

PROJETO ABNT/CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x* SEGURANÇA EM SISTEMAS METROFERROVIÁRIOS EXPERIÊNCIA E EXPECTATIVAS

JOSAFÁ ANDRADE NEVES
JOSÉ ORBINO

23ª Semana de Tecnologia Metroferroviária

PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

- AUTORES

- JOSAFÁ ANDRADE NEVES

Engenheiro de eletrônica, ITA; Administração de empresas, FGV.

Experiência: MetroSP, ESCA, Westinghouse, CMW, Alstom.

Atualmente JAN Eng & Consultoria – Segurança e Confiabilidade de Equipamentos e Sistemas de Sinalização Metroferroviária, e Condições Adversas de Aderência; e CERTIFER – Certificação de Segurança Metroferroviária.

- JOSÉ ORBINO

Arquitetura e Urbanismo, UMC; Pós graduação em Engenharia de Produção, Universidade São Judas Tadeu; MBA em Marketing, FGV.

Experiência: Gestão de Projetos de Transportes Urbanos; Gestão de Projetos de Sistemas Ferroviários, especialmente projetos para o Metrô de São Paulo; atualmente gestor técnico-comercial da CERTIFER América Latina.



PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

• 0

✓ Apresentação → OBJETIVOS

- Que normas são estas: IEC '*EN5012x*'
-

A D O T A R !

- Programa ABNT – CB006 – CE Sinalização : NBRs
-

P A R T I C I P A R !



PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

• 1

✓ Objeto do Projeto:

- Normas IEC '*EN 5012x*'
- Emissão como Normas ABNT – NBR



PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

• 2

- Assunto: CDMS (RAMS) --- ou melhor: CDM (RAM) + **S**

'EN50126' – RAM**S**: "aplicável ... a todas aplicações metroferroviárias"

'EN50128' – **S**: "todos os usos de software relacionados a segurança em sistemas de controle e proteção metroferroviários"

'EN50129' – **S**: "sistemas eletrônicos relacionados a segurança para sinalização metroferroviária"



PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

• 3

✓ Normas IEC 'EN 5012x'

(usar mais de uma linha se necessário)

- Normas para se conceber, desenvolver, fabricar, etc, equipamentos e sistemas metroferroviários seguros
- De tal modo que “prepara” elementos que facilitam evidenciar a segurança



PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

• 4

✓ Normas IEC 'EN 5012x' - Requisitos para fases de:

FASE	RESPONSÁVEL
(usar mais de uma linha se necessário)	
○ Concepção (até a licitação)	Quem?
○ Desenvolvimento, fabricação, etc (até o comissionamento)	Quem?
○ Operar, manter (após o comissionamento)	Quem?



PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

• 5

✓ Observações 1: **PARADIGMA**

- 'quebra do paradigma': desenvolver 'da melhor forma', e 'analisar a segurança';
 - **novo paradigma: desenvolver em processo definido somando experiência mundial, controlado em cada etapa.**
- *Paralelo – Qualidade, anos '50'*



PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

• 6

✓ Observações 2: NECESSIDADE

(usar mais de uma linha se necessário)

- Necessidade – mundial :
 - evolução tecnológica
 - alta complexidade
- Métodos anteriores não mais eficazes face à tecnologia atual



PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

• 7

- Expressão desta dificuldade (software) – na EN **50128**, ou IEC **62279**:
 - ***O estado-da-arte corrente é tal que nem a aplicação de métodos de garantia da qualidade (as chamadas medidas de prevenção de falhas e medidas de detecção de falhas) nem a aplicação de abordagens de software tolerante a falhas podem garantir a segurança absoluta do software. Não é conhecido nenhum modo de provar a ausência de falhas em software relacionado à segurança razoavelmente complexo, especialmente a ausência de falhas de especificação e de projeto/desenvolvimento.***



PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

• 8

✓ Observações 3: INÍCIO

(usar mais de uma linha se necessário)

- Para SW > normas IEEE, anos 80
- Para HW e 'Sistema' (e SW) (geral) > IEC **61508**, anos 90
- Para Ferrovias < EN **5012x** ≡ 'instanciação' da IEC **61508** (logo após)
- Não especificam padrões técnicos



PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

• 9

✓ Observações 4: REFERÊNCIA ATUAL

- ***Requisitos, Critérios: consenso comunidade técnica internacional***
- Estado da Arte – atual – para realizar o nível de segurança satisfatório;
- Melhor ação, reconhecida mundialmente, em responsabilidade pela segurança – nível direção da operadora;
- Tratamento uniforme dos critérios quanto à SEGURANÇA.



PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

• 10

- ✓ Projeto ABNT – CB006 – NBR IEC 62xxx (EN 5012x)
 - Normas IEC 62xxx derivadas das EN 5012x (equivalentes)
(usar mais de uma linha se necessário)
 - EN 50126 - IEC 62278 - RAMS, todas aplicações ferroviárias
 - EN 50128 - IEC 62279 - Software relacionado à segurança
 - EN 50129 - IEC 62425 - Sistemas de sinalização – segurança
 - NBR derivadas das IEC 62xxx – “por adoção”

equivalência completa



PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

• 11

✓ Porque emitir estas NBRs - 1:

- (usar mais de uma linha se necessário)
- Regra normal – ex. normas ISO 9000, mesmo países de idioma nacional inglês ou francês, como os originais destas normas.
 - Adoção da IEC, Internacional – Brasil é membro;
EN, CENELEC, Européia – Brasil não é membro;
 - Mantém acesso a mercado fornecedor de produtos certificados – aceitação recíproca;



PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

• 12

✓ Porque emitir estas NBRs - 2:

(usar mais de uma linha se necessário)

- **Texto em pt-br – para entendimento amplo – organismos públicos, privados, governamentais, jurídicos, licitações, área profissional - técnica, comercial, legal;**
- O texto pt-br elimina parte de problemas de interpretação.



PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

• 13

✓ Como está sendo realizado

- Padrão ABNT – participação aberta a organismos e profissionais da área
- Uso de comunicação informática – participação à distância
- Ampla discussão para consenso no texto pt-br
- 'Discussões' via internet e presenciais – foro de troca de conhecimento e experiências!
- Grupo de trabalho altamente qualificado – resultado final muito bom!



PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

• 14

✓ Situação atual

- Em curso preparação para emissão das NBRs correspondentes
 - IEC 62278 – em correções pós revisão ABNT, para fase de votação
 - IEC 62425 – em elaboração
 - IEC 62279 – prevista 2018
- Interesse em participar? Envie email: josafaneves@gmail.com



PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

• 15

✓ Apresentação:

- Que normas são estas: IEC '*EN5012x*'

A D O T A R!

- Programa ABNT – CB006 – CE Sinalização

P A R T I C I P A R!



PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

- 16

?



PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

• 17

✓ Referências - 1:

- IEC 62278, 1ª ed, 2002.09 – Railways applications – Specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety (RAMS)
- IEC 62279, ed.2.0, 2015.06 – Railway applications – Communication, signalling and processing systems – Software for railway control and protection systems
- IEC 62425, ed.1.0, 2007.09 – Railway applications – Communication, signalling and processing systems – Safety related electronic systems for signalling



PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

• 18

✓ Referências - 2:

- EN 50126, 1999.09 – Railways applications – The specification and demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS)
(usar mais de uma linha se necessário)
 - EN 50128, 2011.06 – Railway applications – Communication, signalling and processing systems – Software for railway control and protection systems
 - EN 50129, 2003.02 – Railway applications – Communication, signalling and processing systems – Safety related electronic systems for signalling
 - IEC 61508, Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems
- *Nota: textos originais em inglês e francês.*



PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

• 19

✓ Detalhes :

- Objetivo da atuação do ISA – Independent Safety Assessor – Confirmar a solidez do tratamento dos requisitos de segurança em todo o projeto, com rastreabilidade completa
(usar mais de uma linha se necessário)
- Importante item do “assessment” – Confirmar a qualidade das especificações de todos os elementos a desenvolver: correção, coerência, e tanto quanto possível a completeza
- Finalizada cada fase de cada elemento em desenvolvimento, atividades – ‘verificação’, por departamento específico e independente, para confirmar que o resultado desta fase cumpre os dados de entrada da fase, entre os quais todos os requisitos de segurança estabelecidos para este elemento e fase. Aqui vai se construindo a análise de segurança detalhada, realizada por departamento do fornecedor, independente do departamento de desenvolvimento.
- Finalizado o desenvolvimento dos elementos, as normas estabelecem atividades para confirmar que o elemento cumpre os objetivos para os quais foi definido, e assim segue ao longo das integrações entre os elementos, até o sistema completo, confirmando que cumpre os propósitos estabelecidos no início para o sistema completo – ‘validação’.



PROJETO ABNT – CB006 - NORMAS NBR IEC *EN5012x*

• 20

✓ + Detalhes:

- As normas estabelecem que, especialmente para os requisitos de segurança, todo o processo e documentação sejam avaliados – ‘*assessed*’,
(usar mais de uma linha se necessário)
 - por profissional especializado;
 - habilitado na área técnica envolvida;
 - independente – livre de quaisquer conflitos de interesse;
 - com respeito à confidencialidade;
 - através de exame de documentos técnicos e gerenciais, auditorias, testemunho de testes, e **quaisquer questionamentos** que julgue necessários para confirmar que as atividades e documentos estabelecidos pelas normas foram realizados satisfatoriamente, inclusive as verificações em todas as fases, especialmente as **verificações do cumprimento dos requisitos de segurança**, que incluem análises de segurança onde aplicável.
-

