



SEJA BEM-VINDO

RITA

Sistemas Inteligentes de Transporte
Gabinete do Programa Conjunto

Seja bem-vindo



- Shelley Row, Engenheira Profissional de Operações de Trânsito (P.E.[Professional Engineer], PTOE [Professional Traffic Operations Engineer])
- Diretora
- Gabinete do Programa Conjunto ITS
- Shelley.Row@dot.gov



WWW.PCB.ITS.DOT.GOV



RITA

U.S. Department of Transportation
Research and Innovative Technology Administration



I101: Utilização dos padrões ITS Visão Geral



Informações sobre o curso

- Pré-requisitos: Nenhum
- Público alvo:
 - Gestores do setor público
 - Tomadores de decisão



Instrutor



Gary B. Thomas, P.E., Ph.D.

Diretor do Centro

Instituto de Transportes do
Texas

College Station, TX, USA

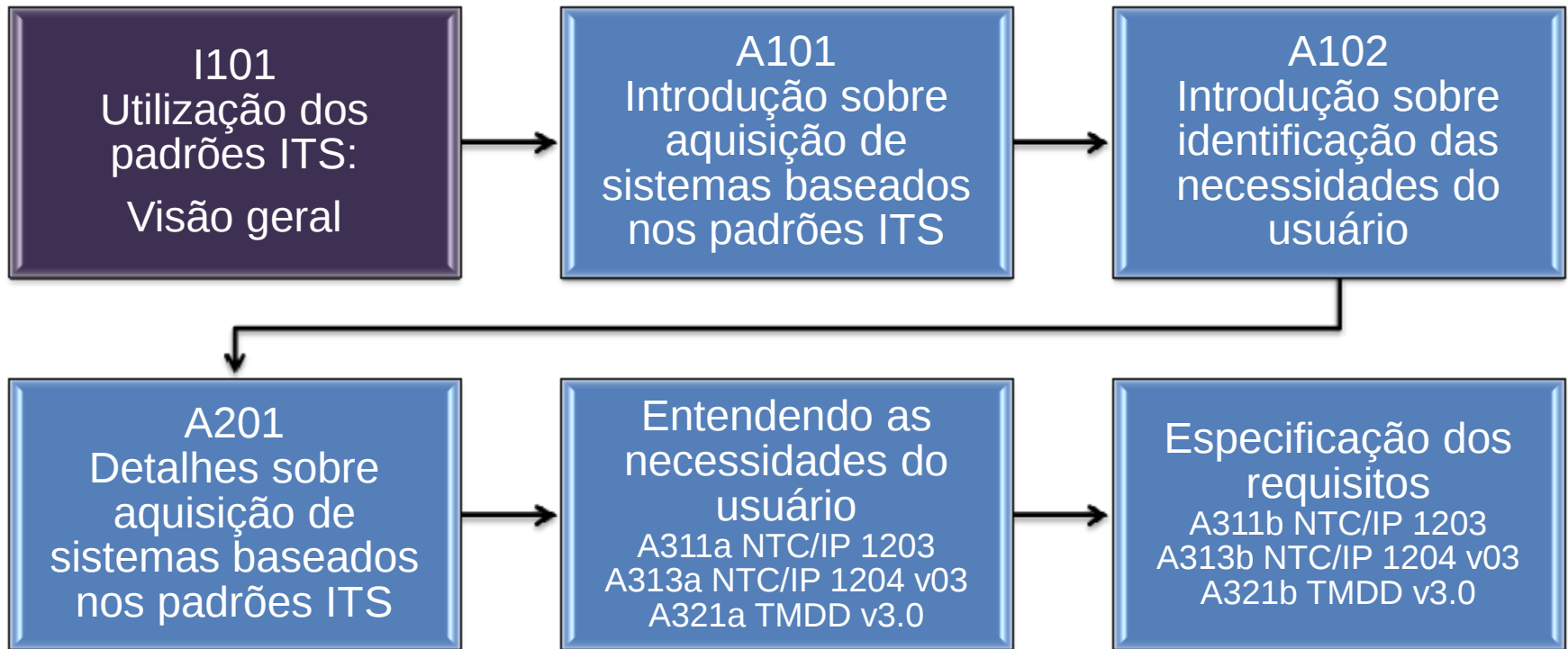


RITA

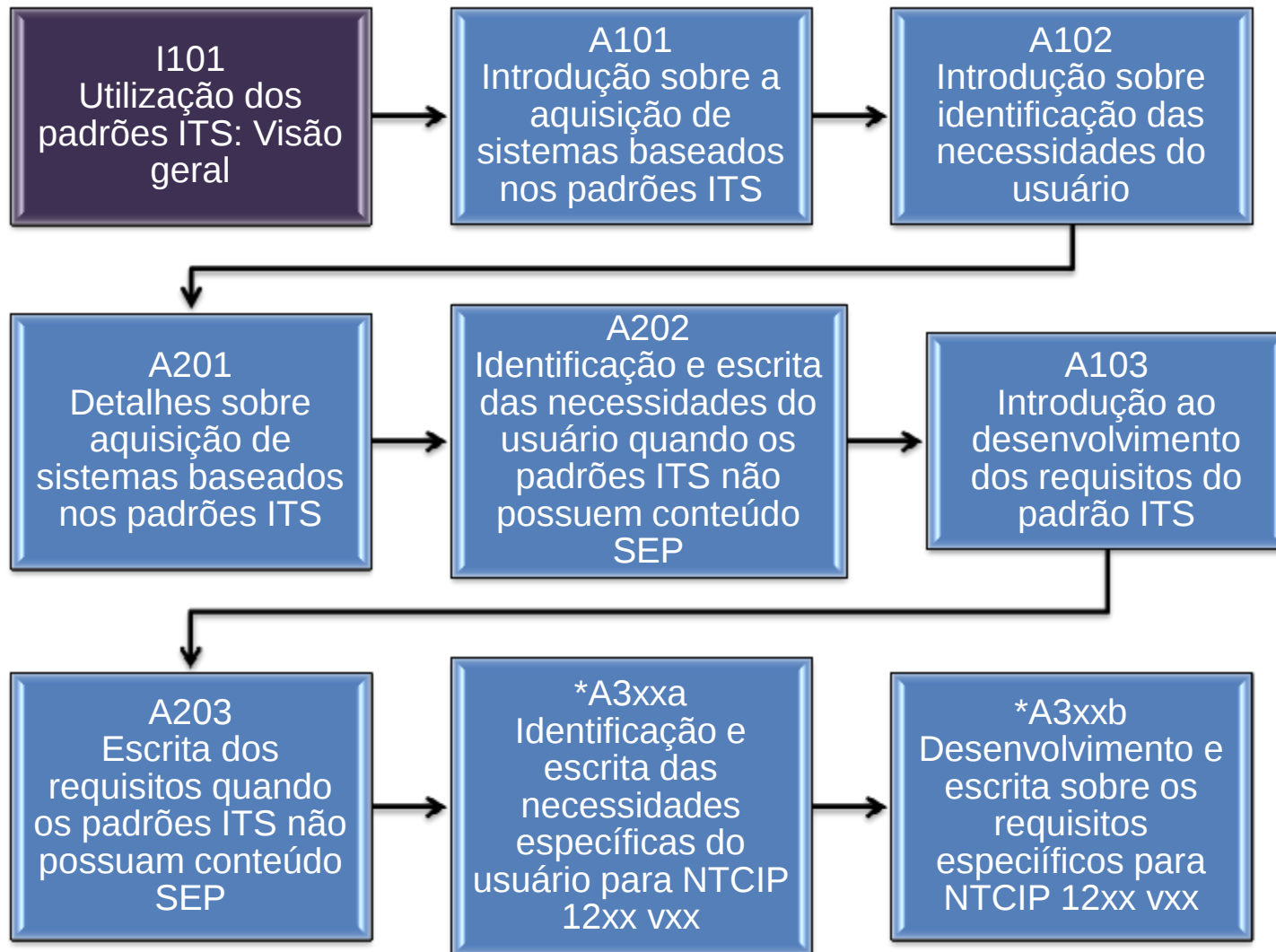
U.S. Department of Transportation
Research and Innovative Technology Administration



Trajetória do currículo (SEP [Systems Engineering Process – Processo de Engenharia de Sistemas])



Trajetória do currículo(Não-SEP)



Objetivos de aprendizagem

1. Identificar os benefícios e custos da utilização dos padrões nos projetos ITS
2. Descrever os benefícios da utilização do processo de engenharia de sistemas nos projetos ITS
3. Identificar e considerar os desafios de alto nível técnico e institucionais da utilização dos padrões
4. Descrever a função dos padrões ITS nos aplicativos ITS



O que são padrões?

- Normas ou requisitos definidos sobre sistemas técnicos que estabelecem:
 - A uniformidade da engenharia ou
 - Os critérios técnicos, métodos, processos e práticas
- A maioria dos padrões são:
 - Voluntários
 - Baseados em consenso
 - Abertos

ATIVIDADE



RITA

U.S. Department of Transportation
Research and Innovative Technology Administration



Benefícios da utilização de padrões

- O que você considera como sendo benefício da utilização dos padrões?
- Use o recurso bate-papo para responder



O que são os padrões ITS?

- Definir como os sistemas, produtos e componentes ITS:
 - Interconectam...
 - Trocam informações...
 - Interagem...
 - Dentro de uma rede de transporte
- Eles não são padrões de design

Benefícios

- Dão apoio à interoperabilidade
- Dão apoio à norma 940 de conformidade
- Minimizam os custos de integração futura
- Facilitam a integração regional
- Dão apoio ao desenvolvimento gradual mensurável
- Evitam os obstáculos tecnológicos
- Minimizam os custos de operações e manutenção
- Preparam para as tecnologias emergentes
- Facilitam o processo de aquisição
- Facilitam a realização de testes

Benefícios

Dão apoio à interoperabilidade

- A habilidade do sistema ITS para:
 - Fornecer informações e serviços a outros sistemas
 - Usar a troca das informação e serviços para operação conjunta efetiva
- Analogia: sistema de cinema em casa



Source: Gary B. Thomas

Benefícios

Dão apoio à interoperabilidade



Benefícios

Dão apoio à norma 940 de conformidade

- O regulamento da Administração das Rodovias Federais (FHWA [Federal Highway Administration]) em vigor em 8 de janeiro de 2001
- Exige análise de sistemas de engenharia (SE [Systems Engineering]) para os projetos ITS que usam fundos fiduciários para rodovias
- Sete requisitos estão incluídos na análise SE (veja nos materiais suplementares)
 - Nº 6 dispõe: Identificação dos padrões ITS e dos procedimentos de testes aplicáveis

Benefícios

Minimizam os custos de integração futura

- Não restrito a sistemas proprietários
- A expansão é mais fácil
- E ainda permite inovação

Benefícios

Facilitam a integração regional

- Facilidade de comunicação com outras jurisdições
- Redução dos erros de comunicação
- Melhoramento da coordenação dos dispositivos em campo

Benefícios

Outros

- Dar apoio ao desenvolvimento gradual mensurável
- Evitar os obstáculos tecnológicos
- Minimizar os custos de operações e manutenção
- Preparar para as tecnologias emergentes
- Facilitar o processo de aquisição
- Facilitar a realização de testes
- Minimizar os riscos

ATIVIDADE



RITA

U.S. Department of Transportation
Research and Innovative Technology Administration



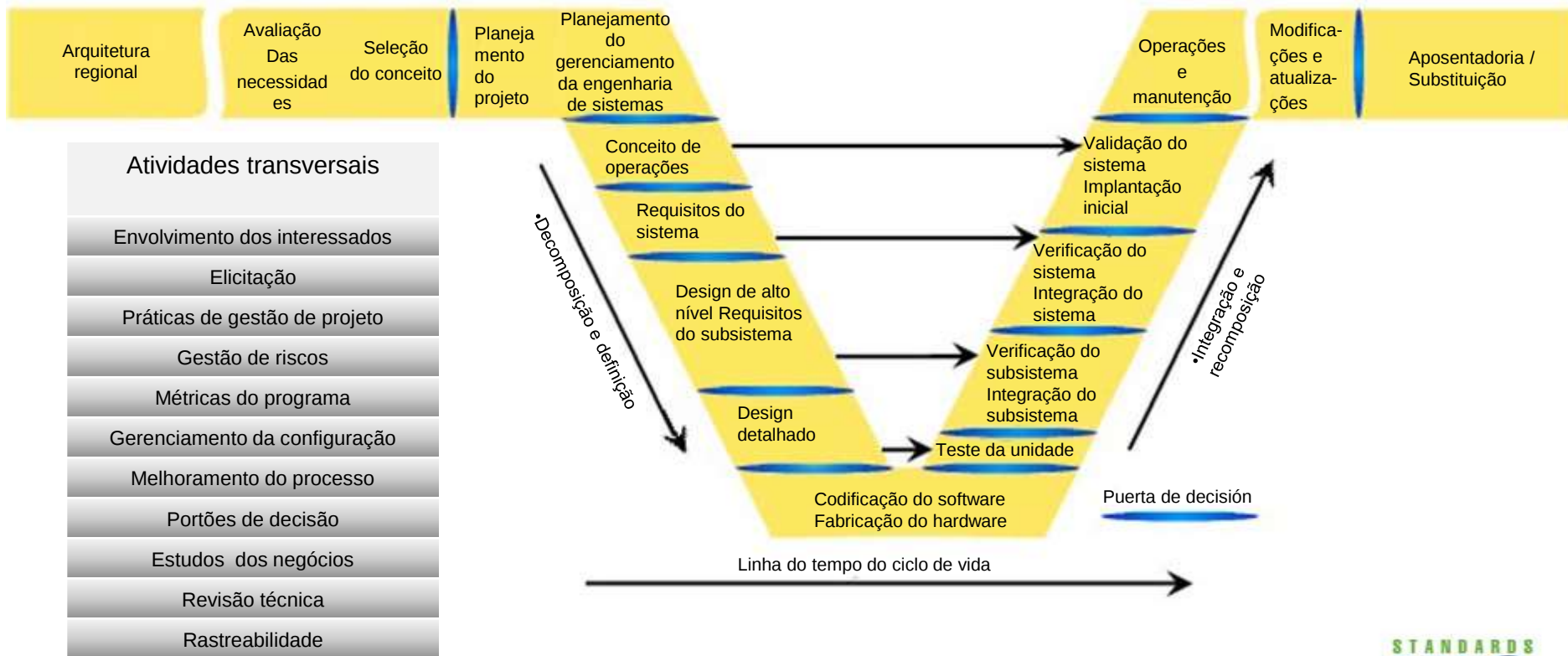
Custos da utilização de padrões ITS

- Quais são os CUSTOS potenciais para implantação do sistema baseado em padrões?
- Utilize o recurso bate-papo para responder



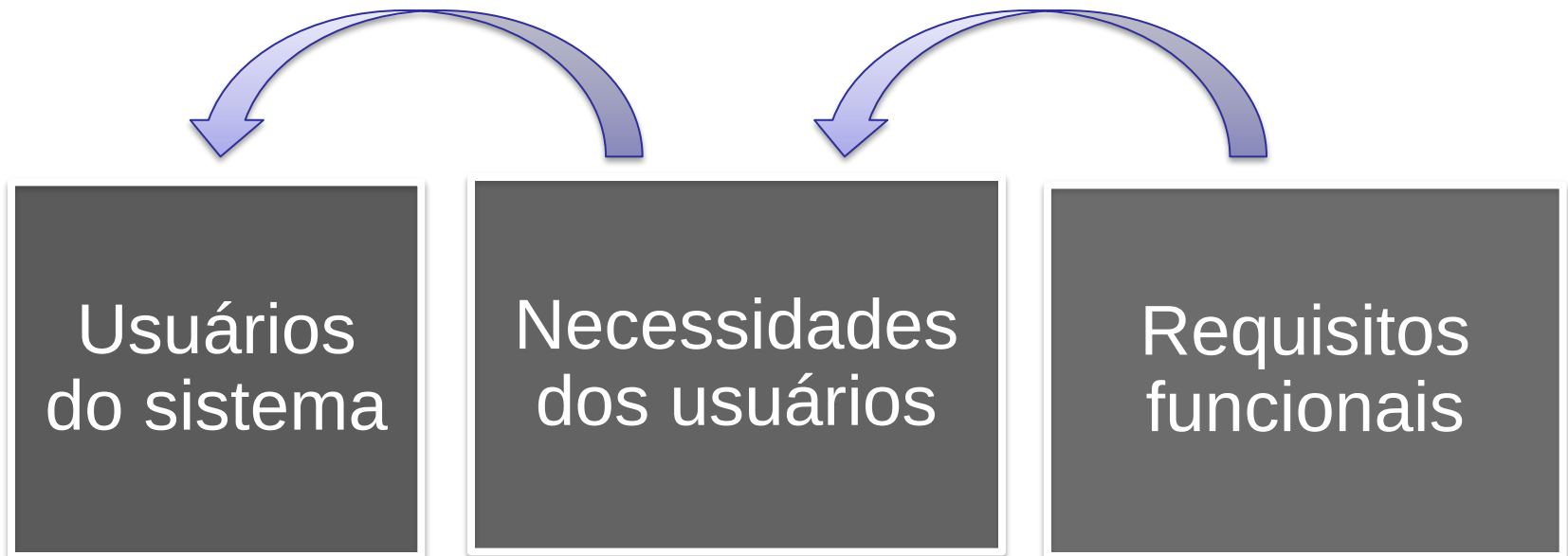
Processo de engenharia de sistemas (SEP)

Fase – 1 Interface com planejamento e arquitetura regional	Fase – 0 Exploração do conceito e análise dos benefícios	Fase – 1 Planejamento do projeto e conceito do desenvolvimento de operações	Fase – 2 Definição e design do sistema	Fase – 3 Desenvolvimento e implantação do sistema	Fase – 4 Validação, operações e manutenção, modificações e atualizações	Fase – 5 Aposentadoria / substituição do sistema
---	---	--	---	--	--	---



Necessidades, requisitos e rastreabilidade

- Concentrar no O QUÊ – não no COMO
- Cada necessidade tem no mínimo um requisito
- Cada requisito deve levar a pelo menos uma necessidade



Benefícios do uso do SEP

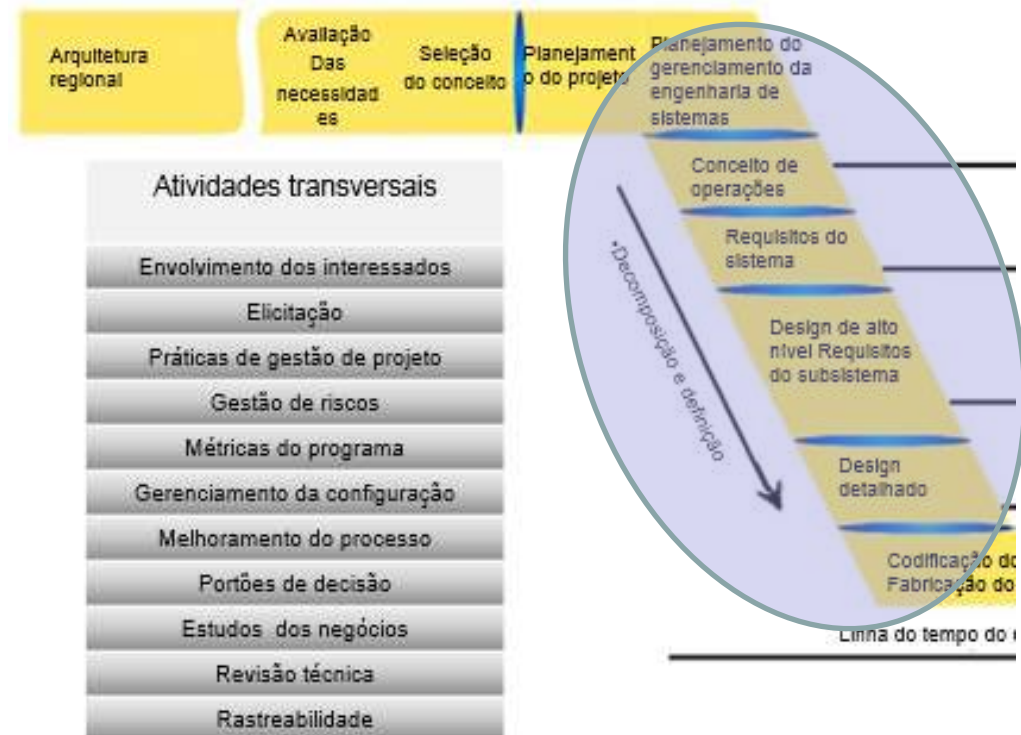
- Fornece o quadro e processo para verificar se o sistema atende às necessidades do usuário
- Melhora a participação dos interessados
- Sistemas mais adaptáveis e com mais resiliência
- Funcionalidade verificada e menos defeitos
- Nível mais alto de reciclagem de um projeto para outro
- Melhor documentação



Qual a relação entre padrões e o SEP?

- Usado primariamente no estágio de design do SEP
- Depois que o conceito de operações e planejamento inicial do projeto foi desenvolvido

Fase – 1 Interface com planejamento e arquitetura regional	Fase – 0 Exploração do conceito e análise dos benefícios	Fase – 1 Planejamento do projeto e conceito do desenvolvimento de operações	Fase – 2 Definição e design do sistema
---	---	--	---



Padrões baseados no SEP

- Os primeiros padrões ITS não foram desenvolvidos usando SEP
- Alguns foram reconstruídos com utilização do SEP
- Os padrões baseados no SEP incluem: as necessidades do usuário, os requisitos, as necessidades de requisitos e os requisitos das matrizes de design e soluções de design
- Os padrões baseados no SEP apresentam maiores garantias de que os sistemas se conformarão aos padrões ITS

ATIVIDADE



RITA

U.S. Department of Transportation
Research and Innovative Technology Administration



Desafios técnicos e institucionais

- Quais são, para você, os desafios **técnicos** mais comuns?
- Use o recurso bate-papo para responder
- Quais são, para você, alguns dos desafios **institucionais** mais comuns?
- Use o recurso bate-papo para responder

Desafios técnicos e institucionais

Técnicos

Lacunas nas habilidades disponíveis

Falta de consistência do apoio da indústria aos padrões

Conformidade com os padrões

Mudança de paradigma, do não baseado para o baseado nos padrões

Mudança de paradigma, do não baseado para o baseado na SE

Institucionais

Nem todos, dentro das instituições, estão desejosos de expor suas necessidades

Resistência às mudanças

Nem todas as instituições estão interessadas na integração regional

Mudança de paradigma, do não baseado para o baseado nos padrões

Mudança de paradigma, do não baseado para o baseado na SE

ESTUDO DE CASOS



RITA

U.S. Department of Transportation
Research and Innovative Technology Administration



Lições do campo

Integração funcional

- Desenvolver sistemas úteis que atendam e avaliem as necessidades do usuário, e que sigam as práticas úteis e aceitas de engenharia, no desenvolvimento de sistemas interativos
- Usar os padrões ITS no desenvolvimento de sistemas que maximizam a flexibilidade de fornecedor, a compatibilidade na troca de dados, garantindo que sejam compreensíveis para as instituições

Lições do campo

Integração jurisdicional

- Criar sistemas e planos que permitam a troca e coordenação de informação entre as instituições regionais e os estados
- Considerar o desenvolvimento de um plano de resposta para emergências que coordena o comando, controle e as comunicações entre as instituições regionais

Lições do campo

Sistemas legados

- Cumprir com os padrões e tecnologias comerciais aprovadas que podem ser adquiridas de imediato (hardware e software) quando possível, para economizar no custo e facilitar na integração com os sistemas legados existentes
- Identificar e resolver os problemas de integração com os equipamentos legados, planejar o tempo de desenvolvimento adequado e, por meio de testes do sistema, garantir o bom funcionamento dos sistemas depois da integração

Lições do campo

Integração funcional

- TriMet (Óregon)
- Estudo do Centro de Gerenciamento de Trânsito (TMC [Traffic Management Center])

Integração jurisdicional

- Área metropolitana de Washington, DC
- Departamento de Transportes (DOT [Department of Transportation]) de Iowa

Sistemas legados

- TriMet

Lições do campo

Integração funcional

Sinais LED da TriMet

- Não existiam padrões TCP/IP para interface de sinais LED
- O TriMet forneceu especificações que exigiram dos fornecedores a interface com os protocolos
- Essa conformidade garantiu uma infraestrutura modular e compatível
- Benefícios: Apoia a interoperabilidade, facilita a integração regional, minimiza os custos de operações e manutenção

Lições do campo

Integração funcional

Estudo do TMC

- Dez estados
- O uso de padrões permite a melhor coordenação dos esforços do TMC
- Eficiência aumentada das operações de trânsito e emergência
- Informação incompleta/inacessível é um impedimento
- Benefícios: Facilita a integração regional

Lições do campo

Integração jurisdicional

Área metropolitana de Washington, DC

- Onze de setembro revelou as consequências negativas da falta de coordenação entre diferentes DOTs, ou entre os DOTs e as instituições de trânsito
- As estratégias de evacuação de emergência foram dificultadas
- Benefícios: Facilita a integração regional, apoia a interoperabilidade

Lições do campo

Integração jurisdicional

DOT de Iowa

- A arquitetura ITS deu ênfase à interoperabilidade entre as instituições de trânsito
- Foram desenvolvidos modelos para os contratos ITS
- As instituições de trânsito devem concordar com os termos do contrato modelo
- Benefícios: Apoia a interoperabilidade, facilita a aquisição

Lições do campo

Sistemas legados

Rastreador de trânsito TriMet

- Construído com base em um sistema de despacho de ônibus e de controle central de ferrovias
- Com a mesma plataforma para os sistemas existentes e propostos
- Economizou tempo de desenvolvimento e custos de software
- Benefícios: Minimiza os custos futuros de integração, facilita a aquisição

ATIVIDADE



RITA

U.S. Department of Transportation
Research and Innovative Technology Administration



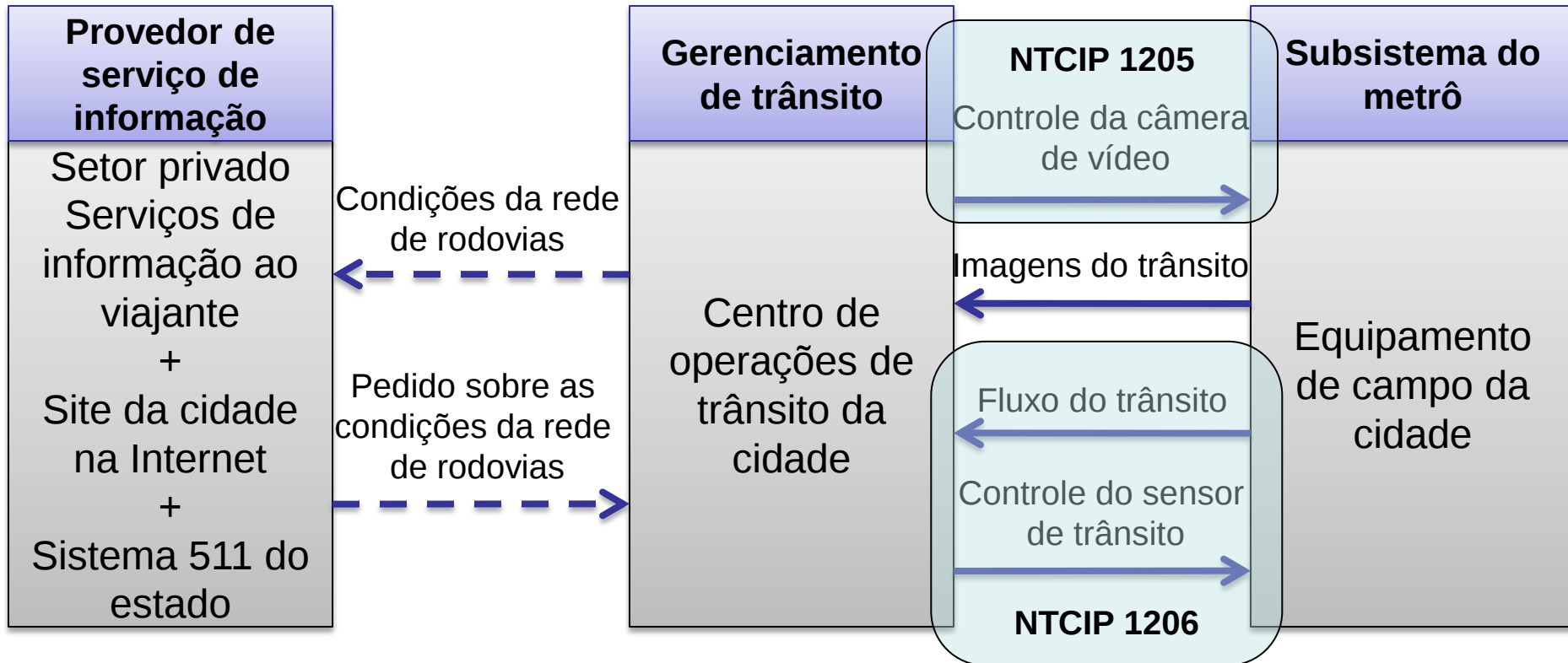
Lições do campo

Experiências dos participantes

- Quais lições você aprendeu dos seus próprios projetos?
- Responder usando o recurso bate-papo



Funções dos padrões ITS nos aplicativos ITS



Centro ao centro

Centro ao campo



Fluxo existente



Fluxo planejado e futuro

Revisão dos objetivos de aprendizado

1. Identificar os benefícios e custos da utilização dos padrões nos projetos ITS
2. Descrever os benefícios da utilização do processo de engenharia de sistemas nos projetos de ITS
3. Identificar e abordar os desafios técnicos de alto nível e institucionais utilizando os padrões
4. Descrever a função dos padrões ITS nos aplicativos ITS



Suplemento do estudante



- Perguntas e respostas sobre os padrões ITS
- Informação de referência sobre padrões ITS
- Regulamento final de arquitetura e padrões ITS (08/01/01)

PERGUNTAS?



RITA

U.S. Department of Transportation
Research and Innovative Technology Administration



Para mais informações

Site da Administração de Pesquisa e Inovação da Tecnologia
(RITA [Research and Innovative Technology
Administration]) /ITS na Internet

<http://standards.its.dot.gov/>

Site do ITE na Internet

<http://www.ite.org/standards/>

Programa de Implantação de Arquitetura ITS

http://www.ops.fhwa.dot.gov/its_arch_imp/

Site do NTC/IP na Internet

<http://www.ntcip.org/>

Guia de Engenharia de Sistemas para ITS

<http://www.fhwa.dot.gov/cadiv/segb>



RITA

U.S. Department of Transportation
Research and Innovative Technology Administration



Próximo curso

A101: Introdução à aquisição de sistemas baseados nos padrões ITS

O módulo fornece importantes pontos de referência e informações aos participantes para que sejam capazes de comunicar as estratégias de aquisição de sistemas que estão em conformidade com os padrões.

