

Redes Veiculares: uma Opção para a Segurança no Trânsito, Entretenimento e Assistência ao Motorista

Gisleide Nascimento dos Santos¹
Iris Layne Santos²

¹Aluna concluinte do curso Técnico em Redes de Computadores (IFS – Lagarto/SE)

²Aluna concluinte do curso Técnico em Redes de Computadores (IFS – Lagarto/SE)

Abstract. *This study titled "vehicular networks: an option for traffic safety, entertainment and driver assistance", aimed to verify the importance of vehicle networks as an essential resource for traffic safety, entertainment and driver assistance. As for the specific objectives were: to study on the applications of vehicular networks; identify the types of architecture in vehicle networks; check the positives and negatives of the architecture types of vehicle networks. For, it has been learned that in recent years has increased the street cars index which requires precise attention and organization to the flow thereof without causing harm to drivers and pedestrians. The method used was a literature that aims to seek information in books, periodicals, and other printed. What made it possible to draw some conclusions, among them that this technology has been adapting to new realities that were emerging involving traffic. For example: warning about violation of traffic signal, assistance at crossings, warning of approaching ambulance, SOS service, extent of traffic signals, overtaking alert, warning of collisions, etc.*

Resumo. *O presente estudo intitulado de "Redes veiculares: uma opção para a segurança no trânsito, entretenimento e assistência ao motorista", teve como objetivo principal de verificar a importância das redes veiculares como recurso indispensável para a segurança no trânsito, entretenimento e assistência ao motorista. Quanto aos objetivos específicos foram de: estudar sobre as aplicações das redes veiculares; identificar os tipos de arquitetura em redes veiculares; verificar os pontos positivos e negativos dos tipos de arquitetura das redes veiculares. Pois, tem-se conhecimento de que nos últimos anos aumentou o índice de carros nas ruas o que requer atenção precisa e organização para o fluxo dos mesmos sem causar danos aos motoristas e aos pedestres. O método utilizado foi a pesquisa bibliográfica que tem por finalidade buscar informações em livros, publicações periódicas, e demais impressos. O que possibilitou chegar a algumas conclusões, dentre elas de que essa tecnologia foi se adaptando as novas realidades que iam surgindo envolvendo o trânsito. Como por exemplo: alerta sobre violação de sinal de trânsito, assistência em cruzamentos, alerta sobre aproximação de ambulância, serviços de SOS, extensão das sinalizações de trânsito, alerta de ultrapassagem, alerta sobre colisões, etc.*

1.Introdução

De acordo com Tanenbaum (2013), o século XVIII foi à época dos grandes sistemas mecânicos que acompanharam a Revolução Industrial. O século XIX foi a era das máquinas a vapor. Já as principais conquistas tecnológicas do século XX se deram no campo da aquisição, do processamento e da distribuição de informações. Entre outros desenvolvimentos, vimos a instalação das redes de telefonia em escala mundial, a invenção do rádio e da televisão, o nascimento e o crescimento sem precedentes da indústria de informática e o lançamento dos satélites de comunicação. Como resultado do rápido progresso tecnológico, essas áreas estão

convergindo rapidamente e são cada vez menores as diferenças entre coleta, transporte, armazenamento e processamento de informações.

E entre esse avanço encontra-se nos dias atuais a tecnologia conhecida como redes veiculares.

As redes veiculares, sob o ponto de vista de Soares *et. al.*, (2014), são formadas por veículos automotores e infraestruturas localizadas nas margens das vias. Tais redes permitem que veículos troquem informações entre si ou com as infraestruturas, permitindo o desenvolvimento de uma ampla variedade de aplicações que visam aumentar a segurança e o conforto no trânsito.

Pois, como todos têm conhecimento, nos últimos anos aumentou o índice de carros nas ruas o que requer atenção precisa e organização para o fluxo dos mesmos sem causar danos aos motoristas e aos pedestres.

Frente a essa problemática, o presente trabalho tem como objetivo geral verificar a importância das redes veiculares como recurso indispensável para a segurança no trânsito, entretenimento e assistência ao motorista.

Nessa circunstância, o presente estudo tem como objetivos específicos: estudar sobre as aplicações das redes veiculares; identificar os tipos de arquitetura em redes veiculares; verificar os pontos positivos e negativos dos tipos de arquitetura das redes veiculares.

Uma vez que nesse cenário promitente, essa tecnologia diminui os congestionamentos e acidentes no trânsito através de um sistema de transporte inteligente que possibilite equipar os carros com computadores de bordo, dispositivos de comunicação sem fio, sensores e sistemas de navegação.

2. História e evolução do trânsito

A partir da construção da primeira estrada no Brasil no período colonial, destinada a trafegar mercadorias, e tendo em vista que existia pouca tecnologia avançada, assim, ao analisar o estudo de Franz e Seberino (2012), verificou-se que o primeiro carro a chegar ao Brasil foi em 1897, importado da França e pertencendo ao ativista José do Patrocínio. Certo dia, emprestou seu carro para o poeta Olavo Bilac que, no Rio de Janeiro, mais especificamente na Barra da Tijuca, provocou o primeiro acidente de trânsito no Brasil, perdendo o controle do veículo, pois não sabia dirigir e colidiu com uma árvore.

Diante disso e de outros pequenos acidentes que foram surgindo na medida em que os automóveis iam surgindo devido à Revolução Industrial, o Poder Público começou a se esforçar para tornar o trânsito mais seguro, falando-se em regras de circulação para proteger os pedestres e motoristas. Autoridades municipais de São Paulo e Rio de Janeiro, com o intuito de disciplinar o trânsito, criaram, em 1903, a concessão das primeiras licenças para dirigir, sendo que “em 1906, adotou-se no país o exame obrigatório para habilitar motoristas” (OLIVEIRA, 1986, p. 29 *apud* PONTES, 2009).

Neste aspecto, Santos *et. al.*, (2007) informa que, com o desenvolvimento da cidade, crescia a quantidade de veículos que precisavam de registros, como também seus condutores de habilitação. Até o ano de 1924, o controle da frota era responsabilidade da inspetoria de veículos, esta era subordinada ao Departamento de Polícia. Com o aumento de veículos rodando, houve a necessidade de criação de um órgão para o controle do tráfego, surgindo, assim, a Inspetoria de Tráfego, responsável por todos os tipos de veículos, até mesmo, bicicletas, que deveriam ser

emplacadas e ter licenças. O pagamento da licença era feito ao Departamento de Rendas e Licenças da Prefeitura do Distrito Federal, uma vez que a capital do país até a década de 60 era sediada no Rio de Janeiro.

Junto a esse avanço e com o governo de Juscelino Kubitschek, que tinha como slogan “fazer 50 anos em 5” o desenvolvimento do Brasil, dois fatos mudaram a cara do Brasil, a construção de Brasília e a criação automobilística nacional. Seu plano de governo continha metas ousadas na área de infraestrutura, incluindo a construção de estradas para acompanhar a fabricação dos automóveis. Pois, o automóvel, antes reduzido à elite, tornou-se artigo de consumo da classe média e um progresso e desenvolvimento em nível social, multiplicaram-se as estradas, as avenidas e os estacionamentos para acomodar um número cada vez maior de veículos. Em razão do crescente número de veículos trafegando na via, foram introduzidas regras na sociedade para organizar o fluxo. Várias pessoas dividindo o mesmo espaço de circulação tornaram-se cada vez mais perigosas, as viagens estavam se tornando cada vez mais rápidas e aumentando, com isso, o número de acidentes e suas consequências (FRANZ; SEBERINO, 2012).

Em virtude disso, as regras para a organização do fluxo de carros nas vias não se tornaram suficientes, com o advento da tecnologia, criaram-se outros meios que evitassem acidentes e suas consequências, a exemplo da tecnologia de comunicação sem fio.

3. Tecnologia de comunicação sem fio

A tecnologia de comunicação sem fio é uma das últimas novidades da área, pois, de acordo com o Instituto de Computação da Universidade Federal Fluminense - UFF (2010) é uma tecnologia que permite a comunicação entre equipamentos sem a necessidade de utilizar cabos. Os equipamentos enviam e recebem sinais através do ar, utilizando uma faixa de frequência não licenciada e, portanto, não necessitam de permissão para seu uso. A rede sem fio permite uma maior mobilidade e redução de custo em relação às redes tradicionais, porque sua instalação é mais simples e rápida.

Para que os equipamentos possam se comunicar entre si, devem usar os mesmos padrões de comunicação. A rede sem fio está baseada no padrão IEEE 802.11, criado pelo Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos (IEEE), que define o conjunto de regras para a comunicação sem fio de diferentes tipos de equipamentos (UFF, 2010).

Em colaboração a esse estudo autores como Zeindin *et. al.*, (2003) informam-nos que o significado da palavra *Wireless* quer dizer “sem fio”. Conceitualmente pode-se definir *Wireless* como uma tecnologia que disponibiliza a transmissão de dados, som e imagens via ondas de rádio em frequências superiores a 800 MHz (microondas). Este tipo de tecnologia, com o passar dos anos com as novas exigências do mercado, vem crescendo tornando-se um dos meios mais utilizados, pois ela pode propiciar diversas funcionalidades tais como: consultar diversas notícias; confirmar reserva de restaurantes ou hotéis; confirmar horários de voos; verificar condições de tempo e trânsito; checar e-mails; pagar hospedagens e outras compras feitas num *shopping*, e tudo isso em qualquer lugar ou a qualquer hora, através de dispositivos móveis.

Já para Maia (2002), uma rede sem fio é uma tecnologia que permite com que dois ou mais computadores se comuniquem sem a necessidade de alguma espécie

de cabeamento entre eles. Uma rede sem fio pode apresentar duas topologias principais. A primeira consiste simplesmente de diversos dispositivos equipados com uma placa de interface com um meio sem fio, que se comunicam diretamente ou por intermédio dos demais dispositivos. Estas redes são chamadas de redes *ad hoc* e são mais adequadas para redes com poucos computadores e com uma área geográfica reduzida. Outra forma é utilizar um equipamento chamado ponto de acesso (estação base) através do qual os dispositivos móveis podem se conectar. Um ponto de acesso inclui uma interface para uma rede cabeada através da qual este pode se comunicar com outros pontos de acesso. Desta forma é possível difundir o sinal da rede sem fio por áreas maiores, assim como permitir que os dispositivos móveis possam se comunicar com redes cabeadas, como a Internet.

Como se pode analisar em relação à rede de comunicação sem fio apresentam-se algumas tipologias, podendo ser destacada: a WLAN (Wireless Local Area Network), WMAN (Wireless Metropolitan Area Network), WWAN (Wireless Wide Area Network).

As redes locais sem fio (WLAN) proporcionam a mesma funcionalidade que as redes LAN com cabo, porém eliminam a necessidade de instalar cabos e outros equipamentos de rede. As redes WLAN utilizam ondas de rádio ou infravermelho para enviar pacotes de dados pelo ar. A maioria das redes WLAN utiliza a tecnologia de espectro distribuído, a qual oferece uma largura de banda limitada, geralmente inferior a 11Mbps, compartilhada com outros do espectro. Foi através da WLAN que surgiu a tecnologia Wireless Fidelity, a famosa Wi-Fi (CAMARA, 2007).

Esse tipo de rede também contribuiu para o surgimento de outra tecnologia a VANETs (Vehicular Ad Hoc Networks). Que conforme as informações a seguir entendem-se como “redes que permitem a troca de informações entre veículos (comunicação V2V - Vehicle-to-Vehicle) e entre veículos e infraestruturas localizadas as margens das vias (comunicação V2I - Vehicle-to-Infrastructure)”, denominadas de redes veiculares.

4. Redes veiculares

As redes veiculares surgiram da necessidade de enfrentamento de diversos problemas advindos do trânsito, a exemplo do congestionamento, que segundo Soares *et. al.*, (2015) causou em 2012 só na cidade de São Paulo prejuízos de cerca de 40 bilhões.

Como já havia citado anteriormente, as Redes Veiculares são formadas por veículos automotores e infraestruturas localizadas nas margens das vias. Tais redes permitem que veículos troquem informações entre si ou com as infraestruturas, permitindo o desenvolvimento de uma ampla variedade de aplicações que visam aumentar a segurança e o conforto no trânsito (SOARES *et. al.*, 2015).

Ao analisar o contexto histórico dessa tecnologia verifica-se que sua primeira tentativa inserida no ambiente veicular ocorreu no final da década de 1990. Que segundo Soares *et. al.*, (2015), a nomenclatura utilizada era *Dedicated Short Range Communications* (DSRC).

Já em 1999 a Comissão Federal de Comunicações (FCC) dos Estados Unidos alocou 75 Mhz do espectro de frequências, na faixa de 5.9 Ghz para ser utilizada especificamente em Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS). Apenas em 2008, o Instituto Europeu de Normas de Telecomunicações alocou 30 Mhz do espectro de frequências na mesma faixa para ITS (Soares *et. al.*, 2015).

Mas, foi desde o ano de 2004 a partir de um grupo de trabalho do IEEE vem desenvolvendo a família de padrões WAVE (Wireless Access in the Vehicular Environment). Com o objetivo de permitir o desenvolvimento de dispositivos WAVE que podem se comunicar com baixa latência e baixo *overhead* em apoio ao transporte seguro, eficiente e sustentável que podem aumentar o conforto e conveniência do usuário. A nomenclatura WAVE é a mais utilizada atualmente para se referenciar à comunicação veicular.

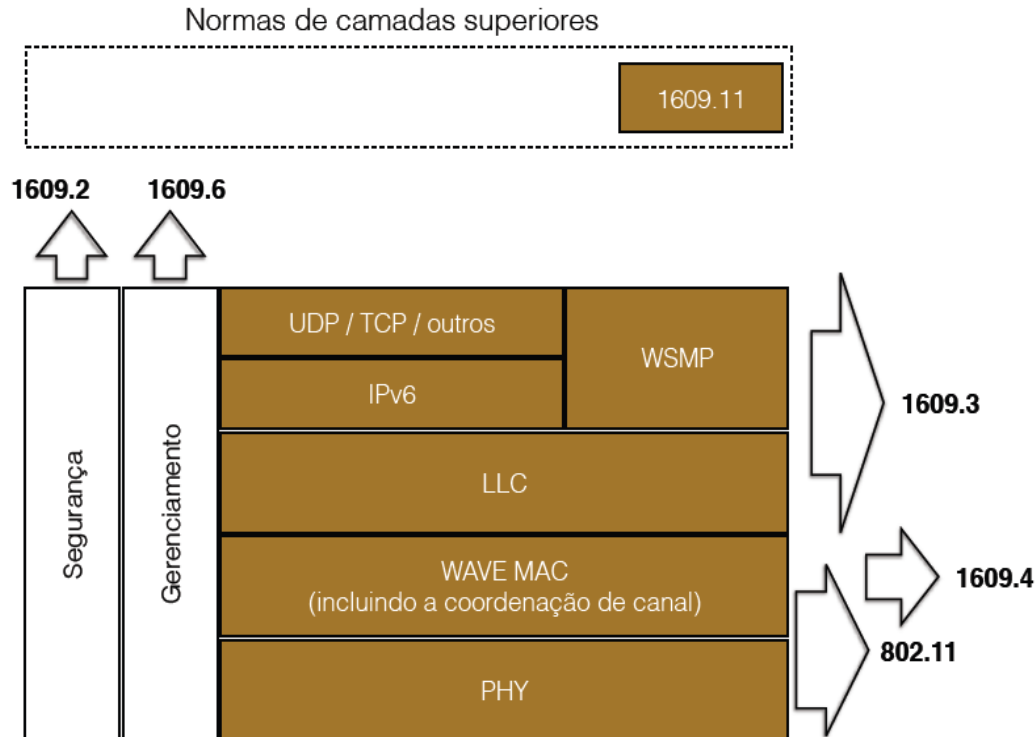


Figura 1. Arquitetura WAVE
Fonte: Soares et. al., 2015, p. 23.

É importante salientar que essa tecnologia foi se adaptando as novas realidades que iam surgindo envolvendo o trânsito. Como por exemplo: alerta sobre violação de sinal de trânsito, assistência em cruzamentos, alerta sobre aproximação de ambulância, serviços de SOS, extensão das sinalizações de trânsito, alerta de ultrapassagem, alerta sobre colisões, etc.

Mas, segundo Soares et. al., (2015), uma aplicação que está chamando atenção está voltada ao monitoramento e controle de tráfego. Estas aplicações possuem como objetivo transmitir informações de condições de tráfego para unidades gestoras de trânsito ou informar diretamente veículos sobre as melhores rotas a serem escolhidas visando à redução dos congestionamentos e consequentemente a redução nos tempos de viagem.

Para tanto, apresenta três arquiteturas disponíveis: uma chamada *ad hoc* puro; outra Infra estruturada; e a terceira conhecida como Híbrida.

A figura 2 a seguir contribui para a compreensão desses tipos de arquiteturas:

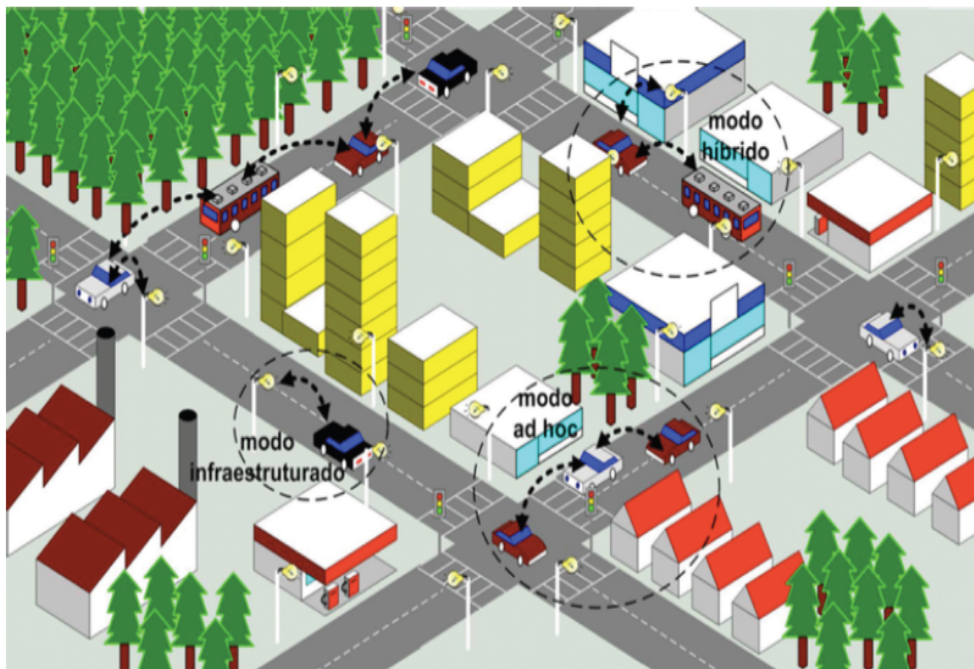


Figura 2. Arquiteturas em redes veiculares
 Fonte: Soares *et. al.*, 2015, p. 21.

Esses tipos de arquitetura assim como apresentam vantagens em contrapartida também têm suas desvantagens, conforme pontuam Santos *et. al.*, (2015), a seguir:

No modo *ad hoc* puro, a comunicação ocorre apenas de veículo para veículo (comunicação V2V). A principal vantagem deste modo é o baixo custo, pois ele não necessita da instalação de infraestruturas externas. Porém, a sua principal desvantagem está na conectividade da rede que depende da densidade e da mobilidade dos veículos.

Já o modo infraestruturado é caracterizado pela comunicação entre veículo e infraestruturas localizadas nas margens das vias. Tais infraestruturas, chamadas de RSUs (Road Side Units), são nós estáticos que funcionam como pontos de acesso, ou seja, podem viabilizar a conexão com a internet. A principal vantagem deste modo está na alta conectividade da rede, tendo em vista que estes nós estáticos poderão ser posicionados de modo que a rede permaneça conectada. Já a principal desvantagem está no alto custo para implantação e manutenção das RSUs.

O modo híbrido, caracterizado pela existência dos dois tipos de comunicações (comunicação V2X) tenta obter o melhor das duas arquiteturas. Neste caso, são posicionados uma quantidade mínima de RSUs para aumentar a conectividade da rede sem elevar demasiadamente o custo da rede.

4 Considerações finais

A tecnologia está constantemente adentrando na vida dos cidadãos procurando de certa forma promover qualidade de vida aos cidadãos. O trânsito brasileiro como todos têm ciência é um problema que se apresenta em todos os aspectos, desde o congestionamento, passando pela falta de educação do condutor, o desrespeito aos pedestres, aos acidentes dentre outros.

Pensando nisso, e relacionando a tecnologia ao trânsito criaram-se as redes veiculares como uma opção para a segurança no trânsito, entretenimento e assistência ao motorista. Pois em suma essa tecnologia foi se adaptando as novas realidades que iam surgindo envolvendo o trânsito. Como por exemplo: alerta sobre violação de sinal de trânsito, assistência em cruzamentos, alerta sobre aproximação de ambulância, serviços de SOS, extensão das sinalizações de trânsito, alerta de ultrapassagem, alerta sobre colisões, etc.

Verificou-se ainda nesse estudo que essa tecnologia apresenta 3 tipos de arquitetura: modo *ad hoc* puro, modo infraestrutura e o modo híbrido. Todas apresentaram vantagens e desvantagens.

Apesar das poucas literaturas existentes para o desenvolvimento desta pesquisa, é possível afirmar que os objetivos foram atingidos e que outras experiências envolvendo a referida tecnologia estão avançando, como o modelo analítico de tráfego em VIANET usando dados reais de mobilidade.

Desta forma, a pesquisa não tem a intenção de ser conclusiva, visto que os aspectos que envolvem a temática são complexas, dando possibilidades para outras investigações.

Referências

Camara, Marco. Comunicação Wireless. Curso de Gestão de Redes, Universidade Salvador – UNIFACS, Salvador, março de 2007.

Equipe do Laboratório de Pesquisas MídiaCom. Cartilhas Projeto UCA: redes sem fio. Departamento de Engenharia de Telecomunicações e ao Instituto de Computação da Universidade Federal Fluminense (UFF), 2010.

Franz, Cristine Maria. Seberino, José Roberto Vieira. A história do trânsito e sua evolução. Monografia da Pós-Graduação Lato Sensu Gestão, Educação e Direito de Trânsito. Joinville, 2012. Disponível em: <<http://www.transitobr.com.br>> Acessado em maio de 2016.

Maia, Renato Figueiró. ORB para dispositivos móveis. Pontífica Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática. Rio de Janeiro, 2002.

Pontes, Marcelo. O papel da polícia no processo de obtenção da autorização para a realização de eventos e obras em via pública. Curso de aperfeiçoamento de oficiais da polícia militar de Santa Catarina, Universidade do Sul de Santa Catarina. Florianópolis, 2009.

Santos, Denize dos [et al.]. Carteira Nacional de Habilitação – CNH. Fundação de Estudos Sociais do Paraná. Instituto de Ciências Sociais do Paraná. Curso de Administração de Empresas. Curitiba, 2007.

Soares, Roniel [et. al.]. Simulação de Redes Veiculares. Minicurso de Redes de Computadores. Universidade Federal do Piauí – UFPI. Apostila Parte II, publicado em 2014. Disponível em: <<http://www.eri.pi.ufpi.br>> Acessado em maio de 2016.

Tanenbaum, Andrew S. Redes de Computadores. 4 ed. Tradução de Vandenberg D. de Souza. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2013.

Zeidin, Denise Carla A. [et. a/]. A tecnologia do futuro Wi-Fi. Universidade Regional de Blumenau (FURB), Departamento de Sistemas e Computação, Blumenau/SC, 2003.