



# INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS

## A Importância do Contrato de Integração no Gerenciamento de Projeto

# Pauta



- Introdução
- Definição
- Motivação
- Processos de Integração
- Estudo de Caso
- Considerações
- Conclusão

# Introdução



- Momento do setor Metroferroviário
- A Integração de Sistemas torna-se um dos maiores desafios da Engenharia, no que tange à implantação de Sistemas complexos como os Sistemas de Transporte Metroferroviário.

# DEFINIÇÃO



## O que é?

*“... **Integrar** significa tornar um todo através da junção das partes...”* [1]

*“... Contempla a **interoperabilidade entre sistemas** no sentido em que são colocados a **comunicar** e a **interagir**, independentemente da abordagem tecnológica de suporte...”* [2]

# DEFINIÇÃO



*A Integração é responsável pela harmonização de todas as Interfaces, Funções e, por extensão, todo o Sistema.<sup>[3]</sup>*

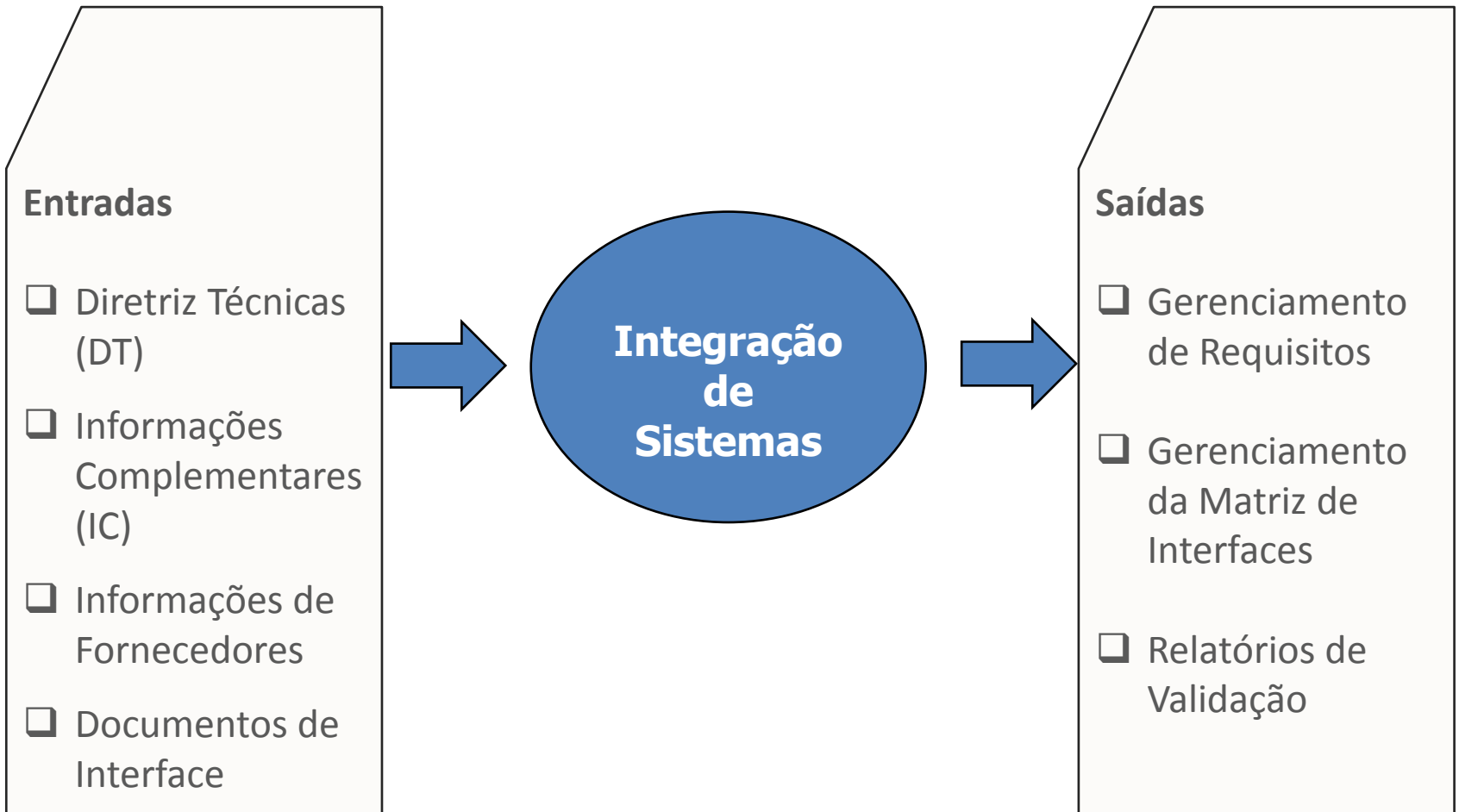
O escopo da Integração não envolve projeto de Interface, definição de produtos e fornecedores, garantias de equipamentos e sistemas.

# Motivação



A inclusão de uma **equipe dedicada e independente** para as práticas de Integração de Sistemas, pode proporcionar:

- Avaliação preliminar de riscos associados às Interfaces;
- Redução de custos relacionados a retrabalhos;
- Atendimento aos prazos contratuais;
- Aumento da confiabilidade e disponibilidade dos Sistemas.



# Processos da Integração



## Etapas Principais [3]

- Identificação das Interfaces;
- Projeto da Interfaces;
- Fabricação, Teste, Comissionamento, Operação.



# Identificação da Interface



- Análise das informações de entrada (DT, IC e Reuniões).
- Informação de Saída:
  - Matriz de Interfaces;
    - Classificação das Interfaces;
      - Lógica, Elétrica, Física ou Dependência
    - Identificação dos participantes envolvidos

# Projeto da Interface



Garantir que o projeto da Interface seja adequado aos requisitos e parâmetros estabelecidos, utilizando:

- Rastreabilidade e gerenciamento de requisitos;
- Compatibilização entre os Sistemas;
- Reuniões de Trabalho com as partes;
- Análise de lacunas (*gaps*).

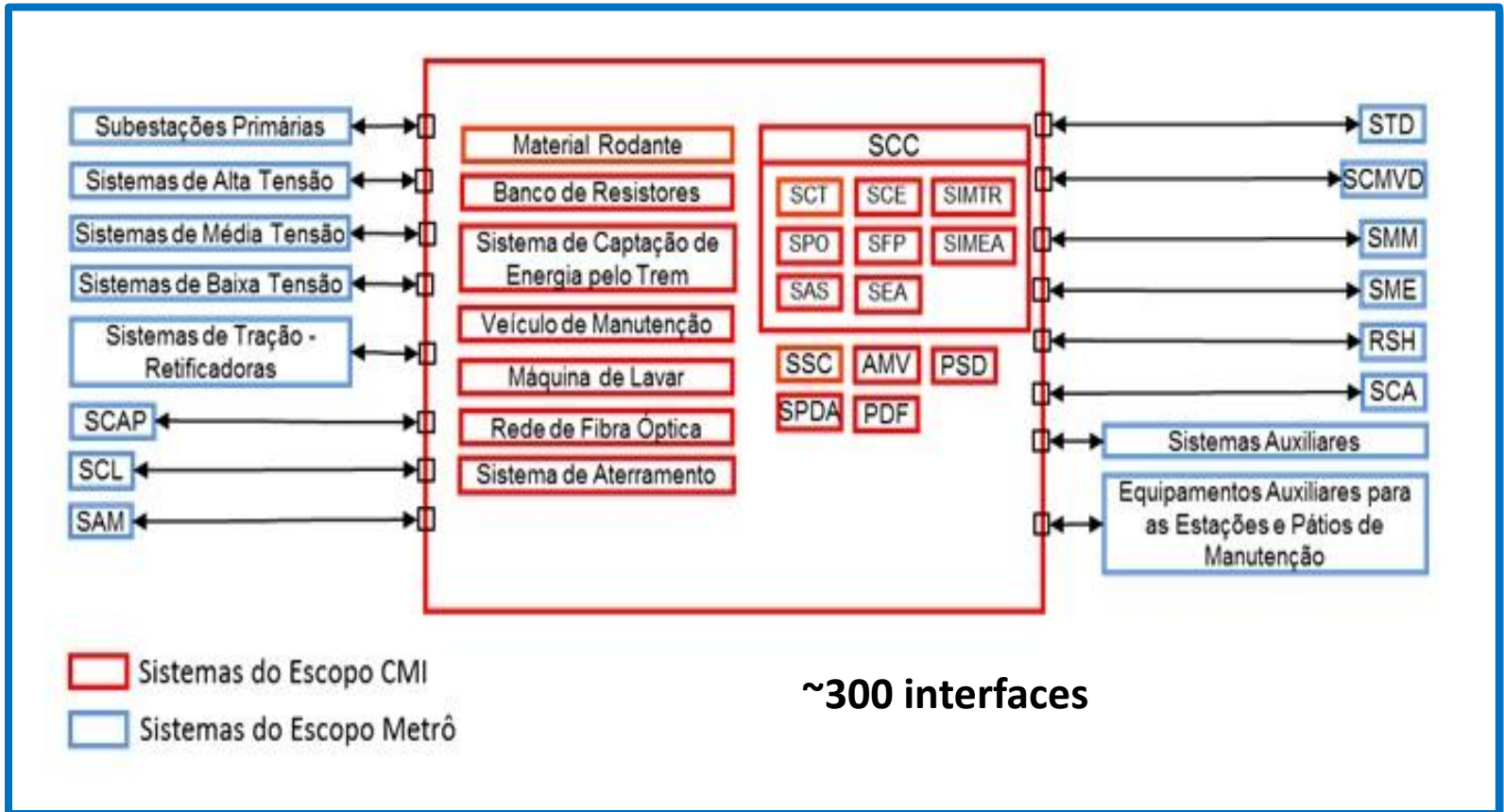
# Conclusão da Interface



- Fabricação
  - *Hardware e software* de Interface
  - Acompanhamento de Teste em Fábrica
- Teste e comissionamento
  - Acompanhamento em Campo
- Operação
  - Suporte durante Operação Assistida

## Estudo de Caso

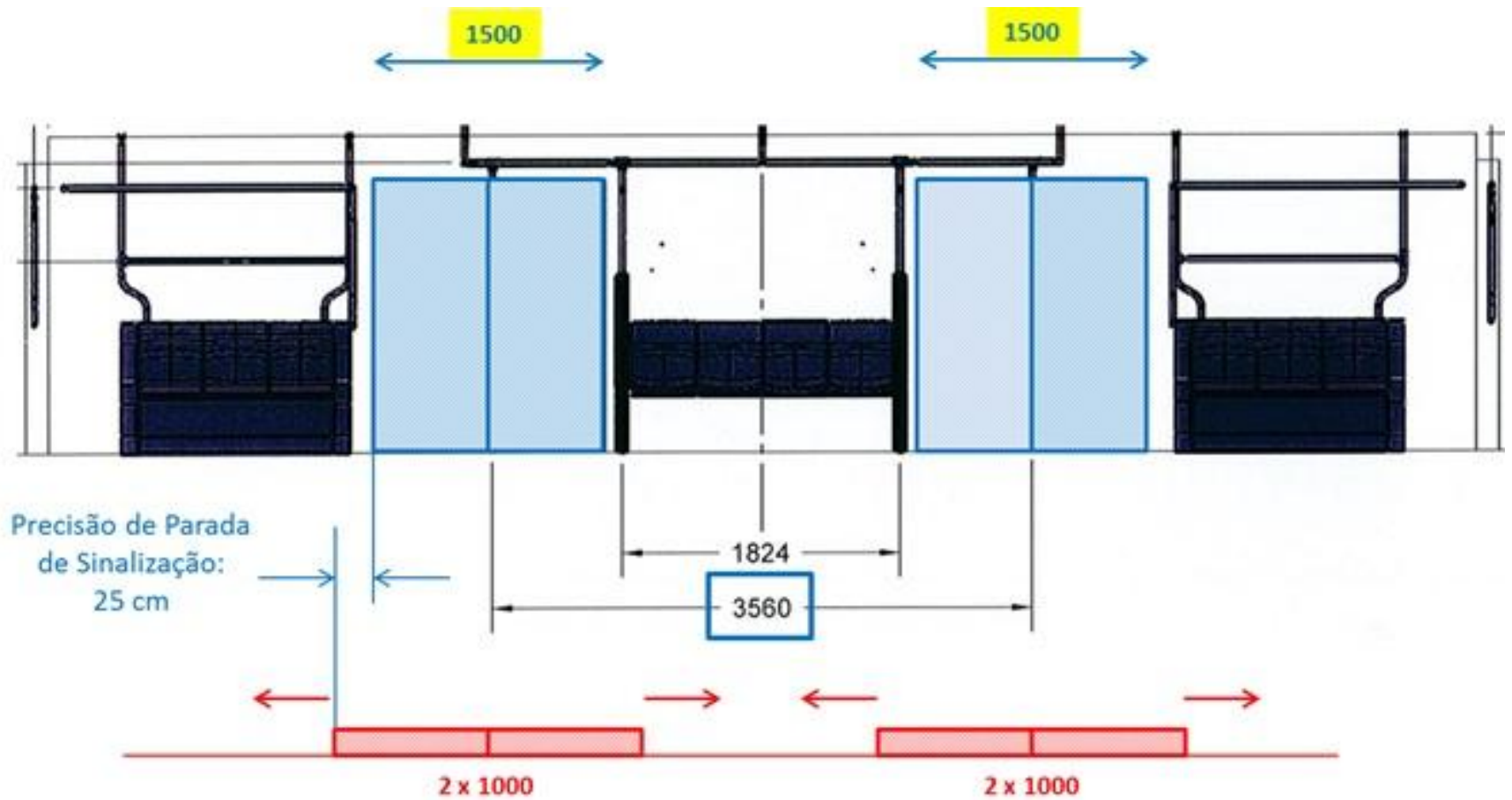
# Interfaces



“... *Integrar* significa tornar um todo através da junção das partes...” [1]

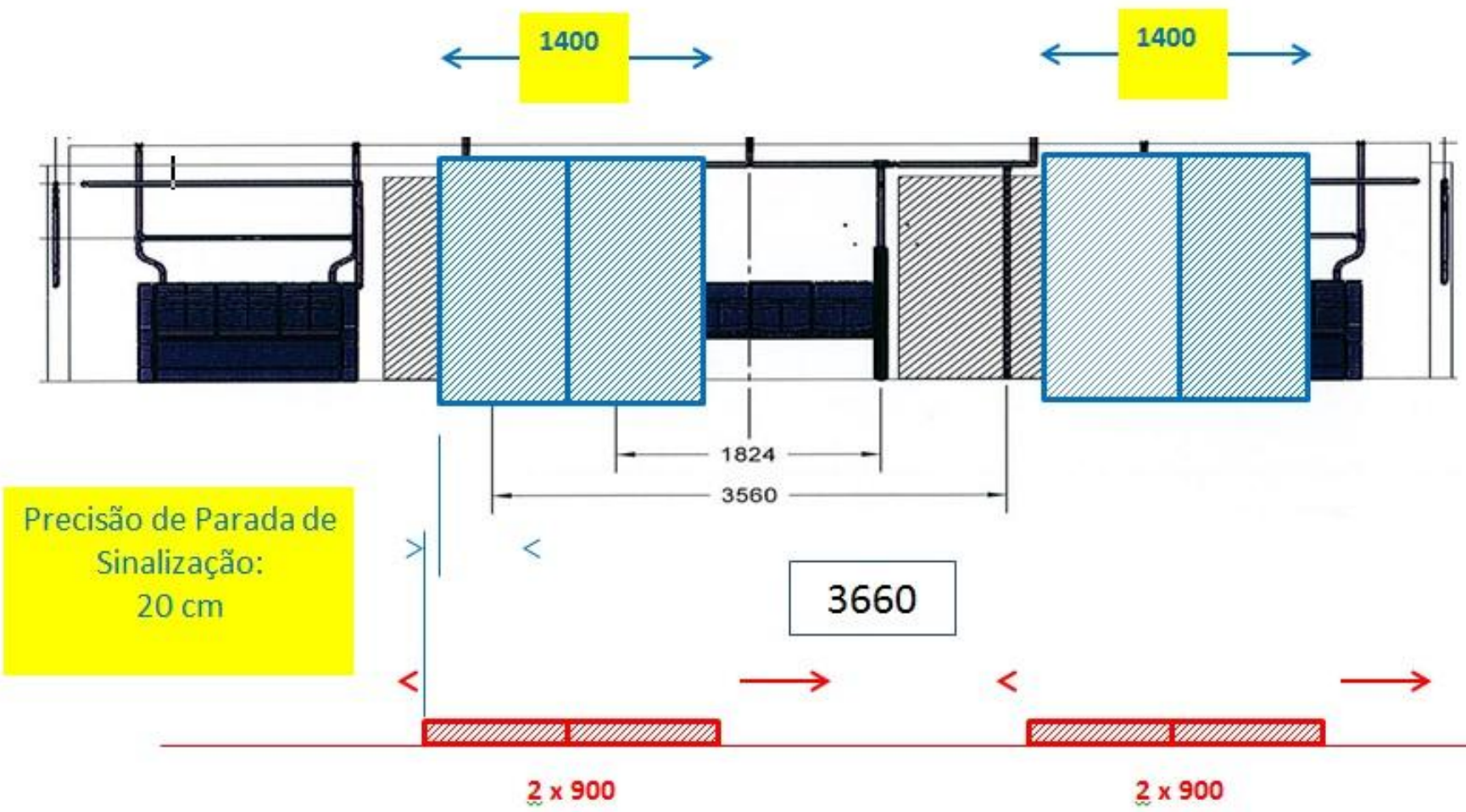
# Matriz de Interfaces

ANEXO A1 - MD-17.99.XX.XX/600-003		MATERIAL RODANTE (RS)										SISTEMA DE CONTROLE CENTRALIZADO (SCC)									
CMI	CMI	CÓD.	BOD	BOG	BRS	CDS	DRS	LV5	PPS	PRS	RSC	VEA	VMS	SAS-E	SCE	SEA	SFP	SIMEA	PCA	DMS-E	SWE-E
			CABA	TRUQUE	FRENAGEM PARA TREM	SISTEMA DE ACOPLAMENTO DO TREM	SISTEMA DE PORTAS	SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO AUXILIAR EMCC	SISTEMA DE ENERGIA PRIMÁRIA	SISTEMA DE PROPULSIÃO	SISTEMA DE COMUNICAÇÃO	SISTEMA DE ATERRAMENTO DO TREM	SISTEMA DE GERENCIAMENTO DO VEÍCULO	SISTEMA DE ADMINISTRAÇÃO E SERVIÇOS - E	SISTEMA DE CONTROLE DE ENERGIA	SISTEMA DE CONTROLE DE EQUIPAMENTOS AUXILIARES	SISTEMA DE CONTROLE DE FLUXO DE PASSAGEIROS	SIMULADOR DO SCE/SEA/SFP	POSTO DE CONTROLE AVANÇADO (CAAIPO)	DESENVOLVIMENTO E MANUTENÇÃO DE SOFTWARE	SWITCH ETHERNET - SCE/SEA/SFP/SIMEA
SISTEMA DE SINALIZAÇÃO E CONTROLE (SSC)		BXX																			
DLTD	DOCKING LOOP TEST DEVICE	B00																			
ILC	INDUCTIVE LOOP CABLE	B01																			
SIMTR	SIMULADOR DO SIMTR (OPSIM)	B02																			
PDIU	UNIDADE DE INTERFACE DE PORTA DE PLATAFORMA	B03																			
PESB	PLATFORM EMERGENCY STOP BUTTONS	B04																			
PTP	PROXIMATE TARGET PLATE	B05																			
RLB	REMOTE LOOP BOX	B07																			
SADD	SERVIDOR DE AQUISIÇÃO DE DADOS DE DIAGNÓSTICOS	B08																			
SN	SINALEIROS	B09																			
SLMD	SECOND LINE MAINTENANCE DEVICE	B10																			
SCT	CENTRO DE GERENCIAMENTO DO SISTEMA (SMC-ATS)	B11																			
SPO	SISTEMA DE PROGRAMAÇÃO DE OFERTA	B12																			
STC	CONTROLE DE ESTAÇÃO	B13																			
VCC	CENTRO DE CONTROLE DE VEÍCULO	B14																			
VOBC	CONTROLADOR DE BORDO DO TREM	B15																			
VOBM	CB DO VEÍCULO DE MANUTENÇÃO	B16																			
DMS-T	DESENVOLVIMENTO E MANUTENÇÃO DE SOFTWARE	B17																			
AN	ANTENA DO VEÍCULO TX / RX	B18																			
SAS-T	SISTEMA DE ADMINISTRAÇÃO E SERVIÇOS - T	B19																			
SWE-T	SWITCH ETHERNET - SCT/SPO/SIMTR	B20																			



- Coube a Equipe de Integração de Sistemas a proposta que atendia da melhor forma possível:
  - Trem;
  - Sinalização;
  - Portas de Plataforma.
- A melhor solução implicou em alterações tanto no Trem, como na Sinalização.
- Os requisitos foram exportados às Portas de Plataforma.





# Considerações



- Contratar uma Equipe dedicada integralmente à Integração de Sistemas;
- Alocar recursos especializados de forma a abranger todos os Sistemas;
- Especificar a quantidade mínima de Engenheiros Seniores para o Contrato;
- No caso de Consórcio, estabelecer a independência de ação, garantir o fluxo de informação e a clareza da divisão de escopo de atividades da Equipe de Integração de Sistemas para o relacionamenro eficaz entre todos os envolvidos.

# Considerações



- Efetuar pagamentos mensais baseados em resultados intermediários
  - Por exemplo: pagamentos por grupo de interfaces concluídas, diluindo-se o valor do item pelo prazo do contrato
- Evitar ao extremo a falta de definição dos parâmetros de algum Sistema.
- Organizar reuniões periódicas com a Equipe de Integração e os demais envolvidos da sua empresa.

## Conclusão

Evidencia-se a importância do Contrato de Integração no Gerenciamento de Projeto por meio de:

- Ações antecipadas e mitigação de riscos associados às Interfaces e Funções;
- Redução de custos relacionados a retrabalhos;
- Maior garantia de atendimento aos prazos contratuais;
- Aumento da Segurança, Confiabilidade, Disponibilidade e Manutenibilidade dos Sistemas;
- Harmonização entre as Funções e os Sistemas.

# Referências Bibliográficas

- [1] MARTINS, Vinicius; BREMER, Carlos Frederico. Proposta de uma ferramenta de Integração entre sistemas ERP-SCADA. Caso Prático. *XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. Curitiba, Out 2002. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002\\_TR12\\_0107.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR12_0107.pdf). Acesso em: 01 Jun 2013.
- [2] MARTINS, Victor Manuel Moreira. Integração de Sistemas de Informação: Perspectivas, normas e abordagens. Guimarães, Out 2005. Disponível em: [http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5657/3/tese\\_mestrado\\_victor\\_martins\\_2005.pdf](http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5657/3/tese_mestrado_victor_martins_2005.pdf). Acesso em: 11 Jul 2013.
- [3] Consórcio Monotrilho Integração/SCOMI. Projeto de Integração do Sistema. MD-17.99.XX.XX/6XX-001 – Revisão 1. Sistema Monotrilho Linha 17 – Ouro. São Paulo, Set 2012.

# Sessão de Perguntas

# Obrigado pela Atenção

**Mohamed Choucair**

[mohamed@metrosp.com.br](mailto:mohamed@metrosp.com.br)

55-11-3371-7113

55- 11-9-9731-3734