

Módulo 10: Aplicações Rurais e Regionais do ITS

Escrito por **Steve Albert**, diretor do Instituto de Transportes Ocidentais (Western Transportation Institute — WTI), Universidade do Estado de Montana, Bozeman, MT, EUA

Propósito

O propósito do presente módulo é apresentar ao leitor as necessidades e os desafios únicos na implantação de sistemas inteligentes de transporte (ITS) em ambientes rurais e regionais, além de apresentar exemplos de como estas implantações têm sido obtidas.

Objetivos

O presente módulo tem os seguintes objetivos:

- Identificar as necessidades únicas de transporte em áreas rurais, bem como desafios específicos na implantação de ITS em um ambiente rural.
- Identificar e selecionar iniciativas de ITS que possam ser integradas e aplicadas em níveis regionais e de múltiplos Estados.
- Aplicar lições a partir dos exemplos de implantação ITS bem sucedida em ambientes rurais, regionais e de múltiplos Estados, para uso em outros locais.
- Articular o valor do tratamento das necessidades rurais e regionais e aplicar este conhecimento no auxílio das iniciativas de transporte regional e rural.

Introdução

Informações básicas

A América Rural é o lar de grandes e importantes segmentos de infraestrutura do transporte nacional. As áreas rurais detêm três quartos das estradas de superfície do país ou, aproximadamente, 4,8 milhões de quilômetros de estradas.¹ Além disso, as estradas em áreas rurais e pequenas áreas urbanas apresentam recursos únicos que podem ter efeito adverso tanto na segurança dos usuários quanto em questões econômicas. As autoridades de transporte, desta forma, têm interesse em aplicar os benefícios em potencial do ITS no ambiente rural. Por muitos anos, a evolução e o desenvolvimento de tecnologias avançadas de transporte estiveram voltadas na implantação de áreas urbanas que tratavam de questões, tais como, gestão de congestionamento, capacidade das rodovias e maior movimentação de veículos. Contudo, tornou-se mais aparente, para vários profissionais de transporte, que há diferentes, porém significativas, necessidades de transporte rural ou problemas que poderiam ser tratados por meio das tecnologias ITS.

Por décadas, discussões e debates falharam em chegar a um acordo sobre o que é rural. Enquanto alguns definem rural como áreas com menos de 50 mil pessoas, há vários lugares

nos Estados Unidos onde este limiar seria aplicado para um centro principal de população regional. Em razão de rural ser mais um contexto, pode ser mais fácil, para o presente módulo, considerar rural como áreas não metropolitanas e além dos subúrbios e do interior. Com relação à implantação de ITS, os ambientes rurais podem tomar diversos formatos, incluindo megarregiões (corredores de múltiplos Estados), uma região (um corredor ou área que se estende pelo Estado, uma área rural (um local que pode encontrar-se entre duas pequenas cidades) ou um ponto ativo (um problema isolado, tal como uma curva na estrada com fatalidades que ocorrem fora da estrada). Desta forma, o presente módulo discute e dá exemplos de suas implantações de ITS em corredores e ambientes regionais.

Em reconhecimento às questões rurais necessitarem de atenção, o Escritório Conjunto do Programa (JPO — Joint Program Office) do Departamento de Transportes dos Estados Unidos (USDOT — United States Department of Transportation) estabeleceu o Programa dos Sistemas Avançados de Transporte Rural (ARTS — Advanced Rural Transportation Systems) em 1997, a Iniciativa Segurança Rural (Rural Safety Initiative) em 2008 e a Iniciativa de gestão e Operação de Corredor de Múltiplos Estados (Multi-State Corridor Management and Operation) em 2013. Na última década, estes programas têm ajudado a estabelecer o ITS Rural como uma questão de relevância nacional, bem como auxiliou na pesquisa do ITS Rural e na implantação de projetos em todo o país. Como resultado, o presente módulo estabeleceu uma base de expansão do conhecimento das tecnologias de ITS rurais em um crescente número de exemplos de projetos.

Organização do módulo

O presente módulo está voltado para questões únicas, necessidades de usuários e aplicações associadas de tecnologia avançada, principalmente, com o ambiente rural. Como ênfase secundária, trata do planejamento ITS regional e iniciativas de corredor de múltiplos Estados. No presente módulo, debatemos os seguintes tópicos:

- Necessidades e questões de transporte rural;
- Sistemas avançados de transporte rural;
- Exemplos de aplicações de ITS rurais existentes;
- Coordenação e gestão regional;
- Iniciativas de coordenação de múltiplos Estados;
- Uma visão do futuro.

Necessidades e questões de transporte rural

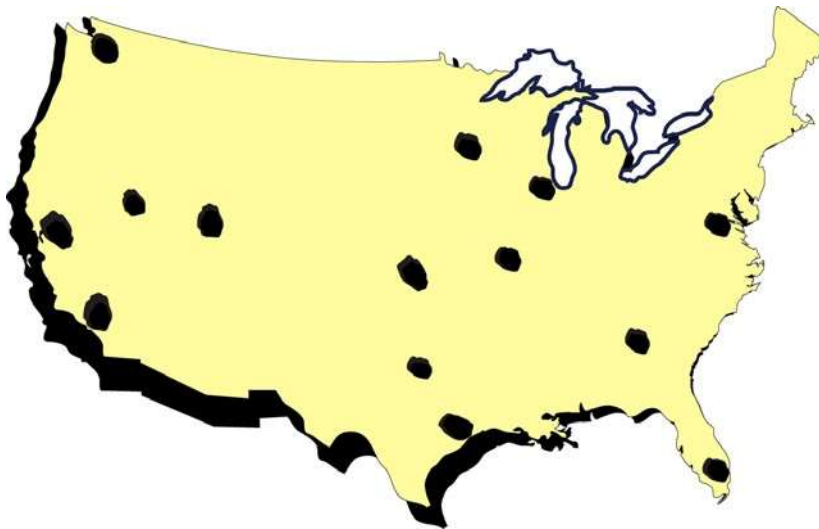
Visão geral

A rede de transportes do país é um sistema integrado com cada segmento, rural e urbano, necessário para o todo. Pessoas, bens e serviços não podem atingir cada canto do país a não ser que possam viajar com segurança e de forma eficiente, para e através de cidades, centros urbanos e regiões de todos os tamanhos. Para criar um sistema de transporte verdadeiramente nacional, os serviços e as instalações de transporte, nestas áreas, devem ser mantidos e aprimorados em um nível equivalente aos seus equivalentes urbanos e suburbanos. Entretanto,

melhorar o transporte rural não é tão simples quanto transferir políticas urbanas e soluções para um ambiente menos populoso. As áreas rurais têm diferentes infraestruturas tecnológicas, recursos fiscais, uso de infraestrutura e padrões de viagem em relação às áreas urbanas. A criação e implantação de iniciativas viáveis e efetivas exige compreensão e conhecimento de necessidades únicas, condições e restrições de viagem em áreas rurais.

Compreender o escopo e o impacto da política tradicional de transporte, na área rural dos Estados Unidos, é como visualizar uma fatia de Queijo Suíço. As áreas urbanas são os buracos aleatórios em toda a paisagem, o que atrai a maior parte da atenção. As áreas rurais são grandes tratos de massa sólida no meio, que não se destacam, mas que são essenciais para manter a união de todo o queijo. Nesta analogia, o tratamento do transporte rural precisa de ajuda para uma melhoria de todo o sistema de transporte, não apenas dos buracos. Esta abordagem auxiliaria o desenvolvimento de uma infraestrutura completa, integrada e perfeita de transporte, o que permitiria às pessoas, aos bens e serviços movimentarem-se com segurança e eficiência através de toda e cada região do país.

Figura 1. A abordagem de "Queijo Suíço" no desenvolvimento de uma Rede Nacional de Transporte



Observação: Os "buracos" negros representam áreas urbanas, onde se dá ênfase na maioria das iniciativas e financiamentos de transporte. Fonte: (Instituto de Transporte Ocidental) Western Transportation Institute.

Questões específicas, que têm um impacto considerável na rede de transporte rural, incluem o seguinte

- Segurança e operações;
- Mobilidade e transporte público;
- Infraestrutura;
- Produção e conectividade global;
- Viagem e turismo;
- Terras federais e públicas e terras indígenas;
- Sustentabilidade e administração ambiental;

- Tendências demográficas e populacionais.

Estas questões são descritas de forma mais detalhada nas subseções a seguir. Compreender estes desafios apresenta um contexto às áreas e oportunidades do programa de ITS, as quais são apresentadas posteriormente no presente módulo.

Segurança e operações

De acordo com a Agência Federal de Rodovias (Federal Highway Administration),² as estradas rurais são responsáveis por 80% da rede nacional de estradas e percorrem cerca de 40% dos quilômetros percorridos por veículos. Estes corredores atendem muito além dos residentes rurais. Elas são usadas por um grande percentual de todos os norte-americanos diariamente. Assim, devem estar disponíveis para oferecer segurança, além de viagem e transporte rápidos, a todo o momento, para viagens metropolitanas, pessoais e comerciais. A despeito desta necessidade, as áreas rurais enfrentam desafios diversos e únicos que comprometem a segurança de forma significativa e aumentam o risco para os usuários.

As estradas rurais, em geral, apresentam características mais exigentes de alinhamento do que seus equivalentes urbanos, como resultado do terreno variado, além de veículos mais lentos (por exemplo, equipamentos agrícolas) e tráfego de caminhões que são frequentemente encontrados no fluxo de tráfego. Obstáculos inesperados (por exemplo, animais) e clima e visibilidade ruins combinam com as velocidades excessivas, comprometendo a segurança. Os motoristas incluem turistas não familiarizados com as condições de direção dentro da área rural, bem como o rápido crescimento e população altamente desproporcional de residentes mais velhos. Além disso, as lacunas na infraestrutura da tecnologia do país podem inibir a comunicação (por exemplo, defasagens na cobertura dos telefones celulares). Caso seja necessária uma resposta de emergência, longas distâncias e falta de cobertura de comunicação podem resultar em maiores tempos de resposta. Como resultado do impacto combinado destes fatores, a viagem em áreas rurais apresenta um risco desproporcional de graves ferimentos e fatalidades:

- 57% das fatalidades nas estradas ocorrem em áreas rurais, considerando que somente 40% dos quilômetros percorridos por veículos estão em rodovias rurais.³
- Os tempos de resposta de emergência são aproximadamente 50% maiores nas áreas rurais em relação às áreas urbanas.⁴
- 57% de todas as fatalidades, relacionadas ao consumo de álcool ao dirigir, ocorrem em áreas rurais.⁵
- A maioria das colisões nas áreas rurais ocorre em estradas rurais com faixas duplas.⁶
- Longas distâncias entre centros urbanos e cidades encarecem a implantação e a monitoração das melhorias em segurança na infraestrutura.
- Várias áreas rurais estão sujeitas a rigorosas condições meteorológicas, o que pode ter grande impacto na segurança, criando condições perigosas de direção.
- Estima-se que de 1 a 2 milhões de colisões entre carros e grandes animais ocorrem todos os anos nos Estados Unidos, com 89% das colisões de veículos contra a fauna selvagem ocorrendo em estradas com faixas duplas.⁷

A América Rural, em sua maior parte, não apresenta problemas de mobilidade e congestionamentos recorrentes, como poderia ser esperado em grandes áreas metropolitanas.

As áreas rurais, no entanto, têm congestionamentos não recorrentes e questões de mobilidade como resultado de condições meteorológicas, construções, incidentes e eventos especiais. As questões não recorrentes são desafios operacionais e de segurança, as quais podem ser tratadas utilizando aplicações de ITS, conforme discutido posteriormente no presente módulo.

Um relatório de 2004 do Escritório da Contabilidade Geral (General Accounting Office) descobriu que o comportamento humano, o ambiente da estrada, os veículos e os cuidados médicos após uma colisão, foram os fatores chave que contribuíram para fatalidades nas estradas rurais.⁸ O relatório identificou aproximadamente 30 fatores específicos que contribuíram para colisões fatais. A série de fatores de colisão demonstra que uma maior probabilidade de causa de fatalidades pode ser agrupada nas categorias a seguir:

- Comportamento do motorista (por exemplo, dirigir sonolento);
- Troca de faixa ou passagem (por exemplo, excesso de correção na trajetória);
- Velocidade;
- Animais na estrada;
- Características do projeto do ambiente da estrada e condições meteorológicas.

Estes fatores sugerem aspectos de segurança que devem ser tratados de forma prioritária, a fim de reduzir o risco de graves ferimentos ou fatalidades para toda a sociedade. Vários destes fatores correspondem à direção rural e desafios de viagem. Desta forma, as iniciativas para tratar estas questões podem ter um impacto considerável no aumento da segurança nas estradas rurais.

Transporte público e mobilidade

Em áreas urbanas, o serviço de transporte público é geralmente visto como um meio de reduzir congestionamentos. Em áreas rurais, o serviço de transporte público, ou a falta deste, tem impacto direto na

qualidade de vida de vários residentes rurais. O transporte público rural é geralmente visto como uma linha da vida que dá acesso a empregos, mercados e serviços médicos, que não estão disponíveis em várias comunidades de fronteira e rurais. Entretanto, aproximadamente 38% da população rural não tem acesso ao transporte público.⁹ Mesmo quando há transporte público, pouca ou nenhuma informação está prontamente disponível sobre os serviços. Além disso, o serviço é, algumas vezes, restrito a alguns dias da semana, com serviço, em geral, operando das 8 da manhã até às 4 da tarde ou mesmo por poucas horas por dia. A baixa densidade populacional nas áreas de serviços rurais dificulta, na melhor das hipóteses, a oferta de serviços de trânsito público e o custo por usuário é significativamente mais alto do que o custo em áreas mais urbanizadas. Em um ambiente onde as pessoas geralmente vivem a quilômetros de distância, as distâncias de viagem são longas e as rotas de viagem com origens e destinos comuns são infrequentes, os provedores de transporte público acham difícil identificar e implantar sistemas e serviços economicamente viáveis.

As agências de trânsito rural tipicamente operam pequenas frotas (dois ou três veículos) que oferecem o serviço para estas áreas esparsas. De fato, vários receptores dos financiamentos da Seção 5311 da Administração Federal de Trânsito (Federal Transit Administration (FTA)) atendem áreas com menos de 20 pessoas por quilômetro quadrado, utilizando veículos do tipo

carroceria sobre chassi para 13 a 15 usuários. A capacidade de usuários destes veículos é baixa, assim não é exigido que os motoristas tenham uma CDL (carteira de habilitação de motorista profissional). Com a baixa demanda, os serviços de trânsito rural operam com menor frequência, o que aumenta o tempo de espera das pessoas que precisam do serviço. Além das limitações de serviço associadas com o tamanho das frotas e como elas operam, de forma geral, o transporte rural também deve atender necessidades diversas de uma grande variedade de usuários, incluindo idosos, pessoas com necessidades especiais e indivíduos financeiramente desprovidos. Os provedores de transporte público geralmente acham necessário reunir recursos e coordenar serviços com múltiplas agências locais, a fim de desenvolver um sistema economicamente sustentável que atenda às necessidades únicas dos residentes rurais. As questões prioritárias de mobilidade incluem a expansão do acesso para informações aos usuários sobre horários e rotas alternativas, despertar a conscientização pública da existência de serviços de trânsito e coordenar serviços entre múltiplas agências.

Infraestrutura

Assim como os gerentes de 80% da rede nacional de estradas, as agências de transporte rural têm uma responsabilidade desproporcional de manter abertas estradas, pontes e outras infraestruturas chave e em bom estado de conservação. Elas também enfrentam desafios únicos operacionais e de manutenção com relação à gestão de infraestrutura naqueles corredores:

- Menores populações limitam os recursos locais disponíveis para construção, operação e manutenção das instalações. De acordo com o Instituto de Pesquisa de Política Rural (Rural Policy Research Institute), 40% das estradas rurais não recebem manutenção suficiente.¹⁰
- Longas distâncias entre cidades e centros urbanos encarecem a implantação e monitoração das melhorias de infraestrutura, assim como a condução de operações e manutenção oportunas.
- Várias áreas rurais estão sujeitas a rigorosas condições meteorológicas, as quais reduzem a longevidade das instalações e limitam a mobilidade. Os Estados Unidos gastam mais de 2 bilhões de dólares por ano para manter as estradas livres de gelo e neve, além de outros 5 bilhões de dólares para mitigação de corrosão nas estruturas.¹¹
- Os fechamentos das estradas durante rigorosas condições meteorológicas podem ter grande impacto na viagem no interior e através das áreas rurais, já que há poucas, se houver, rotas alternativas. Assim, tais fechamentos podem ter impacto considerável tanto para residentes urbanos quanto rurais.

Questões prioritárias de infraestrutura incluem a longevidade da infraestrutura, custo-benefício da monitoração e das práticas de manutenção da infraestrutura, mobilidade e manutenção durante rigorosas condições meteorológicas e gestão da zona de trabalho.

Conectividade global e produção

A movimentação de produtos é crítica para a economia dos Estados Unidos e o sistema interestadual rural é um componente essencial do processo. As interestaduais rurais são, em

essência, as artérias sobre as quais fluem os produtos a serem distribuídos para os cidadãos em todo o país. Em várias rodovias rurais, 30% do tráfego são de veículos comerciais e seus números continuam a crescer. Este aumento é o resultado de diversos fechamentos de linhas férreas que atendiam comunidades rurais e centros de cargas, tais como os elevadores de grãos. Em muitos casos, a América rural está herdando o tráfego das áreas urbanas que se movimenta no interior e entre as comunidades.

Operadores de veículos comerciais, que geralmente operam com prazos apertados, podem ser duramente afetados pelas questões de mobilidade discutidas nas seções anteriores, tais como atrasos provocados por rigorosas condições meteorológicas ou a ausência de rotas alternativas. O rigoroso alinhamento de estradas e terrenos variados, que aumentam os riscos de segurança nas áreas rurais, também pode ter um impacto desproporcional nos operadores de veículos comerciais que, em geral, estão dirigindo veículos muito maiores, de alto perfil.

Operadores de veículos comerciais têm identificado várias necessidades de transportes associadas com viagens rurais, tais como a frequência com a qual eles devem parar em estações de pesagem para verificação de permissões, verificações de limite de carga e inspeções de segurança. Cada vez que um veículo comercial para em uma estação de pesagem ou barreira de fronteira isto representa um custo para a transportadora. Desta forma, as medidas para aumentar a eficiência operacional do sistema ou reduzir os atrasos das viagens para os operadores de veículos comerciais são consideradas de principal importância. Sistemas de condições meteorológicas da estrada, que podem melhorar a disponibilidade de condições das estradas em tempo real, também são uma questão crítica para operadores de veículos comerciais.

Viagem e turismo

Turismo é uma preocupação crítica para a viabilidade econômica de diversas comunidades rurais. Em 2011, o setor de viagem e turismo nos Estados Unidos esteve entre os 10 principais setores, em termos de geração de empregos, em 48 Estados. É o maior setor de exportação e o segundo maior empregador, sendo responsável por mais de 1,9 trilhões de dólares em rendimento econômico gerado por visitantes domésticos e internacionais (incluindo 813 bilhões de dólares em gastos diretos com viagens, o que estimulou um adicional de 11 trilhões de dólares em outros setores). Um em cada oito empregos nos EUA depende deste setor e o setor de viagem e turismo é responsável por 2 bilhões de viagens anualmente para fins de negócios e de lazer.¹²

As iniciativas de turismo são um componente comum dos planos de desenvolvimento econômico rural. As áreas rurais dependem de uma rede de transporte eficiente para transportar visitantes às suas comunidades, bem como locais turísticos específicos e oportunidades de recreação. Se as opções de transporte público forem limitadas, a viagem do turista será, predominantemente, por automóvel, o que pode resultar em congestionamento sazonal ou de localização específica. O Instituto de Transporte Ocidental (Western Transportation Institute), em parceria com a FHWA e a comunidade de viagem e turismo, realizou oficinas de expansão de ITS rural em 15 Estados, a fim de identificar as questões prioritárias de transporte que estejam afetando o turismo, incluindo sinalização direcional,

informação precisa e oportuna, coordenação de alternativas de gestão de tráfego, gestão de tráfego sazonal e de eventos especiais, informações sobre estacionamentos, compartilhamento regional de informações e serviços, além de financiamento.

Em várias áreas rurais, o setor de viagem e turismo tem dado ênfase aos parques nacionais e outras terras públicas, o que é explorado em detalhes na próxima seção.

Terras federais e públicas, além de terras indígenas

Uma questão que destaca a natureza única do transporte rural é o desafio em oferecer transporte efetivo e apropriado para terras federais e outras terras públicas. Várias unidades de terras públicas (parques nacionais, florestas e áreas de recreação), além de terras indígenas estão localizadas em áreas rurais. Comunidades de entrada e as unidades propriamente ditas têm um interesse econômico no incentivo à visitação e expansão dos serviços de transporte, a fim de facilitar uma maior visitação. Ao mesmo tempo, gerentes de terras públicas devem equilibrar estas responsabilidades com seu papel enquanto administradores, a fim de proteger os recursos que os visitantes verão.

Por exemplo, considere as estatísticas que descrevem o impacto do Serviço Nacional de Parques (NPS — National Park Service) na economia regional e seus sistemas de transporte:¹³

- Dimensão—374 parques em 49 Estados, cobrindo 18 milhões de acres
- Empregados—19.200
- Atividade econômica—14 bilhões de dólares, promovendo 309 mil empregos
- Visitação—266 milhões de visitantes com aumento da demanda em 500% nos próximos 40 anos

Com um grande impacto e aumento na visitação, o NPS está sob extrema pressão para oferecer mais serviços com menos recursos fiscais, enquanto, simultaneamente, tenta promover a administração de um ambiente para o qual foram confiados, visando protegê-lo para as futuras gerações. Nossos parques nacionais tornaram-se progressivamente "amados ao extremo", e é aparente que os respectivos sistemas de transporte e serviços associados sejam uma questão crítica.

Questões prioritárias de transporte, para terras públicas e comunidades de entrada, incluem gestão de congestionamentos, informações aos usuários, gestão de estacionamentos, integração e coordenação com redes regionais de transporte e desenvolvimento de transporte multimodal (incluindo bicicletas e instalações para pedestres).

Outro desafio único nas áreas rurais diz respeito às terras dos Nativos dos Estados Unidos, onde segurança, viabilidade econômica e transporte são questões chave. Pesquisas têm mostrado que os Nativos dos Estados Unidos morrem em colisões com veículos motores seis vezes mais do que no resto do país. Além disso, três quartos das fatalidades de tráfego dos Nativos dos Estados Unidos envolvem álcool. As taxas de desemprego nas reservas geralmente excedem 70%, mais de 10 vezes a taxa nacional. Ademais, somente 29% das tribos apresentam qualquer forma de sistema de trânsito. A questão da viabilidade econômica foi a mais importante questão identificada por 300 tribos de Nativos dos Estados Unidos em

um levantamento concluído recentemente para avaliar as necessidades tribais e de transporte. As necessidades de segurança foram a segunda prioridade, seguidas pelas informações de viagem e turismo.¹⁴ Novamente, o emprego de ITS terá um impacto positivo por oferecer maior segurança e informações aos usuários.

Sustentabilidade e administração ambiental

Em áreas urbanas, as questões de sustentabilidade ambiental, relacionadas ao transporte, em geral tem por objetivo a proteção dos recursos hídricos e do ar, gestão de congestionamentos, gestão do crescimento e questões relacionadas. As áreas rurais enfrentam alguns destes problemas, além de desafios adicionais relacionados à preservação de características, recursos e populações da fauna selvagem presentes nestes ambientes.

Por exemplo, colisões de veículos com animais selvagens têm um impacto considerável na segurança humana, propriedade e na fauna selvagem. Pesquisadores do Instituto de Transporte Ocidental (Western Transportation Institute) estimam que ocorram de 1 a 2 milhões de colisões entre grandes animais e veículos a cada ano nos Estados Unidos e que ocorra um adicional de 45 mil no Canadá. Estes números têm crescido substancialmente ao longo da última década. Estas colisões geram uma estimativa de 211 fatalidades humanas, 29 mil ferimentos em humanos e mais de 1 bilhão de dólares em danos à propriedade anualmente, somente nos Estados Unidos.¹⁵ Estas colisões afetam áreas rurais de forma mais direta, já que 89% das colisões entre veículos e a fauna selvagem ocorrem em estradas de faixas duplas.¹⁶

Em resumo, as questões prioritárias do transporte, com relação à sustentabilidade ambiental, incluem métodos de mitigação para colisões entre veículos e a fauna selvagem, planejamento de transporte sensível ao contexto e uso de produtos ambientalmente seguros na construção e manutenção das estradas.

Tendências demográficas e populacionais

As tendências populacionais e as mudanças demográficas na América rural têm um histórico complexo. Durante boa parte do século 20, as taxas de crescimento da população rural estiveram baixas, conforme os residentes mudaram saindo das áreas rurais para áreas urbanas e suburbanas. Entretanto, entre 1970 e 1990, a tendência foi revertida, com grandes taxas de migração para áreas rurais, o que contribuiu para o rápido crescimento da população. Um estudo recente da Universidade de New Hampshire mostra que nos últimos 10 anos, as taxas de crescimento têm reduzido novamente, com o total da população rural nos Estados Unidos tendo crescido somente 2,2 milhões de pessoas entre 2000 e 2010. O mesmo estudo também mostra que os padrões de crescimento da população variam consideravelmente com base no local e em outros fatores. As áreas rurais no Oeste e Sudoeste têm os maiores ganhos de população, juntamente com os municípios que fazem fronteira com as áreas urbanas no Centro-oeste e Nordeste. Por outro lado, outras zonas rurais tiveram perdas líquidas de população, particularmente as Grandes Planícies, o Cinturão do milho e o Delta do Mississippi. As áreas rurais próximas de áreas de recreação, ou que apresentam outras conveniências, continuam a crescer, por atrair aposentados. A diversidade da população na América rural, particularmente entre crianças, tem mostrado um considerável crescimento nos últimos 10 anos, com as minorias sendo responsáveis por mais de 80% do crescimento da população rural. Curiosamente, a minoria da população em cada área rural tende a vir de apenas um ou dois grupos étnicos ou minorias. Em outras palavras, há poucos municípios

multiétnicos na América rural.¹⁷

Estas tendências sugerem que não somente as tendências demográficas e populacionais tendem a serem diferentes nas áreas rurais em relação às áreas urbanas, as tendências variam consideravelmente *entre* áreas rurais. Em termos de transporte, as necessidades das áreas rurais serão diferentes proporcionalmente e as soluções terão de ser adaptadas à população local. Entretanto, as necessidades emergentes, comuns em várias áreas rurais, incluem o seguinte:

- Serviços para residentes mais antigos. Vários municípios rurais têm um crescente percentual de residentes mais antigos, seja em razão da migração de jovens ou em razão de a área atrair aposentados. Isto apresenta uma necessidade crescente de instalações de transporte e serviços que atendam às necessidades dos idosos, pessoas com dificuldade de mobilidade e outros grupos desprovidos de transporte.
- Necessidades étnicas e culturais de transporte específico. O crescimento da diversidade da população das áreas rurais pode afetar o planejamento e o desenvolvimento de serviços, bem como as informações públicas e informações aos usuários serão divulgadas.

Sistemas avançados de transporte rural

Apresentação e Sistema Nacional

Conforme discutido na seção anterior, as áreas rurais apresentam necessidades únicas e críticas de transporte. As melhorias do transporte rural não somente melhoram a qualidade de vida dos residentes, elas também auxiliam importantes prioridades nacionais, tais como a seguir:

- Redução do número de acidentes resultando em ferimentos ou fatalidades, que ocorrem enquanto os Estadunidenses dirigem em todo o país para fins de negócios ou de lazer.
- Incorporar proteção do habitat da fauna selvagem e recursos naturais no processo de desenvolvimento do transporte.
- gestão do crescimento de maneira coordenada, regional.
- Garantir transporte expresso e perfeito de cargas através do país, a fim de auxiliar no crescimento e desenvolvimento de negócios.
- Facilitar acesso aos parques nacionais, atrações turísticas e áreas de recreação, que promovem o desenvolvimento econômico nas comunidades de entrada.
- Melhorar a prontidão para emergências e recursos de segurança pública, de forma que os estadunidenses tenham acesso aos serviços de resposta a emergências e rotas de evacuação segura onde quer que morem ou viajem.
- Tratar das necessidades de mobilidade e de transporte de uma população de envelhecimento rápido.

As questões de transporte rural são multifacetadas e, em geral, não podem ser resolvidas por meio de uma única estratégia. A Agência Federal de Rodovias (Federal Highway

Administration) identificou áreas críticas do programa (CPAs) que categorizam os principais desafios do transporte rural e descrevem tecnologias ITS aplicáveis e benéficas no desenvolvimento de soluções.

Áreas Críticas do Programa

A FHWA define que o ambiente rural inclui tanto áreas rurais e pequenos centros urbanos (definidos como tendo populações abaixo de 50 mil pessoas). Para desenvolver as CPAs para o transporte rural, a agência desenvolveu características que distinguem o usuário rural e o ambiente rural de seus equivalentes urbanos.¹⁸

- As distâncias de viagens são maiores do que nas áreas urbanas e, em geral, incluem estradas pouco conhecidas.
- Rotas alternativas podem não estar disponíveis ou estão em menor número.
- Turistas e outros usuários não familiarizados representam uma grande proporção de usuários de estradas rurais.
- Vários quilômetros de estradas são de propriedade e operados pelos governos municipais e pelas cidade.
- Estradas rurais são mais difíceis de serem mantidas, o que significa que condições meteorológicas de mudança rápida e rigorosas são mais problemáticas.
- Regiões remotas e terrenos acidentados apresentam desafios adicionais.

As necessidades de transporte rural e suas questões cobrem uma ampla variedade de tópicos, mas esta seção limitará a discussão às questões cobertas pelas CPAs a seguir. O desenvolvimento destas categorias envolveu desde sessões de alcance rural e grupos-alvo conduzidas em diversas comunidades rurais.¹⁹

Segurança e Proteção de Usuários

Esta CPA trata da necessidade de melhoria da capacidade do motorista em operar veículos de maneira segura e responsável, além de melhorar a notificação do motorista sobre condições potencialmente perigosas de direção (por exemplo, condições ruins da estrada, visibilidade reduzida, obstruções ou animais).

Exemplos de projetos desta CPA podem incluir sinalização de mensagem dinâmica de aviso de velocidade, sinalização de aviso de avanço de cruzamento e sistemas de aviso de risco de colisão entre animais e veículos, a fim de alertar os motoristas não familiarizados com relação aos riscos de segurança. Outras tecnologias ITS, que podem melhorar a segurança, incluem aplicações que tratam de fatores humanos, tais como alertas de troca de faixa ou sensores de via que acionam sinalização de aviso com base no comportamento do motorista (por exemplo, excesso de velocidade).

Serviços de informação de viagem e turismo

Esta área do programa inclui métodos que oferecem informações aos usuários e serviços de mobilidade para usuários não familiarizados com a área rural por onde estão viajando.

Exemplos de projetos desta CPA podem incluir, mas não se limitam, a divulgação da informação da área com respeito às condições meteorológicas e da estrada através de rádio, computadores, televisão ou aplicativos para telefones celulares. Além disso, as tecnologias ITS podem ser usadas para oferecer informação em tempo real para turistas sobre as condições da estrada, disponibilidade de estacionamentos ou projetos de construção, a fim de reduzir congestionamentos e melhorar a experiência do visitante. Para auxiliar o desenvolvimento do turismo, os servidores regionais poderiam ser usados para consolidar informações de serviço ao turismo, tais como alojamentos e eventos especiais e divulgá-los aos usuários em viagem, utilizando sistemas de rádio para orientação nas rodovias, quiosques ou outras tecnologias de comunicação.

Muitos Estados estão integrando informações de viagem em todo o estado e divulgado-as através de um sistema 511 em todo o Estado, conforme mostrado no vídeo a seguir do Departamento de Trânsito da Virgínia (Virginia Department of Transportation): <https://www.youtube.com/watch?v=mPJhyfoMHcw>.

Manutenção e Operação de Infraestrutura

Incluídos nesta CPA estão as medidas para tratar da manutenção e operação eficiente e efetiva das estradas rurais e da infraestrutura, a fim de responder às mudanças nas condições meteorológicas, coordenar atividades de resposta, gerenciar zonas de construção e de trabalho e automatizar atividades de manutenção.

Exemplos de projetos nesta CPA podem incluir sistemas de informações das condições meteorológicas na estrada, sensores de pesagem em movimento, câmeras de circuito interno de TV e sistemas de fechamento automático de portões. As tecnologias ITS podem ser usadas para aumentar a segurança em áreas de zona de trabalho e as tecnologias embarcadas em veículos podem facilitar operações de remoção de neve.

Serviços de Emergência

Esta área do programa dá ênfase em oferecer maior notificação e resposta de emergência na ocorrência de um incidente, incluindo a redução do tempo de notificação aos provedores do serviço de emergência apropriado, em como oferecer detalhes adicionais sobre colisões, a fim de permitir respostas eficientes e apropriadas.

Exemplos de projetos neste CPA podem incluir sistemas de pedido de socorro, programas de chamadas de linhas diretas e sistemas de rastreamento e gestão da frota de emergência. As tecnologias emergentes incluem aplicativos personalizados que facilitam a coleta e a divulgação de dados a partir de locais remotos, como o Sistema de Resposta Redding desenvolvido pelo Departamento de Transportes da Califórnia (California Department of Transportation) e o Instituto de Transporte Ocidental (Western Transportation Institute) na Universidade do Estado de Montana, conforme descrito no

vídeo a seguir: www.westernstates.org/projects/Responder/History/default.html

Serviços Públicos aos Usuários ou Serviços Públicos de Mobilidade

Esta CPA trata da coordenação e acessibilidade dos serviços de transporte público para residentes ou usuários rurais. Também, dentro desta área de programa, estão melhorias operacionais que permitiriam que veículos de trânsito sejam pré-liberados nas áreas congestionadas ou o uso de sistemas eletrônicos de pagamento de passagens para facilitar o embarque. Outros exemplos dentro desta CPA podem incluir sistemas automáticos de localização de veículos, despacho e cronograma auxiliado por computador, sistemas automáticos de informação por telefone, sistemas anunciadores, sistemas avançados de recebimento de passagens, sistemas automáticos de identificação de veículos, despacho de trânsito dinâmico sob demanda e serviços automáticos de compartilhamento de caronas.

Gestão da Frota

Esta CPA oferece cronograma, faturamento, rota, localização e manutenção eficientes das frotas rurais. Também, incluído nesta área, está o uso de frotas ou sensores designados para recebimento, processo e transferência de dados de campo para resposta por parte dos gerentes de operações.

Exemplos de projetos nesta CPA podem incluir sistemas automáticos de localização de veículos e sistemas de monitoração de motores e veículos. As tecnologias de veículos conectados podem ser aplicadas para projetos de sensores de coleta de dados.

Operações de Veículos Comerciais

Esta CPA trata do regulamento, gestão e logística das operações da frota comercial. Incluídos, nesta área de programa, estão projetos criados para atender às necessidades dos operadores de veículos comerciais, tais como identificação de material perigoso, monitoramento de motoristas, tratamento rural e iniciativas de gestão e de fiscalização.

Estudos de casos ITS

Esta seção apresenta exemplos das aplicações existentes de CPA com o Programa dos Sistemas Avançados de Transporte Rural. Uma breve descrição de cada projeto inclui informações do projeto, o sistema e as tecnologias ITS, além dos benefícios e das lições aprendidas (caso disponíveis). Deve ser observado que alguns destes projetos estão nos estágios iniciais de implantação. Desta forma os benefícios atribuíveis para a respectiva aplicação ITS ainda devem ser determinados. Então nem todos os estudos de casos terão benefícios ou lições aprendidas incluídos na descrição. Mais informações sobre as histórias de sucesso ITS podem ser acessadas através de diversos recursos, incluindo o seguinte:

- Site dos recursos conhecidos do Escritório Conjunto do Programa ITS (ITS Joint Program Office) da Agência de Pesquisa e Inovação Tecnológica do USDOT (USDOT Research and Innovative Technology Administration) _ www.itslessons.its.dot.gov/its/itsbcllwebpage.nsf/krhomepage
- Projetos do Fundo Arrecadado da FHWA (FHWA Pooled Fund Projects) www.pooledfund.org/

- Instituto de Transporte Ocidental (Western Transportation Institute), Universidade do Estado de Montana
www.westerntransportationinstitute.org/research/home
- Universidade de Minnesota, Centro para Segurança Rural (Center for Rural Safety)
www.ruralsafety.umn.edu/

Segurança e Proteção de Usuários

Conforme dito anteriormente, esta CPA trata da necessidade de melhoria da capacidade dos motoristas em operar veículos de maneira segura e responsável, além de melhorar as notificações para os motoristas a respeito de condições de direção potencialmente arriscadas (isto é, condições ruins da estrada, visibilidade reduzida, obstruções ou animais). Várias contramedidas estão voltadas para velocidade, cruzamento (estradas com faixas duplas ou múltiplas faixas), troca de faixa, obstáculos ou fauna selvagem. Exemplos de projetos nesta CPA podem incluir sinalização de mensagens dinâmicas ou variáveis de velocidade, sinalização de aviso de avanço de cruzamento e sistemas de aviso aos motoristas e de detecção de animais, entre outros. Uma série de iniciativas e ações do Fundo Arrecadado da FHWA (FHWA Pooled Fund) oferecem bons materiais de referência, incluindo o seguinte:

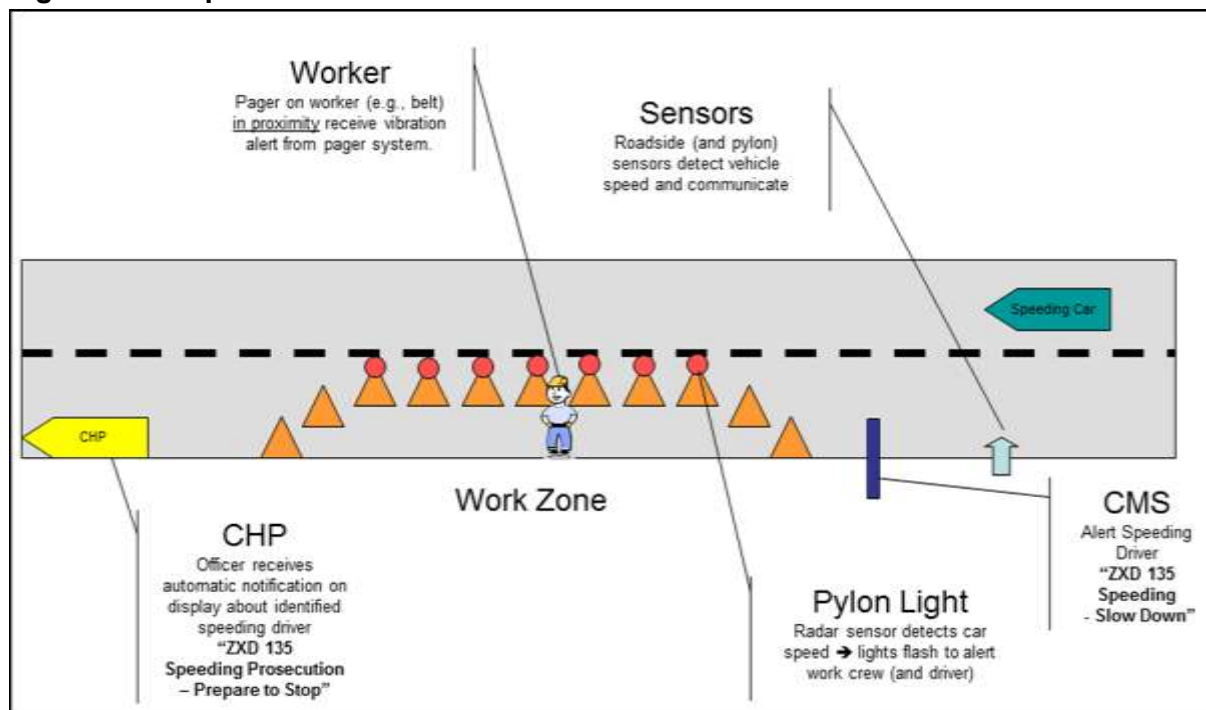
- Programa de Inovação de Segurança Rural (RSIP — Rural Safety Innovation Program) da FHWA www.its.dot.gov/rural/index.htm
- Projeto de Fundo Arrecadado Empresarial (Enterprise Pooled Fund Project)
<http://enterprise.prog.org/>

CALIFÓRNIA: Aumento na fiscalização de velocidade

Informações básicas do projeto

O Departamento de Transporte da Califórnia (Caltrans) (California Department of Transportation (Caltrans)) e o Instituto de Transporte Ocidental (Western Transportation Institute (WTI)) na Universidade do Estado de Montana estão pesquisando se o sistema de aumento da fiscalização de velocidade (aSE) na Rota Estadual 12 (SR 12) no município de San Joaquin, CA, ajudará a mudar o comportamento dos motoristas e reduzirá as taxas de colisões nas zonas de trabalho. A função principal deste sistema é comunicar a velocidade relevante, a violação e a informação do risco às partes interessadas no contexto da zona de trabalho. As partes interessadas incluem o motorista, os agentes da Polícia Rodoviária da Califórnia (CHP — California Highway Patrol) e os trabalhadores rodoviários. O protótipo do sistema foi desenvolvido em 2011, com o teste e a implantação inicial em 2012.

Figura 2. Componentes funcionais do aSE.



Visão Geral do Sistema ITS

O aSE inclui os seguintes componentes funcionais mostrados na Figura 2:

- Estações de radares portáteis (sensores) verificam a velocidade dos veículos que excedam a velocidade indicada pelo sinal avançado de limite de velocidade da zona de trabalho.
- Os infratores, identificados por suas placas, receberão um aviso de velocidade por placa de mensagem dinâmica (DMS), mostrado como sinalização de mensagens alteráveis (CMS) na figura, na entrada da zona de trabalho.
- Conforme os carros entram na zona de trabalho, uma série de "cones inteligentes", cada um adaptado com uma tela luminosa (sinal) e com sensores não radares (por exemplo, sonar, luz), verificam a velocidade do veículo individual e sincronizam o cone e a informação de iluminação para destacar e seguir qualquer veículo infrator. Estas luzes automaticamente são canceladas quanto à infração é corrigida por meio da redução de velocidade. A tela tem por objetivo oferecer aviso visual para motoristas que estejam infringindo o limite de velocidade.
- Uma rede local de pager será configurada para alertar automaticamente (modo de vibração) somente aqueles trabalhadores em proximidade direta ao risco detectado. Este sistema de pager também incorporará um modo de pânico que qualquer trabalhador poderá acionar em caso de ferimento para, automaticamente, entrar em contato com o supervisor, que poderá solicitar assistência da segurança pública na zona de trabalho. Este modo de pânico também pode acionar uma sequência única e distinta de luzes do cone, a fim de alertar todos os trabalhadores sobre o evento potencial com ferimento.
- Aqueles veículos que não aderirem ou se ajustarem ao limite de velocidade indicado para a zona de trabalho serão notificados por um DMS adicional de que podem estar

sujeitos à notificação por excesso de velocidade, mostrado como um CMS na figura, na saída da zona de trabalho.

- Informações relevantes sobre o veículo infrator (por exemplo, duração da infração, velocidade máxima, velocidade média, placa e fotografia do veículo) serão comunicadas e exibidas para os agentes da CHP adiante que, então, farão uso de seu julgamento para localizar o veículo e notificar o motorista com base na informação documentada pelo aSE.

Gestão de Condições Meteorológicas da Estrada

Condições meteorológicas adversas têm um grande impacto na segurança e operação das estradas dos EUA, desde via principais sinalizadas até rodovias interestaduais. As condições meteorológicas afetam o comportamento do motorista, o desempenho do veículo, o atrito com o asfalto e a infraestrutura da estrada. Eventos meteorológicos e seus impactos nas estradas podem ser vistos como incidentes previsíveis, não recorrentes que afetam a segurança, a mobilidade e a produtividade. As condições meteorológicas afetam a segurança da estrada através da exposição aos riscos relacionados com as condições meteorológicas e maior risco de colisões. As condições meteorológicas afetam a mobilidade da estrada pelo aumento na duração do percurso, reduzindo volumes e velocidade de tráfego, aumentando a variação da velocidade (isto é, uma medida de velocidade uniforme) e redução da capacidade da estrada (isto é, taxa máxima na qual veículos podem trafegar). Os eventos meteorológicos influenciam a produtividade por meio da interrupção do acesso às redes de estradas e aumentando os custos de operação e manutenção da estrada.

O Programa de condições meteorológicas das estradas da FHWA (FHWA Road Weather Program) tem feito excelente trabalho no tratamento destes desafios. Ele produziu um relatório que contém 27 estudos de caso dos sistemas em 22 Estados que melhoraram as operações das estradas sob condições meteorológicas inclementes. Cada estudo de caso tem seis seções, incluindo uma descrição geral do sistema, componentes do sistema, procedimentos operacionais, efeitos resultantes do transporte, questões de implantação e informações de contato e referências (http://ops.fhwa.dot.gov/weather/mitigating_impacts/best_practices.htm).

OREGON: Sistema automático de aviso de ventos

Informações básicas do projeto

O Departamento de Transporte do Oregon (ODOT — Oregon Department of Transportation) conduziu avaliações dos sistemas automáticos de aviso de ventos (AWWS) nas duas localidades a seguir: entre Port Orford e Gold Beach, OR, na Rota US 101 entre os marcos (MP) 300 e 327 (Sistema South Coast); e no sistema Yaquina Bay Bridge (Rota US 101) entre MP 141 (direção Sul) e 142 (direção Norte) no Oregon. A avaliação foi concluída em 2006.

Figura 3. Sinal de Aviso de Vento com aviso por Luzes



Fonte: Instituto de Transporte Ocidental (Western Transportation Institute)

Visão Geral do Sistema ITS

O sistema foi projetado para avisar aos motoristas que sigam para o acostamento (parem) e aguardem até que as condições melhorem ou que peguem uma rota alternativa. Os dois sistemas apresentam componentes similares. Os medidores de ventos (anemômetros) foram conectados à sinalização de mensagem estática ao lado da via e as luzes intermitentes eram ativadas quando as velocidades médias dos ventos atingiam níveis predeterminados. O sistema automaticamente registrou a severidade dos ventos cruzados e notificou operadores de tráfego da condição do sistema. Uma vez que as condições dos ventos foram verificadas pela central de operações de tráfego, avisos adicionais foram publicados no site TripChek do DOT do Oregon. As mensagens de aviso foram desativadas quando as velocidades dos ventos caíram abaixo dos níveis predeterminados.

Resultados e Lições Aprendidas

Levando em consideração os benefícios da redução dos atrasos dos motoristas, bem como outros benefícios, tal como melhoria da segurança para motoristas e o pessoal de manutenção durante eventos com ventos fortes, as taxas de custo-benefício para o Sistema South Coast e do sistema Yaquina Bay Bridge foram 4.13:1 e 22.80:1, respectivamente. O sistema Yaquina Bay Bridge tinha um maior custo-benefício, refletindo a frequência mais alta de ventos cruzados na área e volumes de tráfego mais pesado, em comparação com o Sistema South Coast. As análises assumiram que o sistema reduziria os atrasos em aproximadamente 20% em consequência da desativação imediata dos avisos de ventos.

Sistemas de Informações de Turismo e de Usuários

Os sistemas de informações aos usuários, que oferecem informações sobre congestionamentos, incidentes, alternativas multimodais e condições meteorológicas têm sido implantados nas áreas de turistas, tais como parques nacionais e locais de recreação. Em vários destinos turísticos, onde congestionamento é um problema durante as estações de pico, as informações aos usuários ajudam a promover a mudança de modo de viagem, o que pode melhorar a experiência do visitante e proteger os recursos naturais. Os exemplos a seguir tratam destas questões.

ARIZONA: Sistemas de Informação aos Usuários do Parque Nacional do Grand Canyon (Grand Canyon National Park Traveler Information System)

Informações básicas do projeto

No verão de 2008 (Hemisfério Norte), o Parque Nacional do Grand Canyon (Grand Canyon National Park) realizou um programa piloto com ônibus circular que oferecia, aos visitantes, a opção de viagem sem carro desde Tusayan, AZ, até o Canyon View Information Plaza. O programa piloto foi financiado pela FTA, através do Programa Transporte Alternativo para Parques e Terras Públicas (ATPPL — Alternative Transportation for Parks and Public Lands), com a concessão de 193 mil dólares. Um componente chave do programa piloto foi a implantação de um sistema de informações aos usuários, a fim de dispor de informações necessárias para os visitantes sobre o uso do serviço de ônibus circular (tais como, localização e disponibilidade do ônibus, bem como de onde os passes de entrada poderiam ser comprados).

Visão Geral do Sistema ITS

O sistema de informação foi implantado nas cidades de Valle e Tusayan. Este consistiu em um placa portátil de mensagem dinâmica (PDMS), dois sinalização de rádio para orientação nas rodovias (HAR) e dois sinalização estáticos HAR.

Figura 4. Sistemas de Informação aos Usuários DMS próximo ao Parque Nacional do Grand Canyon (Grand Canyon National Park)



Fonte: (Instituto de Transporte Ocidental) Western Transportation Institute.

Resultados e Lições Aprendidas

Os resultados do piloto sugeriram que a presença de PDMS e HAR aumentou muito o número de visitantes, com o sistema de informações aos usuários tendo o efeito de adicionar 368 usuários ao ônibus circular por dia, um aumento de 45,7% no número de usuários sobre o número de usuários nos modelos sem PDMS e HAR. A avaliação também determinou que o programa piloto do ônibus circular proporcionou uma redução de 402.336 quilômetros por veículo e uma economia de 37.854 litros de combustível. Desta forma, a presença da sinalização PDMS e HAR resultou em uma redução entre 106.216 e 159.325 quilômetros por veículo e uma economia de combustível entre 9.842 e 10.599 litros. Em resumo, o teste piloto demonstrou que o sistema de informação aos usuários tem ajudado, de maneira significativa, os objetivos do programa de ônibus circular em aliviar o tráfego e o congestionamento no estacionamento do Parque Nacional Grand Canyon (Grand Canyon National Park) durante a temporada de pico no verão.

Manutenção e Operação de Infraestrutura

Esta CPA trata da manutenção e operação eficiente e efetiva das estradas rurais e da infraestrutura, a fim de responder às mudanças nas condições meteorológicas, coordenar atividades de resposta, gerenciar zonas de construção e de trabalho e automatizar atividades de manutenção. Exemplos de projetos nesta CPA podem incluir sistemas de informações das condições meteorológicas na estrada, sensores de pesagem em movimento, câmeras de circuito interno de TV e sistemas de fechamento automático de portões.

WASHINGTON: Sistema Automático Antigelo da I-90

Informações básicas do projeto

Para tratar das colisões relacionadas às condições meteorológicas em uma seção da I-90, próximo a Vantage, WA, o Departamento de Transporte do Estado de Washington (Washington State Department of Transportation) avaliou os benefícios e custos de implantação de um sistema automático antigelo, a fim de evitar a formação de congelamento do asfalto e o chamado "gelo negro", além de reduzir o impacto da chuva congelante. Condições ruins da superfície da estrada contribuíram com 42% do total de acidentes e 70% das colisões durante o inverno (Hemisfério Norte). O corredor com alto índice de colisões se estende desde o MP 137,67 (na altura da ponte Columbia River) até o MP 138.49 na I-90, próximo a Rota Estadual 26. Este corredor inclui a curva horizontal de 291 metros de raio e uma transição de alinhamento vertical de 3 a 5% dentro dos limites da curva. O volume médio diário de tráfego nesta seção da estrada é de 10 mil veículos por dia, dos quais, 26% são caminhões. O sistema foi instalado em 1999 e avaliado em 2001.

Visão Geral do Sistema ITS

O projeto de sistema incluiu um tanque de armazenamento de produtos químicos líquidos, uma bomba, um sistema de distribuição de 945 metros, com bicos de aspersão embutidos no asfalto e montados em barreiras, uma estação com sensores ambientais (ESS), um sistema de controle computadorizado e um circuito fechado de televisão com câmeras (CCTV) para visualização remota. O sistema de controle monitora os dados das condições meteorológicas e da estrada a partir do ESS e automaticamente ativa o sistema de distribuição quando há condições predeterminadas. O sistema também alerta aos operadores de expedição e ao supervisor da Região Central Norte (North Central Region) quando o sistema antigelo está ativado.

Resultados e Lições Aprendidas

O sistema automático antigelo, instalado na I-90 apresentou uma razão de custo-benefício de 2.36:1, com benefícios que incluem menor número de colisões relacionadas às condições meteorológicas e uso mais eficiente de abrasivos.

Serviços de Emergência

As aplicações de ITS, tais como placas de mensagem variável, rádio para orientação rodoviária, sistemas de telefone 511 (para informações aos usuários), câmeras de vigilância por vídeo, patrulhas para assistência ao motorista, sites com informações aos usuários e centrais de gestão de transporte (TMCs), todos apresentam aplicações de resposta e solução de emergências. Entretanto, em razão da implantação geográfica limitada e a falta de redundância nas linhas de comunicação para o equipamento ITS, suas aplicações na resposta e solução de emergências permanecem limitadas nas áreas rurais. Um sistema automático de notificação de colisões é exemplo de uma tecnologia que pode melhorar a coordenação de agências, serviços, funções ou modos, que podem resultar em maior eficiência e melhorias de entrega de serviço em emergências.

NOVA IORQUE Sistemas Automáticos de Notificação de Colisões

Informações básicas do projeto

Entre julho de 1997 e agosto de 2000, este estudo avaliou os benefícios de um sistema automático de notificação de colisões (ACN) para redução dos tempos de resposta e notificação de incidentes para acidentes veiculares em áreas rurais e suburbanas do município de Erie, Nova Iorque. Para avaliar o impacto de um ACN, os tempos de resposta de emergência e notificação de incidentes foram monitorados para veículos com e sem os sistemas ACN. Contadores de eventos de colisão foram instalados em cerca de 2.600 veículos para coleta de dados de referência. Caso os participantes fossem envolvidos em uma colisão, estes aparelhos registrariam o tempo decorrido começando no momento em que o incidente ocorreu. Os dados foram, então, comparados posteriormente entre os registros do operador de expedição e do pessoal de resposta de emergência, a fim de determinar os tempos reais de resposta e de notificação.

Visão Geral do Sistema ITS

Os módulos de detecção de colisão do ACN e o equipamento de comunicação sem fio foram instalados em cerca de 700 veículos. Estes sistemas usaram acelerômetros para detectar colisões, equipamento de geoposicionamento (GPS) para identificar a localização do veículo e comunicações móveis sem fio, a fim de automaticamente transmitir dados com relação à gravidade do incidente, localização e sentido do veículo (carro capotado, tombado, etc.) para os operadores de expedição de emergência no Gabinete do Xerife do Município do Erie (Erie County Sheriff's Office). Os operadores de expedição confirmaram os dados dos incidentes ao ativar um sistema de comunicação viva-voz, dentro veículo, para perguntar aos usuários sobre a natureza de seu acidente, sua localização e o número de pessoas feridas.

Resultados e Lições Aprendidas

Durante a avaliação, 15 das 21 colisões com sistema ACN geraram dados para avaliar tempos de notificação. No entanto, poucos dados foram disponibilizados para estudo dos tempos de resposta para os serviços médicos de emergência. O tempo médio de notificação de incidentes para veículos equipados com sistemas ACN foi de menos de 1 minuto e, em alguns casos, perto de 2 minutos. O tempo médio de notificação de incidente para veículos sem o sistema ACN foi de aproximadamente 3 minutos e, em alguns casos, foram além de 9, 12, 30 e 46 minutos.

Nas situações onde o ACN não funcionou adequadamente, os seguintes problemas foram observados: a cobertura do telefone celular não foi suficiente, o equipamento ACN foi danificado durante o impacto do veículo, a bateria do veículo estava com pouca carga e o equipamento de telefonia na central de expedição estava temporariamente desligado. Além disso, houve 31 notificações falsas para eventos que não foram de colisão durante o período de teste. Os alarmes falsos foram atribuídos a falhas nas instalações de montagem dos acelerômetros ou a falhas intermitentes de alimentação elétrica nos veículos.

Serviços de Mobilidade Pública e de Usuários

As aplicações de ITS podem auxiliar agências regionais de viagens, agências de transporte público, residentes rurais e usuários no acesso de informações aos usuários em tempo real e coordenação dos serviços de transporte público. Para divulgação e coordenação em contextos rurais, diversos sistemas são usados, incluindo aplicações de ITS, tais como sistemas de localização de veículos, cronograma e expedição por computador, sistemas automáticos de informação por telefone, sistemas de anunciador, sistemas avançados de recebimento de passagens e identificação automática de veículos.

MAINE: Melhorias do ITS de Trânsito de Island Explorer no Parque Nacional de Acadia (Acadia National Park)

Informações básicas do projeto

O Parque Nacional de Acadia (Acadia National Park) recebe mais de 2 milhões de visitantes a cada ano. O parque abrange 40 mil acres de ilha e de costa. Durante os picos de visitaço, nos meses de julho, julho e agosto, a área enfrenta congestionamentos no tráfego e falta de vagas de estacionamento nas áreas de recreação, bem como nas comunidades da ilha.

Em 1999, o ANP e seus parceiros criaram o Sistema Island Explorer, a fim de oferecer rotas de trânsito para conectar hotéis e negócios com destinos no parque. O sistema consiste na Island Explorer, com oito rotas de ônibus circulares, o Bicycle Express (vans de usuários com reboques para bicicletas) e duas outras rotas expressas. O ANP continua a desenvolver e melhorar o sistema. Em 2002, várias tecnologias ITS foram implantadas, a fim de facilitar as operações e melhorar a experiência dos visitantes.

Visão Geral do Sistema ITS

Em 2002, o ANP implantou várias tecnologias ITS, a fim de melhorar o sistema de trânsito, incluindo o seguinte:

- Comunicação bidirecional;
- Localização Automática de Veículos para os ônibus da Island Explorer;
- Um anunciador automático para mensagens de áudio de bordo;
- Sinal elétrico dentro do ônibus, exibindo a próxima parada;
- Horários de partida em tempo real na sinalização de mensagens eletrônicas em paradas selecionadas;
- Contadores automáticos de usuários para ônibus;
- Condições de estacionamentos em tempo real;
- Registradores de volume de tráfego de entrada no parque.

Resultados e Lições Aprendidas

O pessoal que opera o sistema de trânsito citou os seguintes benefícios operacionais:

- Melhora na comunicação;
- Cronograma mais fácil;
- Monitoração da localização dos veículos;

- Uso do sistema de rastreamento;
- De acordo com levantamentos, 80% dos visitantes disseram que as atualizações, tais como sinalização eletrônicos de chegada e partida, facilitaram o uso daquele sistema de ônibus.²⁰

Figura 5. Sinal de Parada de Ônibus na Island Explorer



Fonte: John Daigle, Universidade do Maine.

Gestão da Frota

A gestão da frota (veículos) pode incluir uma variedade de funções, tais como financiamento de veículos, manutenção de veículos, telemática de veículos (rastreamento e diagnóstico), gestão de motorista, gestão de velocidade, gestão de combustível e gestão de saúde e segurança. Gestão da frota é uma função que permite às agências de transporte público, ferrovias e empresas comerciais, que confiam no transporte público em seus negócios, eliminar ou minimizar os riscos associados com o investimento do veículo. Apresenta vários benefícios, incluindo maior eficiência, efetividade e produtividade, reduzindo os custos gerais de transporte e de pessoal, além de facilitar a conformidade com a legislação governamental (obrigação de vigilância). Há inúmeras aplicações de gestão de frota por computador e aplicações com base em GIS, que são usadas para gestão de frota, conforme mostrado no exemplo a seguir.

FLÓRIDA: Implantação do Programa de Cronograma e Localização Automática de Veículos e Terminais de Dados Móveis

Informações básicas do projeto

A Autoridade de Transporte da Região Central da Flórida (LYNX — Central Florida Regional Transportation Authority) e o Sistema de Trânsito do Município de Polk (PCTS — Polk County Transit System) atendem a comunidade rural de Poinciana, FL, com serviços de rota fixa e de

transporte especial. LYNX e PCTS receberam concessão da FTA para um teste operacional em 2002 com o objetivo de avaliar os benefícios da aplicação de tecnologias ITS, a fim de reduzir custos e o número de viagens duplicadas na área. As tecnologias ITS implantadas foram aparelhos de terminais de dados móveis (MDTs) e do sistema de localização automática de veículos (AVL) em 10 veículos de transporte especial para cada agência. Além disso, o uso de programa automático comum de cronograma, reserva e expedição, por ambas as agências, permitiu a interoperabilidade entre os dois sistemas.

Visão Geral do Sistema ITS

Os dados foram coletados tanto no LYNX quanto no PCTS para o período anterior ao teste operacional da FTA. O projeto foi avaliado de abril de 2007 até janeiro de 2008. Ademais, os dados pós-projeto foram coletados para testar os benefícios do sistema, que não foram imediatamente creditados. Os dados relacionados aos usuários por viagem, tempos de viagem, distâncias de viagem e custo de viagem foram coletados para cada um dos períodos de estudos. Foram também realizadas entrevistas com o pessoal nos escritórios dos dois serviços de transporte especial, bem como os motoristas, durante o período pós-projeto, a fim de verificar a ocorrência de quaisquer alterações na carga de trabalho, eficiência e satisfação do cliente como resultado das modificações.

Resultados e Lições Aprendidas

Durante o período do projeto, a demanda por serviços de transporte especial aumentou para ambas as agências, até mais de 25% tanto para LYNX quanto para PCTS, com mais de 12 mil viagens adicionais reservadas no período de pós-projeto do que no período pré-projeto. 95% dos usuários de transporte especial, que responderam à pesquisa, disseram que usaram a mesma quantidade de serviço que haviam usado um ano antes, com 5% de aumento no uso do serviço. Este resultado indica que muito do crescimento na demanda de viagens reservadas do transporte especial foi resultado de novos clientes. Mesmo com um maior número de viagens, ambas as agências foram capazes de manter um nível de desempenho de funcionamento por 90% das viagens. A tecnologia AVL permitiu que os representantes de relações com o consumidor oferecessem, aos potenciais usuários, informações de localização dos veículos atuais e permitiu que estes verificassem a validade das reclamações por meio do uso de dados do histórico.

Durante o período de pós-projeto, aumentaram as oportunidades de serviço, para os residentes da área de Poinciana, FL, já que o LYNX adicionou quatro veículos extras de transporte especial, em razão do aumento do número de usuários. Durante o período do projeto, o LYNX também implantou um serviço de rota fixa, o Pick Up Line, que atende como um serviço alimentador para o serviço da Rota fixa 26. O Pick Up Line viu a continuidade de crescimento do número de usuários no período pós-projeto. De maneira geral, a área do projeto viu um aumento no uso de trânsito per capita entre 2 a 8,5%. Resultados mistos foram vistos na área de redução de custo, tendo somente o sistema maior LYNX observado reduções de custo. O PCTS viu aumento de custo, tanto por usuário quanto por níveis de hora de veículo.

Operações de Veículos Comerciais

As operações de veículos comerciais são uma aplicação ITS, geralmente usada para grandes caminhões de carga. As aplicações de ITS, tais como sistemas de geoposicionamento (GPS), comunicações dedicadas de curta distância (DSRC), reconhecimento de placas (LPR), pesagem em movimento (WIM), sistemas de informação de condições meteorológicas da estrada (RWIS) e sistemas de informação de velocidade em descidas (DSIS) ajudam empresas que utilizam administração de carga e de frota, liberação eletrônica, processos administrativos de veículos comerciais, liberação de passagem em fronteiras internacionais, pesagem em movimento, segurança às margens da via, monitoração de segurança à bordo, manutenção de frota, resposta de incidente e planejamento de material perigoso, monitoração de frota em trânsito e gestão de terminal de frete. Os itens a seguir ilustram uma aplicação ITS bem sucedida na Austrália.

AUSTRÁLIA: Avaliação de um Sistema Automático de Fiscalização de Segurança de Veículo Comercial

Informações básicas do projeto

A Autoridade de Tráfego e Estradas (Roads and Traffic Authority) de New South Wales, Austrália, utiliza um sistema de câmeras remotas automáticas conectadas a um centro de processamento central para monitorar as operações de veículos comerciais e fiscalizar os regulamentos de segurança. Uma avaliação de custo-benefício foi conduzida em 1999.

Visão Geral do Sistema ITS

As câmeras foram posicionadas ao longo das rodovias interestaduais em New South Wales, junto com processadores que permitiram locais remotos fotografassem um veículo e realizassem a detecção e classificação do veículo, além do reconhecimento de sua placa. Os processadores então enviaram a informação para o local de processamento central por meio de uma rede de comunicação com base em Rede Digital de Serviços Integrados (ISDN), que pode transmitir vídeos, dados e outros serviços de rede, simultaneamente, por meio de circuitos tradicionais de par trançado.

A central processa a informação recebida para determinar as velocidades médias dos veículos nos segmentos rodoviários, identifica o registro de infrações ou alertas de placas, além de determinar se há a necessidade de notificação de fadiga para o motorista. A central também emite quaisquer notificações necessárias para as infrações registradas.

Resultados e Lições Aprendidas

Uma avaliação do sistema, considerando a redução nas vidas perdidas e no tempo perdido durante paradas e inspeções desnecessárias de veículos, encontrou uma razão de custo-benefício de 2.5 para 1.

Coordenação e Gestão Regional

Esta seção inclui discussões sobre o seguinte: (1) maior estrutura do planejamento de ITS regional, (2) arquitetura de ITS rural, (3) o papel que as partes interessadas podem ter no planejamento e implantação de aplicações de ITS, (4) a necessidade de

coordenação e troca de informações entre agências ou grupos participantes e (5) o papel das coalizões de corredores de múltiplos Estados.

Planejamento de ITS Regional

Os rápidos avanços no processamento da informação e na tecnologia de comunicação têm criado novas oportunidades para que profissionais de transporte entreguem serviços mais seguros e eficientes de transporte, além de responderem de forma proativa à crescente demanda para os serviços de transporte e montagem das expectativas dos clientes. Contudo, várias destas novas oportunidades são atribuídas à coordenação efetiva entre as organizações - nos níveis institucional e técnico. Para encorajar e permitir esta coordenação, O USDOT desenvolveu a Arquitetura Nacional ITS (National ITS Architecture) e relacionou ferramentas para ajudar a identificar e nivelar estas oportunidades para uma cooperação compensadora.²¹

Em 1997, o Congresso aprovou a lei de Igualdade de Transporte para o século XXI (TEA-21 — Transportation Equity Act for the 21st Century) para tratar da necessidade de iniciar o trabalho em prol dos sistemas de transportes integrados regionalmente. Em janeiro de 2001, a FHWA publicou uma regra (Arquitetura e Padrões ITS (ITS Architecture and Standards) e a FTA publicou uma política concomitante (Política sobre a Conformidade da Arquitetura e Padrões ITS (Policy on ITS Architecture and Standards Conformity) para implantação da seção 5206(e) da TEA-21. A regra e a política buscam promover a integração regional exigindo que todos os projetos ITS, financiados a partir do Fundo do Fideicomisso de Rodovias (Highway Trust Fund), estejam em conformidade com a Arquitetura Nacional de ITS (National ITS Architecture) e padrões oficialmente adotados. A "Conformidade com a Arquitetura Nacional do ITS" é definida na regra e política finais como uso da Arquitetura Nacional do ITS para desenvolvimento de uma arquitetura regional do ITS, que seria ajustada para tratamento da situação local e das necessidades de investimento de ITS, além da subsequente adesão dos projetos de ITS na arquitetura regional do ITS.²²

Estas Regra e Política dos Padrões e da Arquitetura de ITS continuam hoje e têm sido atualizadas nas leis federais subsequentes de transporte (SAFETEA-LU em 2005 e MAP-21 em 2012). A legislação e a política atuais enfatizam, entre outras coisas, a mitigação de congestionamentos, sistema de informações de gestão em tempo real e uma abordagem regional para planejamento e operações de transporte. É exigido que os governos locais e estaduais tratem as necessidades de informações e de troca de dados associados com os sistemas de monitoração, além de informação de trânsito e das rodovias ao desenvolver ou atualizar suas arquiteturas regionais de ITS.

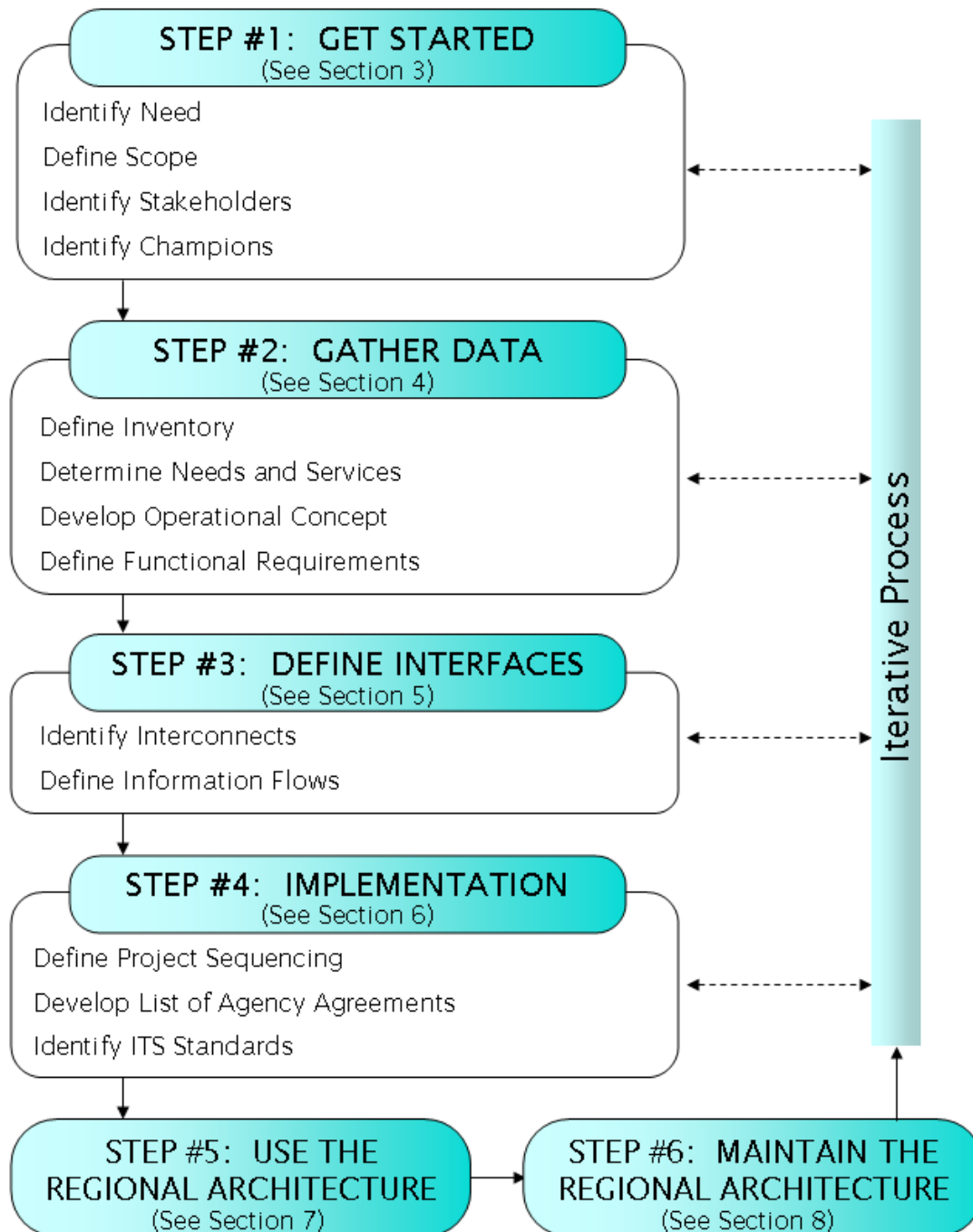
A FHWA produziu um excelente documento de referência, como um guia para profissionais de transporte que estejam envolvidos no desenvolvimento, uso ou manutenção de arquiteturas regionais de ITS, intitulado "Guia de Arquitetura Regional de ITS: desenvolvimento, uso e manutenção de uma Arquitetura ITS para sua região". (Regional ITS Architecture Guidance: developing, using, and maintaining an ITS Architecture for your region.)²³

O documento descreve um processo para criação de uma arquitetura regional do ITS com

exemplos de suporte de cada produto da arquitetura. Em sua discussão de como utilizar a arquitetura regional do ITS, apresenta uma abordagem para consagrar o ITS no planejamento de transporte e processos de desenvolvimento de projeto. A manutenção da arquitetura também é discutida. O guia é estruturado no processo mostrado na Figura 6..

Figura 6. "Guia da Arquitetura regional do ITS: Desenvolvimento, Uso e Manutenção de uma

Arquitetura ITS para sua região". (Regional ITS Architecture Guidance: developing, using, and maintaining an ITS Architecture for your region.)



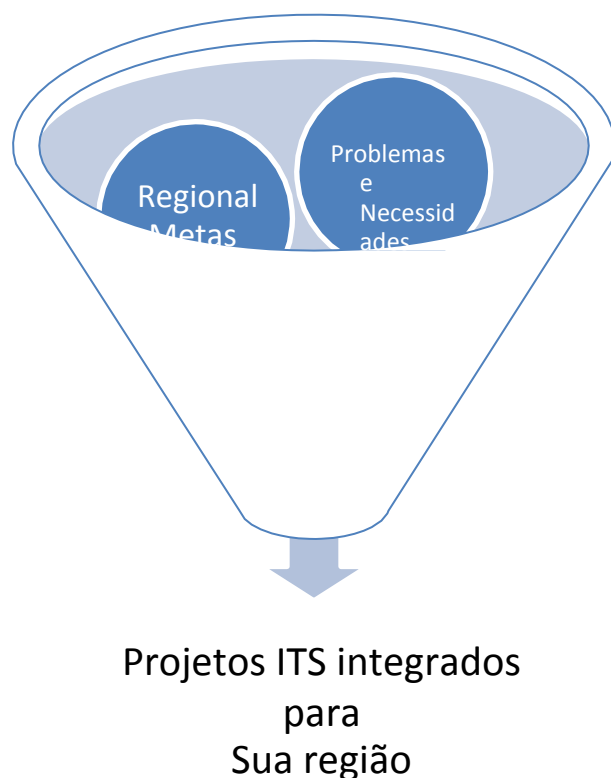
Fonte: Relatório FHWA-HOP-06-112.

www.ops.fhwa.dot.gov/publications/regitsarchguide/index.htm

As referências neste quadro, para seções específicas, dizem respeito ao documento fonte (disponível em www.ops.fhwa.dot.gov/publications/regitsarchguide/index.htm).

Com uma arquitetura regional em vigor, os profissionais de transporte podem utilizá-lo para orientar o planejamento e a seleção do projeto. Uma abordagem para o desenvolvimento de um conjunto de projetos ITS integrados é examinar problemas específicos de transporte, mapeá-los em objetivos e metas regionais e identificar um conjunto de projetos em curto, médio e longo prazos (conforme ilustrado na Figura 7).

Figura 7. Processo de identificação do projeto



Arquitetura Rural de ITS

O planejamento regional de ITS pode abranger cidades e municípios dentro de uma área geográfica, as comunidades de entrada nos arredores de um parque ou as jurisdições que margeiam o corredor de transporte. Dentro do contexto de planejamento regional, pode haver uma ou mais arquiteturas ITS. Uma arquitetura rural ITS pode servir como uma estrutura para o desenvolvimento de sistemas de transportes integrados multimodais para tratar de questões e necessidades únicas do ambiente de transporte rural. Quando a Arquitetura Nacional do ITS foi originalmente desenvolvida, alguns profissionais de transporte declararam que o ITS rural deve ter sua própria arquitetura para os fins de organização das exigências funcionais rurais e interface dos sistemas.²⁴ Entretanto, no decorrer dos últimos anos, o USDOT revisou os pacotes de serviços do usuário e de mercado para incorporação das aplicações rurais.

Tipicamente, as aplicações de ITS em um ambiente rural foram selecionadas e projetadas para resolver um problema individual em um único local de ponto ativo (por exemplo, curva cega com uma alta incidência de colisões). As tecnologias ITS têm sido aplicadas para uma variedade de questões complicadas, tais como segurança, movimentação de cargas, resposta a incidentes, mobilidade, congestionamento e atraso, impactos ambientais, além de deterioração do asfalto (Tabela 1).

Tabela 1. Amostra dos desafios a serem mapeados para as aplicações de ITS

Área do programa	Desafios
Segurança	Alinhamento ruim Cruzamento de via férrea Velocidade no gelo e na neve Visibilidade ruim Cruzamentos Zona livre estreita Conflitos com animais Veículos lentos de fazenda Manobras de passagem Zonas de construção Uso de álcool e fadiga do motorista Uso do cinto de segurança
Movimentação de cargas	Questões dos intermodais Tráfego de caminhões altos
Resposta a incidentes	Incidentes em múltiplas jurisdições Notificação e tempo de resposta
Mobilidade	Congestionamentos e atrasos Questões envolvendo bicicletas e pedestres Disponibilidade do trânsito
Turismo	Alto nível de viagens de lazer Informações aos Usuários Desenvolvimento econômico
Impactos ambientais	Mapeamento e monitoração de recursos Conflitos com a fauna selvagem
Infraestrutura	Deterioração do asfalto ou das estruturas Monitoração das condições da estrada e das condições meteorológicas Aplicações de segurança

Para desenvolver uma arquitetura rural de ITS e um plano estratégico que represente as necessidades mais abrangentes de uma região rural, os líderes locais e os profissionais de transporte devem começar com um processo de planejamento estratégico que quantifique as necessidades multimodais do público em trânsito, nivele as parcerias regionais e cresça no sucesso dos projetos e sistemas legados (Figura 8). Este processo é um componente chave na seleção e priorização de projetos efetivos e sustentáveis.

Figura 8. Processo de Planejamento Estratégico de ITS



Partes envolvidas

Nas áreas rurais, as partes interessadas podem oferecer informações valiosas com relação aos desafios locais, necessidades dos usuários e recursos disponíveis. Contudo, alguns podem não reconhecer imediatamente a importância do transporte na tentativa de tratar dos desafios regionais e da comunidade com relação à segurança pública, sustentabilidade econômica ou cooperação e coordenação entre agências. Desta forma, os líderes de transporte podem ter de identificar e convidar representantes de uma grande variedade de organizações para que participem no planejamento e desenvolvimento de um programa rural de ITS. Um componente efetivo de alcance da parte interessada pode estender o impacto das iniciativas de melhoria de transporte.

As partes interessadas rurais representam uma variedade de entidades públicas e privadas, todas com o seu próprio interesse de como transporte auxilia em suas necessidades. As partes interessadas também podem trazer qualificações especializadas ou recursos à mesa, que poderão auxiliar no desenvolvimento e implantação do ITS. As partes interessadas podem representar a manutenção da ordem pública, turismo, câmaras de comércio, agricultura, nações tribais, conselhos do governo, operadores de veículos comerciais, gerentes de emergências e agências de transporte locais e estaduais (Tabela 2).

No entanto, as partes interessadas rurais têm menos experiência com tecnologias avançadas de transporte ou iniciativas de coordenação regional do que as partes interessadas em áreas urbanas. A seguir estão alguns dos desafios de planejamento que serão encontrados no trabalho com diversas partes interessadas:

- Limitada experiência com Estado / múltiplas agências;
- Financiamento limitado e competição extrema;
- Familiaridade com projetos tradicionais de transporte, uma perspectiva com tecnologia simples;

- Necessidade de um diferente gancho para trazer as partes interessadas à mesa (não é transporte x emprego, por exemplo).

Tabela 2. Partes envolvidas em potencial

Categoria	Parceiros em
Agências federais	USDOT (FHWA, FTA) Agências de recursos (NPS, Serviço Florestal do EUA (U.S. Forest Service)) Serviço Nacional de Condições Meteorológicas
Agências do Estado	Departamento de Transporte Departamento de Comércio ou Desenvolvimento Econômico Polícia Estadual ou Polícia Rodoviária Departamento de Turismo
Agências locais ou regionais	Organizações ou conselhos regionais de planejamento Câmaras de comércio Provedores de resposta a emergência
Organizações tribais	Organizações de estadunidenses nativos Tribos individuais
Setor privado	Operadores de trânsito Operadores de frota Concessionárias Organizações nacionais de turismo

Uma reunião bem sucedida com as partes interessadas, ou programas contínuos, tipicamente inclui os seguintes objetivos e tarefas:

- Identificar parceiros em potencial e desenvolver iniciativas públicas;
- Identificar e priorizar problemas regionais;
- Identificar necessidades do usuário de multimodal;
- Melhorar a compreensão sobre o ITS;
- Atingir o consenso sobre a implantação em longo prazo;
- Facilitar a cooperação do setor público e privado;
- Atualizar os participantes sobre a situação e os próximos passos do projeto.

Embora muitos benefícios tenham vindo do desenvolvendo de arquiteturas regionais com as partes interessadas, há desafios para que se alcance a participação contínua e empenhada. Nem todos as partes interessadas querem estar envolvidas no processo ou acreditam que seu envolvimento seja necessário. Caso as parcerias exijam coordenação de múltiplas jurisdições ou responsabilidade compartilhada para serviços, podem surgir desafios adicionais com relação à comunicação entre os limites do Estado ou alocação de responsabilidade entre as partes interessadas. As recomendações para tratar destes desafios incluem o seguinte:²⁵

- Envolver uma grande variedade de partes interessadas no processo e fazer com que se interessem desde cedo no processo. A comunicação constante é necessária.

- Ensinar às partes interessadas (em termos simples) porque as tecnologias ITS são importantes e porque a arquitetura ITS é uma etapa importante no processo de operações e manutenção da tecnologia.
- Consultar o DOT do Estado e/ou Federal para auxiliar em todo o processo. Diversos tipos de fundos federais são válidos para o desenvolvimento e a manutenção da arquitetura regional.
- Criar um site para abrigar as informações da arquitetura, de forma que as pessoas possam usá-las. Isto também pode ajudar na atualização da arquitetura.
- Conduzir a sensibilização regular na comunidade, especialmente por parte das autoridades locais eleitas.
- Manter a arquitetura regularmente ou quando da identificação de projetos regionais significantes.

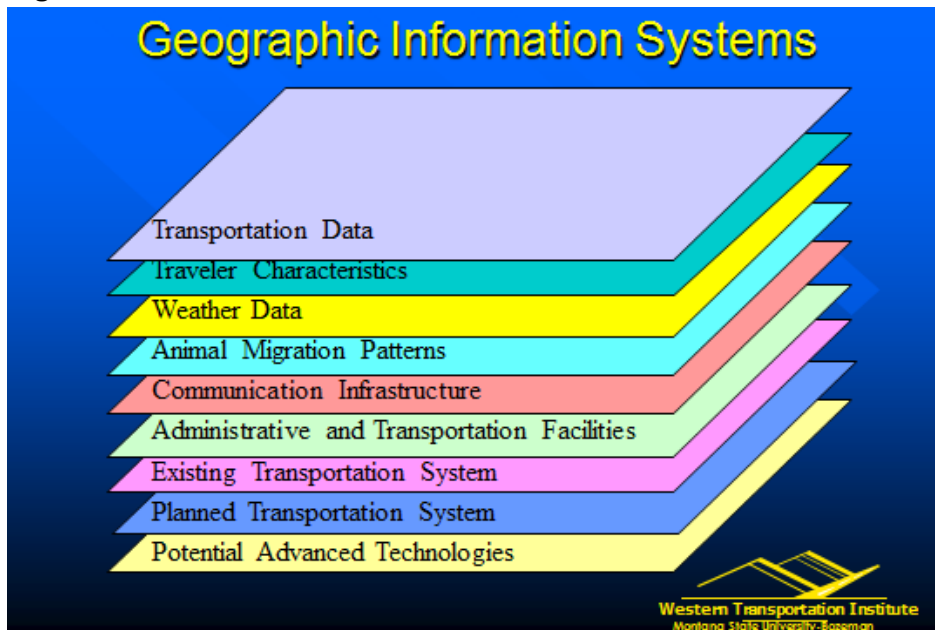
Uma necessidade crítica em cada projeto, arquitetura ou implantação de ITS de ter um campeão, que possa seguir adiante com uma iniciativa específica, Estadual ou regional de ITS. O campeão pode vir de qualquer grupo das partes interessadas. Contudo, sem um campeão comprometido ou entusiasta, as ideias e iniciativas paralisam ou nunca são concluídas.

Coordenação e Troca de dados

As questões mais comuns, enfrentadas pelas comunidades rurais, não são tecnológicas, mas institucionais. Similar aos seus equivalentes urbanos, as comunidades rurais são desafiadas por questões de comunicação, cooperação e coordenação. A situação é, talvez, mais séria em áreas rurais, em razão destes locais tipicamente não apresentarem uma organização de planejamento metropolitano ou uma agência regional de trânsito, a fim de facilitar ou supervisionar as iniciativas de cooperação.

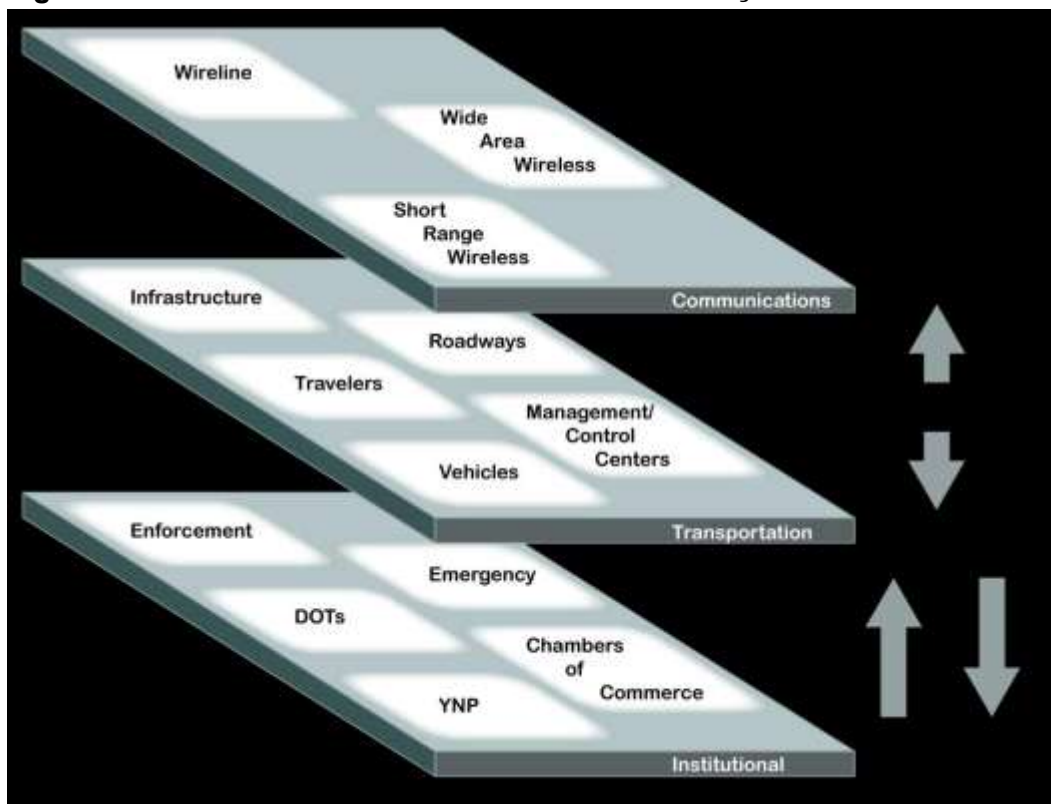
No planejamento regional ou rural de ITS, uma variedade de dados será coletada. Além disso, quaisquer sistemas implantados de ITS coletarão dados e divulgarão as informações (Figura 9 e Figura 10). O elemento mais essencial das efetivas aplicações de tecnologia avançada de transporte parece ser a capacidade de oferecer coleta de dados regionais e compartilhamento de informações. Em vários Estados e coalizões entre múltiplos Estados, estão sendo criados servidores regionais para abrigar e sintetizar dados. Conforme as iniciativas de veículos conectados amadurecem, a disponibilidade de dados das unidades às margens das vias e dos veículos, se tornará um importante aspecto de coleta de dados e divulgação de informações.

Figura 9. Amostra do modelo de troca de dados



Fonte: (Instituto de Transporte Ocidental) Western Transportation Institute.

Figura 10. Modos de Troca de Dados e de Comunicação



Fonte: (Instituto de Transporte Ocidental) Western Transportation Institute.

Um processo robusto de coleta e divulgação de dados facilita a coordenação multimodal e de múltiplas jurisdições de várias formas:

- Aumenta a consciência entre os parceiros das condições atuais, recursos disponíveis e outras informações chave;
- Facilita alertas e atualizações oportunas;
- Facilita a coordenação de responsabilidades e atividades através de organizações e locais.

Coalizões do corredor de múltiplos Estados

Vinte anos atrás, os conceitos preliminares de ITS contemplavam um sistema nacional semelhante ao modelo de controle de tráfego aéreo, incluindo um grande quadro onde os gerentes de transporte acessariam funções de vigilância, comunicação e controle. Na ausência de um sistema nacional, as partes interessadas começaram a formar coalizões de corredor para tratar dos desafios comuns nas estradas e nos mercados adjacentes. Estas coalizões de corredor estavam em áreas rurais e urbanas e reuniram parceiros multimodais. Com o passar do tempo estes corredores estão formando a base para um sistema nacional retalhado. O financiamento para a criação, gestão, operação e implantação veio de uma variedade de fontes, desde planejamento e pesquisa do Estado, financiamento local ou não Federal, marcas e outras fontes. Várias destas coalizões de corredores de múltiplos Estados concentraram-se especificamente na área rural. Exemplos desta coalizões, incluindo seus parceiros, visões e ênfase, são mostradas na Tabela 3.

As iniciativas de coalizão de corredor tratam dos seguintes temas comuns:

- Sistemas integrados de informações aos usuários;
- Melhor movimentação de cargas e de usuários;
- Gestão de tráfego e segurança coordenados;
- Desenvolvimento econômico das comunidades adjacentes aos corredores.

Tabela 3. Coalizões do Corredor ITS

Interestadual Rodovia	Nome	Visão	Link	DOTs dos Estados
I-95	Corredor I-95 Coalizão	Uma parceria de agências de transporte e organizações relacionadas, do Maine até a Flórida, além do Canadá, está trabalhando em conjunto para acelerar as melhorias no transporte através de múltiplas jurisdições e em todos os modais.	www.i95coalition.org/i95/Default.aspx	DOT de Maryland (Estado líder) (Connecticut; Delaware; Washington, DC; Flórida; Georgia; Maine; Maryland; Massachusetts; New Hampshire; Nova Jérsei; Cidade e Estado de Nova Iorque; Carolina do Norte; Pensilvânia; Rhode Island; Carolina do Sul; Vermont e Virgínia)
I-81	Coalizão I-81	A rede de transportes do corredor I-81, dando suporte tanto a movimentação de carga e de usuários, será segura, eficiente, sensível ao meio ambiente, sem interrupções e intermodal. A rede dará suporte ao desenvolvimento econômico e incentivará a política de uso de terra coordenada.	www.i-81coalition.org/	DOT de Virgínia (Estado líder) (Tennessee, West Virginia, Maryland, Pensilvânia, e Estado de Nova Iorque)
I-90/94	Coalizão do Corredor de Passagem Norte/Oeste	A Passagem Noroeste se estende de Wisconsin até Washington. A visão do Corredor de Passagem Norte/Oeste é concentrar-se no desenvolvimento de métodos eficazes para compartilhamento, coordenação e integração das informações aos usuários e atividades operacionais através do Estado e das fronteiras entre as províncias. A visão oferece uma estrutura para orientar futuros projetos do Estado no corredor.	www.nwpassage.info/	DOT de Montana (Estado líder) (Washington, Idaho, Montana, Wyoming, Dakota do Norte, Dakota do Sul, Minnesota e Wisconsin)
I-15	Corredor I-15	O Plano Mestre do Sistema do Corredor I-15 é um resumo de uma série de estudos técnicos conduzidos pela Aliança de Mobilidade I-15 (I-15 Mobility Alliance). O plano inclui um plano de longa distância multimodal e uma visão para desenvolvimento das facilidades ao longo do corredor.	www.i15alliance.org/	DOT de Nevada (Estado líder) (Califórnia, Nevada e Utah)

Interestadual Rodovia	Nome	Visão	Link	DOTs dos Estados
I-94	Grandes Lagos Coalizão Regional de Operações de Transporte (Regional Transportation Operations Coalition)	A Coalizão Regional de Operações de Transporte dos Grandes Lagos (GLRTOC — Great Lakes Regional Transportation Operations Coalition) é uma parceria das agências dos Grandes Lagos que colabora nas iniciativas que melhoram as operações de transporte intrarregionais no apoio da competitividade econômica regional e melhor qualidade de vida.	www.glrto.org/index.html	DOT de Wisconsin (Estado Líder) (Illinois; Indiana; Michigan; Ontário, Canadá; Minnesota e Wisconsin)
Áreas rurais em toda Califórnia e no Oregon	Sistema de Transporte Avançado Califórnia-Oregon (COATS — California-Oregon Advanced Transportation System) Consórcio de Transporte Rural dos Estados Ocidentais (Western States Rural Transportation Consortium)	O Consórcio de Transporte Rural dos Estados Ocidentais (WSRTC — Western States Rural Transportation Consortium) é um produto do Sistema de Transporte Avançado Califórnia-Oregon (COATS — California-Oregon Advanced Transportation System), que compreende Califórnia, Oregon, Washington e Nevada. O consórcio foi estabelecido para facilitar e aumentar a segurança, viagens sem interrupções em todo o oeste dos Estados Unidos.	www.westernstates.org/default.html	DOT da Califórnia (California DOT) (Estados Líder) (Oregon, Washington e Nevada)

Interestadual Rodovia	Nome	Visão	Link	DOTs dos Estados
I-80	Corredor I-80 Coalizão	O objetivo da coalizão é (1) oferecer informações mais abrangentes e melhores sobre as condições do corredor I-80 tanto para agências de transporte quanto para usuários; (2) ampliar as iniciativas existentes de coordenação de múltiplos Estados sobre a I-80 e expandir, a fim de incluir informações gerais das condições da estrada, informações aos usuários consistentes com o corredor, estratégias proativas de gestão de tráfego, operações coordenadas de manutenção e o uso potencial compartilhado da infraestrutura próxima às fronteiras do Estado; além de (3) nivelar os recursos do Estado e as ferramentas para implantação de soluções inovadoras para operações no inverno, bem como gestão diário do corredor.	www.i80coalition.com/	DOT de Nevada (Nevada DOT) (Estado líder) (Utah, Califórnia e Wyoming)
I-15	ITS de Caminhões de Carga do Corredor da Costa Oeste e Operações Programa	Esta pesquisa testa a viabilidade do uso de dados de GPS comercialmente disponíveis para rastrear o desempenho de caminhões dentro da região central de Puget Sound. Os dados são usados para monitorar as velocidades dos caminhões e a confiabilidade do sistema com relação às medições de desempenho que podem ser aplicadas para orientar as decisões de investimento de frete e efetividade do projeto de rastreamento.	www.westcoastcorridors.org/library/BestPractices%20Manual.pdf	DOT do Estado de Washington (Estado líder)

Em 2012 e 2013, a FHWA lançou a concessão do Programa de Gestão de Operações do Corredor de Múltiplos Estados. O propósito deste programa é promover a cooperação regional, planejamento e implantação de projetos compartilhados para programas e projetos, a fim de melhorar as operações e a gestão do sistema de transporte multimodal. Além disso, os projetos com apoio deste programa de concessão devem avançar os objetivos de melhorar o desempenho operacional e de segurança do corredor, melhorando a competitividade econômica, melhorando a sustentabilidade e aumentando a viabilidade social (todos consistentes com os objetivos estratégicos do USDOT). A ausência de um programa nacional rural de ITS, o programa MCOM oferece oportunidades significativas para os desafios rurais a serem tratados no nível do Estado.

Visão

Os desafios enfrentados por usuários rurais e as agências responsáveis pelas redes de transporte rural são predominantemente as mesmas, como eram a 50 anos atrás:

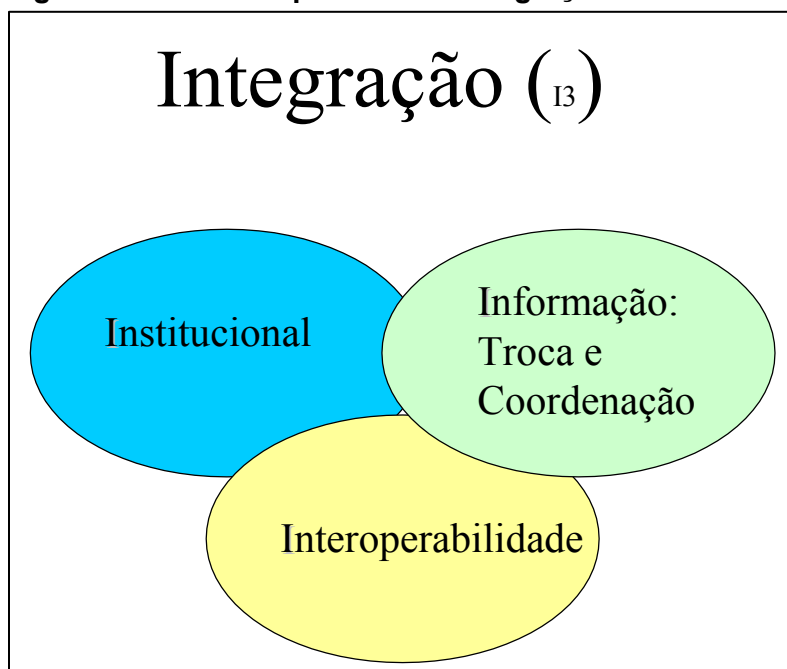
- Condições meteorológicas dinâmicas;
- Longas distâncias entre serviços;
- Organizações operando de forma independente ou com coordenação entre Estados;
- Informação limitada aos usuários;
- Longos tempos de notificação e resposta para emergências.

Nos últimos 10 a 15 anos, os pesquisadores e profissionais de transporte efetivamente implantaram sistemas ITS para tratar de desafios específicos com a localidade e dirigidos. Além do que, iniciativas de corredor e regionais criaram a base para implantações estratégicas de ITS e sistemas integrados.

Conforme o ITS rural se movimenta de soluções de ponto ativo para soluções regionais e de corredor, a visão correspondente ao ITS rural estará mais integrada e terá mais interoperabilidade. Em outras palavras, o ITS rural pode ter um grande papel na facilitação do planejamento geral e operação das agências de transporte nas áreas rurais. Conforme as agências e os residentes rurais tornam-se mais familiarizados com os benefícios potenciais e alcançados destas tecnologias, o ITS pode começar a mudar o seguinte:

- O quanto usuários familiarizados e não familiarizados vêm o transporte nos ambientes rurais;
- A capacidade das agências em comunicar e coordenar;
- As inter-relações lógicas das instituições, informação e interoperabilidade (Figura 11).

Figura 11. Estrutura para Futura Integração de ITS Rural



Para alcançar esta visão, as iniciativas de ITS rural precisarão visar três áreas:

- **Coesão institucional:** Tecnologia (em particular, a tecnologia integrada) não pode ser implantada sem o apoio institucional coeso. Departamentos de transporte do Estado e locais devem trabalhar com outras agências públicas (manutenção da ordem pública, conselhos de turismo), bem como parceiros do setor privado (provedores de serviços, câmaras de comércio) para construir e manter uma base de trabalho conjunto na melhoria do transporte, de forma a auxiliar as missões e metas de todas as agências individuais. O ITS rural pode apoiar o planejamento e a implantação com tecnologias e sistemas que facilitam ou agregam valor àquelas iniciativas de transporte.
- **Divulgação, Troca e Coordenação de Informações:** Informação é útil somente quando ela alcança as agências e os usuários que precisem ou podem fazer uso dela. Caso as implantações de ITS sejam planejadas e integradas, haverá mais oportunidades para incorporar e maximizar a troca e a divulgação de informações. A troca de informações entre departamentos de trânsito, manutenção da ordem pública e agências de turismo podem ajudar entidades a agirem localmente, mas pensarem regionalmente ao gerenciarem suas responsabilidades relativas. Para projetos de informações aos usuários, as melhorias do ITS rural devem concorrer para fazer com que a informação seja acessível e ininterrupta tanto para as agências de operação quanto para os usuários. Preferencialmente, os usuários terão acesso às informações em rota e de pré-viagem da mudança das condições meteorológicas da estrada, serviços (disponíveis e não disponíveis) e atrações que possam melhorar sua viagem. A coesão institucional e a coordenação facilitarão a troca expandida de informações e produzirão maiores benefícios sinérgicos entre as agências.
- **Interoperabilidade e facilidade de expansão:** Esta visão do ITS rural inclui a melhoria de uso e a interoperabilidade da infraestrutura de legado (existente e

planejada) e integração daqueles sistemas para atender necessidades futuras e atuais. A visão pode ser alcançada através do desenvolvimento de uma arquitetura entre dois Estados, que auxiliará as iniciativas atuais da arquitetura Estadual. Uma abordagem será fazer com que todos os sistemas expansíveis agreguem valor àqueles sistemas de legado. A capacidade de expansão pode ser alcançada por meio de maior detalhamento do desenvolvimento contínuo da arquitetura de alto nível, a fim de compreender tanto as necessidades funcionais e de interoperabilidade em longo prazo.

O desenvolvimento de uma visão compartilhada entre as partes interessadas exigirá identificação e reconhecimento contínuo das necessidades compartilhadas. Os profissionais de transporte devem trabalhar em parceria com os grupos públicos de viagem e outros grupos das partes interessadas, em vez de trabalhar de forma isolada. Mantendo o cliente em primeiro plano, os líderes de transporte podem identificar as necessidades dos usuários através de pesquisas e outras ferramentas, além de documentar informações chave de orientação, conforme a seguir:

- *Qual* informação o usuário rural precisa e deseja;
- *Como* a informação deve ser apresentada para o usuário;
- *Onde* o usuário desejará ter esta informação;
- *Quanto* os usuários *desejam pagar* pelas soluções.

Utilizando esta abordagem, os líderes de transporte podem dar seguimento à visão com projetos que tratam de questões existentes e refletir nas necessidades dos usuários. Em longo prazo, os projetos também darão apoio aos objetivos, a fim de aumentar a segurança, melhorar a eficiência operacional e criar comunidades sustentáveis, oferecendo tecnologias que salvam vidas e poupam dinheiro.

Resumo

O presente módulo apresentou uma visão geral das necessidades únicas de transporte das áreas rurais e os desafios da implantação de ITS em um ambiente rural. Tais como nas áreas urbanas, as áreas rurais enfrentam questões críticas de segurança, mobilidade, infraestrutura, desenvolvimento econômico, mas as questões específicas em cada categoria tem forma e característica de acordo com o ambiente rural. Em outras palavras, os usuários podem enfrentar longos atrasos tanto em estradas rurais quanto urbanas, mas em áreas urbanas estes atrasos são mais prováveis em razão de congestionamentos e nas áreas rurais são mais prováveis em razão de rigorosas condições meteorológicas ou ausência de rotas alternativas. Da mesma forma, soluções potenciais devem trabalhar dentro de significativas limitações das áreas rurais, que incluem recursos fiscais limitados, locais remotos, longas distâncias entre cidades e centros urbanos e comunicações limitadas, além de infraestrutura tecnológica.

As tecnologias ITS rurais têm sido implantadas e avaliadas, a fim de tratar de todas as áreas críticas do programa identificadas pelo USDOT, conforme apresentado pelas histórias de sucesso do projeto ITS. Inicialmente, a maioria dos sistemas foi implantada para tratar de um único desafio ou de local específico. Contudo, há um movimento em direção aos sistemas integrados e coordenação regional, particularmente em corredores. As coalizões de corredores oferecem uma base de sistemas integrados e uma estrutura para o desenvolvimento de uma rede ITS nacional.

Tecnologias emergentes e de pesquisa atuais auxiliam no maior compartilhamento de informações e coordenação regional. Tecnologias de veículos conectados apresentam potencial para monitoração das condições da estrada, condições meteorológicas, localização de veículos e ações dos motoristas, além de divulgar a informação para ou entre veículos, infraestrutura ao longo da via ou centros de gestão de tráfego. Esse recurso tem grandes implicações para melhoria da gestão de tráfego regional, divulgação de alertas de segurança em tempo real, facilitar a resposta de emergência e uso de outros aplicativos que sustentem a visão do ITS rural para promover integração, coordenação e interoperabilidade.

Referências

- ¹ FHWA. "Highway Statistics 2011" [Estatísticas das rodovias em 2011], Série de estatísticas das rodovias (Highway Statistics Series). U.S. A Administração Federal de Rodovias nos EUA (U.S. Federal Highway Administration), Escritório de Informação de Política de Estradas (Office of Highway Policy Information), 2011, <https://www.fhwa.dot.gov/policyinformation/statistics/2011/pdf/hm220.pdf>
- ² Ibid.
- ³ NHTSA, "Traffic Safety Facts, 2009 Data: Rural/Urban Comparison" [Fatos sobre segurança no tráfego, Dados de 2009: Comparação entre o meio urbano e o rural] (DOT HS 911 395). National Administração Nacional de Segurança no Trânsito em Rodovias (National Highway Traffic Safety Administration), Centro Nacional de Estatísticas e Análises (National Center for Statistics and Analysis), Washington, DC, 2009. www-nrd.nhtsa.dot.gov/Pubs/811395.pdf
- ⁴ AASHTO, "Strategic Highway Safety Plan: Rural Emergency Medical Services" [Plano de segurança estratégica em rodovias: Serviços médicos de emergência rural], 2003, <http://safety.transportation.org/htmlguides/rural/section03.htm>
- ⁵ NHTSA, 2009
- ⁶ Ibid.
- ⁷ Huijser, M.P., P. McGowen, J. Fuller, A. Hardy, A. Kociolek, A.P. Clevenger, D. Smith e R. Ament, "Wildlife-Vehicle Collision Reduction Study" [Estudo sobre a redução de colisões entre vida selvagem e veículos]. Relatório para o Congresso. Departamento de Transporte dos EUA (USDOT), Administração Federal de Rodovias (FHWA), Washington, DC, 2008.
- ⁸ GAO, "Highway safety: Federal and state efforts to address rural road safety challenges (GAO-04-663)" [Segurança nas rodovias: Iniciativas federais e estaduais para lidar com os desafios da segurança nas estradas rurais (GAO-04-663)] Escritório Geral de Contabilidade dos Estados Unidos (United States Accounting Office), 2004, www.gao.gov/cgi-bin/getrpt?GAO-04-663
- ⁹ FHWA, "Planning for Transportation in Rural Areas" [Planejamento do transporte nas áreas rurais], Administração Federal de Rodovias (FHWA), Escritório de Planejamento, Ambiente e Imóveis (Office of Planning, Environment and Realty), 2012, www.fhwa.dot.gov/planning/publications/rural_areas_planning/page03.cfm#IIDcfrtp
- ¹⁰ Dabson, Brian, T. Johnson e C. Fluharty, "Rethinking Federal Investments in Rural Transportation — A Rural Policy Brief" [Reconsideração dos investimentos federais no transporte rural: Resumo da política rural], Instituto de Pesquisa de Política Rural (Rural Policy Research Institute), abril de 2011, www.rupri.org/Forms/RUPRI_Transportation_April2011.pdf
- ¹¹ Programa de Gestão das Condições Meteorológicas da Estrada (RWMP): "Snow and Ice website" [Website sobre neve e gelo]. Departamento de Transporte dos EUA (USDOT), Administração Federal de Rodovias (FHWA), Escritório de Operações, 2012, http://ops.fhwa.dot.gov/weather/weather_events/snow_ice.htm
- ¹² Travel Answer Sheet," U.S. Travel Association. Washington, DC, 2013, www.ustravel.org/sites/default/files/page/2009/09/US_Travel_Answer_Sheet_Jan2013.pdf
- ¹³ NPS, "Economic Benefits to Local Communities from National Park Visitation and Payroll" [Benefícios econômicos para as comunidades locais provenientes das visitas e da folha de pagamento do Parque Nacional] Relatório de Recursos Naturais, NPS/NRSS/EQD/NRR—2011/481. Serviços dos Parques Nacionais (National Park Service), Escritório de Recursos Naturais (Office of Natural Resource Stewardship and Science, 2011, www.nature.nps.gov/socialscience/docs/NPSSystemEstimates2010.pdf
- ¹⁴ Fleming, Shelley e Chris Strong, "Tribal Transportation and Safety Improvement Project: A Road to Improved Living", [Transporte Tribal e Projeto de Melhoria da Segurança: Uma estrada para uma vida melhor] Relatório final. Instituto de Transporte Ocidental (Western Transportation Institute), Universidade do Estado de Montana, 2000.
- ¹⁵ Huijser, M. P., J.W. Duffield, A.P. Clevenger, R. J. Ament e P.T. McGowen, "Cost—benefit analyses of mitigation measures aimed at reducing collisions with large ungulates in the United States and Canada; a decision support tool" [Análises de custo-benefício para as medidas de mitigação destinadas a diminuir colisões com mamíferos de casco nos Estados Unidos e no Canadá: Uma ferramenta de assistência à decisão]. *Ecology and Society* 14(2): 15, 2009,

www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art15/

¹⁶ Huijser, et al., 2008.

¹⁷ Johnson, Kenneth M., "Rural demographic change in the new century: slower growth, increased diversity" [Mudança demográfica rural no novo século: Crescimento mais lento, mais diversidade], Carsey Institute at the Scholars' Repository, Relatório 159, 2012, <http://scholars.unh.edu/carsey/159>

¹⁸ FHWA, "Rural Applications of Advanced Traveler Information Systems: User Needs and Technology Assessment" [Aplicativos rurais dos sistemas de informação aos usuários: As necessidades do usuário e a avaliação de tecnologia], Relatório N.º FHWA-RD-97-034, julho de 1997.

¹⁹ USDOT, "Advanced Rural Transportation Systems Strategic Plan" [Plano Estratégico de Sistemas de Transporte Rural Avançado] Departamento de Transporte dos Estados Unidos (United States Department of Transportation), agosto de 1997.

²⁰ TRIPTAC, "ATS Spotlight: Acadia National Park Enhances ATS Programs with Intelligent Transportation Systems" [Destaque do ATS: Parque nacional de Acadia aprimora os programas de ATS com Sistema de Transporte Inteligente], acessado em 9 de julho de 2013 em www.triptac.org/Help/ATSSpotlight/Default.html

²¹ FHWA, "Regional ITS Architecture Guidance developing, using, and maintaining an ITS Architecture for your region" [Guia da Arquitetura regional do ITS: Desenvolvimento, utilização e manutenção de uma arquitetura de ITS para a sua região], Relatório FHWA-HOP-06-112, 2006, www.ops.fhwa.dot.gov/publications/regitsarchguide/index.htm

²² Ibid.

²³ Ibid.

²⁴ Hooper, Richard, Odetics, "Rural ITS: the Role of Architecture, Standards, and Training" [ITS Rural: O papel da arquitetura, dos padrões e do treino] (Esboço), Administração Federal de Rodovias (FHWA), 1998.

²⁵ Steinberg, Ben, *A Look into Regional ITS Architecture* [Uma perspectiva da Arquitetura Regional do ITS], <http://narc.org/uploads/File/Regional%20Architecture.pdf>

Module 10

Page 15	Worker Pager on worker (e.g., belt) in proximity receive vibration alert from pager system.	Trabalhador Pager para o trabalhador (ex.: preso ao cinto) na redondeza para receber um alerta de vibração do sistema do pager.
	CHP	CHP
	CHP Officer receives automatic notification on display about identified speeding driver "ZXD 135 Speeding Prosecution - Prepare to Stop"	CHP O funcionário recebe uma notificação automática no visor sobre a velocidade identificada do motorista "ZXD 135 O excesso de velocidade - Prepare-se para parar"
	Work Zone	Zona de Trabalho
	Sensors Roadside (and pylon) sensors detect vehicle speed and communicate	Sensores Sensores às margens da estrada (e poste) detectam a velocidade do veículo e fazem a comunicação
	Pylon Light Radar sensor detects car speed → lights flash to alert work crew (and driver)	Luz do poste O sensor por radar detecta a velocidade do carro → as luzes piscam para alertar a equipe de trabalho (e o motorista)
	Speeding Car	Carro em alta velocidade
	CMS Alert Speeding Driver "ZXD 135 Speeding Slow Down"	CMS Alerta de excesso de velocidade, motorista "ZXD 135 de excesso de velocidade, diminuir a velocidade"
Page 17	CAUTION HIGH WINDS NEXT 27 MILES WHEN FLASHING	CUIDADO VENTOS FORTES PRÓXIMOS 43 KM QUANDO PISCAR
Page 19	PARK AND RIDE IN TUSAYAN	ESTACIONAR O CARRO E USAR O TRANSPORTE COLETIVO EM TUSAYAN
Page 21	ROUTE NEXT BUS	ROTA PRÓXIMO ÔNIBUS
Page 28	STEP # 1: GET STARTED (See Section 3)	PASSO N.º 1: INÍCIO (Ver seção 3)
	Identify Need	Identificar necessidade
	Define Scope	Definir escopo
	Identify Stakeholders	Identificar as partes envolvidas
	Identify Champions	Identificar patrocinadores
	STEP # 2: GATHER DATA (See Section 4)	PASSO N.º 2: COLETAR DADOS (Ver seção 4)
	Define Inventory	Definir Inventário
	Determine Needs and Services	Determinar as necessidades e os serviços

	Develop Operational Concept	Desenvolver o conceito operacional
	Define Functional Requirements	Definir os requisitos funcionais
	STEP # 3: DEFINE INTERFACES (See Section 5)	PASSO N.º 3: DEFINIR INTERFACES (Ver seção 5)
	Identify Interconnects	Identificar interligações
	Define Information Flows	Definir fluxos de informação
	STEP # 4: IMPLEMENTATION (See Section 6)	PASSO N.º 4:IMPLANTAÇÃO (Ver seção 6)
	Define Project Sequencing	Definir sequenciamento do projeto
	Develop List of Agency Agreements	Desenvolver lista de acordos de agência
	Identify ITS Standards	Identificar padrões de ITS
	STEP # 5: USE THE REGIONAL ARCHITECTURE (See Section 7)	PASSO N.º 5: USAR A ARQUITETURA REGIONAL (Ver seção 7)
	Iterative Process	Processo iterativo
	STEP # 6: MAINTAIN THE REGIONAL ARCHITECTURE (See Section 8)	PASSO N.º 6: MANTER A ARQUITETURA REGIONAL (Ver seção 8)
Page 29	Regional Coals	Metas regionais
	Problems & Needs	Problemas e Necessidades
Page 32	Modified ITS Strategic Planning Process	Processo de Planejamento Estratégico de ITS modificado
	Expand Regional Partners	Ampliar Parceiros Regionais
	Traveler Needs Survey	Pesquisa sobre as necessidades do usuário
	Assess Transportation Needs	Avaliar as necessidades de transporte
	ITS Vision	Visão do ITS
	Identify/Screen Market Package	Identificar/Tela do pacote do mercado
	ITS Concepts Report	Relatório dos Conceitos de ITS
	Desired Functional Capabilities/Requirements	Capacidades/Necessidades Funcionais Desejadas
	Preliminary Project Identification and Deployment	Identificação e Implantação Preliminar do Projeto
	Regional Architecture	Arquitetura Regional
	Operational Strategies	Estratégias Operacionais
	Model Deployment and Research Implementation Plan	Plano de Implantação de Modelo de Emprego e Investigação
	ITS Related Inventory	Inventário Relacionado a ITS
	Rural ITS State of the Practice	Status prático do ITS rural
Page 35	Geographic Information Systems	Sistema de Informação Geográfica
	Transportation Data	Dados de transporte
	Traveler Characteristics	Características do usuário
	Weather Data	Dados meteorológicos

	Animal Migration Patterns	Padrões de migração de animal
	Communication Infrastructure	Infraestrutura de Comunicação
	Administrative and Transportation Facilities	Instalações Administrativas e de Transporte
	Existing Transportation System	Sistemas de Transporte Existentes
	Planned Transportation System	Sistemas de Transporte Planejado
	Potential Advanced Technologies	Potencial de Tecnologias Avançadas
	Western Transportation Institute Montana State University xxxxxxxx	Instituto de Transporte Ocidental Universidade Estadual de Montana xxxxxxx
Page 35	Enforcement	Fiscalização
	DOTs	DOTs
	YNP	YNP
	Infrastructure	Infraestrutura
	Travelers	Usuários
	Vehicles	Veículos
	Emergency	Emergência
	Chambers of Commerce	Câmaras de Comércio
	Institutional	Institucional
	Wireline	Conexão com fios
	Short Range Wireless	Conexão sem fio de curto alcance
	Roadways	Estradas
	Management/Control Centers	Centros de gestão/control
	Transportation	Transportation
	Wide Area Wireless	Conexões sem fio de área ampla
	Communications	Comunicações
	Interfaces	Interfaces
	Recommendations	Recomendações
	Objectives & Requirements	Objetivos e Requisitos
Page 37	Integration (13)	Integração (I3)
	Institutional	Institucional
	Interoperability	Interoperabilidade
	Information Exchange and Coordination	Informação: Troca e Coordenação