



SEJA BEM-VINDO

RITA Sistemas Inteligentes de Transporte
Gabinete do Programa Conjunto

Seja bem-vindo



Shelley Row, P.E., PTOE
Diretora
Gabinete do Programa
Conjunto ITS
Shelley.Row@dot.gov

RITA RESEARCH AND INNOVATIVE TECHNOLOGY ADMINISTRATION
INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS

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:

	June 23, 2011 1:00 PM – 2:30 PM ET 2011 Enhancements to the ITS Knowledge Resources Website: 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 (PIN) Acceptance -- Overview of Innovations in Public Transit Payment Systems

[View T3 webinar archives](#)

News

- Act Now! [Fee Waived for June CITE Blender Course](#)
- NITF 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 NITF Course: [Implementing Contactless Fare Collection Systems](#)
- T3 Webinar Archive Now Available: [Open Source Alternative to Deploying Transportation Management Systems](#)
- T3 Webinar Archive Now Available: [TRAG Case Studies Workshop and Webinar - NGA-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 TRAG Case Studies Workshop and Webinar -- 2009 Fort Hood, Texas, Army Base Shooting Incident, A Multi-Agency](#)

WWW.PCB.ITS.DOT.GOV/STANDARDSTRAINING



RITA

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



A201

Detalhes sobre a aquisição de sistemas baseados em padrões ITS



Público alvo

- Gerentes de projeto
- Equipe de engenharia
- Consultores públicos e privados



Instructor



Robert Rausch, P.E.

Vice Presidente

TransCore ITS, LLC

Norcross, GA, USA



RITA

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



Pré-requisitos recomendados

I101 *Utilização dos padrões ITS: Visão geral*

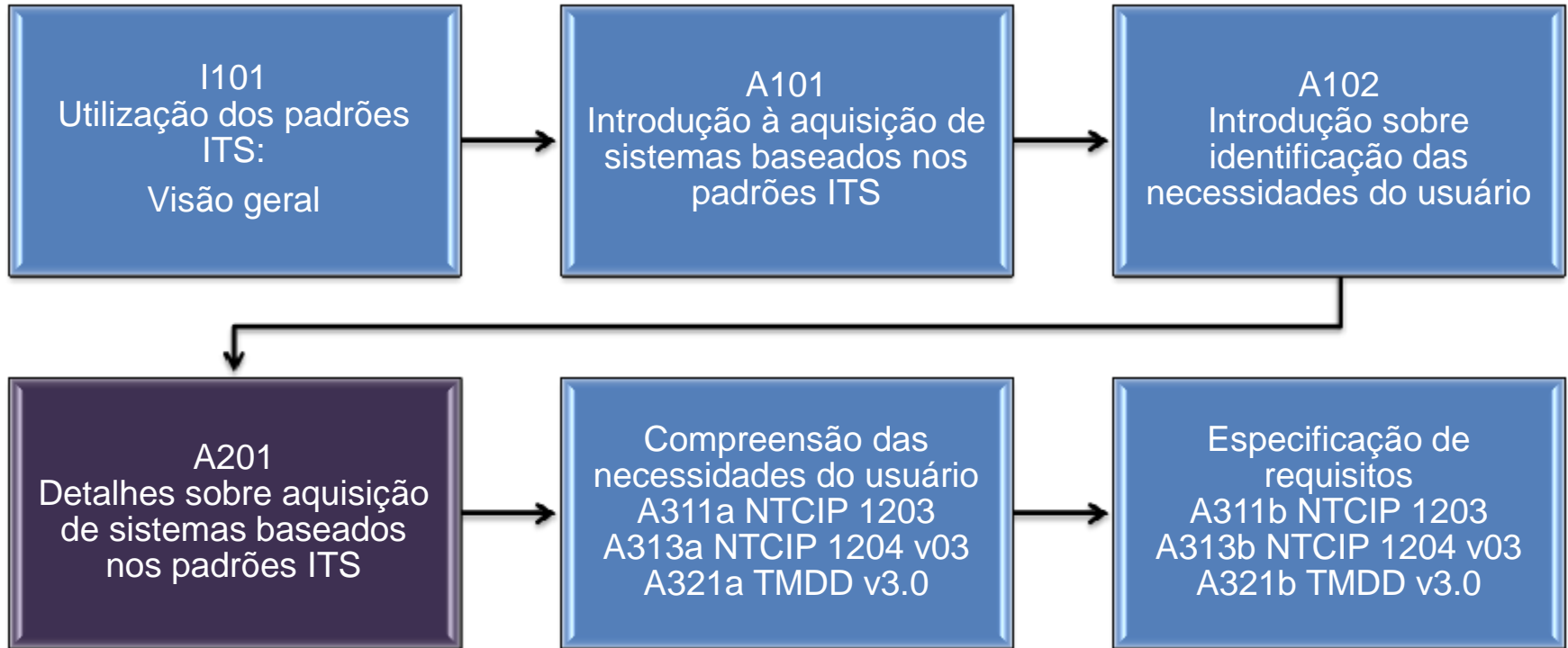
A101 *Introdução à aquisição de sistemas baseados em padrões ITS*

A102 *Introdução sobre identificação das necessidades do usuário*

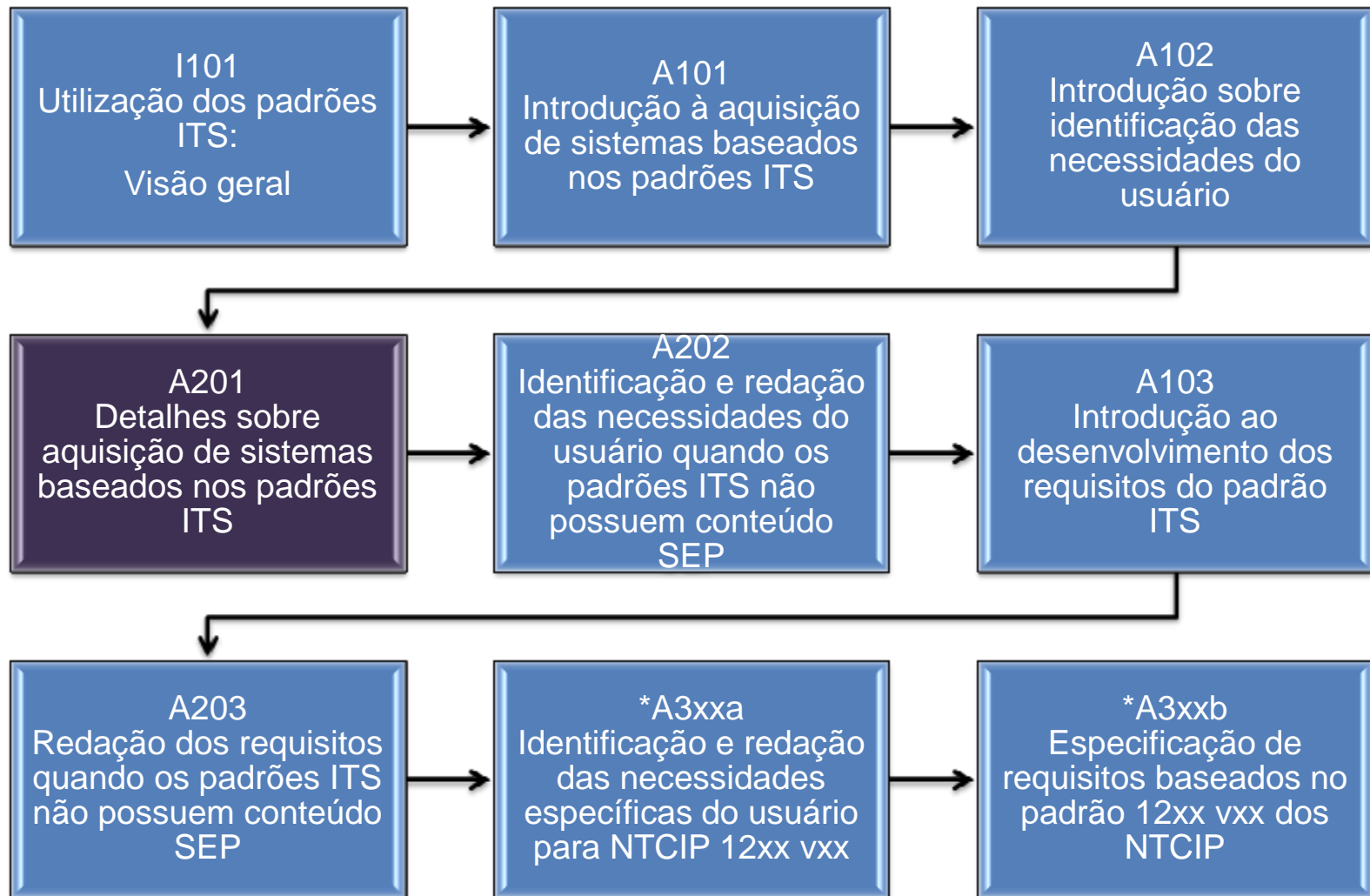
- **Conhecimentos básicos sobre o que segue são úteis**
 - Sistemas de Transportes Inteligentes (ITS)
 - Gerenciamento de projetos de implantação de ITS
 - Processos de aquisição do governo
 - Processo de Engenharia de Sistemas (SEP)



Trajetória do currículo (SEP)



Trajetória do currículo (Non-SEP)



Objetivos de aprendizagem

1. Identificar como usar os padrões para atingir seus objetivos de aquisição
2. Identificar o processo a ser usado para adquirir sistemas e dispositivos baseados em padrões ITS
3. Identificar os padrões que podem ser aplicados na aquisição do seu sistema ou dispositivo
4. Compreender o conteúdo geral, com SEP e sem SEP, dos padrões
5. Aprender a incorporar os padrões nos seus documentos de aquisição



Enquete



RITA

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



Perguntas da enquete

1. A sua instituição comprou **controladores de tráfego** em “conformidade” com os NTCIP?
2. Você especificou alguma característica ou função especial que não fazia parte do padrão?
3. O fornecedor ofereceu quaisquer recursos especiais exclusivos para sua operação?
4. Eles são permutáveis com os controladores de tráfego anteriores (sem alterações nos seus gabinetes ou sistemas)?

Enquete



RITA

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

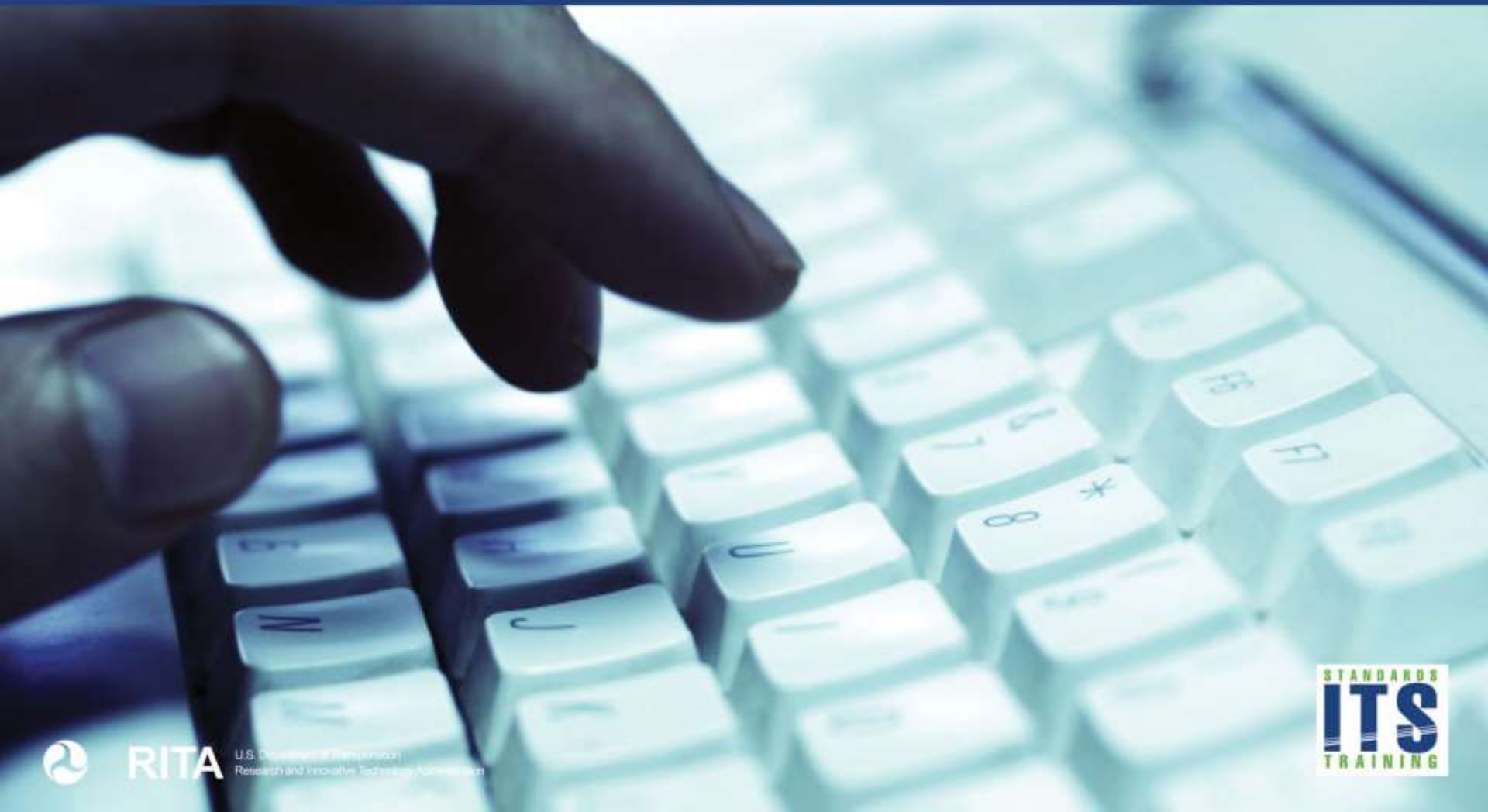


Perguntas da enquete

5. A sua instituição comprou ***painéis de mensagem dinâmica*** “em conformidade” com os NTCIP?

6. Você especificou alguma característica ou função especial que não fazia parte do padrão?
7. O fornecedor ofereceu quaisquer recursos especiais exclusivos para sua operação?
8. Eles são permutáveis com os DMS anteriormente implantados (sem alterações nos seus gabinetes ou sistemas)?

ATIVIDADE



RITA

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



Discussão

1. O que provou ser o maior desafio nas aquisições com múltiplos fornecedores?

Digitalizar as respostas no recurso de bate-papo



Discussão

2. Como você poderia ter evitado esse problema ou mitigado os riscos associados à sua aquisição?

Digitar as respostas no recurso de bate-papo



Como os padrões se encaixam na aquisição do sistema ITS em geral

- Os Conops identificam o papel operacional dos sistemas e dispositivos que você planeja implantar
- Os padrões apoiam dois aspectos do processo de especificação:
 - Os requisitos de interface de comunicação entre os sistemas e seus dispositivos
 - Os requisitos de construção para os dispositivos ITS
- Objetivo: apoiar a implantação gradual de sistemas e dispositivos interoperáveis

Aplicação dos padrões

Conceito de operações (O que você quer que os sistemas/dispositivos façam)

Requisitos (Selecione os requisitos na PRL/NRTM)

*Identificar as **faixas de valores** ou **valores específicos** onde necessário (número de mensagens suportados, o número de fontes, etc.)*

Diálogos (selecione o diálogo a ser apoiado)

Mensagens e os elementos de dados

Procedimentos de Avaliação

Aplicação dos padrões

Conceito de operações (O que você quer que os sistemas/dispositivos façam)

Requisitos (Selecione os requisitos da PRL/NRTM)

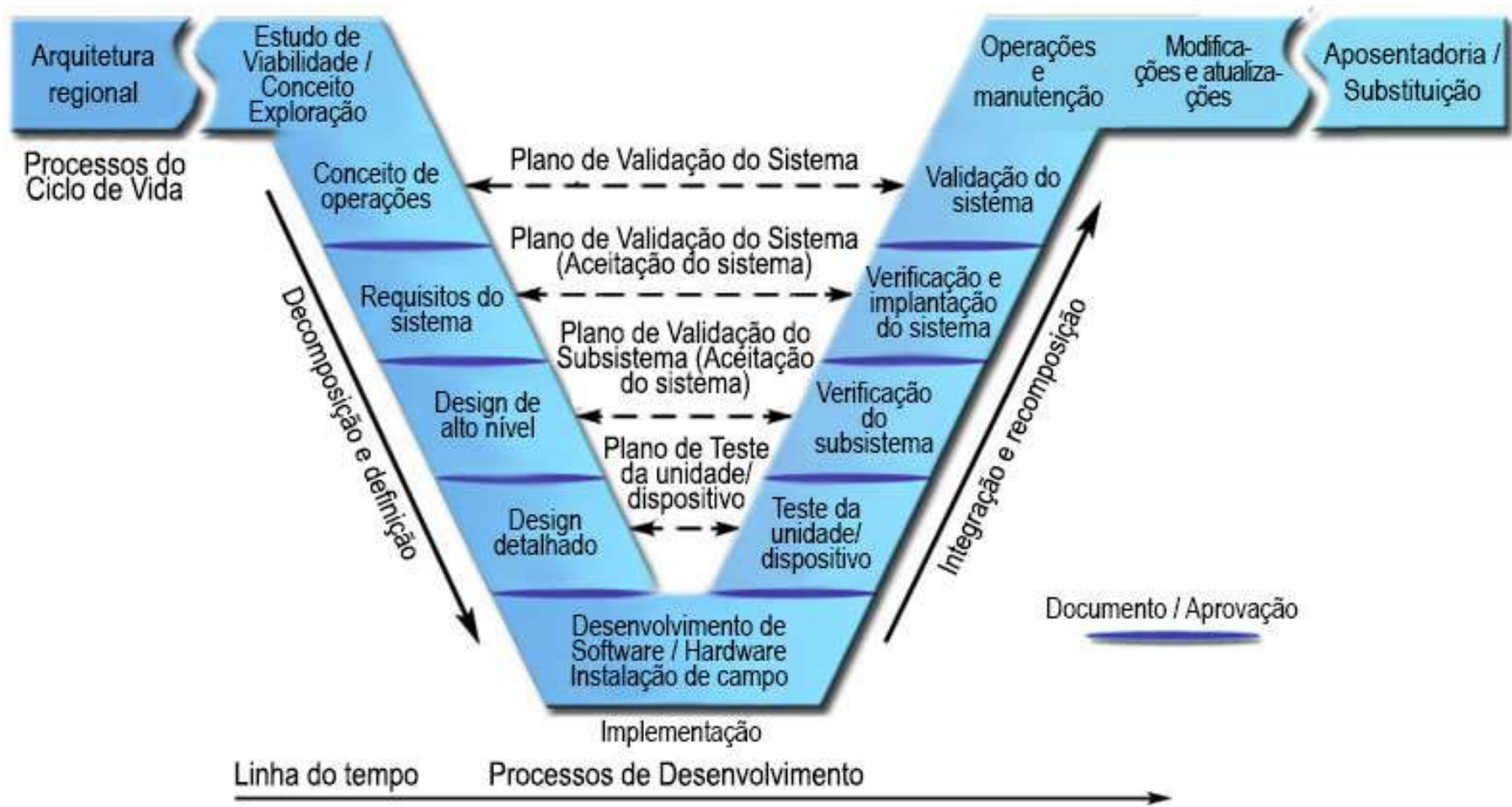
*Identificar as **faixas de valores** ou **valores** específicos onde necessário (número de mensagens suportados, o número de fontes, etc.)*

Diálogos (selecione o diálogo a ser apoiado)

Mensagens e os elementos de dados

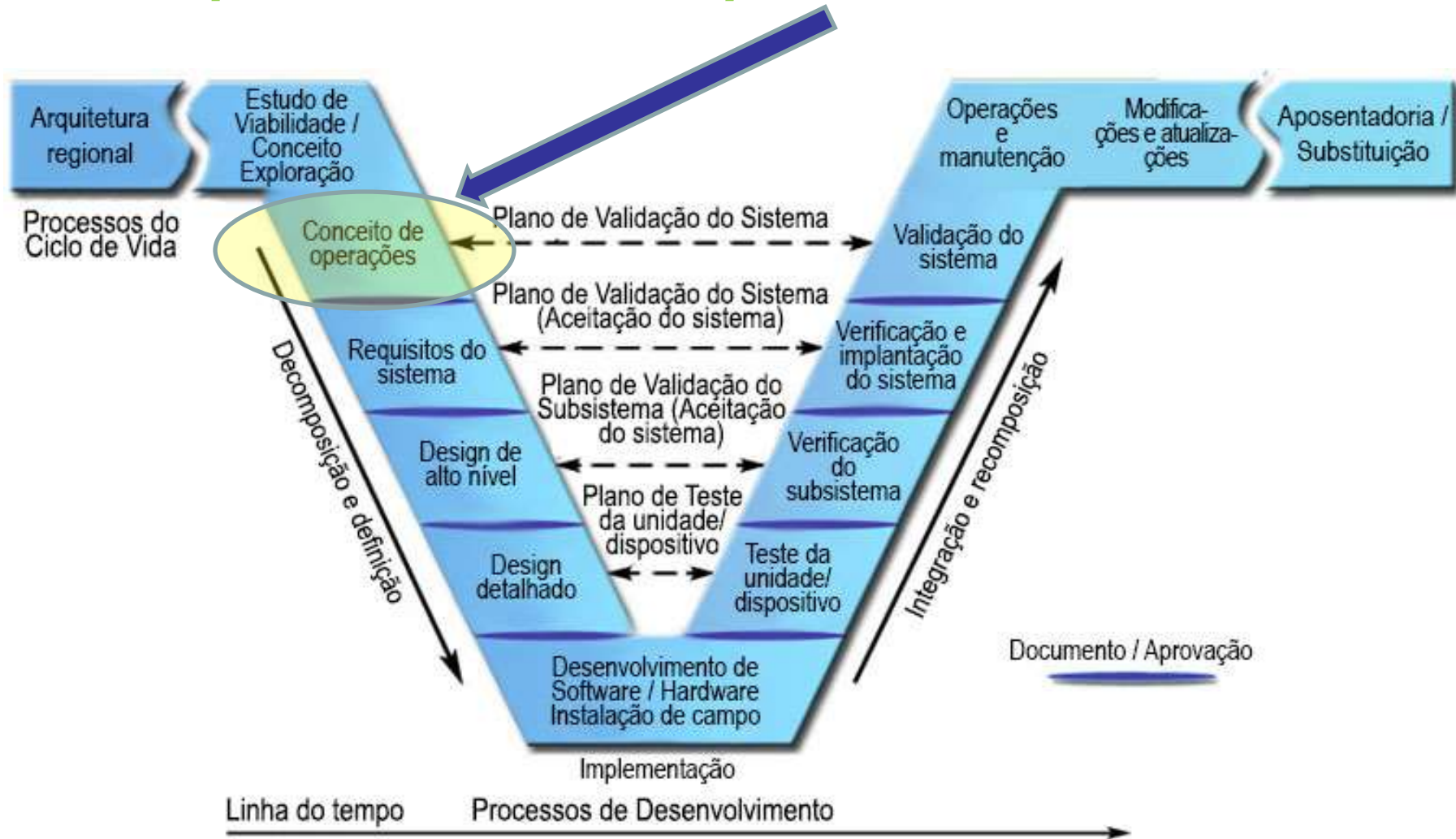
Procedimentos de Avaliação

Lembre-se o Processo de Engenharia de Sistemas



Compreendendo seus ConOps

- É importante entender qual a finalidade do sistema



Desenvolvendo os ConOps

- Gerar alguns exemplos ou conceitos de operação que você acha que podem ser importantes para o desenvolvimento e implantação do sistema ITS em sua região ou cidade
 - O que você quer fazer com o sistema?
 - Quais dispositivos ITS você precisa implantar para apoiar o seu sistema?
 - O que você precisa que esses dispositivos façam para atender sua necessidade pelo sistema?
- Seja o mais explícito possível: será o condutor dos requisitos detalhados e, portanto, do uso dos padrões ITS.

Ler e compreender sua arquitetura regional

- Fornece perspectiva para as partes interessadas
- Identifica prováveis centros dentro da região
- Identifica as funções e responsabilidades das partes interessadas que operam os centros
- Identifica as interconexões entre centros



Desenvolvendo os ConOps

Exemplos:

Fornecer informações ao viajante

- Qual o nível de detalhe, para que finalidade?

Detecção de incidentes

- Que tipo de incidentes você está tentando detectar?
- Com que rapidez você quer detectar?

Gerenciamento de ocorrências regionais

- Trocas com outras redes
- Divulgação de informações ao viajante
- Compartilhar dispositivos ITS (DMS fixo e portátil)
- Gerenciamento de rotas alternativas e desvios

Interações multimodais

- Qual a sua finalidade operacional?
- Maior confiabilidade, tempos de viagem mais curtos?



Desenvolvendo os ConOps

Mais exemplos:

Manutenção e operações fora do horário de operação

Melhor capacidade das rodovias

▪ **Gerenciamento ativo de tráfego**

- Controle dinâmico de pistas
- Limites dinâmicos/variáveis de velocidade
- Sinalizadores de rampas
- Gestão de desvios

▪ **Aumento da capacidade das rodovias**

- Operação de pista reversível
 - Sinalização de controle de pistas
 - Portões
- Gestão de pistas HOV
- Gestão de preços HOT

Desenvolvendo os ConOps

Mais exemplos:

Monitoramento de tráfego/rodovias

- Nível de precisão,
- Comprimento de segmentos, finalidade dos dados, etc.

Melhoria do fluxo de tráfego (capacidade das vias de superfície)

- Coordenação de sinalização de tráfego
- Sincronizar os planos de temporização
- Integração regional
- Intercâmbio com outras redes

Gestão de ocorrências especiais

Expedição de assistência das rodovias

Links para SCADA ou outros dispositivos

- Túneis, passagens subterrâneas
- Iluminação de rodovias

Desenvolvendo os ConOps

Mais exemplos:

Aplicações de segurança

- Aviso de velocidade da curva
- Aviso de velocidade da rodovia

Aplicação das informações de estacionamento

- Faixa exclusiva para ônibus
- Limites de velocidade
- Sinal vermelho

Gestão dos sinistros de guincho

Integração de RWIS

- Ventos fortes
- Aviso de neblina
- Aviso de risco de congelamento da pista
- Risco de inundações

Gestão de obras

Gestão de rotas de evacuação



Refinando o ConOps

Desenvolvimento do plano de implantação

- Ao avaliar e desenvolver os Conops
 - Identificar o que seus sistemas devem fazer operacionalmente
 - Identificar os dispositivos que você planeja implantar
 - Identificar como os dispositivos vão atender os Conops
 - Refinar suas interações com outros sistemas

Incluir requisitos de desempenho

- Seus requisitos operacionais terão impacto nos seus requisitos de desempenho
- Identificar os requisitos de desempenho para suas aplicações e intercâmbios
 - Segundo a segundo
 - Atualizações por minuto
 - Coleta de dados de 20 segundos
 - Notificação por tipo de ocorrência



Desenvolver a arquitetura de implantação

- **Baseado nos ConOps:**
 - Desenvolver a arquitetura física que identifica quais dispositivos serão usados, suas funções e os locais
 - Desenvolver a arquitetura de sistemas que identifica os sistemas e a interligação de sistemas que serão utilizados, suas funções e os locais

Lembrete – a arquitetura regional deve fornecer orientações



Registrar os requisitos de comunicação

- Como parte do seu plano de implantação, é essencial quantificar os requisitos do sistema de comunicações
 - Com que frequência você precisa se comunicar com o dispositivo - **e por quê?**
 - Qual é a natureza dos requisitos de comunicação para cada dispositivo?



Recapitulação

Antes de empregar os padrões como parte do processo de aquisição:

- Registrar o que você quer fazer (ConOps)
- Identificar o que você quer que os sistemas e dispositivos façam para apoiar os Conops
 - Requisitos funcionais para os dispositivos e troca de informações
 - Requisitos de desempenho para as ações e intercâmbios

Continuação da recapitulação

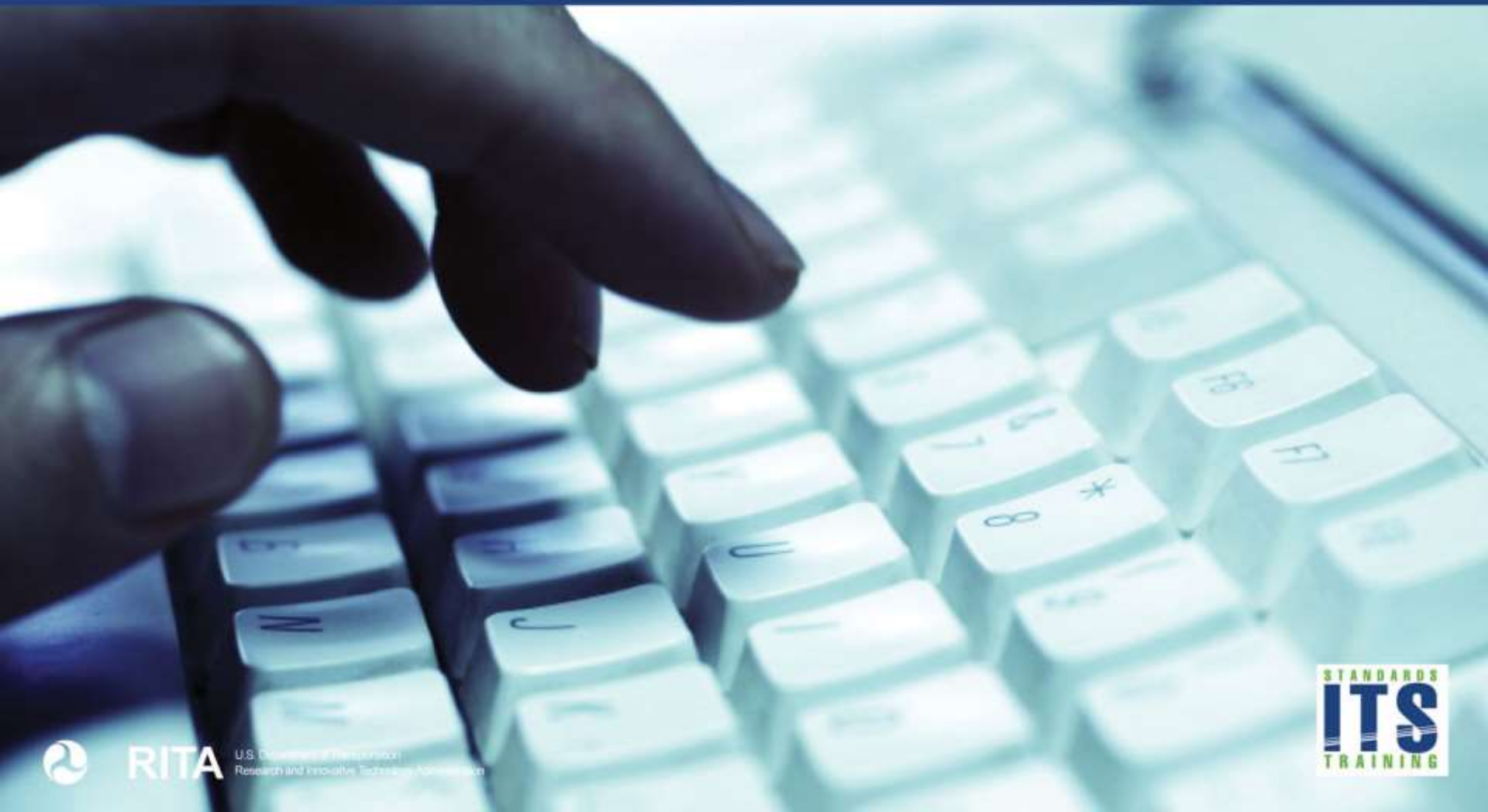
Antes de empregar os padrões como parte do processo de aquisição:

- Desenvolver uma arquitetura física de alto nível para o seu sistema
 - Sistemas de tomada de decisão (sistemas centrais)
 - Dispositivos de campo ITS – CCTV, DMS, controladores de tráfego, sinalização de controle de pistas, sinalizadores de rampa, coleta de dados, controle de iluminação, etc.
 - **Por exemplo, quais equipamentos e sistemas que você planeja implantar para apoiar seus ConOps.**
- Documentar o que você quer que esses dispositivos e sistemas façam por você
 - Quais as funções específicas para os vários dispositivos

Os padrões utilizados serão determinados pelas interfaces e dispositivos que você identificou



ATIVIDADE



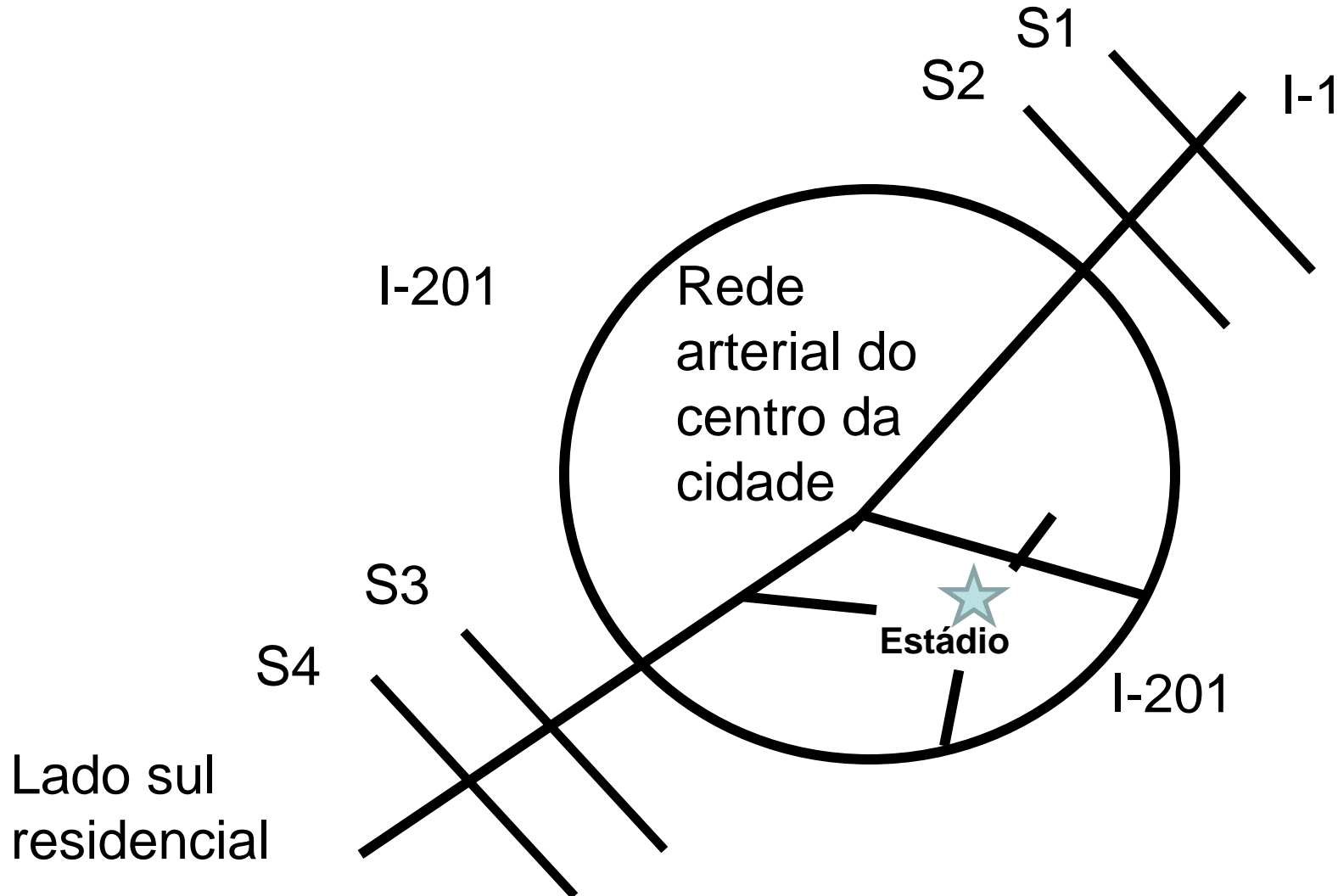
RITA

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



Nossa rede rodoviária

Lado norte
residencial



Exercício

- Vamos examinar um exemplo específico de sistema de gerenciamento de rodovia
- Metas sugeridas para o sistema
 - Fornecer os tempos de viagem para rotas alternativas
 - Fornecer alertas sobre as condições de tráfego e rotas alternativas em torno de incidentes
 - Distribuir o tráfego de chegada para o estacionamento do evento
 - Mitigar o congestionamento da rodovia nas horas de pico, quando possível

Exercício (continuação)

Vamos supor que você vá construir um sistema central único (ou adicionando a um já existente)

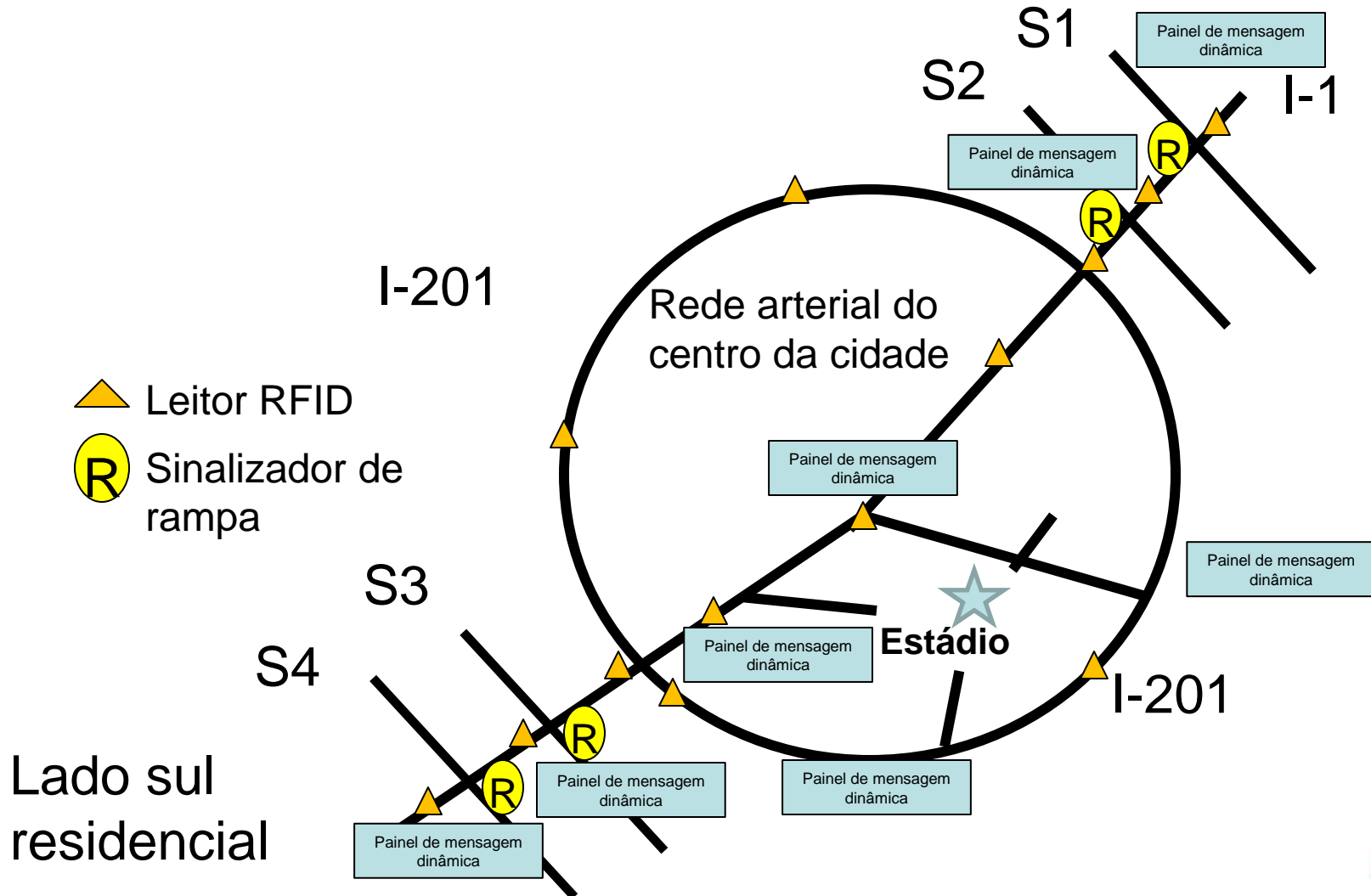
- Quais dispositivos ITS você implantaria e com que finalidade? Fornecer vários exemplos.
- Você provavelmente precisa se comunicar com quais outros sistemas?

Inserir suas sugestões no recurso bate-papo



Exemplo de dispositivos ITS

Lado norte
residencial



- ▲ Leitor RFID
- Ⓡ Sinalizador de rampa

Lado sul
residencial

Documentar os ConOps e os requisitos dos dispositivos

- Identificar conceitos de operação e requisitos do sistema ITS e de dispositivos com base nas discussões anteriores.

Inserir suas sugestões no recurso bate-papo

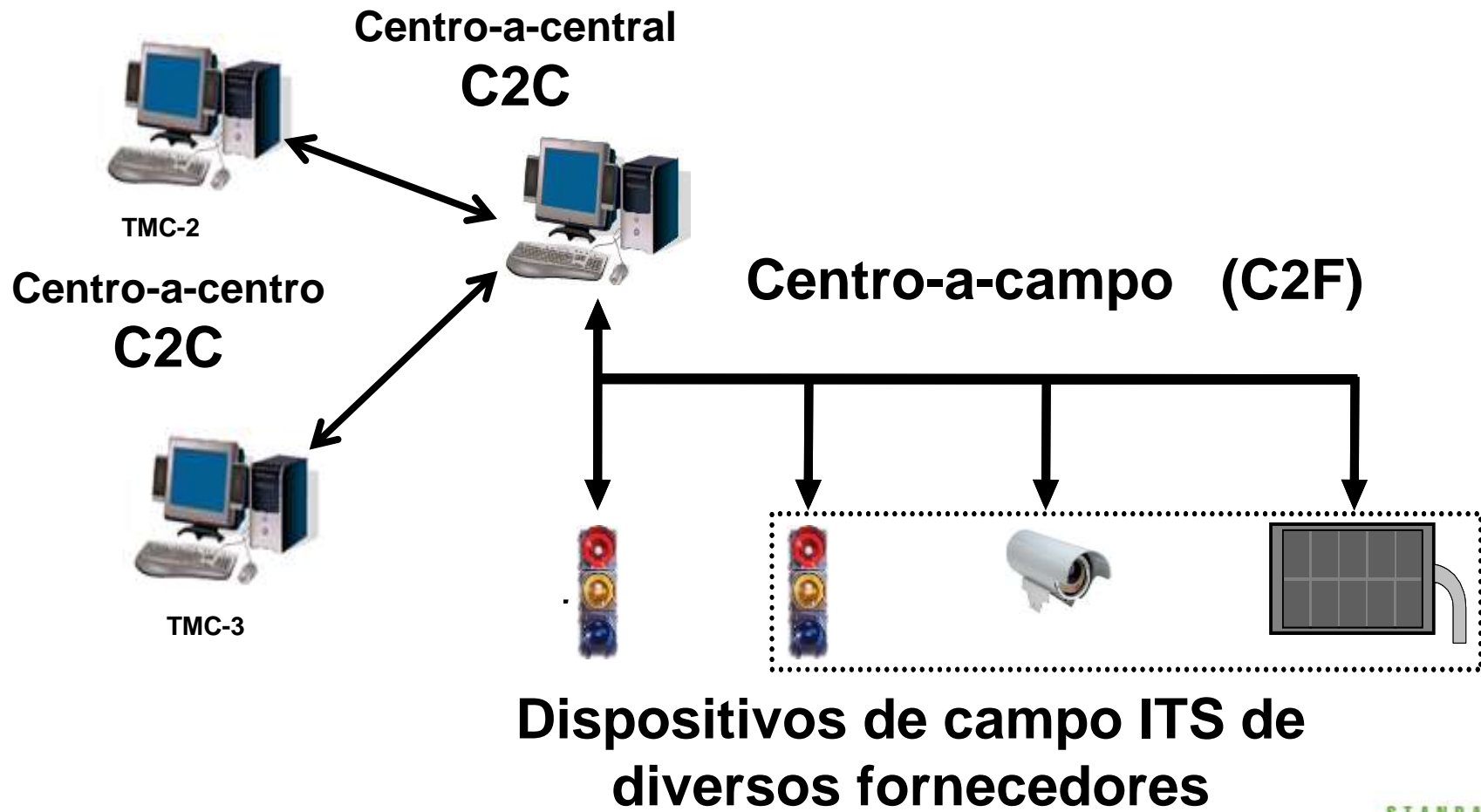


Quando os padrões entram em jogo

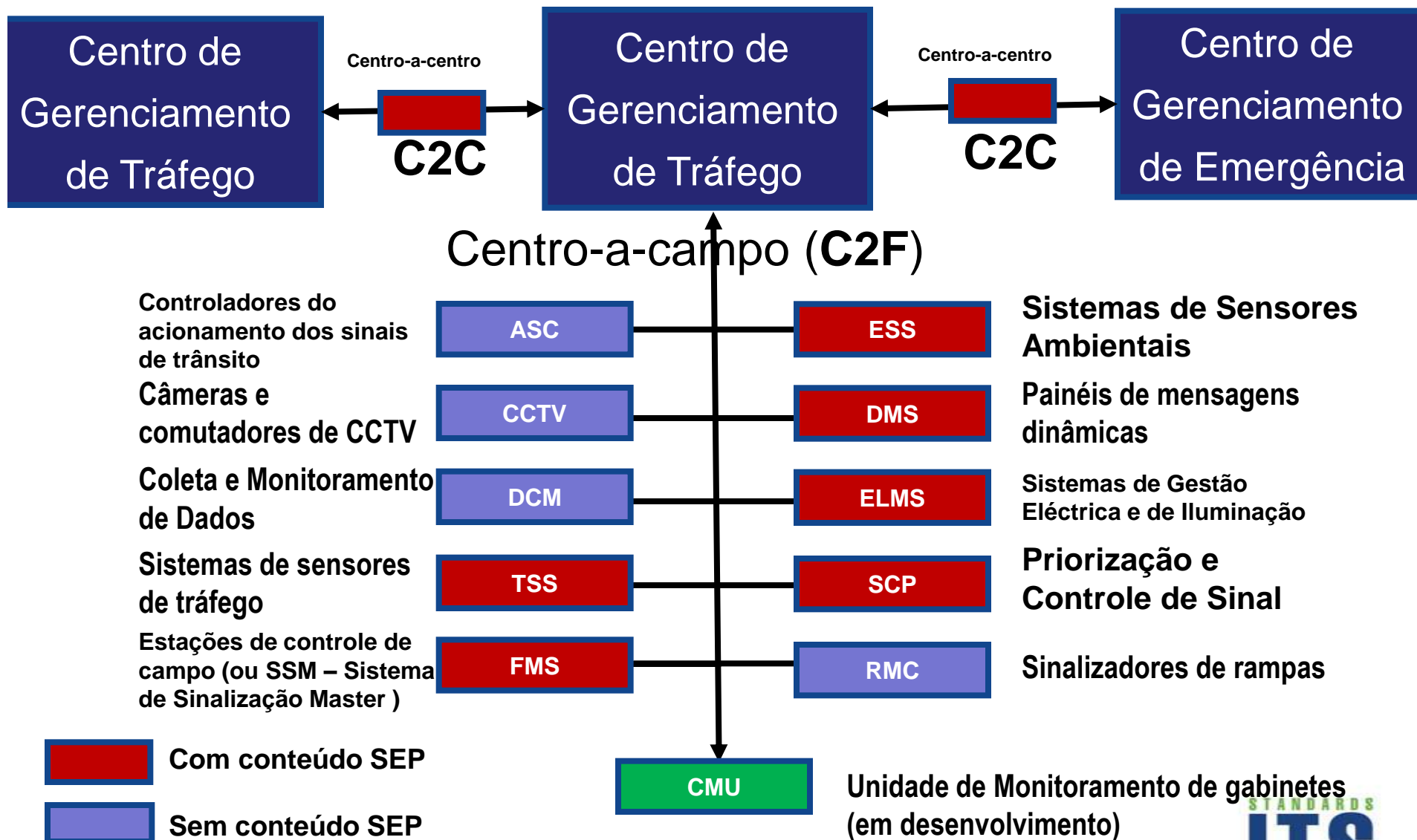
Esta próxima seção irá descrever o papel dos padrões na implantação típica do ITS e, portanto, a sua função no processo de aquisição.

- Veja quais padrões podem ser aplicados a partir da arquitetura física de alto nível.

O que é coberto pelos padrões



Padrões de comunicação ITS



Infraestrutura de comunicações

- Entender as necessidades reais para cada um dos dispositivos, antes de selecionar a solução específica.
- Identificar os requisitos da largura de banda e latência para dispositivos.
- A infraestrutura de comunicações
 - O que está disponível, ou
 - Planejamento de comunicações mais abrangente para a região
- Serviços/tecnologia comumente usados
 - Serviços de linhas fixas alugadas (DSL, T1, Cabo, dial-up)
 - Serviços sem fio (3G, WiMax)
 - Infraestrutura existente (com ou sem fio)
 - Personalizado: fibra, sem fio, várias tecnologias, micro-ondas, etc.

Padrões dos protocolos NTCIP

Protocolos de nível de aplicativo

•Centro-a-centro

- DATEX 2304 (sem ampla utilização)
- Serviços web – 2306

•Centro-a-campo

- Protocolo de transferência de arquivo – 2303
- Protocolo trivial de transferência de arquivos – 2302
- SNMP – 2301/1103
- Exceções (Relatórios baseados em exceções [Traps]) – 1103
- STMP – 2301/1103

Camadas inferiores

•Nível de transporte

- TCP/IP – 2202
- UDP/IP – 2202
- T2/NULL – 2201

•Nível secundário da rede

- PPP – 2103
- Ethernet – 2104
- PMPP – 2101 & 2102

Padrões de equipamento

- É importante entender os requisitos que o equipamento de campo deve atender para satisfazer os seus ConOps
 - Os Conops devem guiar os requisitos incluídos no seu RFP, não o “equipamento disponível”



Padrões de equipamento

- Exemplos de padrões de equipamento incluem
 - NEMA TS4 (painéis de mensagens dinâmicas)
 - NEMA TS2-2003 (Controladores de sinal de trânsito)
 - Controlador Avançado de Transporte (ATC)
 - Inclui 2070
 - API
 - ATC
 - Gabinete ITS
 - Alguns estados têm seus próprios padrões de equipamento



Conheça os seus dispositivos!

- AVISO: Nem todos os dispositivos suportam todos os protocolos ou recursos descritos nos padrões NTCIP!
 - DMS não suporta SMTP
 - Apenas o ASC suporta as exceções [Traps] 1103
 - Exigir 255 fases só porque o padrão permite isso pode limitar, ou eliminar, fornecedores desnecessariamente.
- É importante entender quais características e funções, geralmente, estão disponíveis, ao invés de especificar uma coleção personalizada de requisitos
- *Objetos e recursos patenteados → sistemas não interoperáveis*



Aplicação dos padrões

Conceito de operações (O que você quer que os sistemas/dispositivos façam)

Requisitos (Selecione os requisitos do PRL/NRTM)

*Identificar as **faixas de valores** ou **valores específicos** onde necessário (número de mensagens suportados, o número de fontes, etc.)*

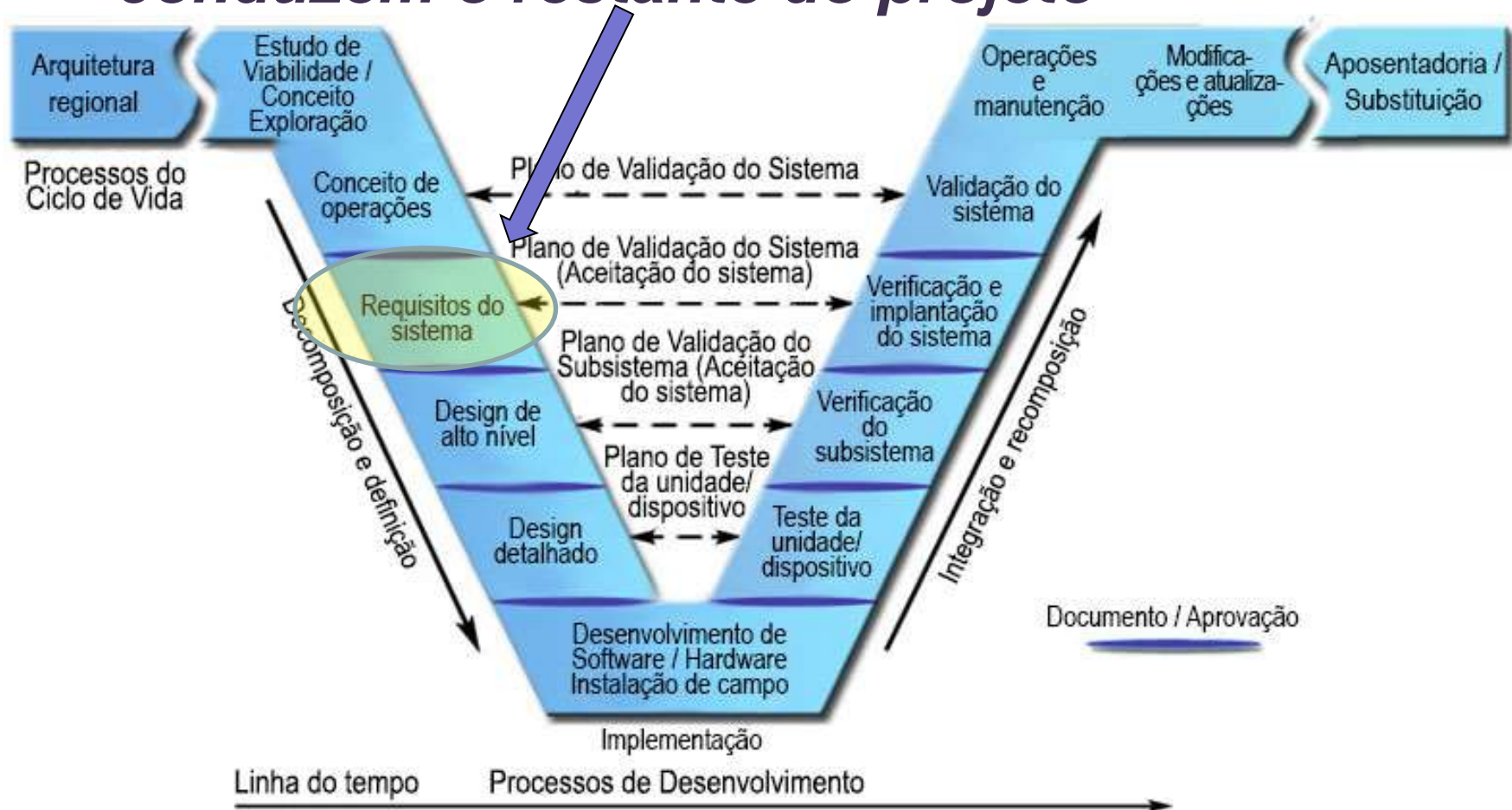
Diálogos (selecione o diálogo a ser apoiado)

Mensagens e os elementos de dados

Procedimentos de Avaliação

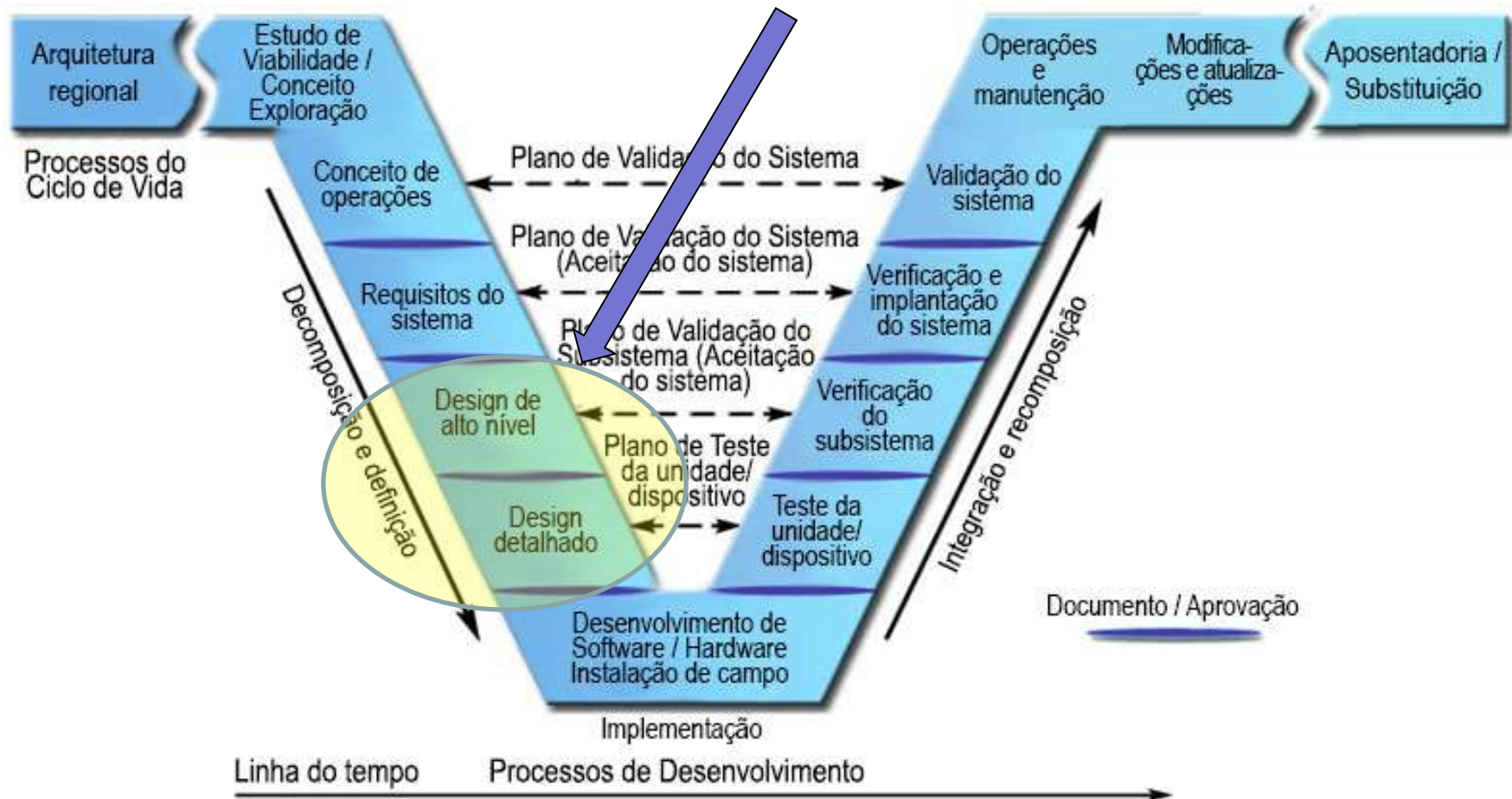
Desenvolvendo os requisitos

- Os requisitos emergem do ConOps e conduzem o restante do projeto



Padrões fornecem informações detalhadas

- Em seguida, a RTM aponta para as especificidades de uma implementação compatível



Definições

- **Conformidade**

- O produto está em conformidade com o padrão se atender ao requisito de conformidade específico indicado no padrão.

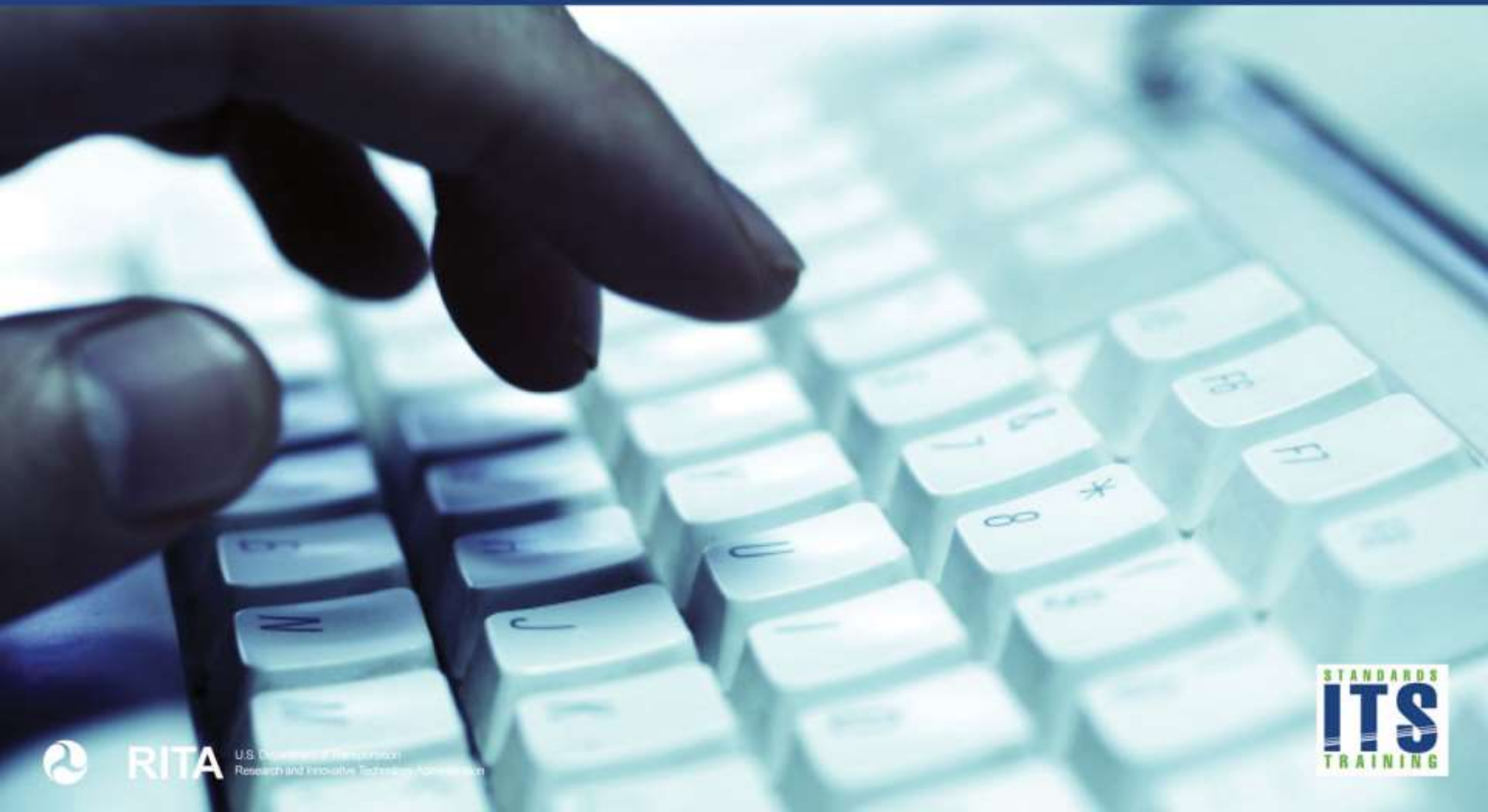
- **conformação**

- O produto cumpre a especificação da aquisição, se cumprir todos os requisitos estabelecidos na especificação.

Exemplo de requisitos

- **Considere os requisitos para cada um dos dispositivos e comunicações ITS entre o dispositivo e o TMC**
 - Concentre-se no DMS como um exemplo de dispositivo
 - Tipo de painel, cor, tamanho, conteúdo da mensagem, etc..
 - Deve haver um por quê para cada questão
 - Ver 1203 para exemplos

ATIVIDADE



RITA

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



Hipóteses DMS

Para o exemplo:

- Quais aspectos do DMS você pensou serem necessários?

Digite a sua lista no recurso bate-papo



Hipóteses DMS

Para o exemplo:

- Os painéis são de matriz completa - capazes de mostrar gráficos
- Os painéis são de LED de três cores - amarelo, verde, vermelho
- Tamanho dos painéis – 27x120 – 7 LEDs criam um carácter de 18 polegadas
- Os painéis usam comunicações IP sobre fibra (ou sem fio)
- Os painéis vão apresentar até três "fases"
- Mínimo de 4 fontes
- Todas as mensagens serão enviados ao painel para exibição
 - Nenhuma biblioteca de mensagens no painel
- Não há programador no sinal



Algumas outras considerações

- Os painéis estarão no lado da estrada?
- As placas de sinalização passarão sobre estrada?
- Como será o acesso de serviço?
- Qual a sua estrutura preferida?
- Vai ser um design acessível?



Vamos usar o conteúdo SEP

- **Objetivo: mostrar como os padrões com conteúdo SEP podem ser uma ajuda no desenvolvimento dos ConOps**

Usando os padrões aprimorados

SEP - *Exemplo*

- **Introdução do conteúdo dos padrões aprimorados ITS**
 - Exemplos do TMDD e DMS
- **O ConOps nos padrões é uma ajuda para compreender os tipos de funções disponíveis**
 - Necessidade de referenciar no desenvolvimento de ConOps (TMDD)
- **Fornecer uma visão geral da estrutura dos padrões**
 - Protocolo 2301,1103
 - Comunicações
 - Diálogos 12xx
 - Conteúdo 12xx

O conteúdo do NTCIP 1203

- **Material introdutório**
 - Introdução e referências normativas
 - Termos do Glossário
 - Se relacionam com a operação específica do dispositivo
- **ConOps para o dispositivo**
 - A descrição da funcionalidade do dispositivo no que se refere à interface de comunicações
- **Requisitos funcionais**
 - Descreve os requisitos baseados nas necessidades do usuário a partir do Conops.
 - Inclui a PRL para ser usada pelo especificador na identificação dos recursos/funções específicos (requisitos) para uma determinada implantação ou aquisição
- **Especificação de diálogos e interface**
 - Este nível de detalhe é usado pelo fornecedor e avaliador
- **Definições de objetos**

1203 Detalhes - 1

Necessidades do usuário - Seção 2

- Necessidades fundamentais para o que o DMS deve fazer
 - Troca de dados
 - Registro de dados
 - Relatórios de condição
- Todas as funções do DMS
 - Intensidade, caracteres, mostrador de mensagem, priorização de mensagens, controle dos dispositivos externos, em branco, diagnóstico, monitoramento das condições de sinal (temperatura, porta, etc.)



Exemplo de necessidade do usuário (2.5.2.5)

Controlar o brilho

Esse recurso permite ao operador controlar o brilho do painel diretamente ou através de um algoritmo automatizado, dependendo das capacidades do DMS. No mínimo, o operador deve ser capaz de controlar o brilho da tela do painel manualmente, nos painéis emissores de luz. Além disso, o operador deve ser capaz de controlar o nível de brilho através de sensores de luz (fotocélulas) no DMS, se disponíveis, que podem detectar os níveis de luz ambiente e ajustar o brilho de forma adequada. Esse controle de brilho é necessário para compensar o efeito do ambiente externo sobre a visibilidade da mensagem, como por exemplo, quando o sol está brilhando nos olhos dos viajantes.



1203 Detalhes - 2

Seção 3 - DMS Requisitos funcionais

- Detalhes sobre as funções do painel estão descritos
- Lista de requisitos do protocolo (PRL):

Numero da seção UN	Necessidade do usuário (UN)	Numero da seção FR	Requisito funcional (FR)	Conformidade	Requisito do projeto / apoio	Requisitos adicionais do projeto
2.5.2.5	Controlar o brilho			Lâmpada OU LED OU Fibra	Sim / NA	
		3.5.2.5.1	Determinar o número de níveis de brilho	M	Sim	
		3.5.2.5.2	Determinar as atuais leituras de fotocélulas	AutoBrilho:M	Sim / NA	
		3.5.2.5.3	Direcionar-controlar manualmente o brilho	O.6	Sim / Não	Esta funcionalidade não é aplicável a versão 1. Selecione esta ou a próxima opção (Indexar-controlar manualmente o brilho) dependendo da operação desejada.
		3.5.2.5.4	Indexar-controlar manualmente o brilho	O.6	Sim / Não	Esta funcionalidade não é aplicável a versão 1. Selecione esta ou a opção anterior (Direcionar-controlar manualmente o brilho) dependendo da operação desejada.
		3.5.2.5.5	Controlar manualmente o brilho	O	Sim / Não	Esta funcionalidade não é aplicável a versão 1. Descrever em detalhes como esta operação deve funcionar para obter compatibilidade retroativa.

Exemplo de requisito – (3.5.2.5)

Controlar o brilho do painel

3.5.2.5 Controlar o brilho do painel

Requisitos para controlar o brilho da mensagem, na face do painel, são fornecidos nas seguintes subseções:

3.5.2.5.1 Determinar o número de níveis de brilho

O DMS deve permitir que a estação de gerenciamento determine o número máximo de níveis (ajustáveis) de brilho.

3.5.2.5.2 Determinar as leituras atualizadas das células fotoelétricas

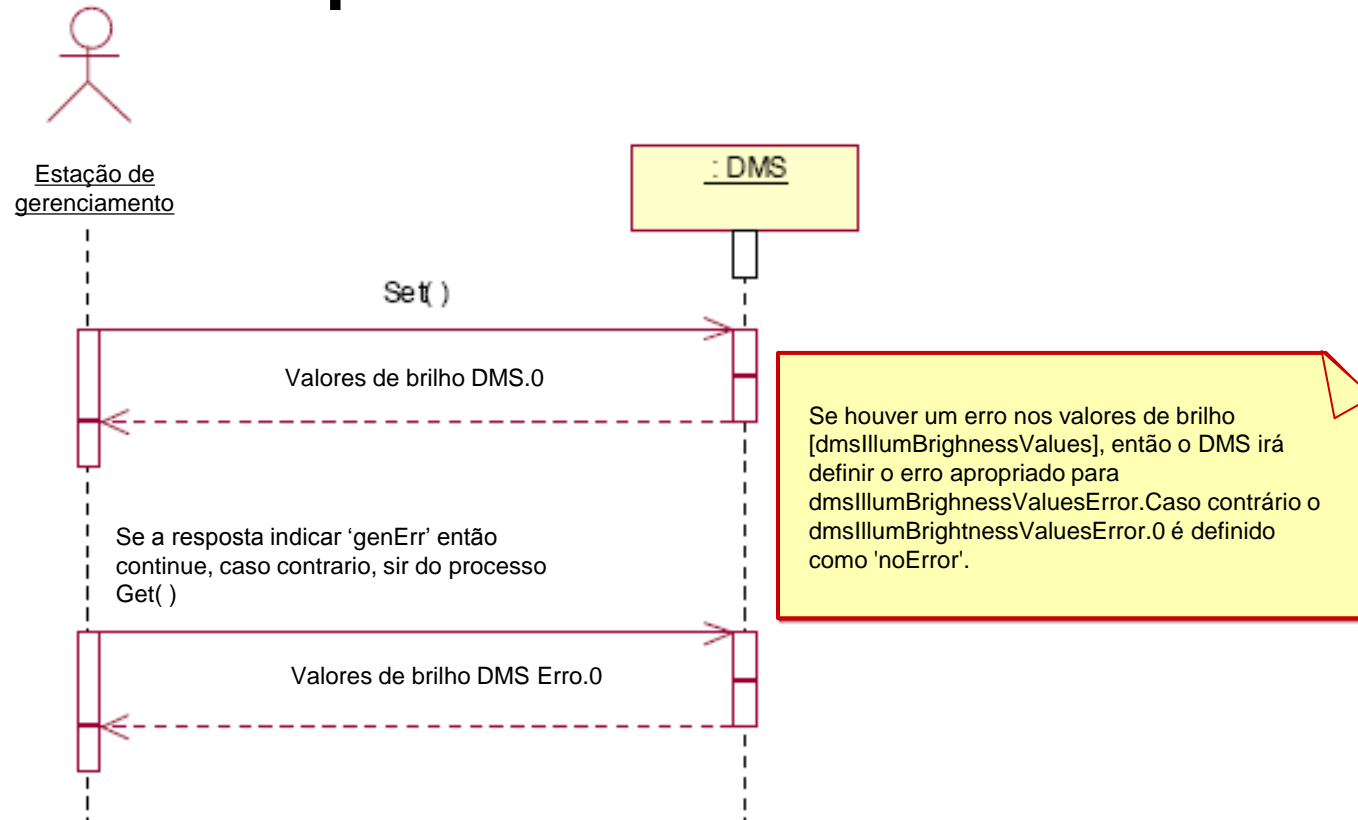
O DMS deve permitir que a estação de gerenciamento determine as leituras atualizadas das células fotoelétricas.

3.5.2.5.3 Direcionar-controlar manualmente o brilho (Versão 2)

O DMS deve permitir que a estação de gerenciamento controle manualmente a saída de luz do display selecionando qualquer nível de brilho suportado pelo DMS.

1203 Detalhes - 3

- Seção 4 identifica o diálogo específico ou sequência de operações exigidos pelo implantador para estar em conformidade:



1203 Detalhes - 4

- **Seção 5 contém a base de informações de gerenciamento (MIB)**

- *Definições de objeto para a configuração do dispositivo, controle do dispositivo e monitoramento do dispositivo*

5.8.5 Status of Illumination Brightness Level Parameter

dmsIllumBrightLevelStatus OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER (0..255)

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

"<Definition> Indicates the current Brightness Level of the device, ranging from 0 (OFF) to the maximum value given by the dmsIllumNumBrightLevels-object (Brightest).

<Object Identifier> 1.3.6.1.4.1.1206.4.2.3.7.5"

::= { illum 5 }

1203 Detalhes - 5

- **Os novos padrões com conteúdo SEP devem incluir uma matriz de rastreabilidade de requisitos (RTM)**
 - Rastreia os requisitos até os diálogos e objetos específicos
 - Observe que o 1203 também faz referência a objetos no NTCIP 1201
 - Para estar em conformidade, o sistema/dispositivo DEVE implantar a interface como está no padrão
 - Conteúdo será discutido em cursos subsequentes



Padrão TMDD

- **ConOps - Volume 1 Seção 2**
 - Explica as necessidades para as trocas entre sistemas
- **Requisitos para as trocas**
- **Matriz de necessidades até os requisitos**
 - Rastreia as necessidades até os requisitos e permite que a instituição identifique as necessidades e requisitos operacionais que estão incluídos no projeto
- **Volume II mostra o conteúdo dos diálogos e mensagens usados para atender aos requisitos, e normalmente usados pelo integrador e avaliador do sistema para verificar a conformidade com o padrão.**

TMDD – Conteúdo - Exemplos

Seção 2 do volume 1 identifica as necessidades típicas do usuário para comunicações centro-a-centro.

- 2.3.6.4 Necessidade de compartilhar o controle e status do DMS
 - 2.3.6.4.1 Necessidade de compartilhar levantamento do DMS
 - 2.3.6.4.2 Necessidade de compartilhar levantamento atualizado do DMS
 - 2.3.6.4.3 Necessidade de compartilhar o status do DMS
 - 2.3.6.4.4 Necessidade de exibir a mensagem no DMS remoto
 - 2.3.6.4.5 Necessidade de verificar o status de controle do DMS
 - 2.3.6.4.6 Necessidade de ver a lista de mensagens do DMS
 - 2.3.6.4.7 Necessidade de cancelar pedidos de mensagens do DMS
 - 2.3.6.4.8 Necessidade de compartilhar a visualização das mensagens do DMS

 - 2.3.6.4.9 Necessidade de compartilhar levantamento de mensagens do DMS
 - 2.3.6.4.10 Necessidade de compartilhar a tabela de fontes do DMS

Exemplo de necessidade do usuário do TMDD

2.3.6.4.1 Necessidade de compartilhar levantamento do DMS

Centros precisam compartilhar informações de levantamentos DMS para que os DMSs operados por uma central possam se tornar conhecidos nas outras centrais. As centrais precisam compartilhar os atributos dos dispositivos DMS, para que as capacidades dos dispositivos DMS operados pela central proprietária possam se tornar conhecidas pelas centrais externas. Informações de levantamento incluem atributos dos dispositivos DMS estáticos, como:

- *Localização (incluindo o sentido de direção do tráfego em relação ao DMS);*
- *Tamanho (dimensões físicas, caracteres por linha, número de linhas); e*
- *Tipo (tecnologia, permanente ou portátil).*

TMDD – Exemplo de Conteúdo (Continuação)

Seção 3 do volume 1 identifica *necessidades típicas do usuário* para comunicação centro-a-centro.

3.3.6.5 Painéis de mensagem dinâmica

3.3.6.5.1 Compartilhar informações do levantamento do DMS

3.3.6.5.2 Compartilhar informações do status do DMS

3.3.6.5.3 Controlar os pedidos de dispositivos do DMS remoto

3.3.6.5.4 Solicitar o status de controle do DMS

3.3.6.5.5 Cancelar os pedidos de controle do DMS remoto

3.3.6.5.6 Compartilhar a visualização das mensagens do DMS

3.3.6.5.7 Compartilhar a mesa de mensagens do DMS

3.3.6.5.8 Compartilhar a mesa de fontes do DMS

3.3.6.5.9 Compartilhar informações da programação prioritária DMS



Exemplo de necessidade do TMDD

O pedido de informações do dispositivo dos requisitos:

3.3.6.1.1.1 Conteúdo do pedido de informações do dispositivo

A central externa envia um pedido de informações do dispositivo para a central proprietária.

3.3.6.1.1.1.1 Conteúdo do pedido de informações do dispositivo requerido

O pedido de informações do dispositivo enviado pela central externa para a central proprietária deve incluir:

- a. Identificador exclusivo da organização proprietária;
- b. Tipo de dispositivo (detector, câmera de CCTV, interruptor de vídeo, painel de mensagem dinâmica, estação de sensores ambientais, portão, rádios de informação rodoviária, sinal de controle de pista, sinalizadores de rampas, controlador de sinalizadores de rampas, controlador de sinal, e seção de sinal);
- c. Tipo de informações do dispositivo (levantamento de dispositivos, status do dispositivo, programação do dispositivo, plano do dispositivo, histórico de manutenção do dispositivo, dados do dispositivo, meta-dados do dispositivo, visualização de mensagens, tabela de fontes do dispositivo).

TMDD – Exemplo de NRTM

No. da UN	Necessidade do usuário (UN)	UN Selecionado	No. do requisito	Requisito	CFRM	Suporte
2.3.6.4.1	Necessidade de compartilhar o levantamento DMS	Sim / Não	3.3.6.1.1.1	Pedido de informações do conteúdo do dispositivo	M	Sim
			3.3.6.1.1.1.1	Pedido de informações do conteúdo do requisito do dispositivo	M	Sim
			3.3.6.1.1.1.2.1	Nome de usuário do operador requerente	O	Sim / Não
			3.3.6.1.1.1.2.2	Senha do operador requerente	O	Sim / Não
			3.3.6.1.1.1.2.3	Organização proprietária	O	Sim / Não
			3.3.6.1.1.1.2.4	Organização	O	Sim / Não
			3.3.6.1.1.1.3	Conteúdo do filtro do pedido de informações do dispositivo	O	Sim / Não
			3.3.6.1.1.1.3.1	Filtro do identificador do dispositivo	O	Sim / Não
			3.3.6.1.1.1.3.5	Filtro do designador de rotas	O	Sim / Não
			3.3.6.1.1.1.3.6	Filtro de referência linear	O	Sim / Não
			3.3.6.1.2.1	Conteúdo do título do levantamento do dispositivo	M	Sim
			3.3.6.1.2.1.1	Conteúdo obrigatório do levantamento do dispositivo	M	Sim

Revisão

Padrões com conteúdo SEP incluem:

- ❑ Conceito de operações - necessidades do usuário
- ❑ Requisitos funcionais
- ❑ Lista de requisitos do protocolo (PRL)
 - ❑ Necessidades do usuário > Requisitos
 - ❑ Agências usam a PRL e identificam especificações
- ❑ Matriz de rastreabilidade de requisitos
 - ❑ Requisitos > Diálogos e elementos de dados

As instituições podem usar a PRL e, simplesmente, determinar se os elementos de dados e diálogos estão em conformidade com os padrões para todas as funções selecionadas - leva a interoperabilidade.

Alguns padrões não possuem conteúdo SEP

- **Exemplos:**
 - C2F: Controladores do acionamento dos sinais de trânsito (NTCIP 1202)
 - C2C: IEEE 1512 Conjunto de mensagens
- **Sem o ConOps, cabe à instituição identificar as funções, diálogos e "objetos" necessários**
 - Isso é muito mais difícil

Aplicação dos padrões – sem conteúdo SEP

Conceito de operações (O que você quer que os sistemas/dispositivos façam)

Documente seus Requisitos

Selecione as funções dos grupos de conformidade

*Identificar as **faixas de valores** ou **valores** específicos onde necessário (número de fases, anéis, etc.)*

Selecionar objetos específicos e faixas de valores quando necessário para cumprir requisitos

Desenvolver procedimentos de avaliação

Compreendendo seus requisitos

- Exemplos de funcionalidades/funções que precisam ser atendidas para acionamento de controle dos sinais
 - Controle por fase
 - Número de fases, toques
 - Controle por intervalo
 - Número de intervalos
 - Suporte para TSP
 - Funcionalidade a ser fornecida, interfaces do equipamento
 - Funções especiais nas intersecções
 - Seta amarela intermitente
 - Programador

NTCIP 1202 – baseado na descrição funcional TS2 da NEMA

Seção 2 - Definições de objeto

Seção 3 – Definições em bloco

Anexo A – Perfil de informações

PRL para vários grupos de conformidade

Anexo B – Regras para verificação de consistência

Anexo C – Conceito de operações

>> Realmente, apenas uma descrição de diálogos genéricos. <<



Grupos de conformidade (1202) - Exemplo

- A.3 Grupo de conformidade de fase
- A.4 Grupo de conformidade de detector
- A.5 Grupo de conformidade de relatório de volume de ocupação
- A.6 Grupo de conformidade de unidade
- A.7 Grupo de conformidade de função especial
- A.8 Grupo de conformidade de coordenação
- A.9 Grupo de conformidade baseada no tempo
- A.10 Grupo de conformidade de prevenção
- A.11 Grupo de conformidade de anel
- A.12 Grupo de conformidade de canal
- A.13 Grupo de conformidade de sobreposição
- A.14 Grupo de conformidade TS 2 Porta 1
- A.15 Grupo de conformidade bloco de objetos ...



Amostra Grupo de conformidade 1202

GRUPO DE CONFORMIDADE DE CONFIGURAÇÃO						
NTCIP 1201 Cláusula	Nome do objeto	Tipo de objeto	Status do objeto	Suporte do objeto	Valores permitidos	Valores suportados
2.2	Grupo de conformidade de Config Global	--	M	Sim	-----	----
2.2.1	globalSetIDParameter	S	2.2 : O	Sim/ Não	0-65535	
2.2.2	globalMaxModules	S	2.2 : M	Sim	1-255	
2.2.3	globalModuleTable	--	2.2 : M	Sim	---	---
	moduleTableEntry	--	2.2 : M	Sim	---	---
2.2.3.1	moduleNumber	S	2.2 : M	Sim	1-255	
2.2.3.2	moduleDeviceNode	S	2.2 : M	Sim	OID	
2.2.3.3	moduleMake	S	2.2 : M	Sim	String	
2.2.3.4	moduleModel	S	2.2 : M	Sim	String	
2.2.3.5	moduleVersion	S	2.2 : M	Sim	String	
2.2.3.6	moduleType	S	2.2 : M	Sim	1-3	
	Outros (1)	--	---	Sim/ Não	---	---
	equipamento (2)	--	---	Sim/ Não	---	---
	software(3)	--	---	Sim/ Não	---	---
2.2.4	controller-baseStandards	S	2.2 : O	Sim/ Não	String	

globalSetIDParameter

Global Set ID Parameter

globalSetIDParameter OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER (0..65535)

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

<Definition> Specifies a relatively unique ID (e.g., this could be a counter, a check-sum, etc.) for all user-changeable parameters of the particular device-type currently implemented in the device. Often this ID is calculated using a CRC algorithm.

This value shall be calculated when a change of any static database object has occurred. The value reported by this object shall not change unless there has been a change in the static data since the last request. If the actual objects, which are to be included to create this object value, are not defined in the actual device-level standard such as 1202 or 1203, then the general guidance is to include all configuration objects that are stored in a type of memory that survives power outages.

A management station can use this object to detect any change in the static database objects by monitoring this value after it has established a baseline.

<Object Identifier> 1.3.6.1.4.1.1206.4.2.6.1.1"

::= { globalConfiguration 1}



Aplicação dos padrões – sem conteúdo SEP

Conceito de operações (O que você quer que os sistemas/dispositivos façam)

Documente seus requisitos

Selecione as funções da PRL (grupos de conformidade)

*Identificar as **faixas de valores** ou **valores** específicos onde necessário (número de fases, anéis, etc.)*

Selecionar objetos específicos e faixas de valores quando necessário para cumprir requisitos

Desenvolver procedimentos de avaliação

Seu documento de aquisição

Os seus documentos de aquisição devem incluir o seguinte:

- A discussão sobre o seu conceito de operações
- A lista dos dispositivos que você espera sejam fornecidos com o seu sistema
- A lista detalhada dos requisitos retirados da NRTM ou PRL dos padrões com conteúdo SEP que identificam as funções a serem suportadas, faixas de valores e capacidades opcionais

Seu documento de aquisição

Os seus documentos de aquisição devem incluir (cont.):

- A lista detalhada dos objetos, classes de conformidade e funções a serem suportados, faixas de valores e capacidades opcionais para padrões sem conteúdo SEP
- Incluir a linguagem que requer que a interface seja implantada utilizando os diálogos padronizados e objetos associados, a fim de estar em conformidade (para padrões baseados no SEP)
- A visão geral do programa de avaliação necessário para verificar a conformidade com os padrões e a conformação dos documentos de aquisição



AVISO

- Os padrões não são perfeitos - e alguns podem sofrer alterações conforme tecnologias e novas funções são "solicitadas" - por exemplo, seta amarela intermitente
- Estender o padrão é aceitável, mas deve ser muito bem documentado e seguir os procedimentos previstos; essas extensões, provavelmente, vão resultar em uma implantação com falta de interoperabilidade.
- Fornecedores podem reivindicar "a conformidade com os padrões NTCIP", mas podem não fornecer todos os recursos e faixas de valores permitidos nos padrões.
- Cuidado com o "cherry picking" (apresentação dos itens mais vantajosos) nas planilhas de dados técnicos dos fabricantes. Fique com as funções que você realmente precisa para atender o seu ConOps.



AVISO – Parte 2

- Evite especificar características patenteadas
- Evite especificar objetos patenteados
- Ambos irão resultar em soluções não padronizadas sem interoperabilidade
- Se você precisa ter uma "característica" diferente, faça o registro completo para todos usarem.



Resumo

- Olhamos para o desenvolvimento do ConOps e o que ele deve incluir
- Nós discutimos o conteúdo de vários padrões (baseado no SEP ou não)
- Nós discutimos muitas questões abrangentes sobre a aquisição de sistemas e equipamentos ITS interoperáveis
- Cursos subsequentes tratam do processo de utilização de cada um dos padrões em maiores detalhes

Vamos revisar

- O primeiro passo no processo de aquisição é o desenvolvimento do **Conceito de operação (ConOps)**
- Usando o ConOps, o próximo passo no processo de aquisição é **Documentar os requisitos funcionais**
- Para padrões com conteúdo SEP adequado, o que segue é usado pela instituição para selecionar os elementos dos padrões:
 - **NRTM – Matriz das necessidades até os requisitos (TMDD)**
 - **PRL – Lista dos requisitos do protocolo**

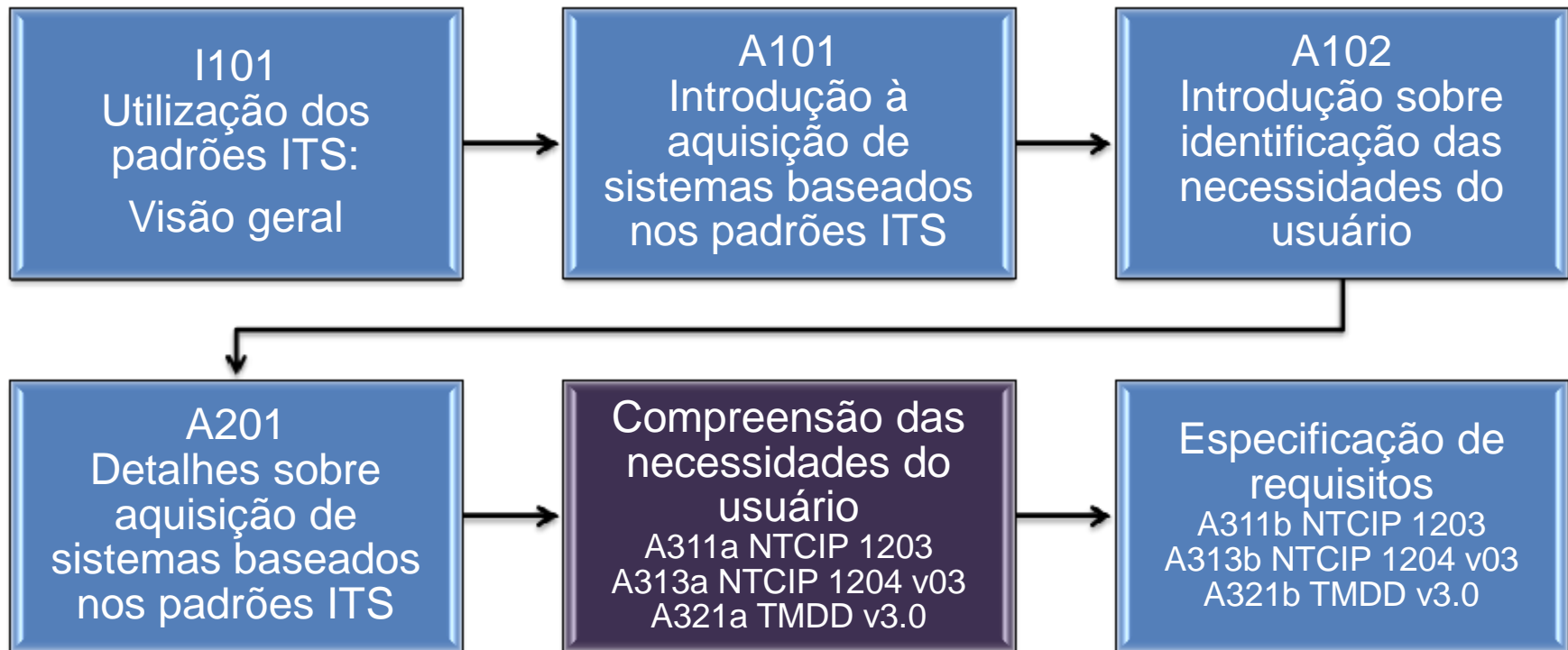
Vamos revisar - Continuação

- Para o padrão sem conteúdo SEP, os primeiros 2 passos são os mesmos : ***Conceito de operação (ConOps)***
Documentar os requisitos funcionais
- A responsabilidade de documentar a funcionalidade a ser apoiada, incluindo diálogos e elementos de dados recai sobre a instituição. Padrões sem SEP normalmente incluem: ***Grupos de conformidade***
- Mas a descrição das funções é mostrada no conteúdo dos ***Elementos de dados*** ou faz referência a outros padrões como o ***TS2***.

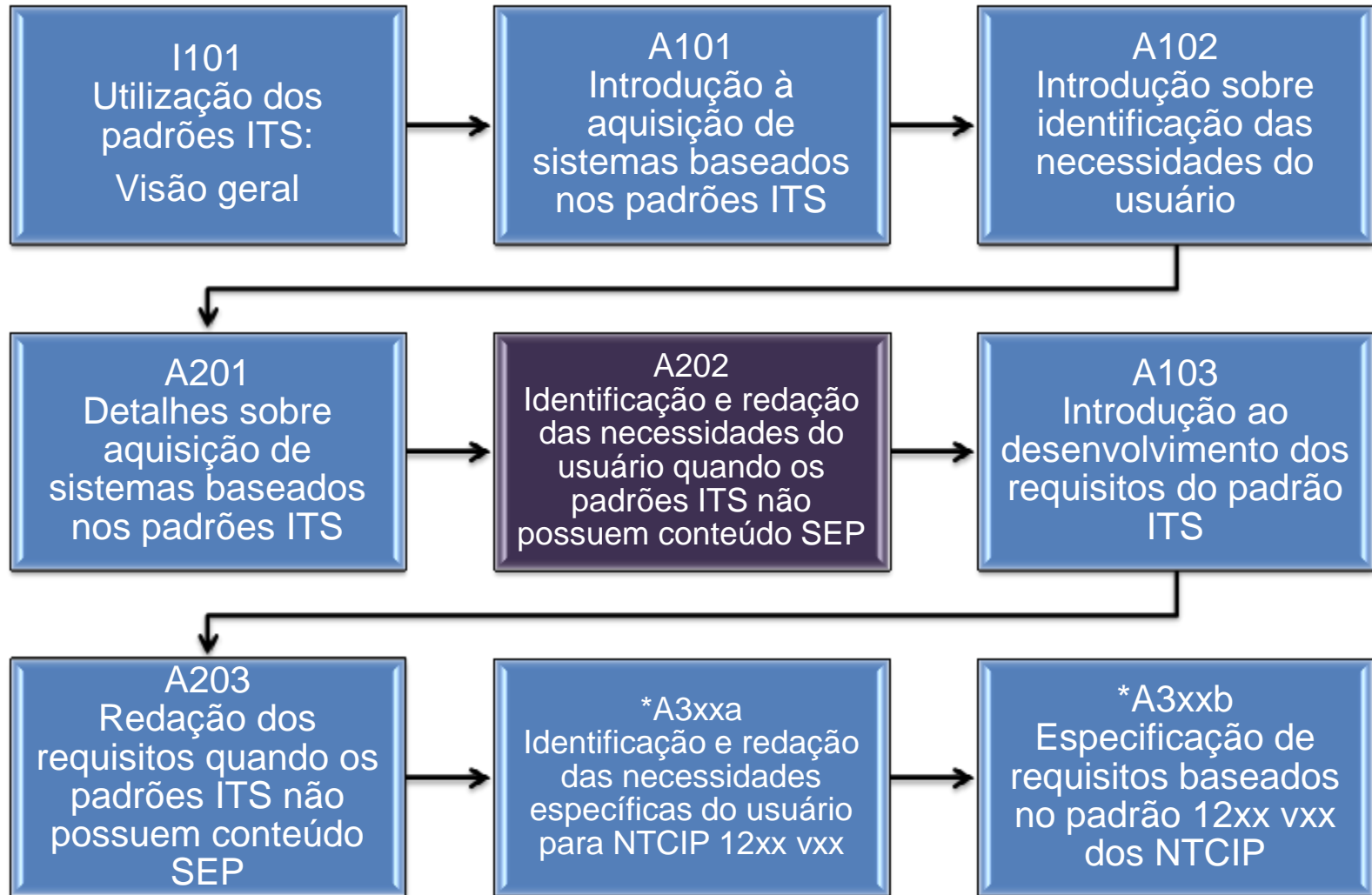
Objetivos de aprendizado

1. Identificar como usar os padrões para atingir seus *objetivos no processo de aquisição*
2. Identificar o processo a ser usado para adquirir sistemas e dispositivos ITS baseados em padrões
3. Identificar os padrões que podem ser aplicados na aquisição do seu sistema ou dispositivo
4. Compreender o conteúdo geral dos padrões com ou sem conteúdo SEP
5. Aprender a incorporar os padrões nos seus documentos de aquisição

Trajetória do currículo (com SEP)



Trajetória do currículo (Sem SEP)



Perguntas ?



RITA

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

