**FACULDADE DE TECNOLOGIA DETAUBATÉ**

**Everton santos**

**guilherme siqueira**

**João Marcos de castilho otabe**

**Jonathan emanuel**

**lucas castilho**

**samuel emidio**

**redes ad-hoc e de sensonres**

Taubaté-SP

2019

**Everton santos**

**guilherme siqueira**

**João Marcos de castilho otabe**

**Jonathan emanuel**

**lucas castilho**

**samuel emidio**

**redes ad-hoc e de sensonres**

Trabalho de da disciplina de Laboratório de Redes apresentado para a turma do 6º semestre de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, como parte dos requisitos necessários para a obtenção da média.

**Orientador: Me. LUÍS FELIPE FÉRES SANTOS**

Taubaté-SP

2019

**Resumo/ABSTRACT**

Redes ad hoc, são redes sem fio que não necessitam o uso de um ponto de acesso comum as máquinas nelas conectadas, encaminhando em conjunto dados que são enviados de dispositivos vizinhos. Todos os dispositivos da rede funcionam parecidos com um roteador.

Rede de sensores é basicamente uma espécie de rede ad hoc, uma rede de sensores que tem a finalidade de monitorar algum fenômeno, por exemplo, de seu uso na engenharia no monitoramento de estruturas e no trafego com o monitoramento de estacionamentos.

Ad hoc networks are wireless networks that are not convenient for the use of a common point of machines connected to them, routing together the data that is connected from neighboring devices. All the devices on the network were similar to a router.

The sensor network is basically a kind of ad hoc network, a network of sensors that has the purpose of monitoring some phenomenon, for example, of its use of engineering without monitoring of structures and without traffic with monitoring of parking lots.

**Palavras-Chave/Keywords**: <Ad Hoc, Redes de Sensores/ Ad Hoc, Sensor Networks >

**Sumário**

[1- INTRODUÇÃO 5](#_Toc5280928)

[1.1. Rede ad hoc 5](#_Toc5280929)

[1.2. Rede de Sensores 5](#_Toc5280930)

[2- Relevância 6](#_Toc5280931)

[2.1. Rede ad hoc 6](#_Toc5280932)

[2.2. Rede de Sensores 6](#_Toc5280933)

[3- Comparativo 7](#_Toc5280934)

[3.1. Rede ad hoc 7](#_Toc5280935)

[3.2. Rede de Sensores 7](#_Toc5280936)

[4- Aplicação prática 8](#_Toc5280937)

[4.1. Rede ad hoc 8](#_Toc5280938)

[4.2. Rede de Sensores 8](#_Toc5280939)

[5- Estudos de caso 10](#_Toc5280940)

[5.1. Rede ad hoc 10](#_Toc5280941)

[5.2. Rede de Sensores 12](#_Toc5280942)

[Citações e referências bibliográficas 13](#_Toc5280943)

# INTRODUÇÃO

## 1.1. Rede ad hoc

A rede ad hoc foi idealizada na década de 70 com o intuito de auxiliar no ambiente tático militar com demanda de dispositivos que se comunicam através da rede e da agilidade de conexão dos novos aparelhos, o conceito de ad hoc concebido por um grupo de pesquisadores que começaram a estudar como poderia ser feita a comunicação via rádio em um ambiente tático militar.

Em redes ad hoc os dispositivos podem se comunicar entre si diretamente, assim permitindo uma maior flexibilidade na rede, diferentemente das redes convencionais que precisam de um ponto de acesso por onde passam as informações de rede.

## 1.2. Rede de Sensores

É basicamente uma espécie de rede ad hoc, Redes de Sensores é um conjunto de sensores chamados de nós sensores com capacidade de sensoriamento do ambiente e comunicação, que capturam informações e transmitem esses dados para uma estação base que podem ser um computador, servidor, estação de trabalho, onde os dados poderão ser armazenados ou visualizados. É uma rede de sensores que tem a função de capturar dados de um ambiente que deseja ser analisado, sendo aplicado em diferentes ambientes como, por exemplo, Militar, Aviação, Ambiente, Industrial, Engenharia, Tráfego, Sistemas de Informação.

# Relevância

## 2.1. Rede ad hoc

Redes ad hoc são montadas de um jeito rápido e fácil basicamente em qualquer lugar. Como não necessitam de um dispositivo intermediador de conexão deixando a rede mais barata, além de não se limitar a conexão apenas de computadores, por exemplo, um celular ou impressora podem muito bem estar conectados a uma rede ad hoc. Também possuem uma grande tolerância a falhas pois tem uma permanente adaptação e reconfiguração das rotas assim perdas de conectividade possam ser facilmente resolvidas estabelecendo uma nova rota. A mobilidade em relação com a rede fixa também é uma vantagem da rede ad hoc

## 2.2. Rede de Sensores

Redes de Sensores é um conjunto de nós sensores com capacidade de sensoriamento ‘do ambiente e comunicação, que coletam informações e transmitem esses dados para uma estação base que podem ser um computador, servidor, estação de trabalho, onde os dados poderão ser armazenados ou visualizados. A conexão se dá através de um ou mais nós especiais chamados de gateway, ou seja, os nós sensores ficam espalhados coletando dados e transmitido eles até chegarem em um nó gateway onde ele transmite essa informação para uma estação base. Em redes de sensores sem fio a comunicação dos dados são feitas normalmente por ondas de rádio, Wi-Fi, Zigbee foi feita exclusivamente para essa aplicação onde otimiza o consumo de energia assim gastando menos energia com uma largura de banda menor e um alcance menor ele é capaz de transmitir dados consumindo menos energia do que por Wi-fi, Bluetooth, os dados também podem ser transmitidos através de ondas ópticas por exemplo o VLC (visible Light comunication) transmitir dados através de leds, ondas acústicas através de sensores aquáticos .

# Comparativo

## 3.1. Rede ad hoc

Dispositivos que se comunicam através da rede e da agilidade de conexão dos novos aparelhos, se aplicam em qualquer lugar, pois não necessitam de um dispositivo intermediador de conexão deixando o sistema mais barato. Em redes ad hoc os dispositivos podem se comunicar entre si diretamente dando mais flexibilidade na rede, diferente das redes convencionais que precisam de um ponto de acesso por onde se locomovem os dados da red.

## 3.2. Rede de Sensores

Nós sensores na maioria dos casos tem uma bateria, ou seja, tem o recurso a da energia limitado, e também é muito difícil fazer a recarga de cada nó de uma rede, assim os sensores acabam tendo certa limitação. Porem apesar dessas restrições uma grande interconexão de um grande número de sensores formando uma grande rede de sensores assim superando as limitações, assim ficando com uma grande aplicabilidade em diversas áreas.

Alguns elementos das redes de sensores são o sensor, o observador e o fenômeno. O sensor é o dispositivo eletrônico citado acima, um dispositivo pequeno capaz de realizar de coleta processamento de dados e envio de relatórios através de comunicação sem fio. O sensor é composto de um detector de hardware, memória, bateria, processador embutido e um transceptor, existem vários tipos de sensores de acordo com a aplicação em que será empregado, por exemplo sensores de monitorar um ambiente, sensores térmicos, mecânicos, biológicos. O nó sensor tem a capacidade de monitorar o ambiente, processar informações e transmitir dados. O responsável por estabelecer consultas dos sensores com o objetivo de obter informações dos nós é o observador, e o fenômeno é a objeto de interesse do observador. A rede de sensores tem o objetivo de coletar informações do fenômeno.

Endereçamento, de acordo com a aplicação cada sensor pode ser endereçado unicamente ou não. Se for desejado saber exatamente o local de onde o dado está sendo coletado, devem ser endereçados unicamente. Não precisam ser endereçado unicamente caso de os sensores monitorando o ambiente em uma determinada região externa não precisam ser identificados individualmente.

# Aplicação prática

## 4.1. Rede ad hoc

Uma aplicação pratica é no roteamento em redes ad hoc, em veículos militares em campo de batalha sem qualquer infraestrutura, quando projetam algoritmos para redes ad hoc três ambientes moveis devem ser consideradas, inexistência de uma entidade central, possibilidades de mudanças topológicas, todas as comunicações ocorrem através de ondas de rádio, a ausência de um ponto central, que eventualmente coordena a rede na totalidade, necessitam algoritmos distribuídos mais aprimorados, para combater as necessidades de roteamento. A mudança de topologia, pode fazer com que as informações de localização fiquem rapidamente obsoletas. É importante que o algoritmo perceba rapidamente essas alterações. A comunicação entre dois hosts não necessita ser frequente, na verdade pode ser intermitente e esporádica. De acordo com o grupo MANET (Mobile Ad hoc NETworks), que debate os problemas de redes ad-hoc dentro do Internet Engineering Task Force, as principais qualidades para protocolos de roteamento são, operações baseadas em demanda de trafego, deve se adaptar em determinadas condições de tráfego, utilizando melhor os recursos de rerde e a energia da bateria, operar de forma distribuída, segurança sem ajuda de outros níveis de modelo TCP/IP, o protocolo de roteamento é vulnerável várias formas de ataque a rede, é importante que existam ferramentas para impedir alterações na forma de operações do protocolo, livre de loops, algoritmo deve ser robusto, em comparação a pacotes que ficam trafegando na rede por períodos indefinidos de tempo. Protocolo com períodos de sonolência, deve ter a capacidade de adaptar-se, sem muitas consequências, a tempos, avisados ou não, de inatividade dos hosts móveis. Caracteristicamente algoritmos de roteamento para redes ad-hoc assumem links bidirecionais. Entretanto podem ocorrer frequentemente que muitas propostas não funcionam sobre links unidirecionais, assim fazendo necessário o suporte a links unidirecionais.

## 4.2. Rede de Sensores

Redes de Sensores se aplicam a inúmeros projetos, seu uso se aplica dês de atividades domésticas até em ambientes de combate.

Aplicações Domésticas, seu uso é bastante diversificado um exemplo é no desenvolvimento de ambiente inteligentes, uma das aplicações mais interessantes da rede de sensores é no desenvolvimento de um ambiente doméstico inteligente, a rede permite a integração dos diversos equipamentos nos quais são instalados sensores, podendo ter controle sobre o mesmo por voz ou por telefone, integração de câmeras na rede permite que os moradores visualizem o que está acontecendo em um determinado local da casa em tempo real, assim que algum sensor detectar algum problema. Fazendo a integração do telefone da casa ou celular assim avisando a polícia ou bombeiros que algo está acontecendo na casa, esta aplicação também é usada em alguns carros, que quando acontece algo com o motorista ele chama o resgate através do celular que está conectado à rede. A instalação de sensores nos aparelhos eletrônicos como o ar condicionado, micro-ondas e geladeira.

http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialrssf/pagina\_3.asp

# Estudos de caso

## 5.1. Rede ad hoc

O caso estudado tem como base uma pesquisa desenvolvida por um aluno, Floriano Reis Filho, de metrado em Engenharia de Computação do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Aborda a Implementação de redes ad hoc para oferecer mobilidade a participantes de eventos em espaço aberto.

A comunicação entre as pessoas e o ambiente real nas olimpíadas poderia ter ocorrido em qualquer lugar, até mesmo ao ar livre. No ambiente cada dispositivo móvel seria utilizado pelas pessoas participantes do evento olímpico, assim o ambiente identificou a necessidade de comunicação de participantes de um evento em espaço aberto. O ambiente deve possibilitar que os convidados ou os responsáveis do evento participem de alguma atividade genérica tendo ou não relação com os jogos.

Quando era necessário o coordenador do evento sair do local onde está trabalhando para fazer alguma atividade junto da equipe. Um cenário ideal forneceria mobilidade onde cada um teria um computador móvel.

Como os jogos olímpicos são um evento de proporções internacionais, onde diversas pessoas de diversos países de encontram em um local só. É comum que após ou no intervalo dos eventos as pessoas queiram ir em um lugar para se recrear ou se alimentar. Como hoje em dia é comum o acesso à tecnologia, pode-se estabelecer uma conexão ad hoc que permita assistir a vídeos ou trocar informações sobre o s eventos ocorridos, com um protocolo de roteamento instalado nos dispositivos. Fazendo uso de comunicação as hoc com roteamento de pacotes utilizando multi saltos, por exemplo, em um membro do comitê precisasse conversar com a diretoria, precisariam de um dispositivo de uma outra pessoa para se comunicar como na figura 01.

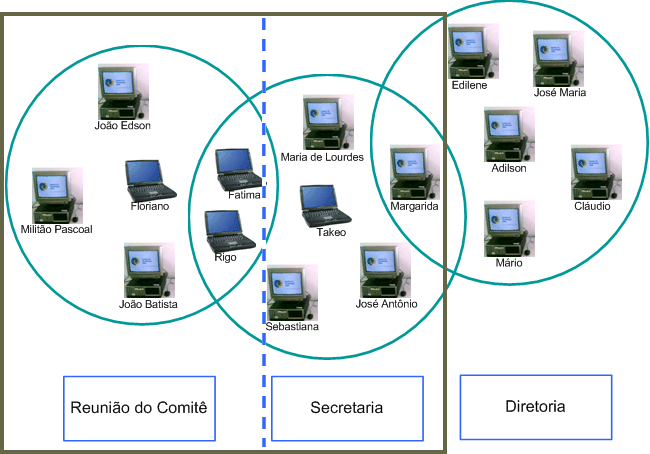


Figura 01 - Cenário para reunião temporária.

Criando assim um cenário prático de uma rede ad hoc de 10 nós, suficientes para dar apoio à reunião temporária. Para o roteamento de pacotes, tem que ter no mínimo de três dispositivos, com comunicação ad hoc e protocolo de roteamento AODV. Por conta da distância entre as maquinas é necessário um elemento central para aumentar a distância e fornecer a comunicação multi saltos entre os dispositivos.

Estabelecendo a comunicação entre os computadores no modo ad hoc e aconteceu troca de pacotes entre as estações. O protocolo de roteamento AODV ativado em interfaces de rede sem fio e o processo de rota foi iniciado estabelecendo as rotas entre as máquinas.

É possível enviar pacotes na rede sem fio o protocolo de roteamento fica atualizando as tabelas de roteamento assim permitindo o roteamento de multi saltos estre as estações.

## 5.2. Rede de Sensores

Estudo de caso de redes de sensores sem fio voltados para aplicações em ambientes industriais. Sendo implementado um sistema de monitoramento que é responsável pelas medidas de aceleração de uma máquina rotativa instalada em uma subestação de energia elétrica. Fatores como interferência, alcance de transmissão, competência da comunicação e precisão dos sensores são analisados. Foram analisados e feitos diversos testes nos sensores nas maquinas para indicar as situações. Os testes foram feitos segundo a metodologia utilizada consistiu na instalação e configuração de uma RSSF, e na realização de testes experimentais nesta rede. Um software de coleta e análise de sinais de vibração, chamado WSensor Networking, foi implementado utilizando a linguagem Labview 7.1, em laboratório, foi realizada a calibração dos nós sensores. Os Hardwares que foram utilizados foram compensadores síncronos, tem como função principal manter estável a tensão na linha de transmissão. Na construção da rede de sensores foi utilizado o modelo de no sensor sem fio G-Link da empresa MicroStrain, possui um sensor de aceleração capaz de medir aceleração de ±10g. Este tem uma EPROM pré-programada, assim não é necessária uma maior programação por parte do usuário. Suporta armazenamento onboard de dados de 2MB. Após os testes conclui-se que as redes de sensores ajudam muito em diversos ramos devido a sua imensa possibilidade de aplicação principalmente na área industrial. Os resultados alcançados com as pesquisas provam que é viável a implantação da tecnologia na área, mais ainda as redes de sensores apresentam restrições de aplicabilidade, principalmente por conta de interferências.

# Citações e referências bibliográficas

<https://www.youtube.com/watch?v=BIejBvXadM8>

<http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/novos-componentes/52-artigos-tecnicos/artigos-diversos/11056-o-que-e-uma-rede-de-sensores-sem-fio-tel175>

<https://www.gta.ufrj.br/grad/06_1/rssf/node5.html>

<https://pt.wikipedia.org/wiki/RSSF>

<https://www.gta.ufrj.br/grad/09_1/adhoc/>

<https://efagundes.com/networking/algoritmos-de-roteamento/aplicacoes-de-roteamento-em-redes-ad-hoc/>

<http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialrssf/pagina_3.asp>

<http://www.lea.ufpa.br/lilian/publicacoes/pdf/2007_SBRT_Redes%20de%20Sensores%20Sem%20Fio%20em%20Ambientes%20Industriais_Estudo%20de%20Caso%20em%20uma%20Subestacao%20de%20Energia%20Eletrica.pdf>

http://cassiopea.ipt.br/teses/2006\_EC\_Floriano\_Ferreira\_Reis\_Filho.pdf