



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 ITS Combinado

Shelley.Row@dot.gov

WWW.PCB.ITS.DOT.GOV

RITA RESEARCH AND INNOVATIVE TECHNOLOGY ADMINISTRATION
INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS

About RITA | Communities of Interest | Contact Us | Press Room | RITA Offices | Site Map | Search

Updated June 3, 2011

ITS Professional Capacity Building Program

Welcome to ITS Professional Capacity Building

The ITS Professional Capacity Building (PCB) Program provides comprehensive, accessible, and flexible ITS learning for the transportation industry. By using the program, public agencies can build and sustain a capable and technically proficient ITS workforce, and transportation professionals can develop their knowledge, skills, and abilities while furthering their career paths.

The plan, [ITS Professional Capacity Building: Setting Strategic Direction 2010-2014](#), describes the strategy the ITS PCB Program is pursuing to create a 21st century learning environment and build an ITS profession that leads the world in the innovative use of ITS technologies.

ITS Technical Assistance

The ITS PCB Program offers technical assistance resources to State and local transportation agencies, and to FHWA Field Offices.

- [ITS Peer-to-Peer Program](#) helps resolve ITS challenges by speaking to your peers.
- The ITS Help Line provides [technical support by e-mail](#) or telephone 866-367-7487.

Scheduled T3 Webinars

Register now for these upcoming T3 webinars:

Date	Time	Topic
June 23, 2011	1:00 PM – 2:30 PM ET	2011 Enhancements to the ITS Knowledge Resources Websites: Improving Access to Information on ITS Benefits, Costs, Lessons Learned and Deployment
June 29, 2011	1:00 PM – 2:30 PM ET	Open Payments, Mobile Payments and Personal Identification Verification (PIV) Acceptance – Overview of Innovations in Public Transit Payment Systems

[View T3 webinar archives.](#)

News

- Act Now! [Fee Waived for June CITE Blended Course](#)
- NTI Offering: [Implementing Rural Transit Technology](#)
- T3 Webinar playback and archives now available for 1/18/2011 webinar: ["The Emergence of Open Electronic Payment Systems in Public Transit"](#)
- New NTI Course: [Implementing Contactless Fare Collection Systems](#)
- T3 Webinar Archive Now Available: [Open Source Alternative to Deploying Transportation Management Systems](#)
- T3 Webinar Archive Now Available: [TSAG Case Studies Workshop and Webinar - NG9-1-1 What's Next Forum & Webinar](#)
- Two new CITE offerings: [Road Weather Information Systems \(RWIS\) Equipment and Operations](#) and [Configuration Management for Traffic Management Systems](#)
- Added to the T3 Archives: [8/3/10 Webinar: TSAG Case Studies Workshop and Webinar — 2009 Fort Hood, Texas Army Base Shooting Incident: A Multi-Agency](#)



RITA

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



A101

Introdução à aquisição de sistemas ITS baseados em padrões



RITA

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



Audiência-alvo

- Gerentes do processo de aquisição
- Agentes da tomada de decisão do processo de aquisição
- Gerentes de projeto



Instrutor



Ken Vaughn, P.E. [Engenheiro Profissional]

Presidente

Trevilon Corporation

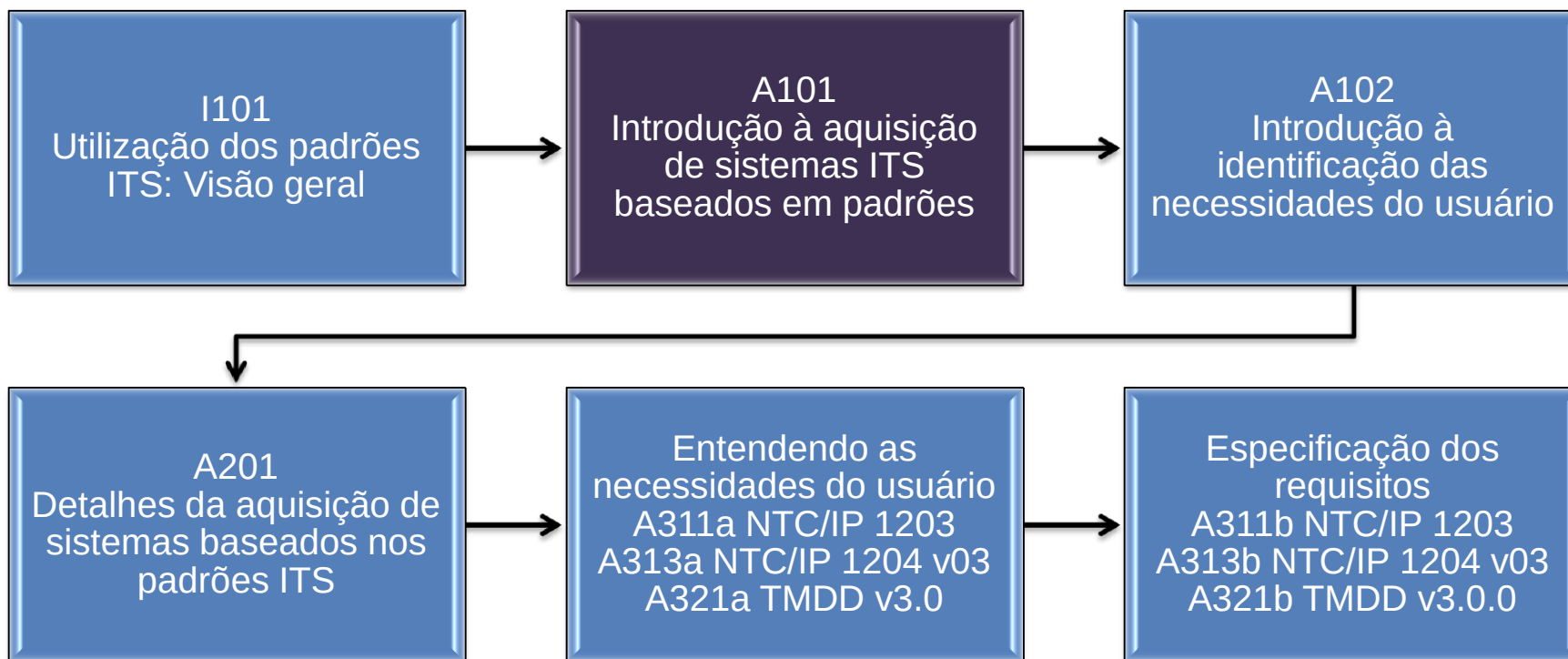
Herndon, VA, USA

Pré-requisitos recomendados

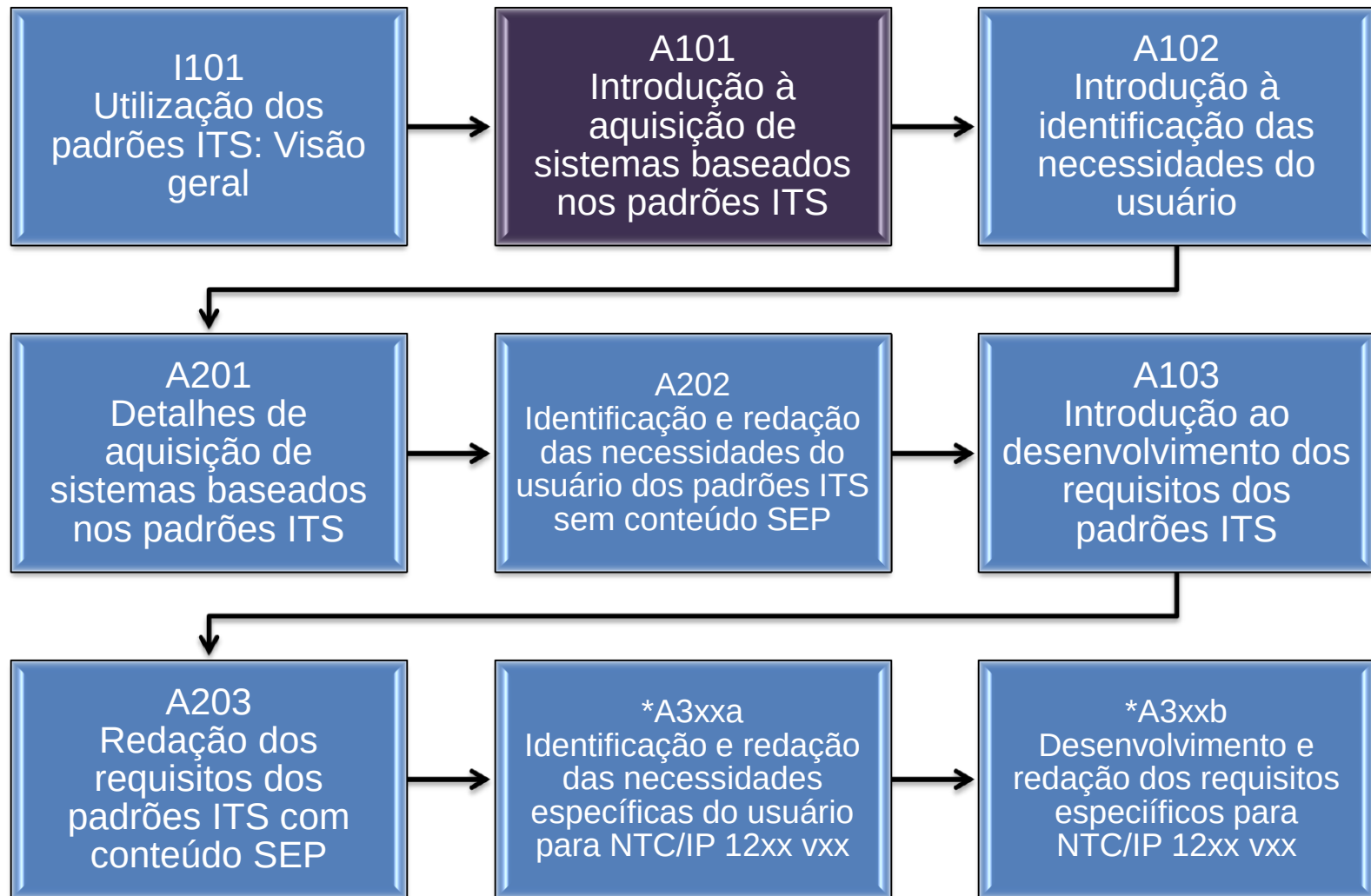
- I101: Utilização dos padrões ITS: Visão Geral
- É importante o conhecimento na área de:
 - Sistemas Inteligentes de Transportes (ITS)
 - Gerenciamento de implantação de projetos ITS
 - Processos governamentais de aquisição
 - Benefícios dos padrões
 - Processo de engenharia de sistemas (SEP [Systems engineering process])



Curso do curriculum (SEP)



Curso do curriculum (Sem utilização do SEP)

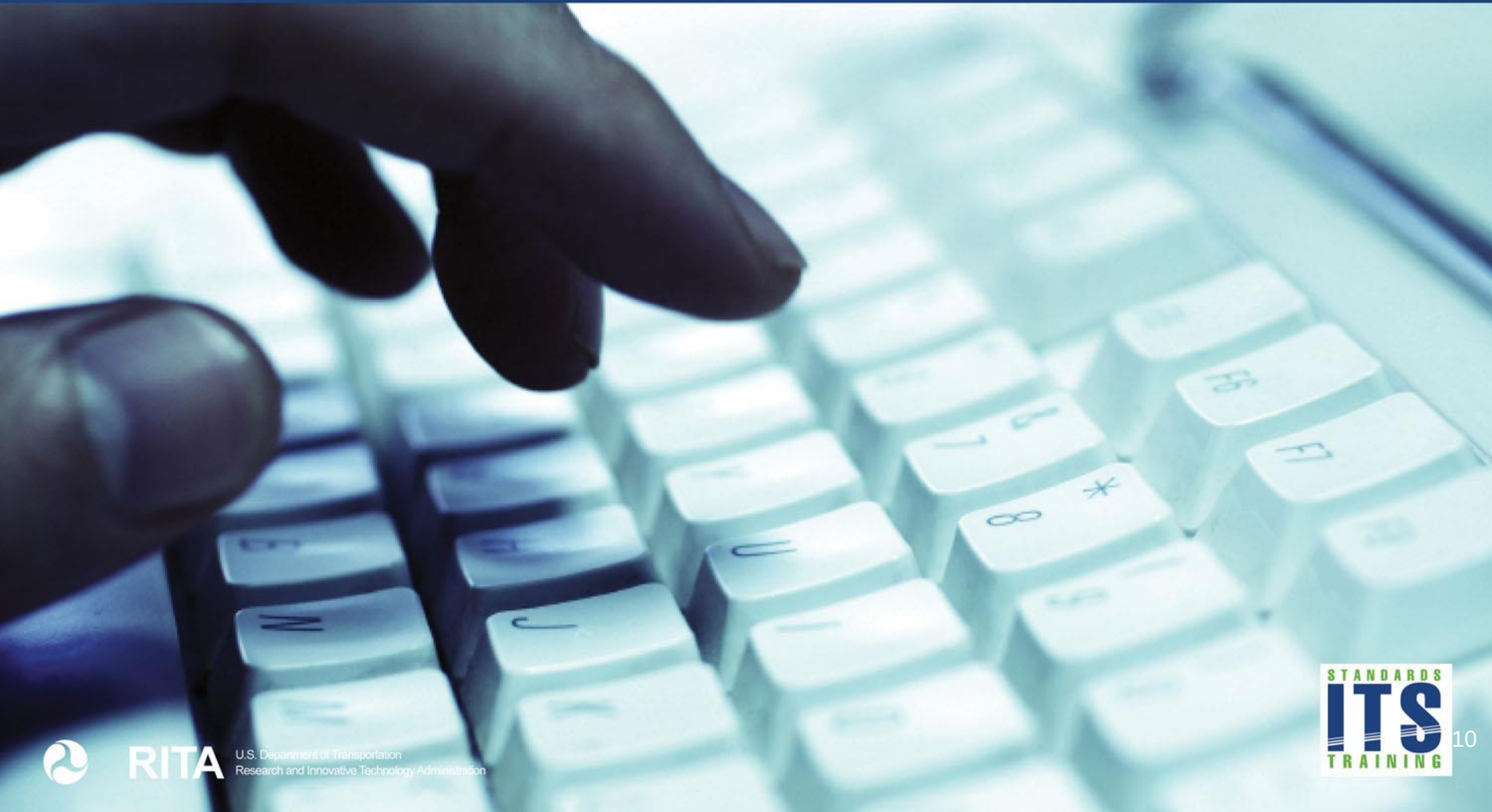


Objetivos de aprendizagem

1. Identificar os conhecimentos necessários aos gerentes
2. Explicar o processo de aquisição dos sistemas que obedecem aos padrões ITS
3. Diferenciar entre os padrões com e sem SEP



ATIVIDADE



RITA

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



Discussão

- O que você pensa quando alguém menciona os “padrões ITS”?
- Use o recurso bate-papo para responder



Tipo de padrões ITS

- Padrões de dados
 - Definir a informação específica de domínio
 - DMS, ESS, TMDD, etc.
Sistema de gerenciamento de dados [Data Management System], Estação de sensores de ambiente [Environmental Sensor Station], Dicionário de dados de gerenciamento de tráfego [Traffic Management Data Dictionary]
- Padrões de comunicação
 - Definir comunicações das camadas baixas
 - TCP/IP, Ethernet, serial, etc. no ambiente ITS
- Ambos devem ser definidos para a interface entre sistemas

Termos chave adicionais

- Sistema de gerenciamento
- Dispositivo



ENQUETE



RITA

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



Questão de múltipla escolha

- Como os padrões ITS auxiliam nos processos de aquisição?
 - Eles definem todos os requisitos
 - Eles definem detalhes, mas necessitam ajustamento
 - Os padrões de comunicação são precisos, mas os padrões de dados devem ser ajustados
 - Os padrões de dados definem os requisitos de modo preciso, mas os padrões de comunicação devem ser ajustados

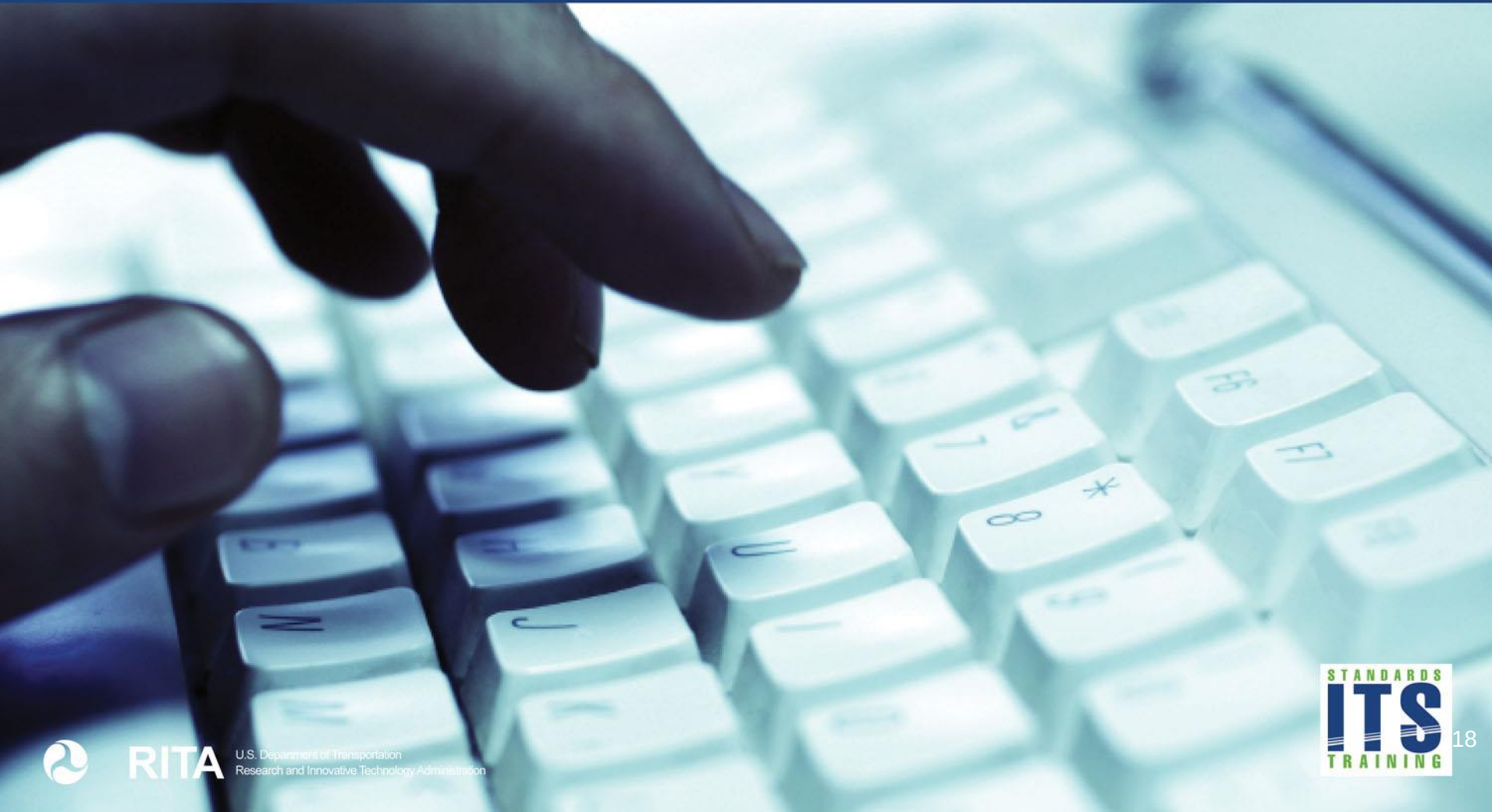
Benefícios dos padrões ITS

- Os padrões definem os detalhes técnicos, mas precisam de ajustes
 - Os padrões fornecem uma lista de verificação dos dispositivos a serem considerados
 - Recursos opcionais (p. ex., exibição de gráficos)
 - Extensão desejada (p. ex., número de mensagens)

Outros benefícios dos padrões ITS

- Benefícios para o gerenciamento
 - Abordado no Módulo I101
- Benefícios para a aquisição
 - Competição de preços entre os fornecedores
 - Facilidade na troca de um fornecedor por outro
 - Custo reduzido de integração para o sistema central
 - Sinergias do mercado
 - Ferramentas para testes (compra imediata autorizada)

ATIVIDADE



RITA

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



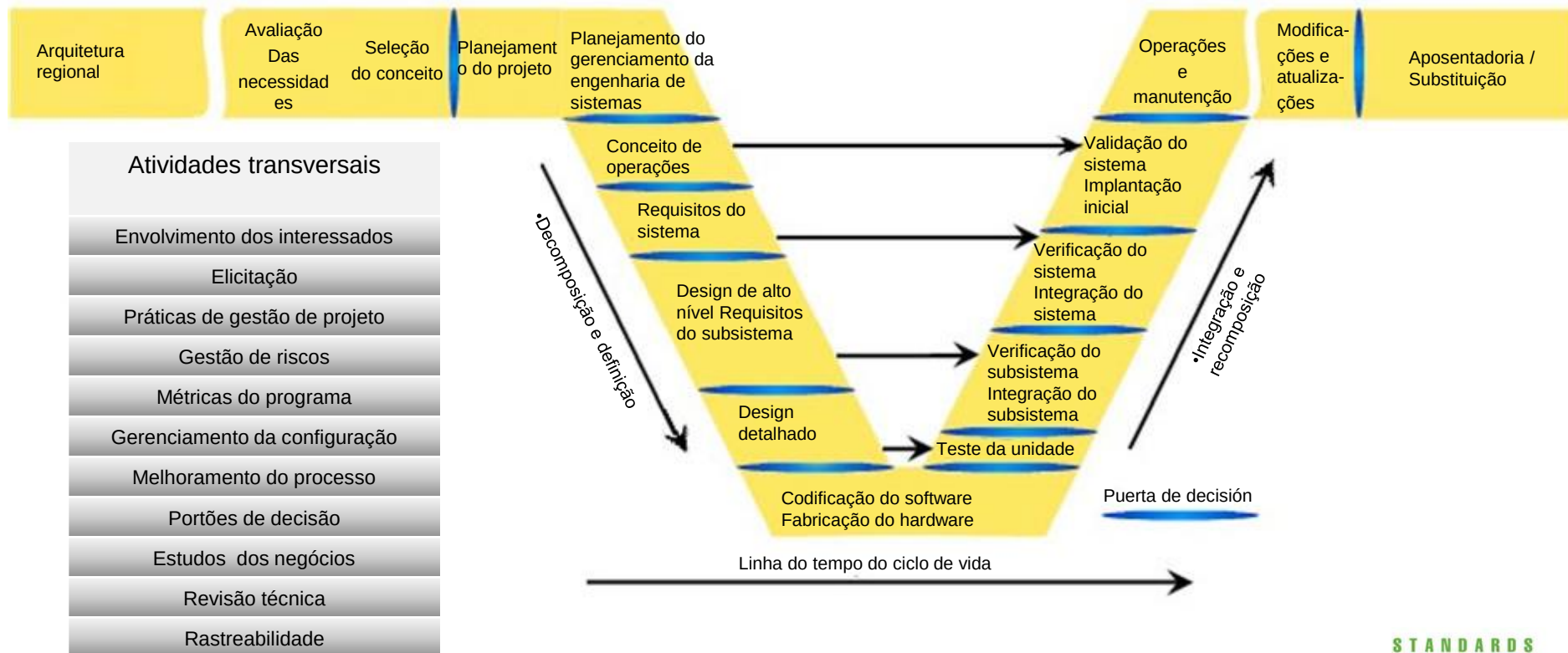
Discussão

- Como podemos definir o ajustamento apropriado?
- Use o recurso bate-papo para responder



Processo de engenharia de sistemas (SEP)

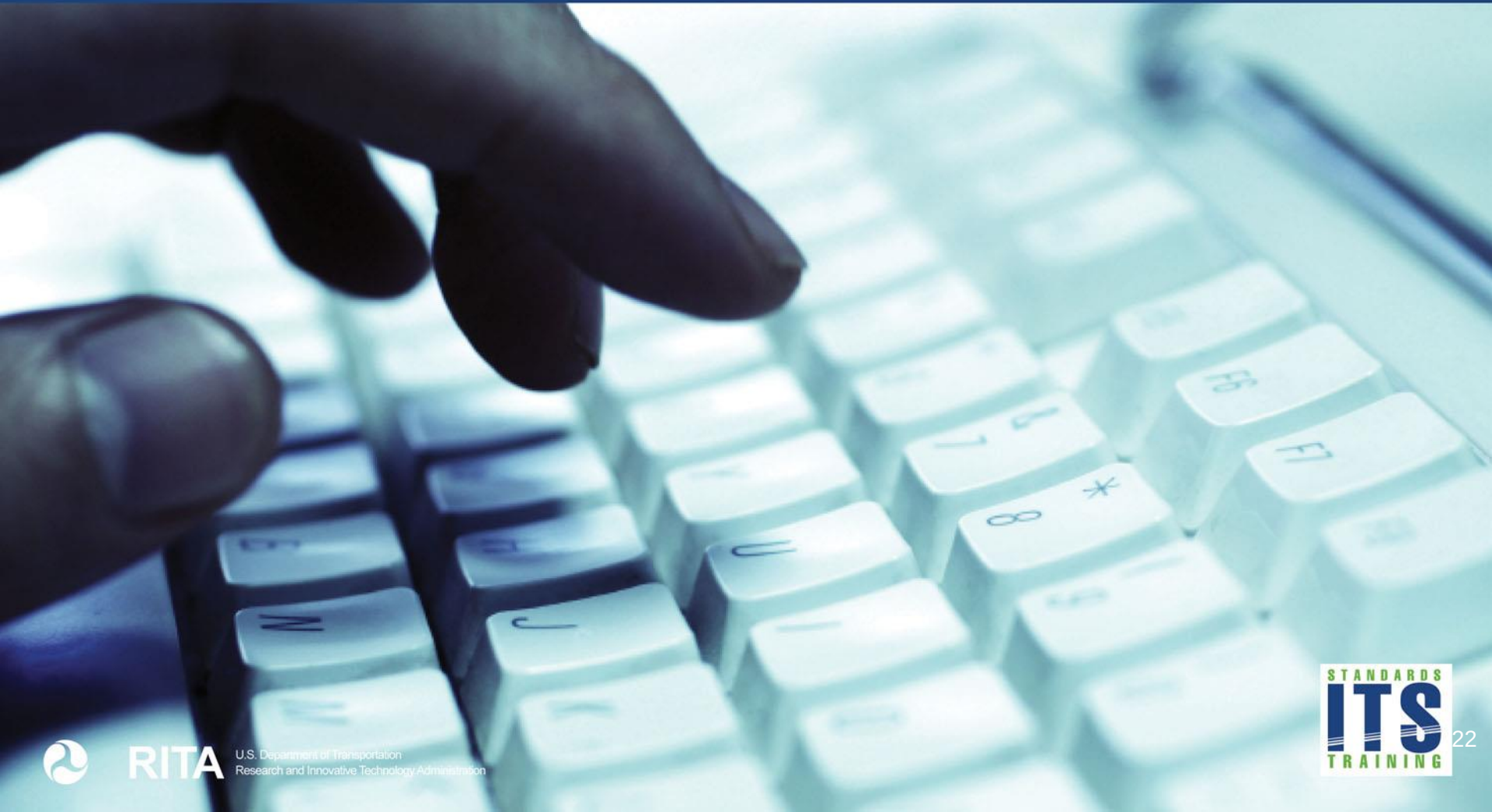
Fase – 1 Interface com planejamento e arquitetura regional	Fase – 0 Exploração do conceito e análise dos benefícios	Fase – 1 Planejamento do projeto e conceito do desenvolvimento de operações	Fase – 2 Definição e design do sistema	Fase – 3 Desenvolvim ento e implantação do sistema	Fase – 4 Validação,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



Benefícios do SEP

- Auxilia na definição do escopo
 - Maior grau de participação dos interessados
 - Maior probabilidade que o sistema atenda às expectativas do usuário
 - Melhora a documentação do sistema
- Reduz o risco de excesso no custo, ou atraso no cronograma
 - Menos defeitos nos produtos aceitos
 - Mais resultados previsíveis

ATIVIDADE



RITA

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



Discussão sobre funções

- Quem são os participantes mais importantes envolvidos no processo típico de aquisição?
- Use o recurso bate-papo para responder



Funções

- Identificar os participantes mais importantes no processo de engenharia de sistemas
 - Proprietário do sistema
 - Assistente de engenharia de sistemas
 - Time de desenvolvimento

Interação dentro do time

- A comunicação é crítica
 - As três funções possuem diferentes perspectivas e habilidades
 - Cada função fornece algo de valor para o projeto
 - Os problemas devem ser identificados e discutidos antecipadamente



ENQUETE



RITA

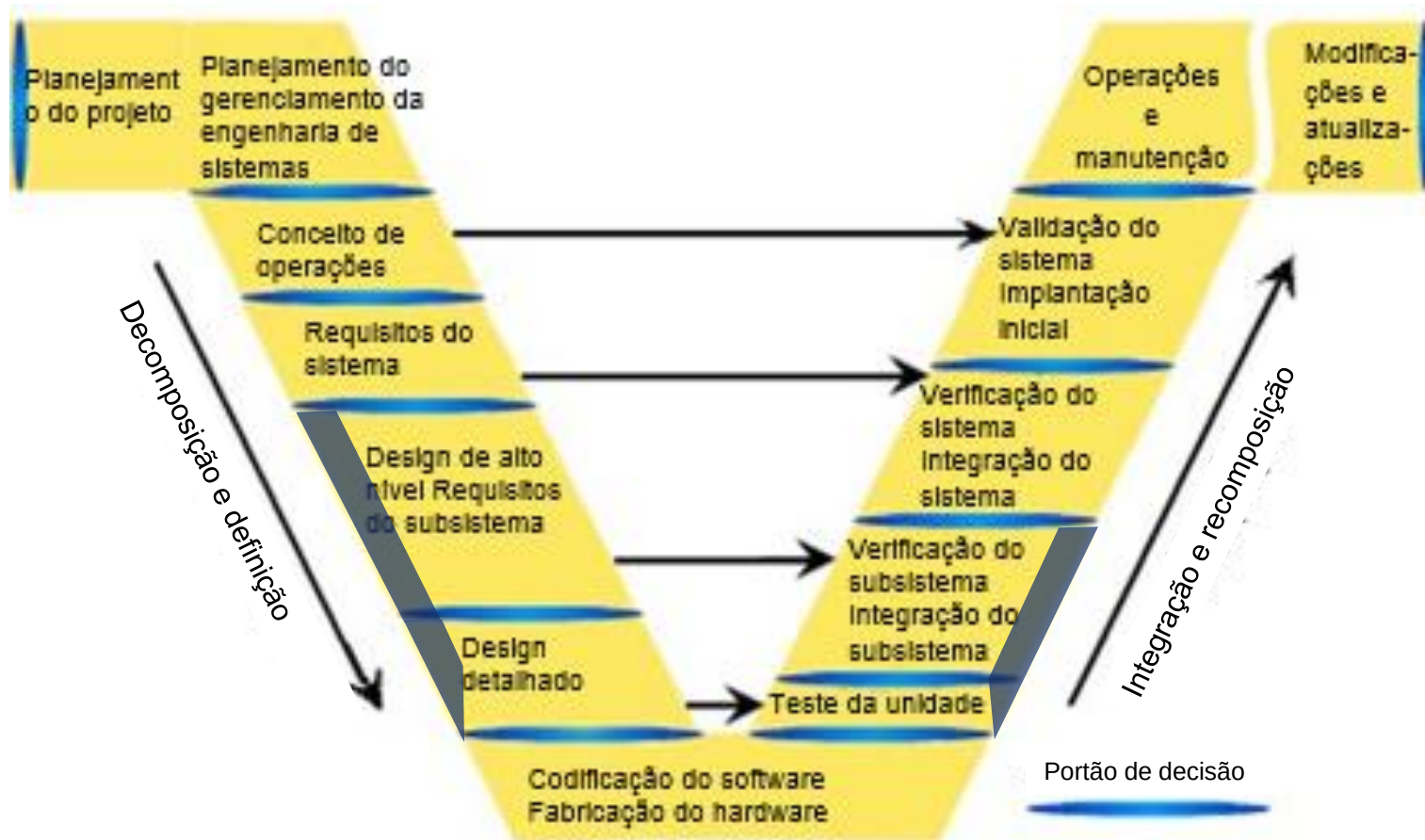
U.S. Department of Transportation
Research and Innovative Technology Administration



Escolha múltipla

- Onde os padrões se enquadram no diagrama em “V” do SEP?
 - No topo do “V”
 - Conceito de operações, requisitos do sistema, e design de alto nível
 - Design de alto nível e design detalhado
 - Os padrões ITS abordam os problemas fora do diagrama “V”

Padrões ITS e o SEP



Linha do tempo do ciclo de vida

Padrões com conteúdo SEP

- Definem as necessidades do usuário do subsistema
 - P. ex., gerencia as fontes de um painel de mensagens
- Definem os requisitos do subsistema
 - P. ex., determina o número de fontes
 - Rastreável até as necessidades do usuário
- Rastream cada requisito até um design singular

Padrões sem conteúdo SEP

- Os padrões ITS anteriores apenas documentavam o design
 - O conteúdo deriva das necessidades percebidas
 - O contexto deve ser demonstrado pelo usuário
 - Os componentes faltantes devem ser definidos pelo usuário
 - Necessidades do usuário
 - Requisitos
 - Alguns detalhes de design
 - Devem mapear os requisitos do usuário até os detalhes remanescentes

ENQUETE



RITA

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



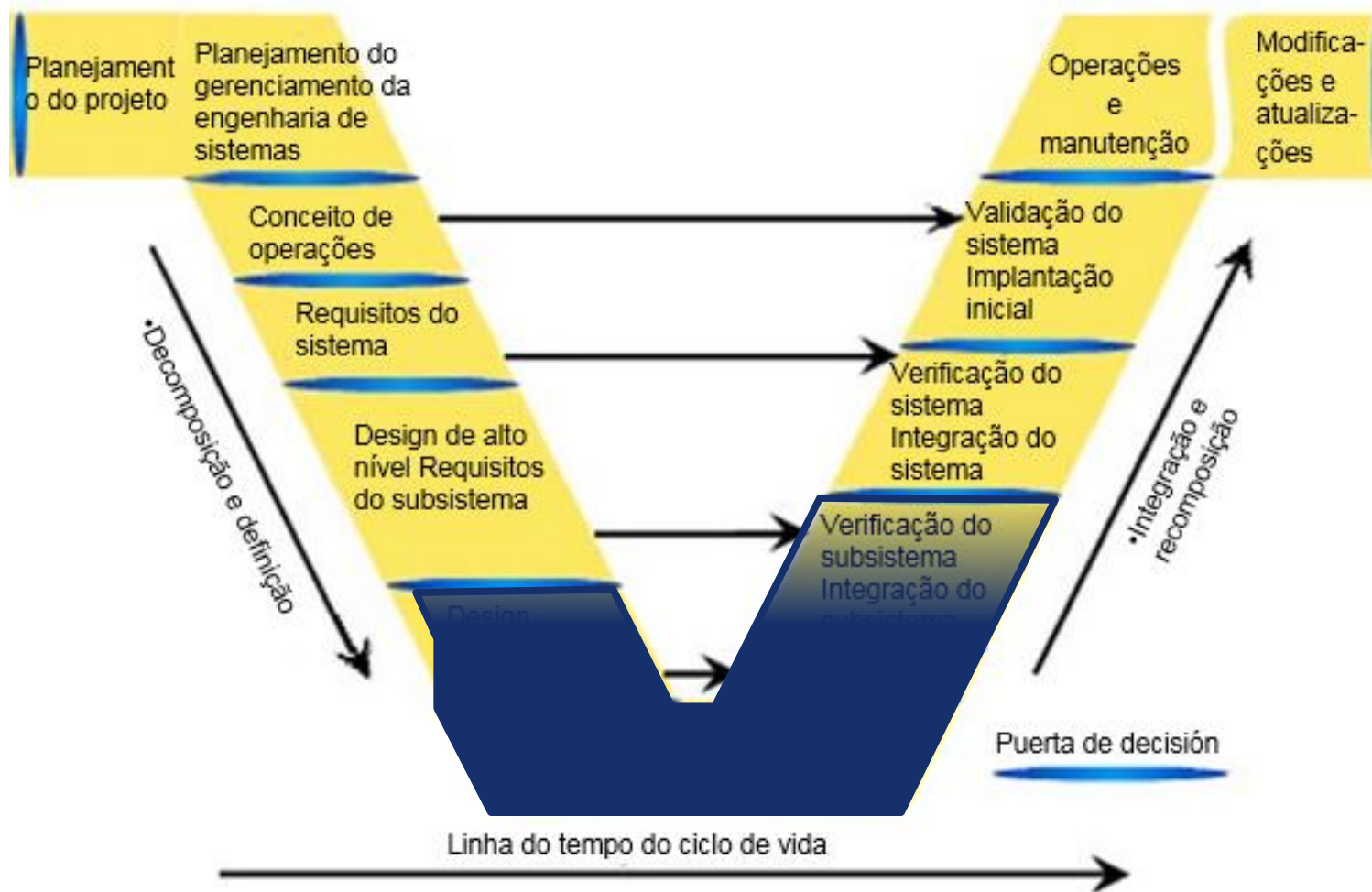
Escolha múltipla

- Quão rígidos são os requisitos dos subsistemas?
- Que tipo de contaro você pode utilizar para adquirir esse subsistema?
 - Requisitos são conhecidos, usar preço fixo
 - Requisitos serão revisados, usar custo variável
 - Depende

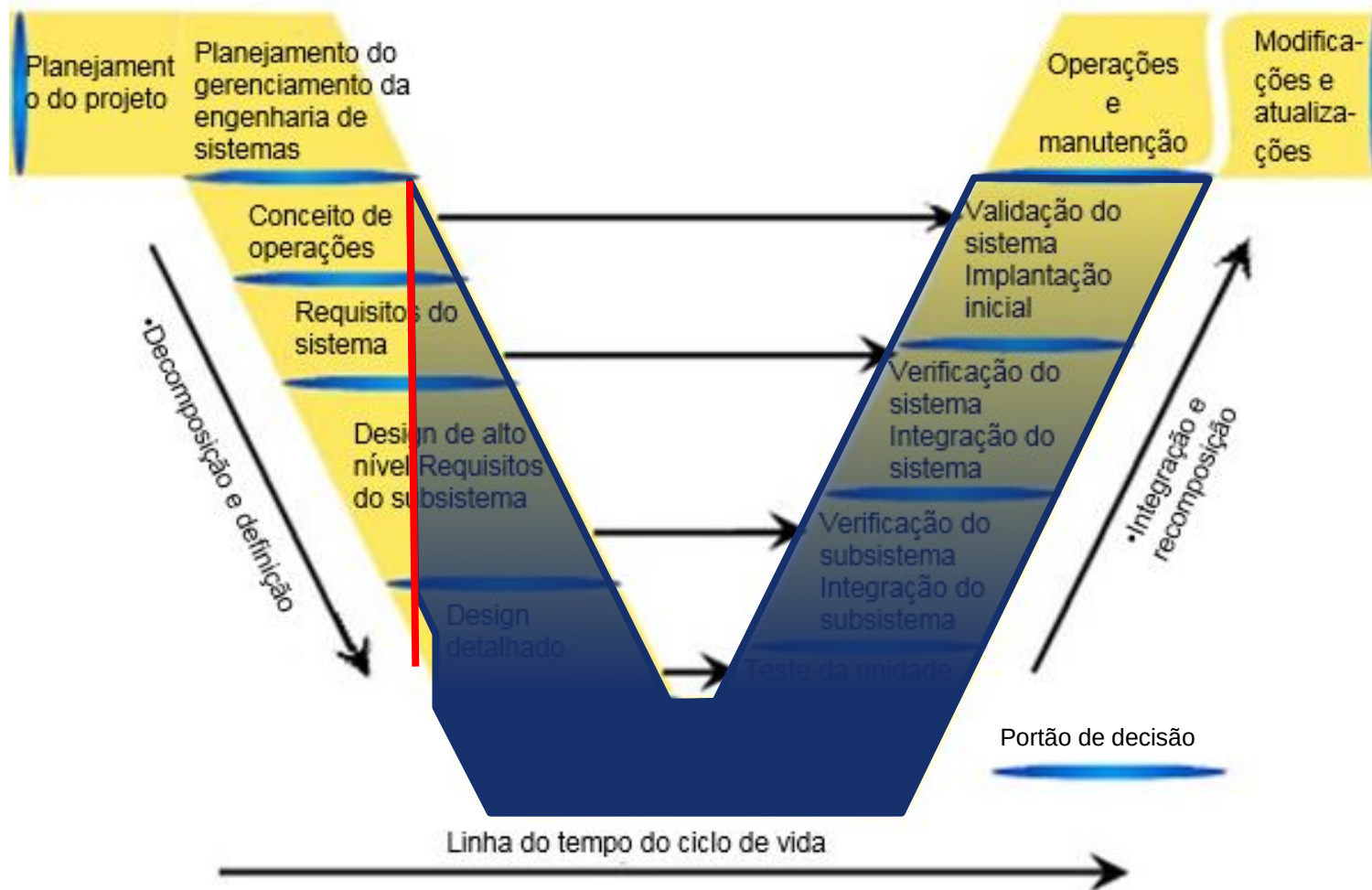
Combinação do SEP com o processo de aquisição

- Dispositivos são em geral disponíveis no mercado
 - Requisitos são bem conhecidos
- Sistema de gerenciamento frequentemente exige desenvolvimento de software
 - Requisitos são refinados durante a vida do projeto
- Escopo diferente exige
 - Forma diferente de aquisição
 - Interface diferente dentro do SEP

Escopo típico do fornecedor de dispositivo



Escopo típico do integrador do sistema



Padrões ITS

- Diminui o trabalho
 - Simplifica a especificação do projeto
 - Permite a reutilização de design e implantação
 - Facilita os testes
- Reduz riscos
- Reduz o tempo programado



Quatro cenários do processo de aquisição

- Aquisição de dispositivo
 - Padrão com conteúdo SEP
 - Padrão sem conteúdo SEP
- Aquisição de sistema de gerenciamento
 - Padrão com conteúdo SEP
 - Padrão sem conteúdo SEP



Fases preparatórias

- Definir o conceito de operações do sistema
 - Informar o público sobre os eventos atuais relativos ao tráfego
- Definir os requisitos do sistema
 - O sistema deve permitir que o usuário defina a mensagem a ser transmitida ao público, e que vai expirar automaticamente no final do evento

Fases preparatórias

- Definir os subsistemas mais importantes
 - Sistema de gerenciamento
 - Painéis de mensagens
- Definir o ambiente de comunicação
- Identificar as necessidades de serviços dos subsistemas externos



Dispositivo: Padrão com conteúdo SEP

- Selecionar serviços das necessidades definidas do usuário
 - Definir a mensagem
 - Ativar e exibir a mensagem
- Selecionar as necessidades do subsistema do padrão
 - Dar apoio a mensagem de múltiplas páginas
- O mapeamento dos elementos do design é padronizado

Dispositivo: Padrão sem o conteúdo SEP

- Definir os serviços necessários
- Definir os requisitos dos subsistemas
- Mapear até os elementos de design padronizados
 - Definir os elementos faltantes do design(p.ex., diálogos)

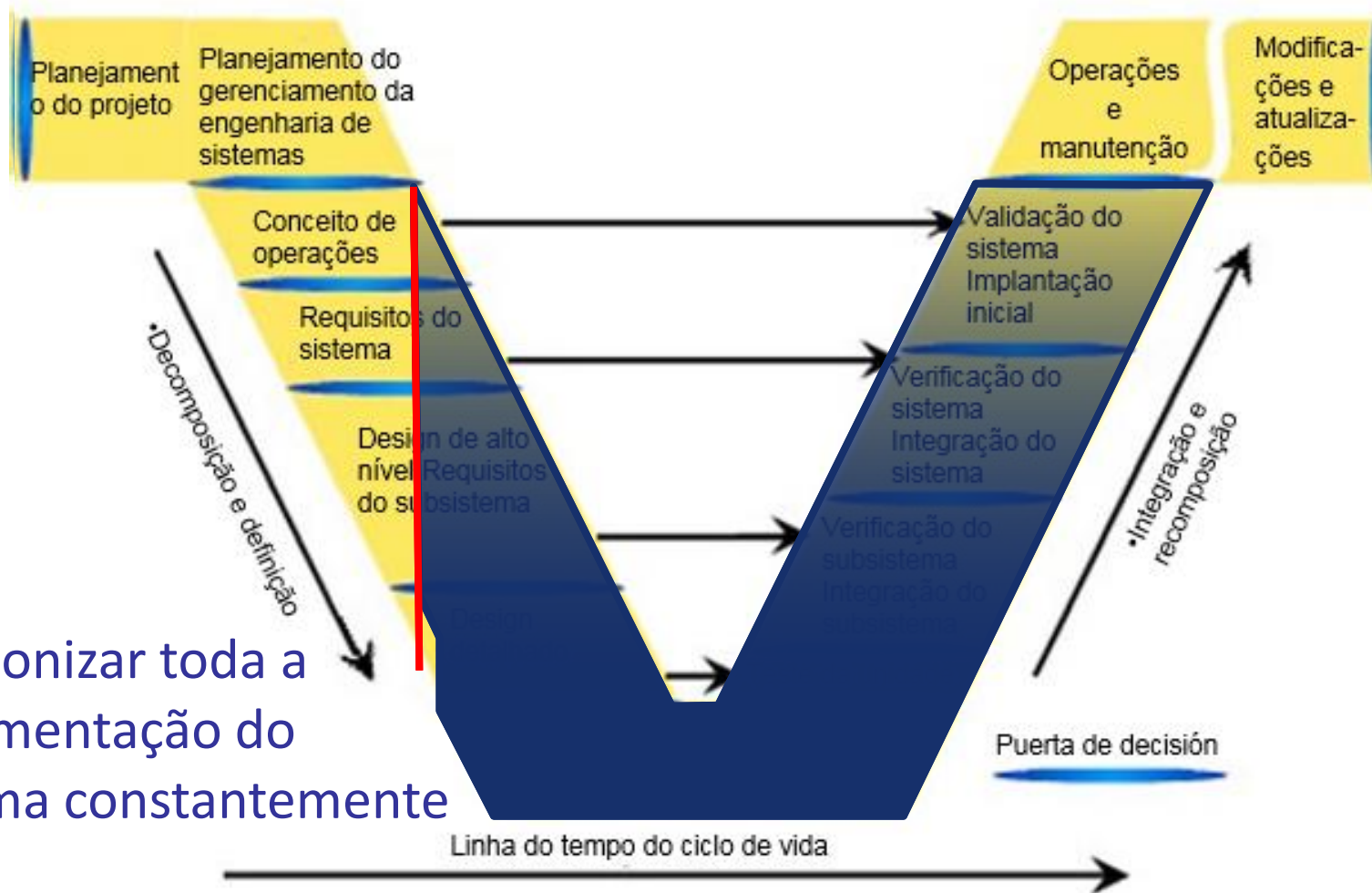


Sistema de gerenciamento: Padrão com conteúdo SEP

- Padrão com conteúdo SEP
 - Selecionar as necessidades do usuário usando o padrão
 - Selecionar os requisitos usando o padrão
 - Definir os cenários que exigem troca de dados



Quando documentamos as necessidades de recursos padronizados?



Harmonizar toda a documentação do sistema constantemente

Sistema de gerenciamento: Padrão sem conteúdo SEP

- Padrão sem conteúdo SEP
 - Definir os requisitos detalhados para cada troca
 - Mapear as trocas até os detalhes do design, e melhorar
 - Diálogo
 - Mensagens
 - Elementos de dados
 - Definir os cenários quando a troca de dados é exigida

Sistema de gerenciamento: Mundo real

- A maioria dos sistemas de gerenciamento controlarão vários tipos de dispositivos
 - Alguns baseados em padrões com conteúdo SEP
 - Alguns baseados em padrões sem conteúdo SEP
 - Alguns não baseados em padrões
- Todos os projetos deveriam seguir o SEP
 - O conteúdo SEP dentro dos padrões apenas simplificam esse trabalho



Passos a serem seguidos

- Selecionar as camadas e padrões de comunicação
- Definir outros requisitos (p.ex, equipamento)
- Processo de aquisição
- Implantação
- Teste

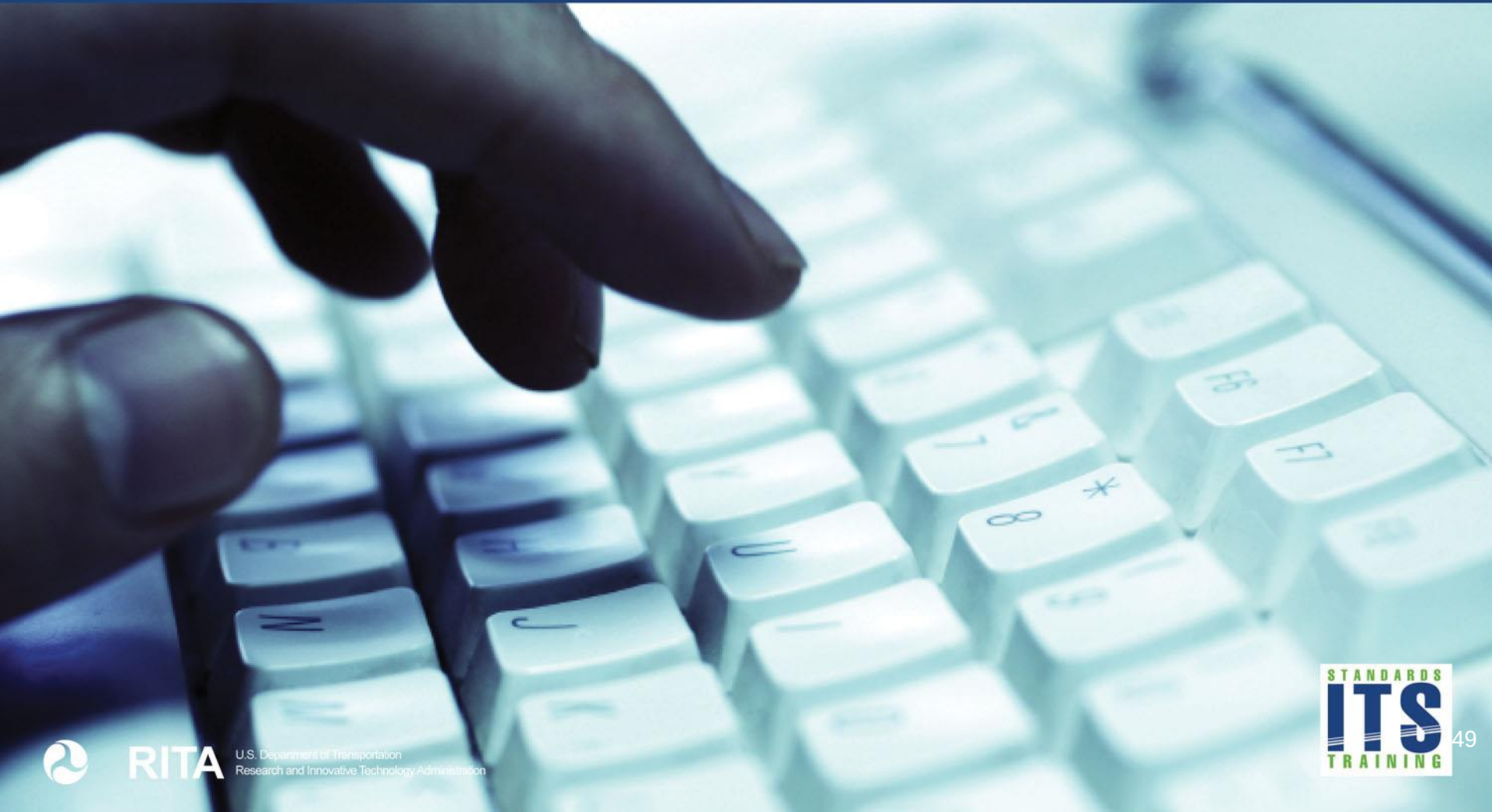
Teste com o SEP

- Padrões com conteúdo SEP
 - Procedimentos padronizados de teste (ESS e, em breve, para DMS)
 - Facilita os testes e o mercado de testes
 - Outros têm reutilizado os procedimentos de teste na indústria
 - Requisitos são padronizados e estáveis
 - Uma vez o procedimento do teste é redigido para uma implantação, ele pode ser reutilizado repetidamente
- Padrões sem conteúdo SEP
 - O esforço de desenvolvimento do teste é mais envolvente porque os testes devem ser baseados nos requisitos do sistema

Teste do produto final

- O teste é uma etapa crítica
 - Verifica se os subsistemas atendem à interface padronizada
 - Verifica se o sistema integra todos os componentes em conjunto
 - Valida se o sistema atende às necessidades do usuário
- Documentar todos os testes
 - Permite resultados reproduzíveis
 - Documenta o que foi realizado
- Orçamento e cronograma para turnos múltiplos
 - Permite que problemas sejam identificados durante os testes iniciais

ATIVIDADE



RITA

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



Impactos práticos

- Quais são suas preocupações sobre a aplicação do processo de engenharia de sistemas, conforme descrito, para aquisição de sistemas ITS baseados em padrões?
- Use o recurso bate-papo para responder



Impactos práticos

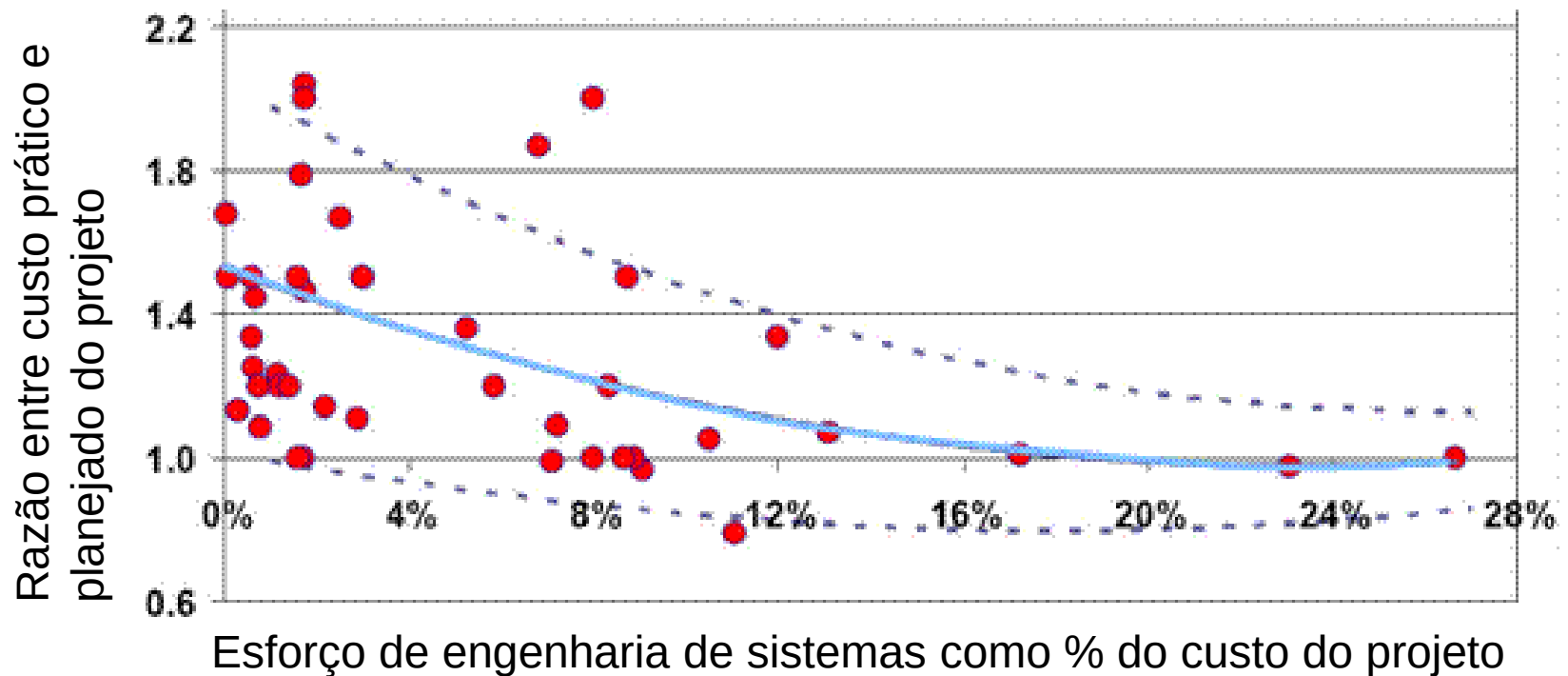
- Qual é o tamanho da especificação resultante?
 - Especificações devem ser tão detalhadas quanto necessário
- Um recurso é importante? Caso positivo:
 - Identificar o conceito de operações
 - Definir os requisitos
 - Verificar no procedimento de teste
 - Validar que ele atende às necessidades do usuário
 - Orçamento para o esforço

Entendendo as implicações de custo

- O SEP exige
 - Tempo
 - Pessoal experiente
 - Compromisso
- Diminui riscos e aumenta qualidade, comprovadamente
- Exige investimento



Benefícios do SEP



Eric Honour, "Understanding the Value of Systems Engineering," 2004.
[Entendendo o Valor da Engenharia de Sistemas]

Benefícios SEP vs. tipo de aquisição

- SEP reduz riscos
- Mesmo a aquisição de DMS envolve risco
- Riscos são mais altos para padrões sem conteúdo SEP
- Riscos são mais altos para desenvolvimento personalizado (p. ex., sistemas centrais)
- Riscos são mais altos quando múltiplos padrões estão envolvidos (p. ex., sistemas centrais)



Objetivos de hoje

- Identificamos os conceitos principais que os gerentes devem conhecer
- Descrevemos o processo de aquisição de padrões conformados aos sistemas ITS
- Diferenciamos entre padrões com e sem conteúdo SEP



O que nós aprendemos hoje?

- 1) Todos os projetos devem seguir o processo de engenharia de sistemas.
- 2) O SEP auxilia na definição do escopo para o projeto e no atendimento do orçamento e o cronograma
- 3) Os padrões ITS com conteúdo SEP reduzem o esforço de engenharia de sistemas no projeto.
- 4) Os padrões ITS sem conteúdo SEP ainda auxiliam nos projetos que utilizam o SEP.
- 5) Todos os requisitos devem ser testados completamente antes da aprovação.

Onde podemos aprender mais

- Suplemento do módulo
 - Guia NTC/IP
 - Guia TMDD
 - Guia IEEE 1512
 - Livro Guia da Engenharia de Sistemas para ITS
- Outros cursos ITS
 - A102: Próximo módulo para todos os cursos do currículo dos padrões
 - A201: Seguir o A102 para todos os cursos
 - T101: Para mais informações sobre testes



PERGUNTAS?



RITA

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

