - Transformações do sinal durante a transmissão de dados.....	32
Figura 11 - Circuito do Módulo "Leito"	33
Figura 12 - Circuito módulo "LED"	34
Figura 13 - Registro de atendimentos filtrado por atendente.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição dos estados que o Módulo “Leito” pode assumir.....	28
Tabela 2 - Critérios de mudança de estados.....	29
Tabela 3 - Exemplo de String de monitoramento.....	31
Tabela 4 - Exemplo de String de solicitação de monitoramento.....	32
Tabela 5 - String de monitoramento complementada com data e hora.....	35
Tabela 6 - Primeira simulação - Log filtrado.....	37
Tabela 7 - Segunda simulação - Log filtrado.....	39
Tabela 8 - Tela de exibição do estado atual dos módulos.....	41

LISTA DE ABREVIACÕES, SIGLAS E ACRONIMOS

DDP	Diferença de Potencial
DE	<i>Driver Output Enable</i>
DI	<i>Driver Input</i>
LED	<i>Light Emitter diode</i>
IEC	<i>International Electrothechnical Comission</i>
IoT	<i>Internet of Things</i>
NBR	Norma Brasileira
RE	<i>Receiver Output Enable</i>
RFID	<i>Radio Frequency Identification</i>
RGB	<i>Red Green Blue</i>
RO	<i>Receiver Output</i>
TTL	<i>Transistor-Transistor Logic</i>
UART	<i>Universal Asynchronous Receiver/Transmitter</i>
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i>
USB	<i>Universal Serial Bus</i>
VBA	<i>Visual basic for Application</i>
WEB	<i>World Wide Web</i>
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVOS.....	11
1.1.1 Objetivo Geral.....	11
1.1.2 Objetivos Específicos.....	12
1.2 JUSTIFICATIVA.....	12
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 ENFERMAGEM.....	14
2.2 RFID.....	15
2.2.1 TAG.....	16
2.2.2 Leitor RFID.....	18
2.3 RS485.....	18
2.4 CONVERSOR <i>TRANSISTOR-TRANSISTOR LOGIC</i> (TTL) – RS485 E RS485 – TTL.....	19
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	22
3.1 SISTEMA DE GESTÃO DE ATENDIMENTO AO PACIENTE.....	22
3.1.1 Princípios de funcionamento.....	23
3.2 IDENTIFICAÇÃO DOS ATENDENTES.....	25
3.3 SOLICITAÇÃO DE ATENDIMENTO.....	26
3.4 INDICAÇÃO DE ATENDIMENTO SEM RFID.....	26
3.5 SINALIZAÇÃO.....	26
3.6 ESTADOS.....	27
3.7 CRITÉRIOS DE MUDANÇA DE ESTADOS.....	28
3.8 MUDANÇAS DE ESTADOS.....	29
3.9 <i>STRINGS</i> DE MONITORAMENTO.....	31
3.10 ENVIO E RECEPÇÃO DE <i>STRINGS</i> DE MONITORAMENTO.....	32
3.11 MÓDULO LEITO.....	33
3.12 MÓDULO <i>LED</i>	34
3.13 MÓDULO SUPERVISÓRIO.....	35
3.13.1 Interface em C.....	35
3.13.2 Excel.....	36
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	37
4.1 PRIMEIRA SIMULAÇÃO.....	37

4.2 SEGUNDA SIMULAÇÃO.....	39
4.3 ABA DE REGISTROS DAS ÚLTIMAS ALTERAÇÕES DE ESTADOS.....	40
4.4 ABA DE REGISTROS DE ATENDIMENTOS.....	41
4.5 COMENTÁRIOS.....	42
5. CONCLUSÃO.....	44
6. TRABALHOS FUTUROS.....	45
REFERÊNCIAS.....	46
ANEXO 1.....	48
ANEXO 2.....	51

1. INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje com o desenvolvimento exponencial de novas tecnologias, muitas informações que antes demoravam dias, horas, meses ou anos para chegar, são entregues em questão de milissegundos, com isso, surge a possibilidade da criação de sistemas de monitoramento em tempo real, envolvendo grande fluxo de dados sendo transferidos através de Internet Of Things (IoT). Grandes empresas do mercado de tecnologia como Google, Apple e outras grandes do mercado vem investindo nessa tecnologia nos últimos anos, se tornando líderes de mercado.

E apesar de todo este avanço tecnológico, existem diversos setores no mercado que ainda não são automatizados, que não se beneficiaram da evolução tecnológica, como por exemplo, os hospitais, onde existem diversos tipos de automação, porém na área de atendimento ao paciente essa tecnologia ainda é pouco explorada.

Pensando na melhoria da gestão do paciente em internação hospitalar, a proposta deste trabalho é desenvolver um sistema que realize o monitoramento do atendimento a este paciente criando um sistema de gestão de baixo custo, que possa ser acessível a pequenos hospitais.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Realizar o monitoramento do atendimento a pacientes internados em hospitais através da tecnologia RFID (*Radio Frequency Identification*). Deixando disponível ao usuário, informações a respeito do estado atual do atendimento, com registro de horário, data e informando o responsável pelo procedimento.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver 3 módulos, o “Leito”: responsável pelo monitoramento do atendimento; o “LED”: indica o estado do monitoramento na porta do quarto e o “Supervisório”: solicita o monitoramento, processa e exibe os dados recebidos.
- Realizar a integração entre o Sistema de Identificação por Radiofrequência (RFID) e o Arduino nano.
- Estabelecer a comunicação via RS485 entre os módulos.
- Desenvolver um padrão de comunicação entre os módulos que indique a qual paciente se refere a mensagem, o estado em que o atendimento se encontra, quem está realizando e há quanto tempo o atendimento ao paciente está naquele estado.
- Desenvolver uma interface em C para Windows, que solicite os dados dos módulos e os escreva em arquivos de Log no formato txt.
- Desenvolver uma aplicação em Excel que leia os registros gerados pela interface em C e os exiba ao usuário.

1.2 JUSTIFICATIVA

Hoje no mercado existem dispositivos com funções similares à desenvolvida neste trabalho, porém a grande maioria não digitaliza os eventos ocorridos e as que digitalizam geralmente fazem parte de sistemas muito caros. A ideia desse trabalho é que seja desenvolvido um sistema de monitoramento que registre os atendimentos e seja de baixo custo.

Para o gestor é importante ter o controle do atendimento ao paciente, pois caso venha a ocorrer algo inesperado, é possível confirmar que o profissional responsável realizou o procedimento.

Também é importante ter a certeza que o paciente foi atendido, pois o profissional da área de saúde é treinado para reconhecer sintomas e quando reconhecidos previamente, podem salvar vidas.

Este sistema também possibilita ao gestor comprovar se o tamanho de sua equipe é ou não suficiente para a demanda hospitalar, através dos registros de atendimento.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ENFERMAGEM

A enfermagem é fundamental para o desenvolvimento deste projeto por ser responsável em assistir o paciente durante seu período de internação, auxiliando-o em suas necessidades básicas como autocuidado, higiene e alimentação durante o período de recuperação, bem como colaborar com outros profissionais na promoção da saúde do enfermo.

O trabalho destes profissionais é dividido em 6 processos, conforme cita Horta (1974, p.7-15) que devem ser realizados com todos os pacientes, sendo eles:

1. Histórico do paciente - Levantamento de dados do paciente;
2. Diagnóstico da enfermagem - baseado nos dados levantados do paciente é determinado um grau de dependência;
3. Plano assistencial - Indica como deve ser feito o tratamento;
4. Plano de cuidados - implementação do plano assistencial;
5. Evolução da enfermagem - Relato diário da evolução do paciente, enquanto estiver sob assistência profissional;
6. Prognóstico de enfermagem - estimativa da capacidade do ser humano de atender suas necessidades básicas alteradas após a implementação do plano assistencial.

Enfermeiros experientes, podem não utilizar todos os itens do processo. Apenas o levantamento de dados, pode permiti-los determinar, imediatamente, o plano assistencial. Entretanto, aconselha-se o avanço etapa a etapa para confirmação do diagnóstico (HORTA, 1974).

Estes procedimentos são aplicados a qualquer tipo de sintoma que o paciente possa estar apresentando. Um sintoma pode se encaixar em diversos tipos de doenças. Para isso os hospitais possuem manuais que indicam como o plano assistencial deve ser realizado em cada caso.

No hospital das clínicas da Universidade Federal de Minas Geras (UFMG) (SILVA, 2011) o plano assistencial é dividido em 9 classes principais que são

subdivididas em diversas classes que indicam a forma como o paciente deve ser tratado em detalhes. Estas classes são hierarquizadas de acordo com sua importância para o bom funcionamento do corpo humano, sendo elas:

1. Oxigenação
2. Hidratação e Nutrição
3. Eliminação (excreção)
4. Atividade, sono e repouso.
5. Cuidado Corporal
6. Integridade Física e Cutâneo Mucosa
7. Regulação (térmica, hormonal, neurológica, hidrossalina, imunológica e cardiovascular)
8. Ambiente
9. Terapêutica

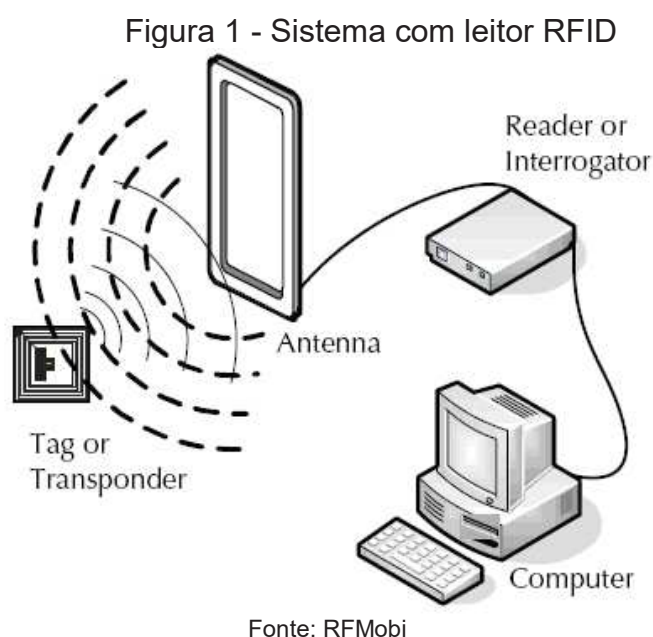
Dessa forma, para cada tipo de sintoma o paciente deve ser tratado de uma maneira específica. Um hospital que tem capacidade para ter muitas pessoas internadas, precisa de um sistema de gestão eficiente, para que os gestores tenham controle sobre tudo que ocorre. No último capítulo do documento do hospital das clínicas da UFMG, é explicado como é feito o registro de atendimento e tratamento dos pacientes. Parte do procedimento é feito de forma manual, o que pode gerar falhas humanas que podem levar a erros cruciais.

2.2 RFID

O RFID é uma tecnologia automática que vem ganhando mercado nos últimos anos, que auxilia máquinas ou computadores a identificar objetos a pequenas distâncias sem a interferência humana (FINKENZELLER, 2010).

A primeira utilização da tecnologia RFID ocorreu em 1945, quando ferramentas de espionagem de aviões soviéticos acidentalmente retransmitiram ondas de rádio com informações de sinais de áudio, enquanto se deslocavam em alta velocidade (FINKENZELLER, 2010).

Um sistema típico de RFID consiste em um transceiver conhecido como “Leitor RFID” e um transponder “TAG RFID”. O leitor RFID quando ativo envia um sinal em alta frequência que é recebido pela TAG, a TAG reconhece o sinal que foi transmitido e transmite um sinal de volta na mesma frequência recebida com suas informações, cada TAG tem seu próprio código com isto permite ao sistema com o leitor RFID saber qual TAG esta próxima e relacioná-la a um objeto. A Figura 1 demonstra o funcionamento de um sistema RFID.



2.2.1 TAG

Como citado anteriormente o TAG é o circuito que recebe uma transmissão do leitor RFID e transmite um sinal contendo suas informações. Podem ser ativas ou passivas, ou seja, possuir ou não alimentação externa. .

A grande maioria é passiva, pois não precisa de alimentação para funcionar, com isto o seu tamanho é reduzido. Pode possuir diversas formas para que possa se adequar melhor a aplicação, conforme Figura 2.

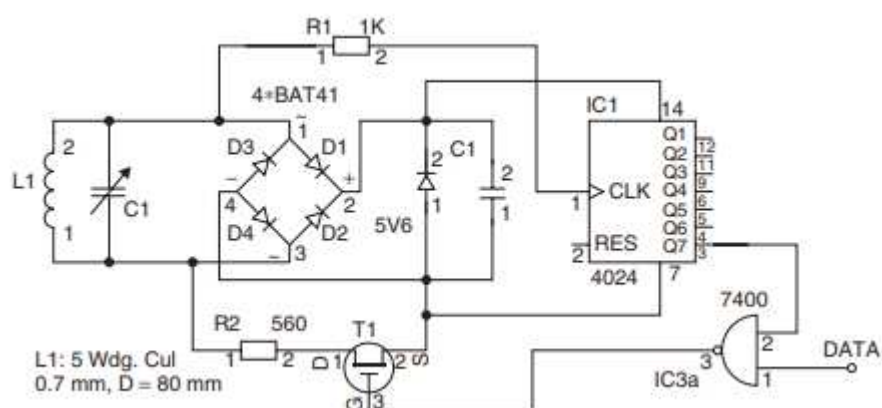
Figura 2 - Tipos de TAGS RFID



Fonte: <http://www.uptechit.com.br/produtos/rfid/rfid-galeria/>

A Figura 3 é um circuito de uma tag RFID. O indutor L1, é a antena da TAG RFID, que em paralelo com o capacitor C1 forma um circuito ressonante. Toda vez que a TAG se aproximar de um leitor RFID, o indutor é excitado e junto com o capacitor geram um sinal alternado.

Figura 3 - Circuito Transponder TAG passiva



Fonte: Finkenzeller , 2010, p 45.

O sinal alternado passa pelo resistor R1, levando um sinal de corrente para o divisor de frequência que gera uma harmônica na frequência do sinal a ser transmitido pela TAG RFID. O mesmo sinal alternado é retificado por uma ponte de diodo e limitado em 5,6 volts por um Diodo Zener, servindo como alimentação para o circuito.

Os dados da TAG vêm da entrada serial DATA, que é fornecida por uma *eprom* que os transmite quando alimentada.

Estes dados e o sinal harmônico passam por uma *nand* que polariza o transistor T1 na frequência da harmônica, fazendo com que o resistor R2 entre no circuito, causando uma alteração no período de ressonância do circuito ressonante L1 e C1.

Esta alteração no período de ressonância, faz com que a indutância mútua provocada pelo indutor no leitor RFID varie. O Leitor RFID reconhece a TAG que se aproximou através da variação da indutância mútua. (FINKENZELLER, 2010).

2.2.2 Leitor RFID

O Leitor RFID quando ativo transmite um sinal que é reconhecido pela TAG e aguarda uma resposta da TAG RFID, após recebê-la, a decodifica e a transmite para o sistema.

O Leitor pode funcionar em baixa frequência (125 kHz), alta frequência (13,56 MHz) ou em ultra frequência (868 MHz, 915 MHz e 2,45 GHz), assim como as TAGs, que formam pares, ou seja, só funcionam se estiverem na mesma faixa de frequência (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2004). A distância para reconhecimento da TAG varia de acordo com a frequência utilizada, podendo ser de centímetros a metros de distância; tudo depende da aplicação, porém o custo dos leitores e tags é relativamente incrementado conforme a distância aumenta. (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2004).

2.3 RS485

O padrão RS485 é um padrão de comunicação que permite ao usuário utilizar seu próprio protocolo de comunicação ou padrões já validados, pois não perde as características dos pulsos do protocolo utilizado a ser convertido (TEXAS INSTRUMENTS, 2008). Foi desenvolvido para realizar a comunicação entre diversos módulos a longa distância. Sua taxa de transmissão varia de acordo com a distância,

podendo funcionar com até 35 Mbits por segundo em uma distância de 10 metros entre os módulos ou também transmitir 100 kbits por segundo em uma distância de 1200m. (TEXAS INSTRUMENTS, 2008).

Possui pouca interferência externa e baixa emissão de ruídos, excelente para ser utilizado em ambientes como hospitais, pois neste ambiente existem equipamentos de precisão que trabalham em alta frequência e podem ter seus resultados alterados por causa do ruído externo (NBR-IEC.60601-2-2, 2013).

A comunicação entre os módulos é realizada através de tensão diferencial, o que permite alcançar longas distâncias sem a necessidade de aterramento comum entre os módulos do sistema. A comunicação é feita pelos canais a e b, com tensões que variam de -7V a 12V, geralmente complementares (Maxim Integrated, 2014)

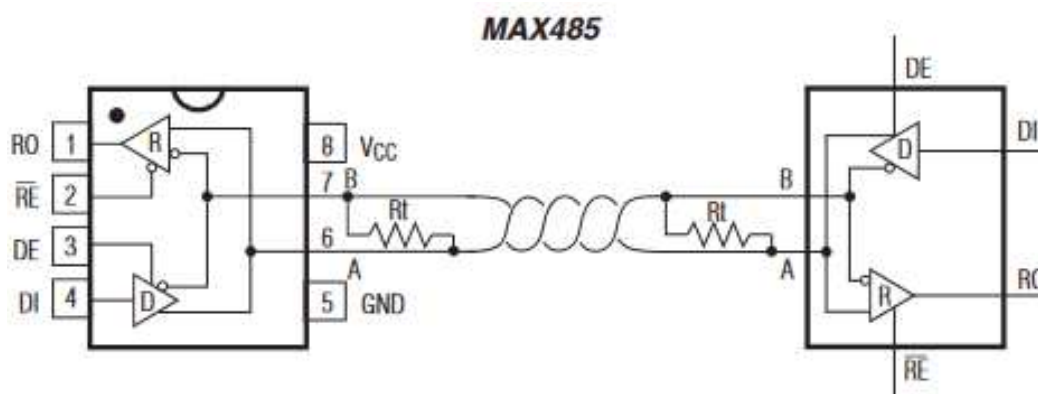
A baixa emissão de ruído se deve a utilização de fios com pares trançados e a comunicação pode ser feita com sinais complementares, dessa forma o campo magnético gerado pelos fios, através do movimento dos elétrons, é anulado com seu par, uma vez que, como os sinais são complementares o campo magnético de um fio também é complementar ao outro e, realizando sua soma vetorial, ambos se anulam (TANENBAUM, 2003, p. 96).

2.4 CONVERSOR *TRANSISTOR-TRANSISTOR LOGIC* (TTL) – RS485 E RS485 – TTL

A comunicação entre os módulos é realizada em *broadcast* via *half-duplex* através do módulo RS485 que converte o sinal TTL para o padrão RS485 através dos CI MAX485. (MAXIM INTEGRATED, 2014)

A Figura 4 refere-se ao circuito interno do circuito integrado MAX485.

Figura 4 - CI Max485



Fonte: Adaptado de Maxim Integrated, 2014, p.7

A Figura 5 é uma imagem do módulo RS485 utilizado para realizar a comunicação entre os módulos

Figura 5 - Módulo conversor TTL - RS485 e RS485 - TTL



Fonte: Autoria própria

Os pinos DE (*Driver Output Enable*) e RE (*Receiver Output Enable*) são responsáveis por definir se o módulo está em modo de transmissão ou recepção de dados. Ambos possuem lógica invertida, logo quando estão em nível lógico alto o pino RE fica em estado de alta impedância, impedindo a passagem de corrente e o pino DE em baixa impedância, permitindo a transmissão de dados. Quando estão em nível lógico baixo à impedância se inverte permitindo a recepção de dados (MAXIM INTEGRATED, 2014).

Estes pinos geralmente são curtos-circuitados, para evitar erros e utilizar apenas uma porta digital para definir se o módulo está em modo de transmissão ou recepção de dados.

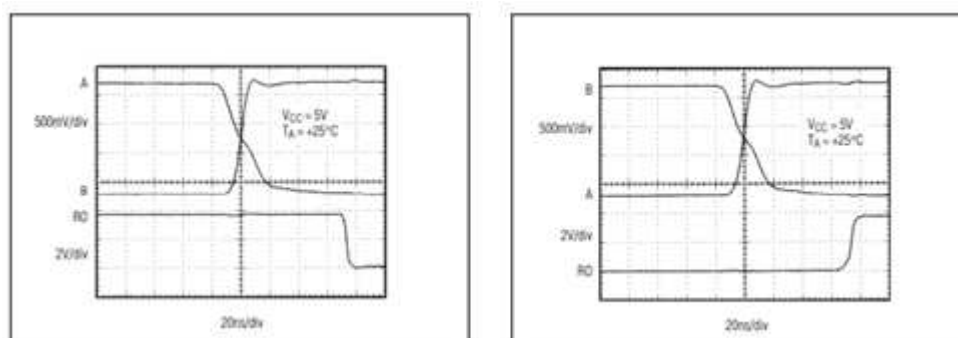
O pino DI (*Driver Input*) é o pino que recebe o sinal TTL a ser transmitido pelo módulo em RS-485 e o RO (*Receiver Output*) (RO) é por onde o sinal recebido em

RS-485 pelo módulo é transmitido ao microcontrolador via TTL (MAXIM INTEGRATED, 2014).

O pino A (*Noninverting Receiver Input and Noninverting Driver Output*) e o pino B (*Inverting Receiver Input and Inverting Driver Output*) transmitem ou recebem dados no padrão RS-485, a transmissão ou recepção é definida pelos pinos DE e RE. Caso esteja em modo de transmissão, o sinal que chega ao pino DI é transmitido pelos pinos A e B, caso contrário, em modo de recepção os dados que chegam aos pinos A e B são transmitidos pelo pino RO no padrão TTL (MAXIM INTEGRATED, 2014).

No modo de recepção de dados, com os pinos DE e RE em nível lógico baixo, se a diferença de potencial (DDP) entre os pinos A e B for maior do que 200 mV o pino RO assume nível lógico alto (5 V), caso contrário ($A-B < 200$ mV) RO assume nível lógico baixo (0 V) (MAXIM INTEGRATED, 2014). O modo de recepção de dados é ilustrado a seguir na Figura 6.

Figura 6 - Variação do pino de saída RO em função dos sinais recebidos pelos pinos A e B



Fonte: Adaptado de Maxim Integrated, 2014, p.12

Já no modo de transmissão de dados, se o pino DI está em nível lógico alto a tensão do pino A é maior que a de B, caso DI esteja em nível lógico baixo os valores de tensão dos pinos A e B se invertem ($B > A$) (MAXIM INTEGRATED, 2014).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo é explicado como foi desenvolvido o trabalho. Primeiramente é feita uma breve explicação sobre os princípios de funcionamento do sistema. Na sequência, apresenta-se a explicação dos dados e condições que afetam diretamente no funcionamento do sistema e finaliza-se com uma explicação mais profunda sobre o funcionamento de cada módulo desenvolvido.

3.1 SISTEMA DE GESTÃO DE ATENDIMENTO AO PACIENTE

Como citado no item 2.1, parte do procedimento de atendimento ao paciente é feito de forma manual, o que pode gerar falhas que podem levar a erros cruciais. Para solucionar este tipo de problema, neste trabalho foi desenvolvido um sistema de monitoramento do atendimento ao paciente, que possibilita ao gestor saber em tempo real o horário exato em que ocorreu o procedimento

Esta informação é importante para o hospital, pois permite ter um controle melhor sobre o quarto item do processo padrão de enfermagem, a “Implementação do Plano Assistencial”. Ela exibirá ao gestor o momento exato em que o paciente foi atendido e também o estado em que se encontra o atendimento, sendo eles:

- Não solicitou atendimento
- Solicitou atendimento
- Em atendimento

Tendo em mãos essas informações, o gestor pode confrontar os horários de visitas com as atividades previstas no plano assistencial e verificar se os procedimentos foram feitos corretamente, como por exemplo, o horário de um medicamento.

Além disso, o sistema indica o momento em que o paciente solicitou o atendimento e quando este se iniciou, com estas informações é possível calcular a diferença para comprovar a necessidade ou não de ampliação da equipe de atendimento de determinado setor do hospital.

3.1.1 Princípios de funcionamento

O principal objetivo do sistema de gestão é registrar o momento em que o atendimento ao paciente é iniciado e finalizado. Logo, todas as vezes que o atendente entrar e sair do quarto ou for solicitada assistência, o estado do atendimento ao paciente é registrado. Assim, sempre que houver a solicitação de monitoramento, o sistema será atualizado.

Para realizar o monitoramento, foi escolhida a tecnologia RFID, por ser uma tecnologia fácil de ser utilizada e barata, quando comparada a outros métodos como a biometria.

A realização do monitoramento acontece da seguinte forma:

Cada leito possui um leitor RFID e cada atendente tem seu próprio cartão RFID, que é utilizado para identificar todas as vezes que iniciar ou terminar o atendimento ao paciente. No momento em que o cartão é lido, é emitido um aviso sonoro indicando a leitura.

O sistema também contará com módulos de sinalização e comunicação, que indicaram se o paciente solicitou atendimento através de LEDs (*Light Emitter Diodes*) RGB (*Red Green Blue*) localizados na porta e LED Vermelho nos leitos. O da porta ficará na parte externa para sinalizar o que está ocorrendo no quarto e o de dentro será individual, de cada leito, para reconhecer qual paciente solicitou o atendimento.

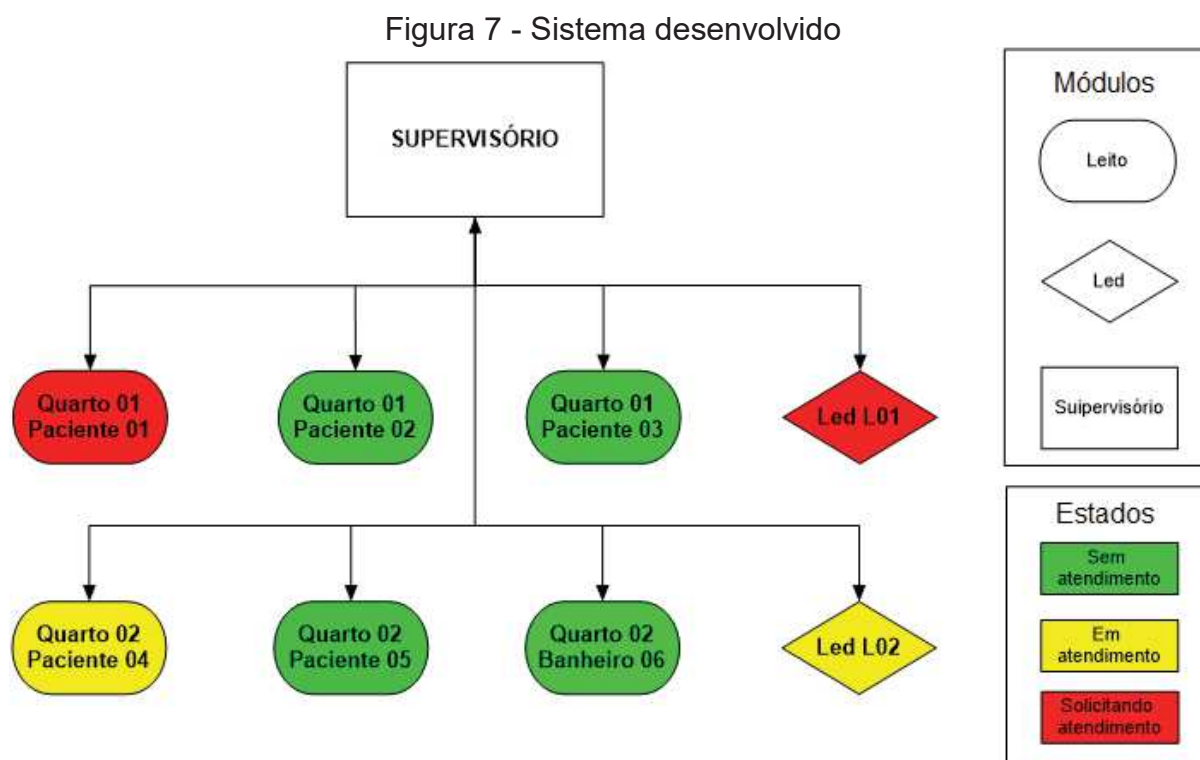
No leito do paciente, em local acessível, serão posicionados dois botões, um para solicitação de atendimento e outro para o atendente informar que o procedimento está sendo realizado, caso esteja sem o cartão RFID.

Após o atendimento ser finalizado, o responsável deverá passar o cartão novamente, no mesmo leito ou em qualquer outro leito, informando que o atendimento foi finalizado ou que já está realizando outro procedimento em um novo paciente. Caso o informe do atendimento tenha sido feito manualmente, não é preciso apertar o botão novamente.

Para o sistema funcionar, a comunicação entre os módulos é feita através de cabos do tipo RS485, que possibilitam até 32 módulos se comunicarem em *Broadcast* em uma única rede.

A Figura 7 mostra o sistema desenvolvido, nele, todos os módulos receberão todas as transmissões, cada módulo terá filtros para reconhecer se deve ou não

ignorar as mensagens e também o horário certo para transmitir os dados evitando sobreposição. Nesta Figura os módulos são diferenciados pela sua forma, conforme o quadro de legenda no lado direito superior. O estado do atendimento é representado pelas cores verde, amarelo e vermelho conforme o lado direito inferior da figura.



O estado do atendimento é utilizado para indicar se o paciente está em atendimento, sem atendimento ou solicitando atendimento. A condição utilizada para indicar que está em atendimento é a presença de um atendente no quarto.

A comunicação entre os módulos é feita no protocolo UART (*Universal Asynchronous Receiver/Transmitter*) e transmitida via RS485. Para cada evento que ocorre, gera-se uma *String* contendo informações sobre o estado que se encontra o paciente, sobre qual leito solicitou atendimento, quem está realizando o atendimento e o tempo desde o início do procedimento. Esta *String* é transmitida quando o monitoramento é solicitado.

O módulo “Supervisorio” solicita e recebe os dados transmitidos através de um módulo RS485 – USB (Universal Serial Bus, os dados recebidos são processados em uma api em C e enviados a uma interface desenvolvida no Excel. Esta interface

permite ao usuário verificar o estado do atendimento ao paciente e o histórico de atendimentos.

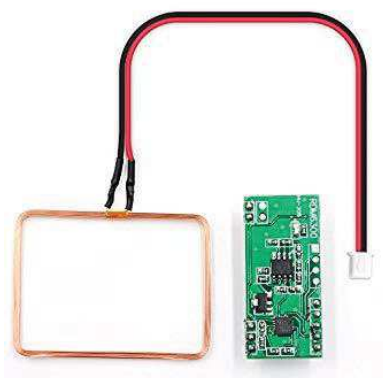
O módulo “Leito” reconhece e transmite para o módulo “Supervisório” os momentos em que os profissionais da área de enfermagem realizam o atendimento e também o momento em que os pacientes solicitam atendimento. A transmissão dos dados é realizada, quando solicitada pelo módulo “Supervisório”.

O módulo “LED” é instalado na porta do quarto e indica se um paciente está chamando ou se há um enfermeiro dentro do quarto. Sua indicação é baseada na informação transmitida pelo módulo “Leito”.

3.2 IDENTIFICAÇÃO DOS ATENDENTES

A identificação dos atendentes é feita pelo módulo “Leito”. O módulo Leitor de RFID utilizado é o RDM6300 (Figura 8) que funciona na faixa de 125 kHz e consegue se comunicar com *Tags* que operem na mesma frequência e encontram-se de 1 a 8 cm de distância de sua antena.

Figura 8 Módulo RFID RDM6300



Fonte: Amazon

A comunicação entre o módulo e o leitor RFID é feita através do protocolo UART em 9600 bps, onde é enviado o *start bit*, seguido dos 10 bits que representam o código RFID da TAG lida, o *checksum* e o *Stop bit*.

As TAGs utilizadas pelos atendentes são passivas em formas de cartão e operam na mesma faixa de frequência do leitor RFID 125 kHz. Cada atendente possui sua própria TAG de identificação.

Para sinalizar ao atendente que a sua TAG RFID foi reconhecida, um *buzzer* é acionado no momento da identificação. Para evitar múltiplas leituras do mesmo cartão, foi feito um filtro que após ler uma TAG RFID o leitor ficará ocioso por 10 segundos.

3.3 SOLICITAÇÃO DE ATENDIMENTO

A solicitação de atendimento é feita através de um botão normalmente fechado e um circuito *Pull-down*, que enquanto o botão não estiver pressionado a porta digital ficará em nível lógico alto. Quando pressionado ou rompido passa para nível lógico baixo e o módulo reconhece como uma solicitação de chamada. Caso o tempo em nível lógico baixo exceda há 5 minutos, é identificado pelo sistema que a fiação do botão está rompida.

3.4 INDICAÇÃO DE ATENDIMENTO SEM RFID

Caso um atendente esteja sem cartão RFID, foi desenvolvido um botão para dar baixa no chamado, denominado “Botão de atendimento”. Recomenda-se este seja utilizado apenas na falta do cartão, pois ele não permite a identificação do atendente.

3.5 SINALIZAÇÃO

Os módulos “LED” e “Leito” possuem LEDs que sinalizam o estado do atendimento ao paciente. O “Leito” sinaliza apenas o momento em que o paciente solicita atendimento, com a luz vermelha, para facilitar a identificação de quem está

chamando, pois em muitos hospitais os pacientes internados não possuem quartos individuais.

Já o módulo “LED” indica a ocorrência de todos os eventos dos módulos que representa. Caso um esteja solicitando atendimento, é sinalizado com a cor vermelha, caso esteja em atendimento com a laranja e verde quando não está em atendimento.

3.6 ESTADOS

Os estados foram criados para representar os possíveis eventos que podem ocorrer durante o atendimento ao paciente, sendo estes baseados na rotina de procedimentos efetuados dentro de um hospital durante a implementação do plano assistencial.

Estado “0” é utilizado para solicitar informações dos módulos. Caso não tenha resposta é gerado um alarme de erro na comunicação com o módulo e é exibida uma mensagem no sistema.

Estado “1” indica que o paciente não está sendo atendido e não solicitou atendimento.

Estado “2” indica que o paciente solicitou atendimento.

Estado “3” indica que o paciente está sendo atendido.

Estado “4” indica que o atendimento foi finalizado.

Estado “5” indica que o atendimento ao paciente está sendo realizado por um profissional sem identificação.

Estado “6” indica que o botão do paciente está com problema.

Estado “7” indica que o atendimento está sendo realizado e o botão do paciente utilizado para solicitar atendimento está com problema.

Estado “8” indica que não houve alterações de estados desde a última solicitação de estado pelo sistema.

Estes estados estão presentes em todas as mensagens que são trocadas entre os módulos “Leito” e o “Supervisório” e através deles são gerados os *Logs* responsáveis por alimentar o sistema de gestão.

Com exceção do estado “0”, a Tabela 1 representa todos os eventos que ocorrem durante a rotina de atendimento ao paciente.

Tabela 1 - Descrição dos estados que o Módulo “Leito” pode assumir

Estado	Direção	Descrição
0	S -> Q	Solicitação de monitoramento
1	Q -> S	Sem atendimento
2	Q -> S	Chamando enfermeira
3	Q -> S	Em atendimento
4	Q-> S	Atendimento finalizado
5	Q -> S	Enfermeira sem cartão RFID
6	Q -> S	Botão com defeito
7	Q -> S	Em atendimento e botão com defeito
8	Q -> S	Sem alteração de estado, desde a última atualização

Legenda: Sentido da informação: S-> Q = Supervisório para quarto; Q-> S = Quarto para Supervisório.
Fonte: Autoria própria.

3.7 CRITÉRIOS DE MUDANÇA DE ESTADOS

O critério de mudanças de estado pode ser baseado em cinco tipos de eventos:

1. Leitura do cartão RFID
2. Pressionando botão
3. Envio de monitoramento
4. Rompimento no fio do botão de solicitação de atendimento
5. Reenvio do monitoramento sem alteração de estado

Na Tabela 2 estão representadas as possíveis mudanças de estados em função dos critérios de mudanças de estados.

Tabela 2 - Critérios de mudança de estados

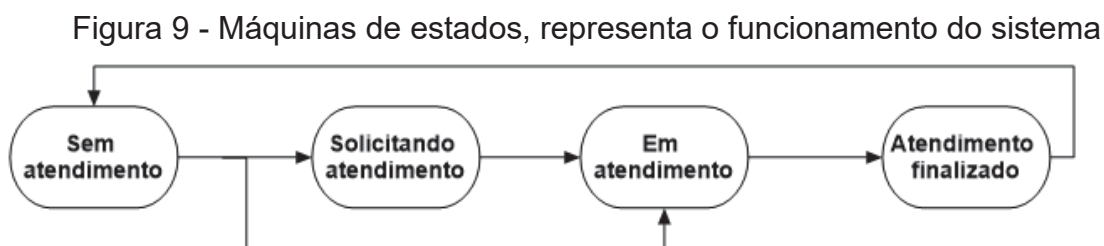
Critérios de mudança de estados	Estado inicial	Estado Final
Leitura do cartão RFID (1)	Solicitando Atendimento	Em atendimento
	Sem atendimento	Em atendimento
	Em atendimento	Finalizando atendimento
Pressionado botão (2)	Sem atendimento	Solicitando Atendimento
	Solicitando atendimento	Atendimento Finalizado por enfermeira sem identificação
Envio de Monitoramento (3)	Atendimento Finalizado	Sem atendimento
	Atendimento Finalizado	Sem atendimento e botão rompido
	Atendimento Finalizado por enfermeira sem identificação	Sem atendimento
	Atendimento Finalizado por enfermeira sem identificação	Sem atendimento e botão rompido
Rompimento no fio do botão de solicitação de atendimento (4)	Sem atendimento	Sem atendimento e botão rompido
Reenvio do Monitoramento (5)	Qualquer estado	Reenvio do monitoramento sem alteração de estado

Fonte: Autoria própria.

3.8 MUDANÇAS DE ESTADOS

Um das funções do módulo “Quarto” é identificar os eventos ocorridos durante a rotina do atendimento ao paciente. Cada evento ocorrido representa uma mudança de estados.

A Figura 9 representa a rotina ideal para um hospital.



Fonte: Autoria própria.

Onde o paciente inicialmente não está em atendimento (estado 1), devido a uma mudança de sintomas solicita o atendimento (estado 2), o atendimento é iniciado (estado 3), em seguida o atendimento é finalizado (estado 4), com o atendimento finalizado, retornando ao estado sem atendimento.

Porém podem ocorrer mudanças nesse padrão, como mostrado na Figura 9 onde o atendimento é realizado, sem que o paciente tenha solicitado; neste caso saltaria do estado 1 para o estado 3.

Também podem ocorrer outras mudanças, como por exemplo, quando uma enfermeira sem identificação realiza o atendimento. Partindo do estado sem atendimento (1) ou solicitando atendimento (2) para o estado atendimento realizado por atendente sem identificação (5); quando o Módulo “Leito” entra neste estado, no próximo monitoramento é enviado que o atendimento foi realizado por um atendente sem RFID e em seguida volta ao estado sem atendimento (1).

Pode ocorrer do atendente esquecer de passar o cartão RFID e não finalizar um atendimento. Para contornar isto, a finalização sempre ocorre quando o sistema identificar que o cartão foi utilizado em outro leito.

Outro ciclo que também pode ocorrer, é um leito estar em atendimento e outro cartão RFID ser passado no mesmo leito. Neste caso, o sistema não finalizará o atendimento, apenas mudará quem está realizando o atendimento.

Quando o botão de solicitação de paciente estiver com defeito, a dinâmica de alterações de estado será a mesma, exceto que não é possível identificar se o paciente está solicitando atendimento. O estado do atendimento passará do estado 6, sem atendimento e com defeito no botão, para o estado 7, atendimento com erro no botão. Após finalizar, o atendimento passa para o estado 4, atendimento finalizado, retornando para o próximo estado de sem atendimento, após o monitoramento.

Não é possível migrar para o estado 0, pois o mesmo é enviado pelo sistema “Supervisório” ao módulo “Quarto”, apenas para solicitar monitoramento.

O estado 8 indicará que o estado do monitoramento não foi alterado desde a última atualização, e com isto o supervisório ignorará o monitoramento quando o estado for 8. Este estado é apenas representativo, pois em relação ao *Firmware*, a variável estado nunca assume este valor, realiza apenas uma verificação no momento de enviar o monitoramento, caso o estado não tenha sido alterado em relação ao anterior, é enviado o estado 8.

3.9 STRINGS DE MONITORAMENTO

As *Strings* de monitoramento servem como forma de comunicação entre os módulos, podendo ser utilizadas para solicitar informações de módulos ou também responder solicitações com seus respectivos dados sobre o atendimento ao paciente.

Strings geradas por módulos “Leito” assumem os estados de 1 a 8 e servem como respostas a solicitações de monitoramento enviadas pelo módulo Supervisório com estado 0.

Estas seguem um protocolo desenvolvido para este trabalho que basicamente contém informações a respeito do estado do paciente como: qual paciente o monitoramento representa, quem está realizando o atendimento e o tempo de atraso percorrido desde o momento em houve uma mudança de estado. Uma *String* pode ser representada conforme a Tabela 3:

Tabela 3 - Exemplo de String de monitoramento

“3;120;77EBD0B5;5237”
“Estado;paciente;TAG_RFID;atraso”

Fonte: Autoria própria

Na tabela cada campo é separado por ponto e vírgula (;) e possui o seguinte significado;

- Estado – Indica o estado do atendimento ao paciente.
- Paciente – indica o leito do qual vem à informação.
- TAG_RFID – indica quem está realizando o atendimento.

- Atraso – indica o tempo entre o envio do estado ao sistema “Supervisório” e o momento em que a mudança de estados ocorreu em milissegundos.

Logo, este exemplo de monitoramento indica o acontecimento do estado 3, onde o paciente 120 está sendo atendido pelo atendente cadastrado com o código RFID 77EBD0B5 há 5237 milissegundos. Este valor em milissegundos é utilizado apenas para ter a precisão do momento em que ocorreu a alteração de evento, não é um valor exibido ao usuário.

Para que uma *String* de monitoramento seja enviada é preciso que módulo “Supervisório” solicite o monitoramento aos módulos “Leito”, a solicitação de monitoramento é feito conforme a Tabela 4.

Tabela 4 - Exemplo de String de solicitação de monitoramento

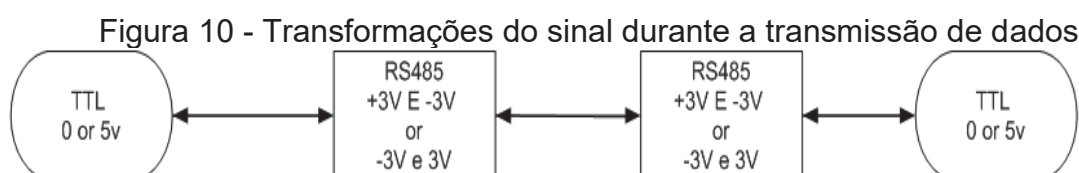
“0;120;;”
“Solicitando informação;Leito;;”

Fonte: Autoria própria

Nesta tabela os campos separados por ponto e vírgula possuem as mesmas funções que os das mensagens de monitoramento, porém como o estado é 0 a mensagem indica que o “Supervisório” está solicitando o monitoramento do leito 120. Apenas o módulo “Supervisório” pode solicitar monitoramento.

3.10 ENVIO E RECEPÇÃO DE STRINGS DE MONITORAMENTO

O protocolo de comunicação utilizado para realizar a comunicação entre os módulos é o TTL com codificação em UART que é convertido para o padrão RS485, transformando o sinal binário em sinais diferenciais. Quando o sinal diferencial chega a um módulo, ocorre o caminho contrário, passando de diferencial para binário. Este processo pode ser observado na Figura 10.



Fonte: Autoria Própria.

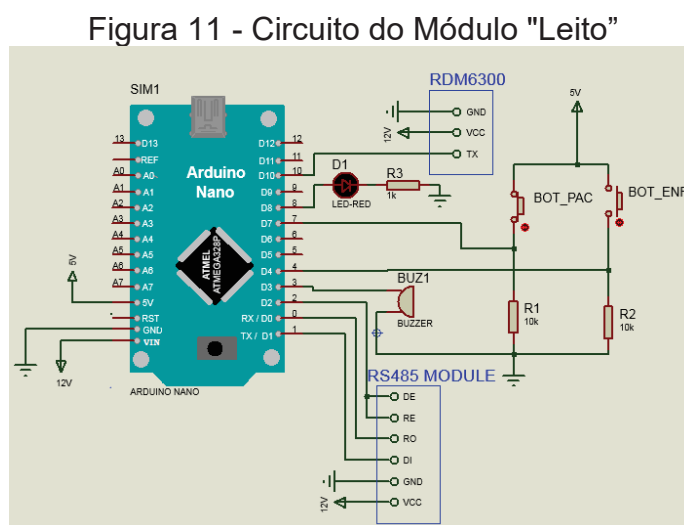
Por padrão foi definido que todos os módulos devem estar em modo de recepção em todos os momentos, com exceção de quando é solicitado o monitoramento. Isto foi definido porque é muito importante para o sistema que todos os módulos recebam todos os monitoramentos, pois se trata de um critério para mudanças de estados e também define a cor exibida pelo módulo “LED”.

3.11 MÓDULO LEITO

O módulo “Leito” pode ser considerado o mais ativo do sistema, pois gera as informações que alimentam o sistema e possui as seguintes funções:

- Realizar a leitura do cartão no início e fim do atendimento.
- Solicitar atendimento.
- Dar baixa no atendimento caso a enfermeira esteja sem cartão.
- Sinalizar se foi o paciente daquele leito que solicitou a enfermeira.
- Indicar erros com o botão de solicitação de enfermeiras.
- Enviar o monitoramento atual ao sistema “Supervisor”.

A Figura 11 mostra o Circuito do módulo “Leito”.



Fonte: Autoria própria

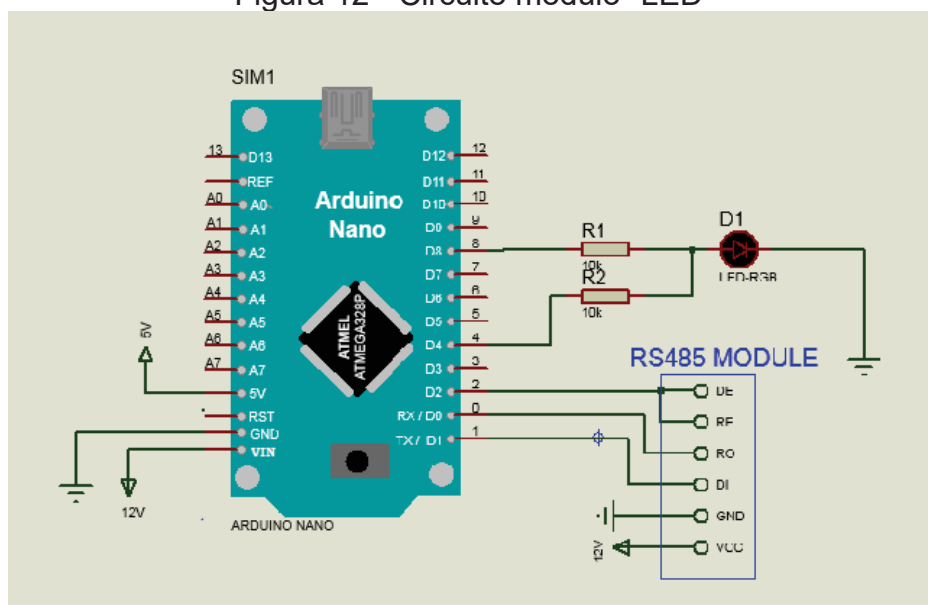
3.12 MÓDULO LED

O módulo “LED” tem a função de indicar o estado do atendimento dos leitos de um quarto, baseado nas informações enviadas via monitoramento em *broadcast* pelo módulo “Leito”. Caso um dos pacientes esteja em atendimento o “LED” ficará vermelho, se algum deles estiver solicitando atendimento ficará laranja e se não estiver em nenhum dos casos anteriores ficará verde. Pode acontecer de um quarto ter mais de um paciente e um leito estar solicitando enfermeira e o outro não; para resolver isto, foi definida uma prioridade na seguinte ordem:

1. Solicitando atendimento (vermelho) – ALTA
2. Em atendimento (laranja) – MÉDIA
3. Sem atendimento (verde) – BAIXA

Este módulo é importante, pois pode auxiliar em casos de emergência, quando um paciente solicita atendimento. O circuito deste módulo é exibido na Figura 12.

Figura 12 - Circuito módulo "LED"



Fonte Autoria própria

3.13 MÓDULO SUPERVISÓRIO

O módulo “Supervisório” foi desenvolvido para funcionar em computadores com Windows, utilizando de uma API em C para realizar a leitura de dados e enviá-los ao Excel, onde os dados são processados e exibidos para o gestor.

3.13.1 Interface em C

A interface em C tem a função de solicitar individualmente o monitoramento de cada “Leito”. A comunicação é feita através de um módulo conversor de RS-485 para USB.

Para solicitar as informações esta interface envia a *String* contendo o estado “0” e o leito do qual deseja solicitar informações, por exemplo **“0;100;;”**.

Assim que o módulo “Leito” receber esta *String* e verificar a correspondência entre paciente e o leito, o monitoramento é enviado.

Após o “Supervisório” receber a resposta da solicitação de monitoramento, é adicionado a data e o horário, no formato UTC (*Coordinated Universal Time*), ao início do monitoramento recebido, conforme demonstrado na Tabela 5:

Tabela 5 - String de monitoramento complementada com data e hora

“26/05/2019;15:55:30;1;120;;12000”
“dia/mes/ano;hora;minuto;segundo;estado;leito;TAG_RFID;atraso;”

Fonte Autoria própria

Esta *String* é salva em 2 arquivos, um chamado LOGGERAL.txt, que contém todos os registros de monitoramento e o outro Logs.txt, que contém somente o último monitoramento de todos os módulos.

Este procedimento de leitura é realizado em todos os módulos em ordem crescente.

3.13.2 Excel

A interface no Excel foi desenvolvida através da programação VBA e macros, e possui funções que vão além de exibir e processar dados. Também realiza a solicitação dos dados aos módulos. Pois possui um macro, que executa a interface em C cada 20 segundos e copia os *Logs* do arquivo *Logs.txt* para sua aba *Logs*. Ao atualizar a aba *Logs*, os estados exibidos dos pacientes são atualizados automaticamente.

Após receber os dados, estes são separados por colunas utilizando os pontos e vírgulas “;” como referência. Como o horário e a data atribuídos pelo programa em C aos monitoramentos recebidos pelo módulo “Supervisório” não se encontram no horário de Brasília, é preciso recalculá-los de modo correto.

A diferença entre o horário de Brasília e o horário UTC é de 3 horas, com isto basta subtrair 3 horas do horário salvo no monitoramento e verificar se o valor calculado é maior do que 0, caso contrário também é preciso alterar a data para o dia anterior e recalculá-lo, realizando 24:00:00 menos o valor negativo.

Deste novo horário é subtraído o valor do atraso, para que seja possível saber o momento exato em que ocorreu a mudança de estados no atendimento. Caso o horário calculado seja menor do que 0, também é recalculada a data e hora.

Os relatórios são gerados a partir do arquivo *LOGGERAL.txt* que contém todos os monitoramentos recebidos. Os dados lidos serão separados por campos, assim como no monitoramento em tempo real. Este *Log* pode ser filtrado através de botões com macros, em dados organizados por Atendente, Estado, Paciente, Hora, data ou atraso.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para obter os resultados, foram feitas simulações onde foi possível verificar todas as mudanças de estados. O *Log* completo das simulações encontram-se no anexo 1.

4.1 PRIMEIRA SIMULAÇÃO

A primeira simulação tem como objetivo demonstrar o cenário ideal. Onde os estados que não são gerados a partir de ruptura de botões são simulados. A Tabela 6 exibe *Log* filtrado gerado a partir da primeira simulação.

Tabela 6 – Primeira simulação - *Log* filtrado

Alteração de Estado	Estado	Leito	Atendente	Hora	Data
1	1	79		18:45:30	06/08/2019
2	1	100		18:45:31	06/08/2019
3	1	120		18:45:33	06/08/2019
4	2	79		18:45:44	06/08/2019
5	3	79	MARIA	18:45:59	06/08/2019
6	4	79	MARIA	18:46:13	06/08/2019
7	1	79		18:46:14	06/08/2019
8	2	100		18:46:30	06/08/2019
9	3	79	JULIA	18:46:45	06/08/2019
10	3	100	MARIA	18:46:51	06/08/2019
11	4	79	JULIA	18:46:59	06/08/2019
12	4	100	MARIA	18:47:02	06/08/2019
13	1	79		18:47:00	06/08/2019
14	1	100		18:47:02	06/08/2019
15	2	120		18:47:28	06/08/2019
16	5	120		18:47:47	06/08/2019
17	1	120		18:47:48	06/08/2019
18	3	100	JULIA	18:48:15	06/08/2019
19	3	120	JULIA	18:48:44	06/08/2019
20	4	100		18:48:48	06/08/2019
21	1	100		18:48:48	06/08/2019

Fonte: Autoria própria

Os seguintes estados foram simulados:

- Sem atendimento (1)
- Solicitando atendimento (2)
- Em atendimento (3)
- Finalizando atendimento (4)
- Atendimento sem identificação (5)

Foram realizados quatro ciclos durante esta simulação, o primeiro é iniciado na alteração de estado 4 e finalizado no 7. Neste ciclo um “Leito” solicita atendimento e o atendimento é realizado pela atendente Maria.

O segundo ciclo, é iniciado na alteração de estado 7 e finalizado na 14, ocorrendo o mesmo procedimento do ciclo 1. A diferença é que neste caso ocorrem simultaneamente em 2 leitos, onde, o “Leito” 100 solicitou atendimento e o “Leito” 79 não solicitou. Outra diferença foi que o atendimento foi prestado por duas atendentes diferentes.

Este ciclo teve o objetivo de demonstrar que os módulos trabalham de forma independente um ao outro, com exceção do caso em que uma enfermeira inicie o atendimento em um quarto e antes de finalizar, inicie outro atendimento em um leito diferente. Este caso é o quarto ciclo desta simulação.

O terceiro ciclo é iniciado na alteração de estado 14 e finalizado na 17 e demonstra um leito solicitando atendimento, assim como no primeiro ciclo, a diferença é que o atendimento foi realizado por uma atendente sem identificação. Neste caso é identificado apenas o momento em que o atendimento se inicia.

O quarto ciclo iniciado na alteração de estado 17 e finalizado na 21, demonstra o atendimento a 2 leitos que não solicitaram atendimento e foram atendidos pela mesma enfermeira. O que diferencia este ciclo dos demais, é que o atendimento ao “Leito” 100 não foi finalizado pela atendente, e sim finalizado quando o atendimento foi iniciado no “Leito” 120, reconhecido através do monitoramento normal.

Este ciclo teve o objetivo de demonstrar, que caso ocorra uma emergência ou outro evento que leve o atendente a esquecer de finalizar o atendimento, o sistema é capaz de finalizar o atendimento automaticamente, quando a mesma atendente iniciar o atendimento em outro leito.

4.2 SEGUNDA SIMULAÇÃO

Esta simulação tem como objetivo demonstrar a resposta do sistema ao rompimento do botão de solicitação de atendimento. A Tabela 7 mostra o *Log* filtrado desta simulação. Nesta etapa todos os estados foram simulados, porém o estado de atendimento sem identificação não aparece, porque a verificação do botão de atendimento é realizada após a verificação do botão de atendimento sem RFID.

Tabela 7 – Segunda simulação – *Log* filtrado

Alteração de Estado	Estado	Leito	Atendente	Hora	Data
1	1	89		10:24:20	06/09/2019
2	1	100		10:24:22	06/09/2019
3	1	120		10:24:22	06/09/2019
4	2	89		10:25:10	06/09/2019
5	2	120		10:25:03	06/09/2019
6	3	120	MARIA	10:25:28	06/09/2019
7	3	89	JULIA	10:25:53	06/09/2019
8	4	120	MARIA	10:26:09	06/09/2019
9	1	120		10:26:09	06/09/2019
10	4	89	JULIA	10:27:22	06/09/2019
11	1	89		10:27:21	06/09/2019
12	2	120		10:27:45	06/09/2019
13	3	120	BRUNO	10:28:29	06/09/2019
14	4	120	BRUNO	10:28:55	06/09/2019
15	2	120		10:29:04	06/09/2019
16	3	120	BRUNO	10:30:23	06/09/2019
17	4	120	BRUNO	10:30:37	06/09/2019
18	2	120		10:30:51	06/09/2019
19	6	120		10:32:44	06/09/2019
20	7	120	BRUNO	10:33:46	06/09/2019
21	4	120	BRUNO	10:34:20	06/09/2019
22	6	120		10:34:20	06/09/2019
23	7	120	MARIA	10:35:17	06/09/2019
24	3	89	MARIA	10:36:37	06/09/2019
25	4	120		10:36:47	06/09/2019
26	6	120		10:36:47	06/09/2019

Fonte: Autoria própria

Logo o botão de atendimento sem identificação pode ser utilizado como forma de verificação de rompimento do botão, se for pressionado enquanto o leito está solicitando atendimento e o estado indicado no supervisório não for atualizado, o botão está rompido.

Para demonstrar que inicialmente o botão de solicitação de atendimento do “Leito” 120 não estava rompido e o sistema funcionando normalmente, foi realizado um ciclo de atendimento iniciado na alteração de estado 1 e finalizado na alteração de estado 11. Neste ciclo os “Leitos” 120 e 89 solicitaram o atendimento, foram atendidos e os atendimentos foram finalizados.

Entre os ciclos 11 e 12, o botão de solicitação de atendimento do “Leito” 120 foi rompido, às 10 horas, 27 minutos e 30 segundos, sendo solicitado o atendimento sem que o botão de solicitação de atendimento tenha sido pressionado.

Em seguida entre os estados 11 e 18, foram realizados dois ciclos de atendimento ao paciente no “Leito” 120 e após o atendimento ser finalizado, em ambos os casos, o sistema indicou que este Leito estava solicitando atendimento.

Na alteração de estado 19 às 10 horas, 32 minutos e 44 segundos, 5 minutos após o rompimento do botão o “Leito” 120 assume o estado 6 indicando erro no botão de solicitação de atendimento.

Após a indicação de erro foi realizado um ciclo de atendimento entre os estados 19 e 22 demonstrando que o sistema reconhece o atendimento, mesmo com o botão de solicitação de atendimento rompido.

No último ciclo é demonstrado que mesmo com o defeito no botão, o sistema identifica que o atendente que previamente estava realizando o atendimento no “Leito” 120, encontra-se atendendo em outro Leito.

4.3 ABA DE REGISTROS DAS ÚLTIMAS ALTERAÇÕES DE ESTADOS

Esta aba de Registro foi desenvolvida para exibir o estado atual do atendimento aos pacientes. Sendo exibidos os campos

- Data – Data da alteração de estados (No horário de Brasília)
- Hora – Hora da alteração de estados (No horário de Brasília)
- Leito

- Estado do atendimento
- Atendente
- E horário do último monitoramento enviado

Os campos Estado e Atendente foram traduzidos a fim de facilitar a interpretação do gráfico. O estado dos monitoramentos é demonstrado na Tabela 8.

Tabela 8 - Tela de exibição do estado atual dos módulos

Data	Hora	Leito	Estado	Atendente	Ultima atualização
09/06/2019	10:27:01	89	Sem atendimento		10:27:51
09/06/2019	10:36:34	100	Em atendimento	MARIA	10:37:52
09/06/2019	10:37:43	120	Botão com defeito		10:37:52

Fonte: Autoria própria

A cor cinza na Tabela 8 representa o alarme por falta de monitoramento, que é detectado quando o módulo fica por mais de 10 minutos sem enviar o monitoramento.

4.4 ABA DE REGISTROS DE ATENDIMENTOS

A Aba de Registro de atendimentos exibe o *Log* dos atendimentos, exibindo o horário de todas as mudanças de estados podendo ser filtrado pelo Atendente, Estado, Leito, Data, Hora, Data do evento ou atraso em minutos. Também há a opção de traduzir o *Log*, que realiza a tradução dos campos atendente e Estado. A Figura 13 exibe a interface do registro de atendimentos traduzida e filtrada pela atendente Maria. Em destaque as abas a estado atual, referente ao último monitoramento e a Registros, referente ao histórico de atendimento.

Figura 13 – Registro de atendimentos filtrado por atendente

A	B	C	D	E	F	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
Data	Ultima atualização	Estado	Leito	Atendente	Hora do evento									Data	Ultima atualização	Estado	Leito	Atendente	Hora do evento
7/1/2019	14:18:49	Sem atendimento	89		14:18:05									7/1/2019	14:19:52	Em Atendimento	120	Maria	14:19:46
7/1/2019	14:18:50	Sem atendimento	100		14:18:05									7/1/2019	14:20:10	Em Atendimento	89	Maria	14:20:05
7/1/2019	14:18:50	Sem atendimento	120		14:18:03									7/1/2019	14:20:47	Em Atendimento	120	Maria	14:20:42
7/1/2019	14:19:03	8	89		14:18:05									7/1/2019	14:21:10	Atendimento Finalizado	120	Maria	14:20:59
7/1/2019	14:19:04	8	100		14:18:05									7/1/2019	14:22:21	Em Atendimento	120	Maria	14:22:14
7/1/2019	14:19:04	Atendimento sem identificação	120		14:18:57									7/1/2019	14:25:37	Atendimento Finalizado	120	Maria	14:25:29
7/1/2019	14:19:24	8	89		14:18:05														
7/1/2019	14:19:24	8	100		14:18:04														
7/1/2019	14:19:25	Sem atendimento	120		14:18:57														
7/1/2019	14:19:51	8	89		14:18:05														
7/1/2019	14:19:51	8	100		14:18:04														
7/1/2019	14:19:52	Em Atendimento	120	Maria	14:19:46														
7/1/2019	14:20:10	Em Atendimento	89	Maria	14:20:05														
7/1/2019	14:20:10	8	100		14:18:04														
7/1/2019	14:20:11	Atendimento Finalizado	120		14:20:10														
7/1/2019	14:20:18	8	89	Maria	14:20:04														
7/1/2019	14:20:19	8	100		14:18:04														
7/1/2019	14:20:20	Sem atendimento	120		14:20:10														
7/1/2019	14:20:34	8	89	Maria	14:20:04														
7/1/2019	14:20:35	8	100		14:18:04														
7/1/2019	14:20:35	Solicitando Atendimento	120		14:20:27														
7/1/2019	14:20:46	8	89	Maria	14:20:05														
7/1/2019	14:20:46	8	100		14:18:04														
7/1/2019	14:20:47	Em Atendimento	120	Maria	14:20:42														
7/1/2019	14:21:09	Atendimento Finalizado	120		14:20:47														
7/1/2019	14:21:10	8	89		14:18:05														
7/1/2019	14:21:10	Atendimento Finalizado	120	Maria	14:20:59														

Fonte Autoria própria

4.5 COMENTÁRIOS

O desenvolvimento deste trabalho passou por diversas etapas, mas a mais complicada foi definir como seria feita a comunicação entre os módulos. Pois a ideia inicial para o trabalho era desenvolver um sistema que funcionasse em tempo real, enviando seu monitoramento toda vez em que houvesse uma mudança de estados, ou a cada 30 segundos. Porém devido a comunicação entre os módulos ser *half-duplex* houve muitos erros de sobreposição no momento em que dois módulos tentavam se comunicar simultaneamente.

Advindo da ideia do sistema ser em tempo real, veio o do atraso ser em milissegundos para que o sistema tivesse precisão de segundos.

Apesar de não funcionar em tempo real, que era o objetivo inicial, o desenvolvimento de um método de comunicação baseado no mestre escravo, permitiu que o sistema funcionasse.

Outra etapa, que demandou certo esforço foi o desenvolvimento do código em C e VBA que realizam a interface com o módulo USB do computador em Windows. Pois na maioria das disciplinas do curso, programamos em C utilizando a plataforma *Linux*. A opção por desenvolver em Windows veio de recentemente algumas empresas fecharem contratos com a Microsoft, com a condição de que o produto funcione apenas para esta plataforma. Obrigando o usuário a utilizar o sistema operacional Windows.

A proposta deste trabalho de fornecer um sistema capaz de realizar o monitoramento do atendimento ao paciente foi atingida, com algumas limitações, pois foi testado com apenas cinco módulos e dificilmente uma ala internação de um hospital, terá apenas três pacientes. Cabendo ao cliente avaliar e decidir se o produto pode ou não ser realmente útil ao hospital.

5. CONCLUSÃO

O objetivo principal deste trabalho foi alcançado, foi possível registrar o atendimento aos pacientes e exibi-los em uma interface de uso comum a todo usuário Windows, o que possibilita ao gestor trabalhar com os dados e utilizá-los para aperfeiçoar seu trabalho.

No capítulo 2 com a fundamentação teórica foi possível entender a dimensão do trabalho dos profissionais de enfermagem e como a implantação da tecnologia pode auxiliar no seu trabalho e no monitoramento do trabalho pelo gestor. Ainda neste capítulo, pode-se aprender muito sobre os sistemas RFID e o método de comunicação RS485 que permitiu a criação de um protocolo de comunicação para o sistema.

No capítulo 3, a fundamentação teórica foi colocada em prática, foi muito valioso o esforço e o aprendizado necessário para se implementar um sistema que conseguisse se comunicar e modelar os eventos que ocorrem durante o atendimento ao paciente. Sendo dimensionado inicialmente para funcionar em 3 estados e finalizado com 8 estados.

No capítulo 4 foi realizado o teste prático, onde foi possível simular todos os estados previstos.

Além de ter alcançado os objetivos esperados, é importante concluir que este dispositivo pode servir como base para diversas aplicações que envolvam monitoramento de sistemas e possivelmente com a aplicação de novas tecnologias um dia será possível realizar o desejado monitoramento em tempo real.

6. TRABALHOS FUTUROS

Como possíveis trabalhos futuros pode-se apontar possíveis melhorias no sistema desenvolvido como:

- Utilização de um sistema RFID que opere na faixa de ultra frequência, para que o atendente não necessite aproximar o cartão no momento em que inicia ou finaliza o atendimento. Com esta troca também é possível ampliar o sistema para monitorar a entrada e saída de equipamentos médicos do quarto;
- Implementar um banco de dados para armazenar, em um ambiente confiável, os dados do sistema e desenvolver uma interface WEB para que o usuário possa ter acesso remoto ao sistema;
- Ampliar as funções do sistema, para realizar a integração com outros dispositivos hospitalares e enviar os sinais vitais junto com o monitoramento;
- Implementar uma função que permita ao usuário cadastrar os remédios que o paciente deve tomar e faça com que o “Supervisor” notifique o módulo no horário em que o medicamento deve ser aplicado modificando o seu estado;
- Realizar a comunicação entre os módulos via rádio frequência, com a utilização de ZIGBEE, Wi-fi ou Redes Móveis. O Primeiro é utilizado para fazer redes *Mesh* e os demais são utilizadas dentro de hospitais através dos dispositivos móveis. Porém antes da aplicação é preciso realizar um estudo mais profundo a respeito das possíveis interferências que pode causar nos equipamentos médicos;
- Implementação do sistema utilizando o CI MAX489 para comunicação, pois permite comunicação *Full-Duplex* via RS485;

Trabalhos futuros que podem ser desenvolvidos baseados no monitoramento desenvolvido neste projeto:

- Sistema de monitoramento de aplicação remédios, para evitar prejuízos a hospitais devido ao furto de remédios;
- Sistema de monitoramento de frotas, utilizando o RFID para identificação do motorista, o GPS para localização e sensores ou sinais da rede CAN para monitorar a qualidade da direção.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-IEC.60601-2-2 - Equipamento Eletromédico Parte 2-2: prescrições particulares para segurança de equipamento cirúrgico de alta frequência.** Rio de Janeiro, 2013. 80p.

FANG Y. CHEN X. **Design and Simulation of UART Serial Communication Module Based on VHDL.** 3rd International Workshop on Intelligent Systems and Applications, Wuhan, 2011, pp. 1-4. doi: 10.1109/ISA.2011.5873448. Disponível em: <<http://www.bookyourproject.com/vlsi/BYPV6.pdf>>. Acesso em 25 abr. 2019.

FINKENZELLER, K. **RFID Handbuch: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification and Near-Field Communication, Third Edition / Klaus Finkenzeller ; translated by Dorte Müller.** 3 ed. John Wiley and Sons, Ltd., Publication, 2010. Disponível em: (https://www.researchgate.net/profile/Mohamed_Mourad_Lafifi/post/Could_anybody_point_out_good_references_book_or_other_manual_about_SIEMENS_FUM_Card_s_uch_as_FUM_230_FUM_511_and_son_on/attachment/59d64c3f79197b80779a617b/AS%3A483831426883584%401492365809190/download/rfidhandbook_Fundamentals+and+Applications+in+Contactless+Smart+Cards%2C+Radio+Frequency+Identification+and+Near-Field+Communication.pdf>. Acesso em 20 fev. 2019.

JIA, X. FENG, Q. MA, C. **An efficient anti-collision protocol for RFID tag identification.** IEEE Communications Letters, vol.14, no.11, pp.1014-1016, 2010. Disponível em: < <https://ieeexplore.ieee.org/document/5585623/authors#authors>>. Acesso em 15 mai 2019.

MAXIM INTEGRATED. **MAX481/MAX483/MAX485/ MAX487-MAX491/MAX1487 Low-Power, Slew-Rate-Limited RS-485/RS-422 Transceivers.** 2014 Disponível em: < <https://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/MAX1487-MAX491.pdf>>. Acesso em 10/05/2019.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Radio Frequency Identification TechnoLogies A Workshop Summary.** [S.l.]: [s.n.], 2004 Disponível em: < <https://www.nap.edu/read/11189/chapter/2>>. Acesso em 25 abr 2019.

RFMOBI, ENGINEERED TO WORK TOGETHER, **Fique por dentro do RFid.** Disponível em: <<https://rfmobi.com.br/rfid>>. Acesso em 15/02/2019.

SILVA, C. M. de M. F.. **Instruções de trabalho de enfermagem:** Hospital das Clínicas da UFMG. Belo Horizonte: Editora Nescon, 2011. Disponível em: <<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/2869.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2019.

TANENBAUM, A. S. **Redes de Computadores.** Rio de Janeiro: Campus. 2003. p: 96.

TEXAS INSTRUMENTS. **Interface Circuits for TIA/EIA-485 (RS-485)**: Application Report. 2008. Disponível em: <<http://www.ti.com/lit/an/slla036d/slla036d.pdf>>. Acesso em 10 fev. 2019.

ANEXO 1
Log da primeira simulação

Data (UTC)	Hora (UTC)	Estados	Leitos	Atendentes	Atraso
08/06/2019	21:44:32	1	79		47888
08/06/2019	21:44:32	1	120		45829
08/06/2019	21:44:35	8	79		51096
08/06/2019	21:44:35	8	100		49808
08/06/2019	21:44:35	8	120		49040
08/06/2019	21:44:51	8	79		66919
08/06/2019	21:44:51	8	100		65667
08/06/2019	21:44:51	8	120		64899
08/06/2019	21:45:03	8	79		79794
08/06/2019	21:45:04	8	100		78550
08/06/2019	21:45:04	8	120		77780
08/06/2019	21:45:09	8	79		85773
08/06/2019	21:45:10	8	100		84529
08/06/2019	21:45:10	8	120		83759
08/06/2019	21:45:23	8	79		99323
08/06/2019	21:45:23	8	100		98106
08/06/2019	21:45:23	8	120		97336
08/06/2019	21:45:37	1	79		7116
08/06/2019	21:45:37	1	100		5725
08/06/2019	21:45:37	1	120		4264
08/06/2019	21:45:47	2	79		3288
08/06/2019	21:45:48	8	100		16241
08/06/2019	21:45:48	8	120		14780
08/06/2019	21:45:56	8	79		11506
08/06/2019	21:45:56	8	100		24471
08/06/2019	21:45:56	8	120		23001
08/06/2019	21:46:05	3	79	01057D6684	6289
08/06/2019	21:46:05	8	100		33993
08/06/2019	21:46:06	8	120		32530
08/06/2019	21:46:16	4	79	01057D6684	2670
08/06/2019	21:46:16	8	100		44858
08/06/2019	21:46:16	8	120		43395
08/06/2019	21:46:24	1	79		10447
08/06/2019	21:46:24	8	100		52644
08/06/2019	21:46:24	8	120		51181
08/06/2019	21:46:34	8	79		20530
08/06/2019	21:46:34	2	100		3915
08/06/2019	21:46:34	8	120		61274

08/06/2019	21:46:48	3	79	AC000036FA	3324
08/06/2019	21:46:48	8	100		17605
08/06/2019	21:46:48	8	120		74956
08/06/2019	21:46:54	8	79	AC000036FA	9525
08/06/2019	21:46:54	3	100	01057D6684	3435
08/06/2019	21:46:54	8	120		81177
08/06/2019	21:47:06	4	79	AC000036FA	6708
08/06/2019	21:47:06	4	100	01057D6684	3822
08/06/2019	21:47:07	8	120		93626
08/06/2019	21:47:12	1	79		12378
08/06/2019	21:47:12	1	100		9503
08/06/2019	21:47:12	8	120		99305
08/06/2019	21:47:24	8	79		24405
08/06/2019	21:47:24	8	100		21542
08/06/2019	21:47:24	8	120		111344
08/06/2019	21:47:32	8	79		32707
08/06/2019	21:47:32	8	100		29859
08/06/2019	21:47:33	2	120		5092
08/06/2019	21:47:42	8	79		42473
08/06/2019	21:47:42	8	100		39636
08/06/2019	21:47:42	8	120		14877
08/06/2019	21:47:50	8	79		50943
08/06/2019	21:47:51	8	100		48120
08/06/2019	21:47:51	5	120		3537
08/06/2019	21:48:00	8	79		60786
08/06/2019	21:48:01	8	100		57963
08/06/2019	21:48:01	1	120		13380
08/06/2019	21:48:11	8	79		71043
08/06/2019	21:48:11	8	100		68246
08/06/2019	21:48:11	8	120		23653
08/06/2019	21:48:20	8	79		80420
08/06/2019	21:48:20	3	100	AC000036FA	4781
08/06/2019	21:48:20	8	120		33051
08/06/2019	21:48:29	8	79		89442
08/06/2019	21:48:29	8	100	AC000036FA	13819
08/06/2019	21:48:29	8	120		42087
08/06/2019	21:48:39	8	79		99007
08/06/2019	21:48:39	8	100	AC000036FA	23387
08/06/2019	21:48:39	8	120		51656
08/06/2019	21:48:48	8	79		108011
08/06/2019	21:48:48	8	100	AC000036FA	32415
08/06/2019	21:48:48	3	120	AC000036FA	4453
08/06/2019	21:48:58	8	79		118317

08/06/2019	21:48:58	4	100		10094
08/06/2019	21:48:58	8	120	AC000036FA	14768
08/06/2019	21:49:07	8	79		127869
08/06/2019	21:49:08	1	100		19659

ANEXO 2
Log da segunda simulação

Data (UTC)	Hora (UTC)	Estados	Leitos	Atendentes	Atraso
09/06/2019	13:16:22	1	89		243365
09/06/2019	13:16:22	1	100		242957
09/06/2019	13:16:23	1	120		242372
09/06/2019	13:18:37	8	89		378648
09/06/2019	13:18:37	8	100		378427
09/06/2019	13:18:38	8	120		377831
09/06/2019	13:19:09	8	89		410990
09/06/2019	13:19:10	8	100		410813
09/06/2019	13:19:10	8	120		410217
09/06/2019	13:19:28	8	89		429991
09/06/2019	13:19:29	8	100		429848
09/06/2019	13:19:29	8	120		429252
09/06/2019	13:22:07	1	89		3608
09/06/2019	13:22:08	1	100		3133
09/06/2019	13:22:08	1	120		2681
09/06/2019	13:24:32	1	89		12027
09/06/2019	13:24:33	1	100		11387
09/06/2019	13:24:33	1	120		10835
09/06/2019	13:24:54	8	89		33445
09/06/2019	13:24:54	8	100		32838
09/06/2019	13:24:55	8	120		32286
09/06/2019	13:25:16	2	89		5730
09/06/2019	13:25:17	8	100		55470
09/06/2019	13:25:17	2	120		13778
09/06/2019	13:25:37	8	89		26287
09/06/2019	13:25:37	8	100		76060
09/06/2019	13:25:38	3	120	010790F158	9700
09/06/2019	13:25:57	3	89	01030D9D0A	3916
09/06/2019	13:25:58	8	100		96673
09/06/2019	13:25:59	8	120	010790F158	30312
09/06/2019	13:26:19	8	89	01030D9D0A	25390
09/06/2019	13:26:19	8	100		118168
09/06/2019	13:26:20	4	120	010790F158	11110
09/06/2019	13:26:41	8	89	01030D9D0A	47403
09/06/2019	13:26:41	8	100		140215
09/06/2019	13:26:42	1	120		33157
09/06/2019	13:27:04	8	89	01030D9D0A	70443
09/06/2019	13:27:04	8	100		163288
09/06/2019	13:27:05	8	120		56219
09/06/2019	13:27:25	4	89	01030D9D0A	3161

09/06/2019	13:27:25	8	100		184154
09/06/2019	13:27:26	8	120		77085
09/06/2019	13:27:54	1	89		32767
09/06/2019	13:27:55	8	100		213804
09/06/2019	13:27:56	2	120		11251
09/06/2019	13:28:22	8	89		60441
09/06/2019	13:28:23	8	100		241511
09/06/2019	13:28:23	8	120		38959
09/06/2019	13:28:43	8	89		81032
09/06/2019	13:28:43	8	100		262135
09/06/2019	13:28:44	3	120	AC000036FA	14764
09/06/2019	13:29:03	8	89		101821
09/06/2019	13:29:04	8	100		282957
09/06/2019	13:29:05	4	120	AC000036FA	9827
09/06/2019	13:29:25	8	89		123360
09/06/2019	13:29:26	8	100		304518
09/06/2019	13:29:26	2	120		21549
09/06/2019	13:29:47	8	89		145043
09/06/2019	13:29:47	8	100		326234
09/06/2019	13:29:48	8	120		43265
09/06/2019	13:30:08	8	89		166218
09/06/2019	13:30:08	8	100		347442
09/06/2019	13:30:09	8	120		11174
09/06/2019	13:30:28	8	89		186875
09/06/2019	13:30:29	8	100		368121
09/06/2019	13:30:30	3	120	AC000036FA	7461
09/06/2019	13:30:49	8	89		207752
09/06/2019	13:30:50	8	100		389031
09/06/2019	13:30:51	4	120	AC000036FA	13671
09/06/2019	13:31:11	8	89		229103
09/06/2019	13:31:11	8	100		410416
09/06/2019	13:31:12	2	120		21383
09/06/2019	13:31:32	8	89		250709
09/06/2019	13:31:33	8	100		432055
09/06/2019	13:31:33	8	120		43021
09/06/2019	13:31:54	8	89		272723
09/06/2019	13:31:55	8	100		454102
09/06/2019	13:31:56	8	120		65068
09/06/2019	13:32:16	8	89		294725
09/06/2019	13:32:17	8	100		476126
09/06/2019	13:32:18	8	120		13781
09/06/2019	13:32:39	8	89		317666
09/06/2019	13:32:40	8	100		499100
09/06/2019	13:32:40	8	120		36744
09/06/2019	13:33:02	8	89		340905

09/06/2019	13:33:03	8	100		522372
09/06/2019	13:33:04	6	120		19796
09/06/2019	13:33:24	8	89		362499
09/06/2019	13:33:25	8	100		544000
09/06/2019	13:33:25	8	120		41424
09/06/2019	13:33:49	8	89		387691
09/06/2019	13:33:50	8	100		569224
09/06/2019	13:33:50	7	120	AC000036FA	4311
09/06/2019	13:34:10	8	89		408756
09/06/2019	13:34:11	8	100		590322
09/06/2019	13:34:12	8	120	AC000036FA	25409
09/06/2019	13:34:31	8	89		429732
09/06/2019	13:34:32	8	100		611332
09/06/2019	13:34:33	4	120	AC000036FA	13193
09/06/2019	13:34:52	8	89		450786
09/06/2019	13:34:53	8	100		632419
09/06/2019	13:34:54	6	120		34269
09/06/2019	13:35:20	8	89		478560
09/06/2019	13:35:21	8	100		660226
09/06/2019	13:35:21	7	120	010790F158	3774
09/06/2019	13:35:42	8	89		500519
09/06/2019	13:35:43	8	100		682330
09/06/2019	13:35:43	8	120	010790F158	25766
09/06/2019	13:36:03	8	89		521628
09/06/2019	13:36:04	8	100		700514
09/06/2019	13:36:04	8	120	010790F158	46908
09/06/2019	13:36:25	8	89		542979
09/06/2019	13:36:25	8	100		720458
09/06/2019	13:36:26	8	120	010790F158	68282
09/06/2019	13:36:46	3	89	010790F158	9150
09/06/2019	13:36:46	8	100		741927
09/06/2019	13:36:47	4	120		130
09/06/2019	13:37:08	8	89	010790F158	31230
09/06/2019	13:37:09	8	100		763243
09/06/2019	13:37:09	1	120		21840