A Abordagem da Cemig na Segurança Cibernética

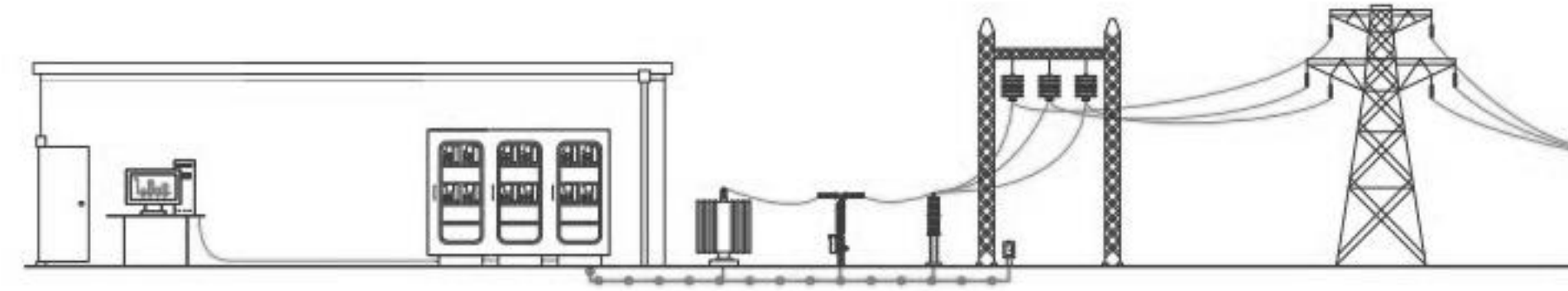
José Lopes @cemig.com.br

7º Fórum Brasileiro de CSIRTs

São Paulo, 14/09/2018

Agenda

1. Contextualização
   - Cemig e o setor elétrico
   - Infraestruturas críticas
   - Motivações de segurança
2. Rede Operativa de Dados
   - Evolução e anatomia
   - Aplicações e preocupações
   - Desafios
3. Mecanismos de Segurança
   - Hierarquia e CSIRT Cemig
   - Processos, controles, monitoramento e pentests
   - Protocolo de resposta a incidentes críticos
   - Novos projetos
4. Considerações Finais



Contextualização 1/5

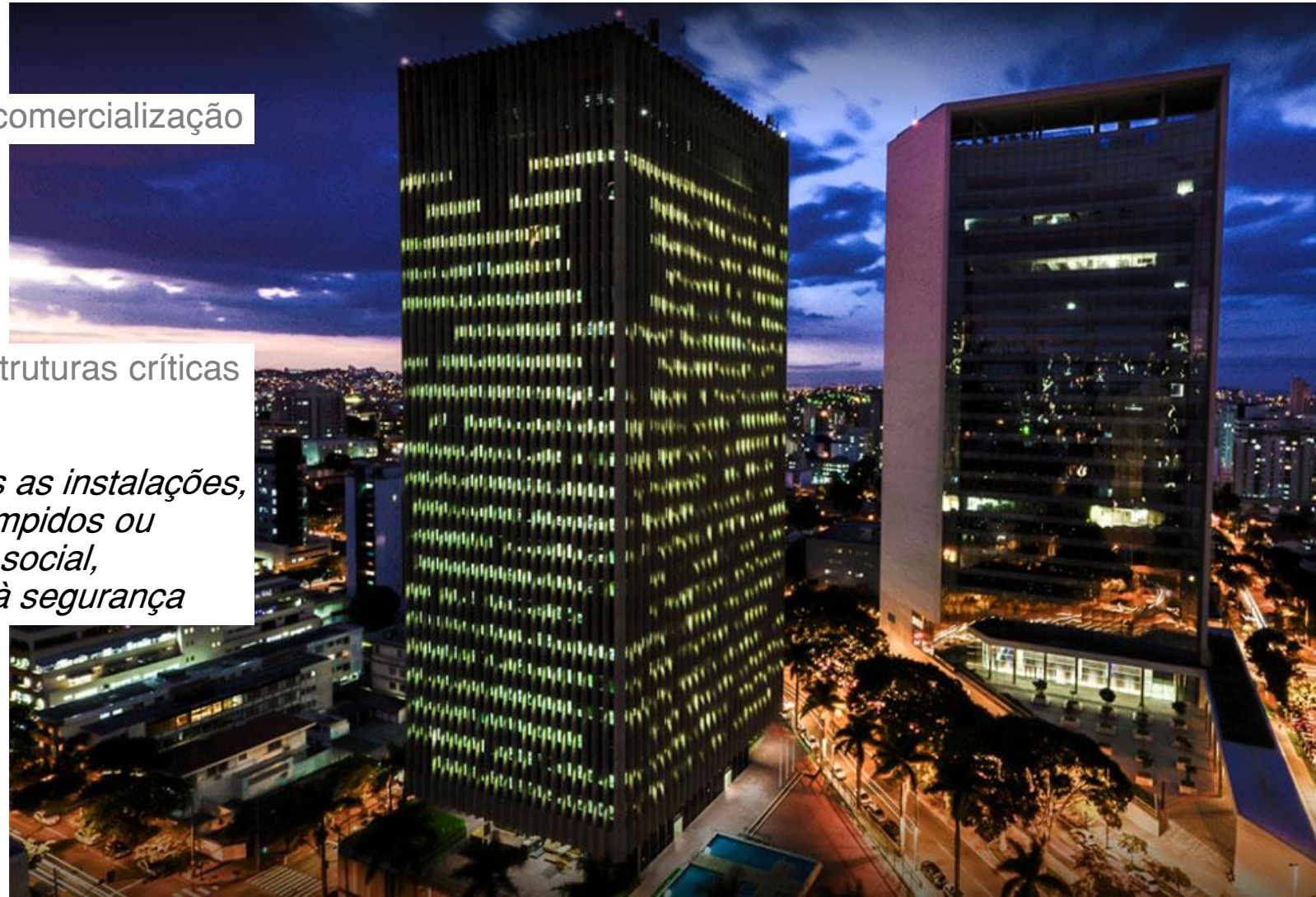
- Cemig

  Geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia

- Setor elétrico

  Empresas consideradas como infraestruturas críticas pela Defesa Nacional

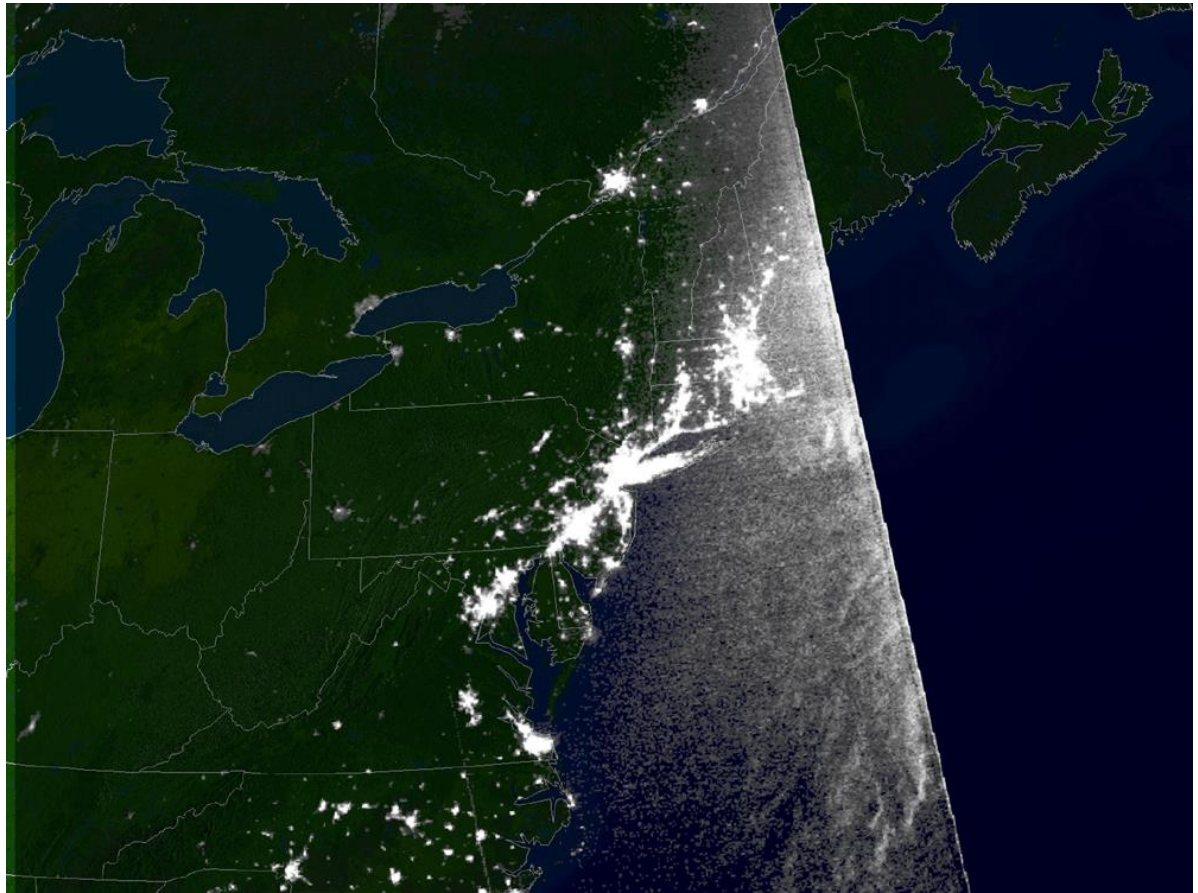
  Consideram-se infraestruturas críticas as instalações, serviços e bens que, se forem interrompidos ou destruídos, provocarão sério impacto social, econômico, político, internacional ou à segurança nacional. [1]

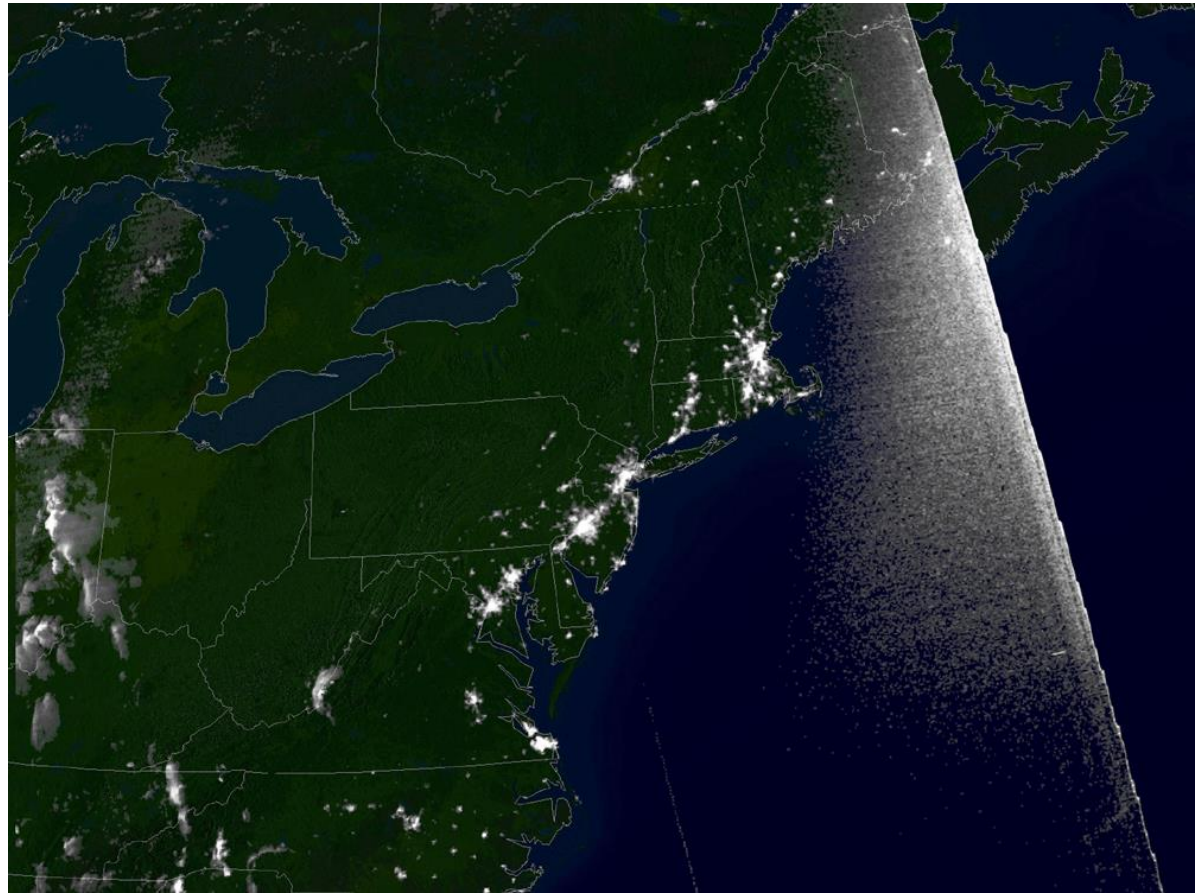


Contextualização 2/5

- *Blackout* no nordeste dos EUA em 2003 [2]

  "Utilities are operating ever closer to the edge of the stability envelope using 1960s-era controls." [3]





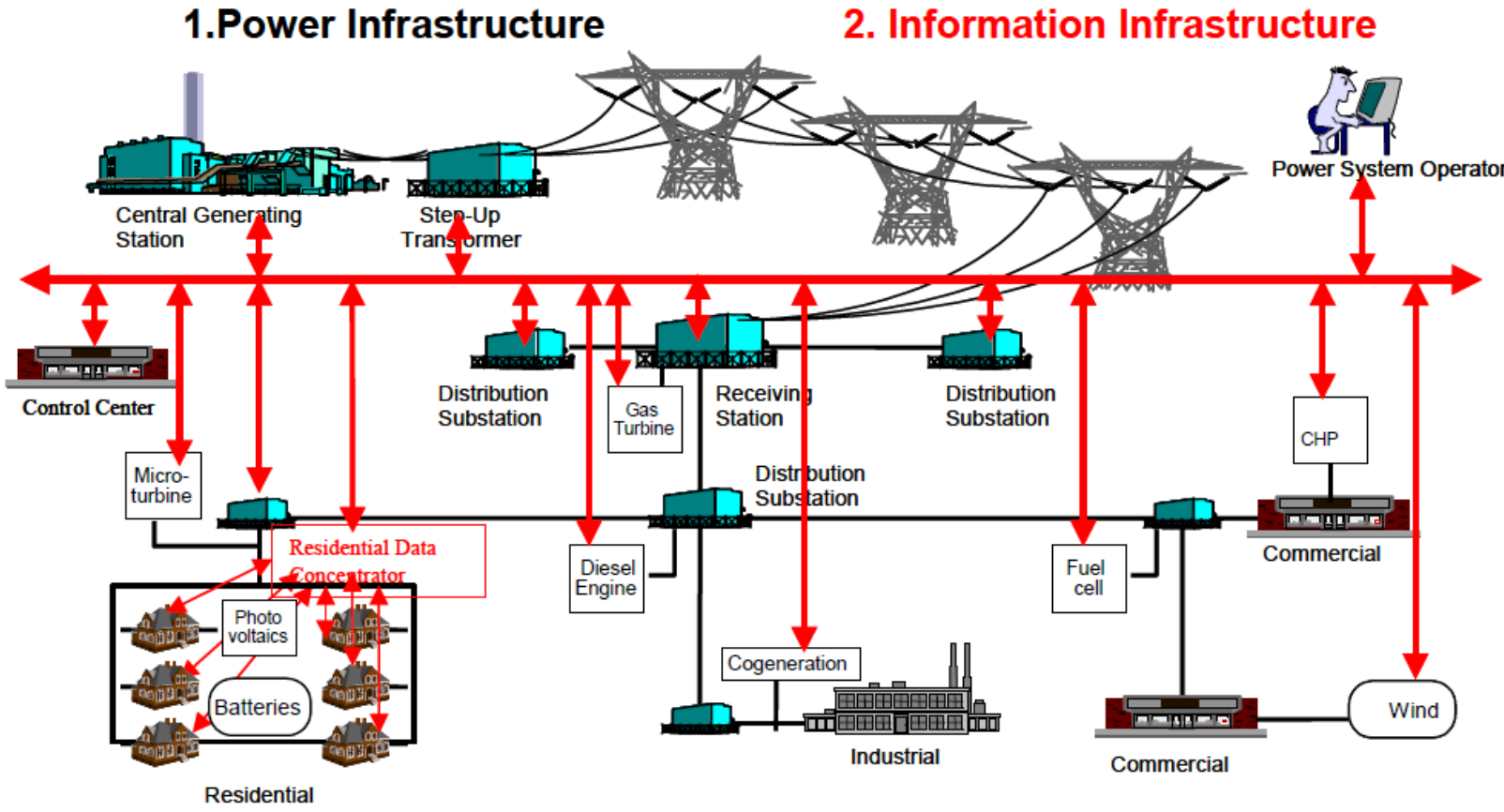
Contextualização 3/5

- *Blackout* no nordeste dos EUA em 2003 [2]

https://parade.com/64694/iraphael/remembering-the-northast-blackout-of-2003/

Contextualização 4/5

- Sistema elétrico de nova geração
  Intelligrid [4] (*smart grid*)



Contextualização 5/5

- **Segurança**
  Adotar TI implica em trazer as vantagens e desvantagens das tecnologias [5] [6] [7] [8]

Imagem meramente ilustrativa.

Analysis of the Cyber Attack on the Ukrainian Power Grid

Defense Use Case

KIM ZETTER SECURITY 03.03.16 07:00 AM

INSIDE THE CUNNING, UNPRECEDENTED HACK OF UKRAINE'S POWER GRID

Hackers breached US electric utilities: analysts

BY MORGAN CHALFANT - 08/02/18 06:00 AM EDT

SECURITY

DOE to vet grid's ability to reboot after a cyberattack

Blake Sobczak, E&E News reporter

Energywire: Friday, August 3, 2018

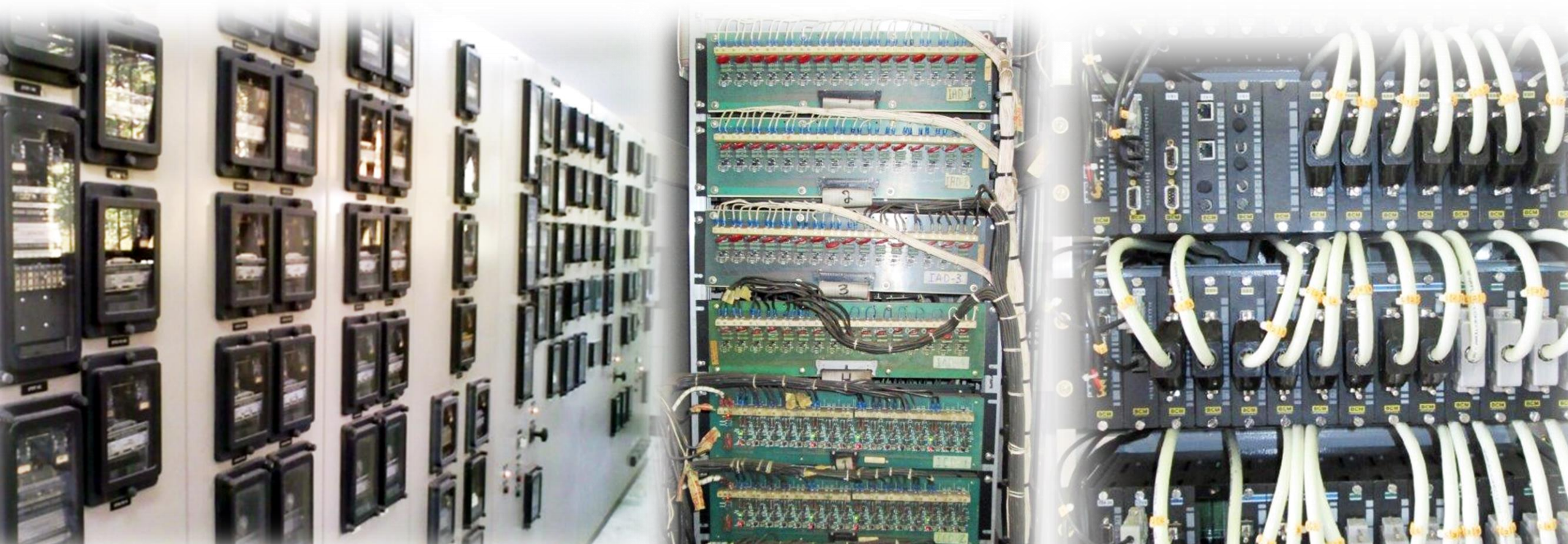
Rede Operativa de Dados 1/7

[9]

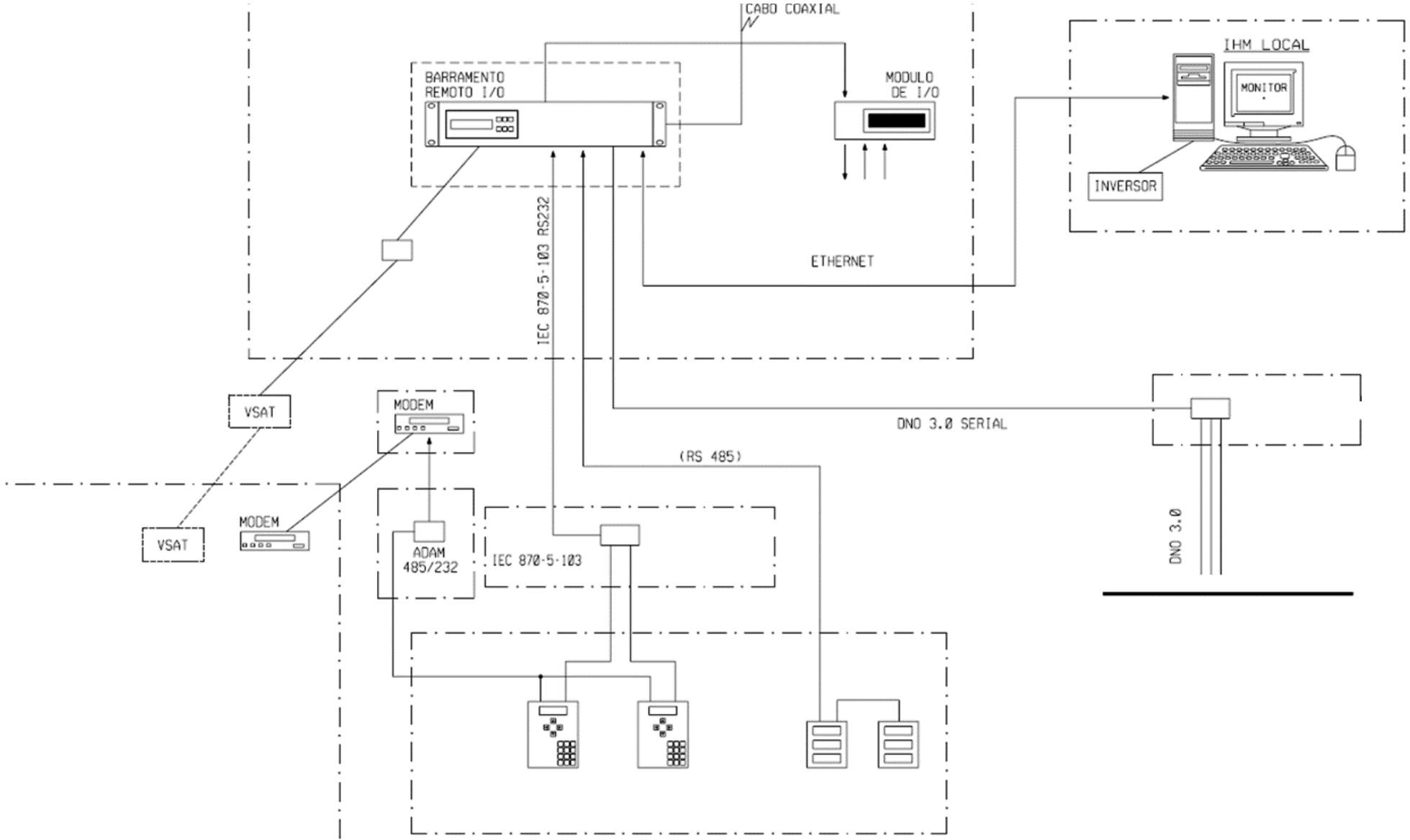
Category	Information Technology System	Industrial Control System
Risk Management Requirements	Data confidentiality and integrity is paramount Fault tolerance is less important – momentary downtime is not a major risk Major risk impact is delay of business operations	Human safety is paramount, followed by protection of the process Fault tolerance is essential, even momentary downtime may not be acceptable Major risk impacts are regulatory non-compliance, environmental impacts, loss of life, equipment, or production
Component Lifetime	Lifetime on the order of 3-5 years	Lifetime on the order of 15-20 years
Change Management	Software changes are applied in a timely fashion in the presence of good security policy and procedures. The procedures are often automated.	Software changes must be thoroughly tested and deployed incrementally throughout a system to ensure that the integrity of the control system is maintained. ICS outages often must be planned and scheduled days/weeks in advance. ICS may use OSs that are no longer supported

Rede Operativa de Dados 2/7

- Equipamentos analógicos
  Comunicação serial, links dedicados, rede segregada, muita fiação



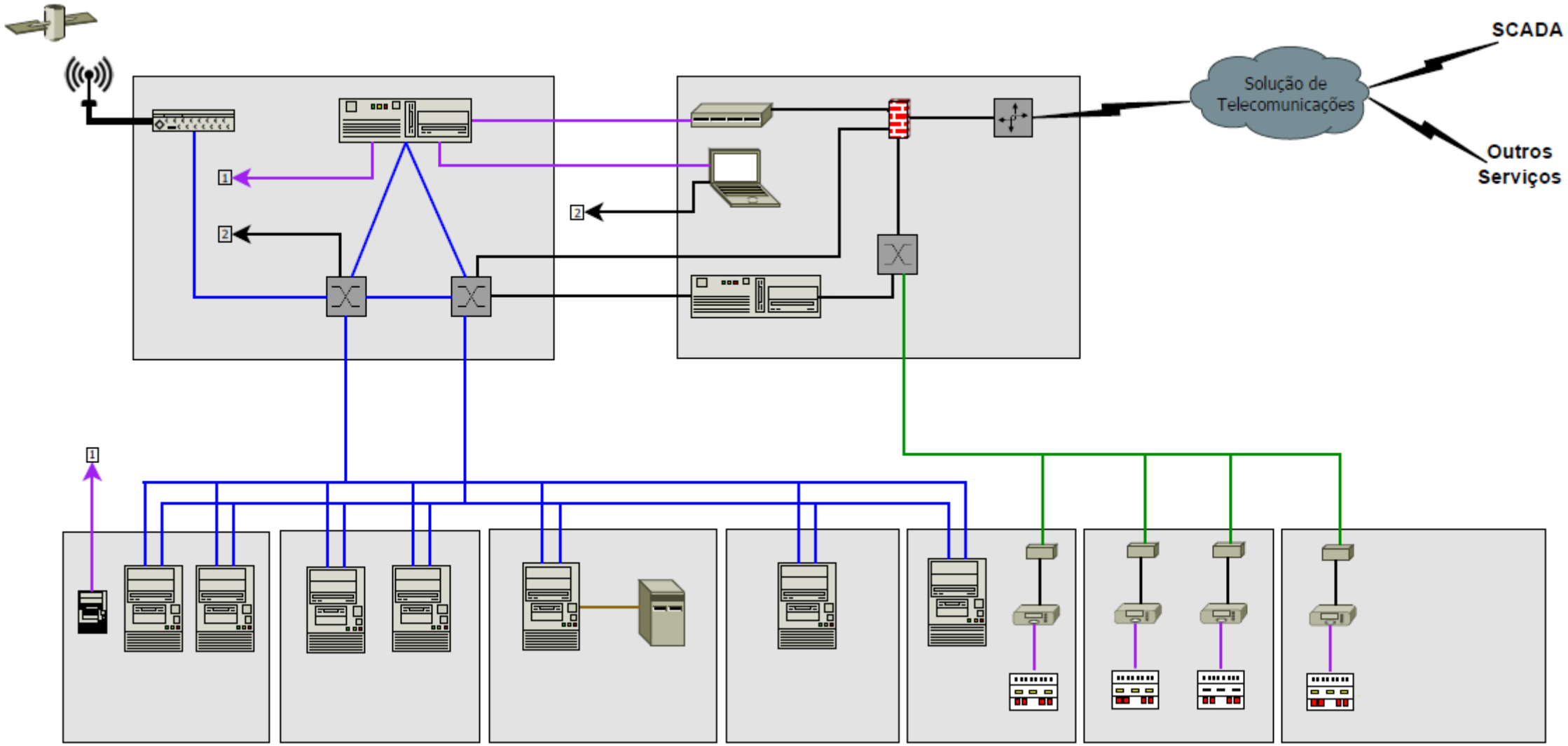
Rede Operativa de Dados 3/7



Rede Operativa de Dados 4/7

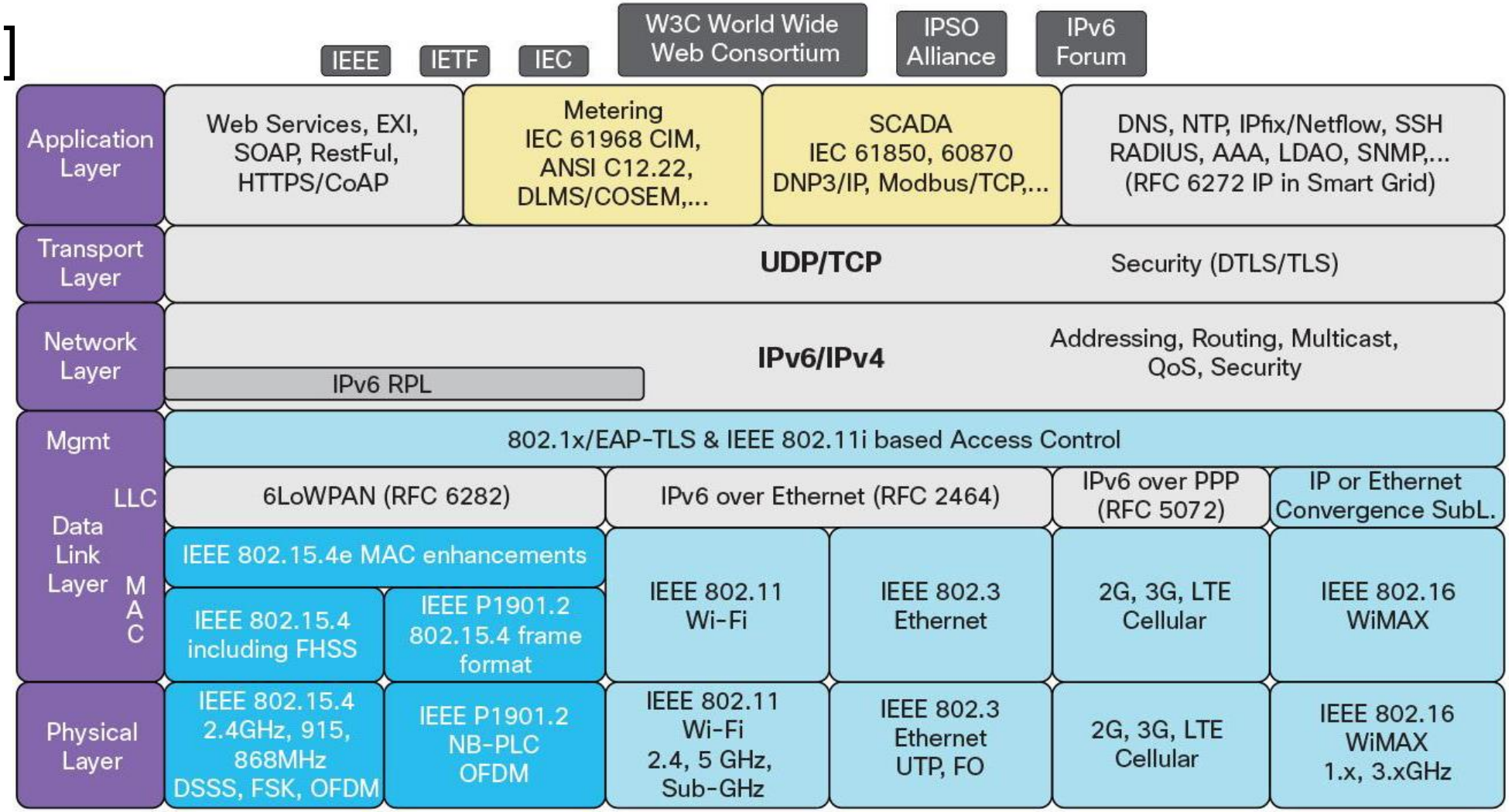
- Equipamentos digitais
  Comunicação via ethernet, links dedicados, redes segregadas?

Rede Operativa de Dados 5/7



Rede Operativa de Dados 6/7

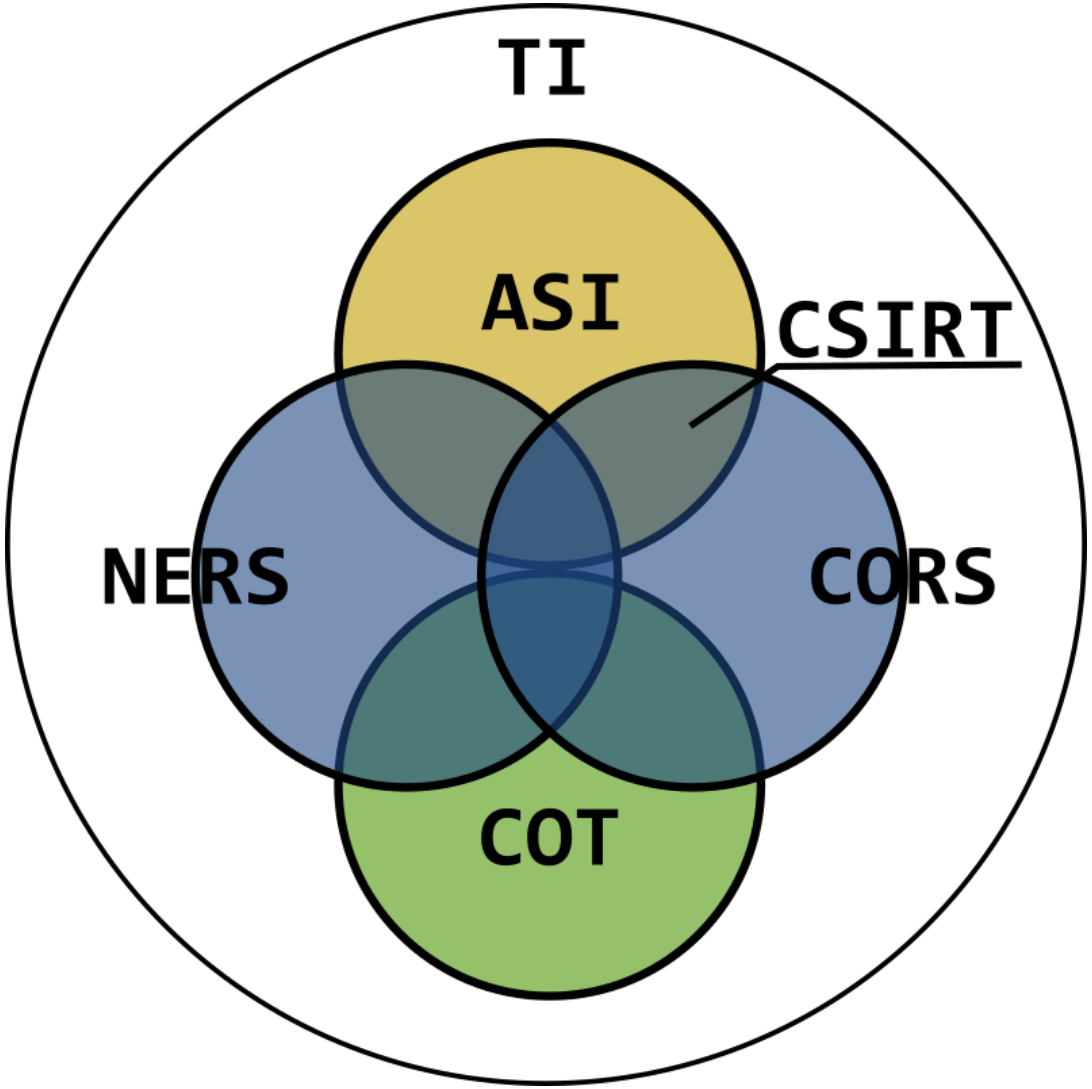
[10]



Rede Operativa de Dados 7/7

Rede Operativa de Dados 8/7 (Bônus)

Mecanismos de Segurança 1/9



Mecanismos de Segurança 2/9

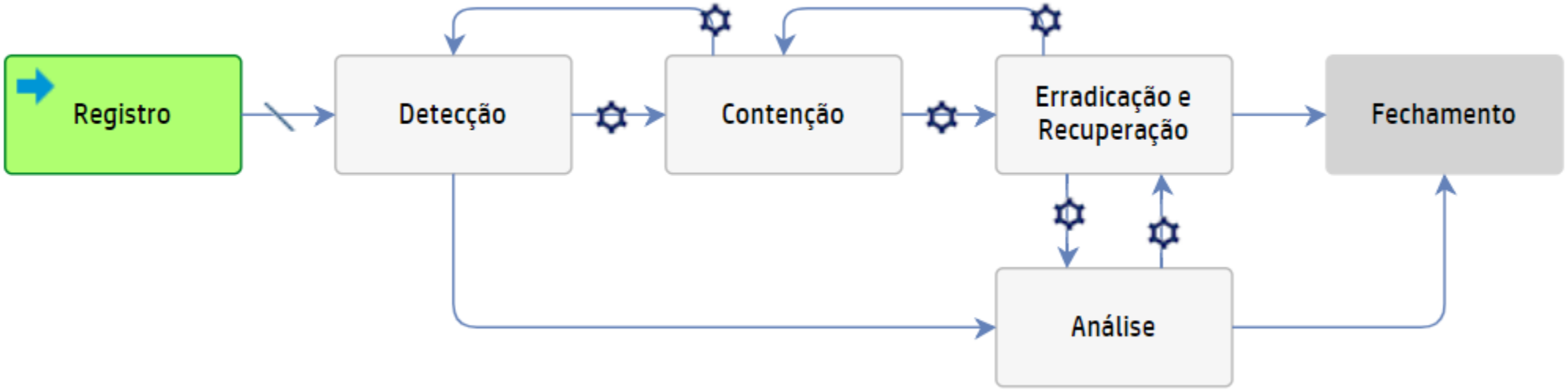
Cyber Security Incident Response Team Cemig
Início em abril de 2014
Modelo centralizado (ASI e CORS)
Funcionamento em 24x7
Autonomia compartilhada
https://www.cert.br/csirts/brasil/#csirt-cemig

Parque (valores aproximados)

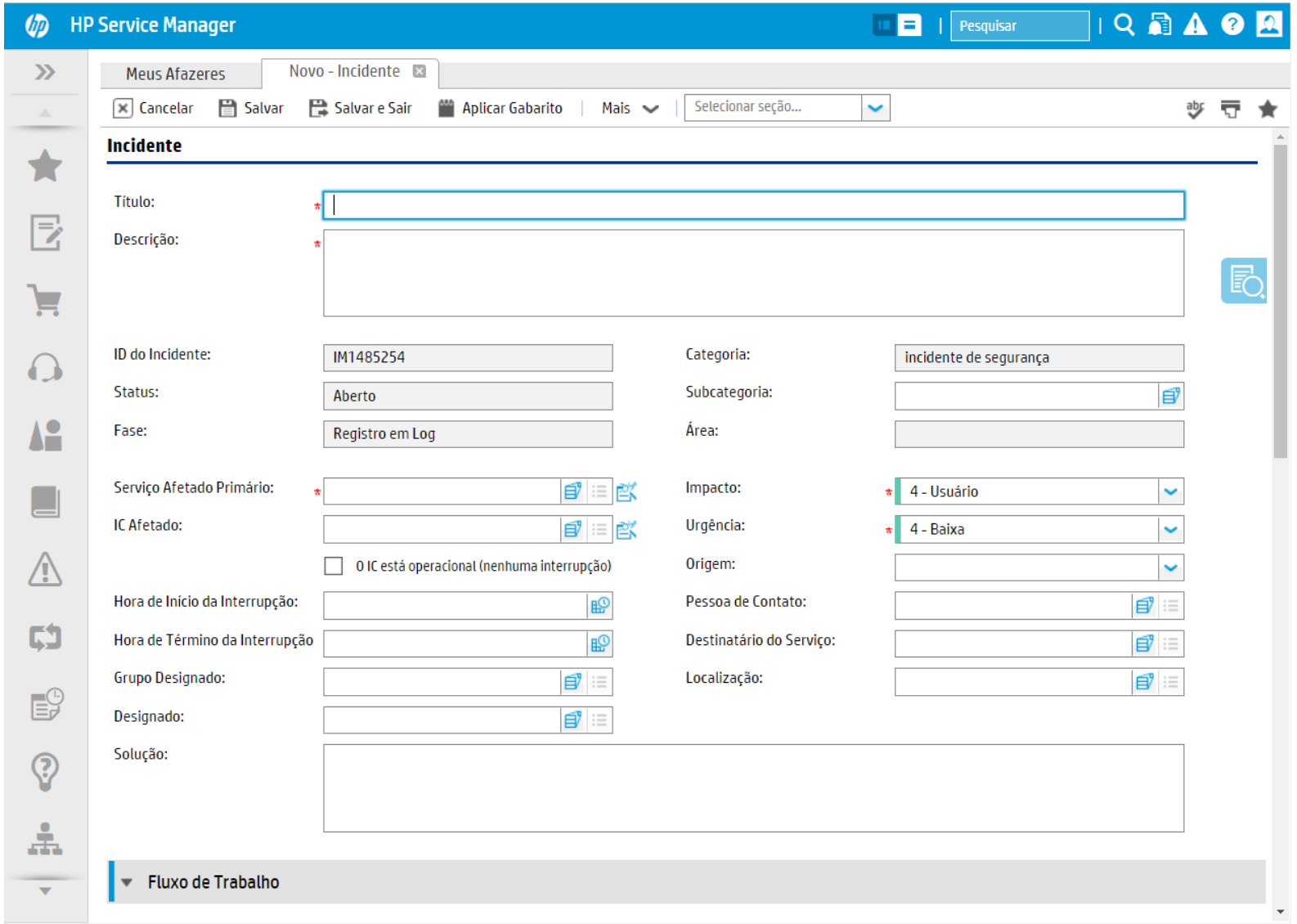
- 3000 ativos (rede + segurança)
  - Firewalls
  - IPS
  - SIEM
  - Proxies
  - Antispam
  - Antivírus
  - Honeypot
- 8000 clientes de antivírus
- 1800 VPNs
- 300 links
- 280 localidades
- 14 controles SOX (diretos e indiretos)
- 800 incidentes / mês

Mecanismos de Segurança 3/9

- Gestão dos Incidentes de Segurança
  - Baseado no modelo PDCERF
  - Sistematização via software
  - Taxonomia baseada na ENISA
  - Em curso: melhorias nos registros e análise



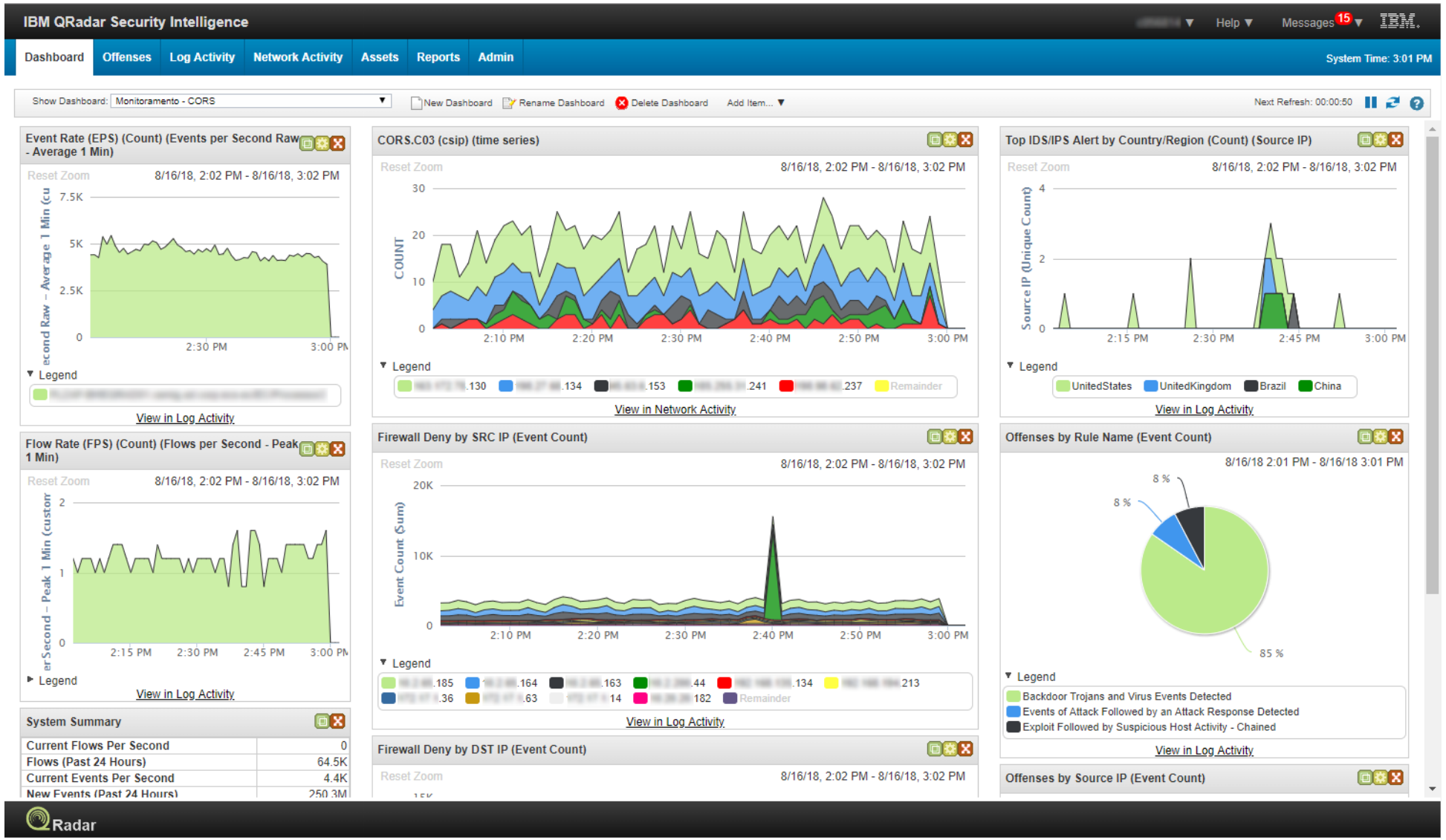
Mecanismos de Segurança 4/9



Mecanismos de Segurança 5/9

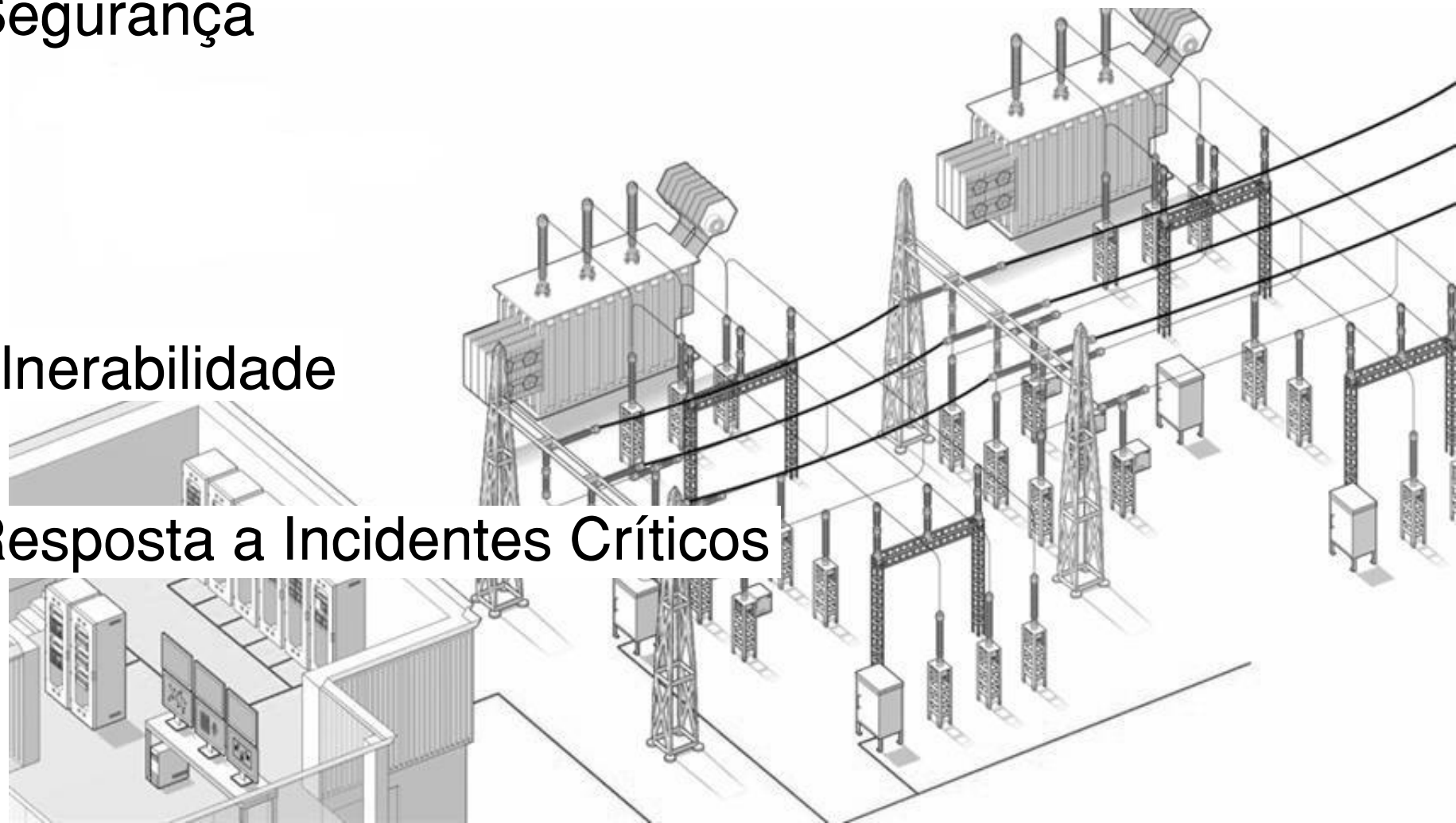
- Monitoramento de Segurança

Mecanismos de Segurança 6/9



Mecanismos de Segurança 7/9

- Controles de Segurança
  - Acessos ao honeypot
  - Análise do proxy
  - Verificação de *backups*
  - Controle de SPAM
  - Auditoria de usuários
- Análises de vulnerabilidade
- Protocolo de Resposta a Incidentes Críticos



Mecanismos de Segurança 8/9

- Projetos
  - Firewall operativo
  - Novo sistema SCADA
  - Firewalls para usinas e subestações
  - Honeypot SCADA [11]

Mecanismos de Segurança 9/9

- Grupo de Trabalho de Segurança Cibernética

Atendimento ao ONS, procedimento de rede 10, submódulo 10.14

Objetivos:

- criar e homologar controles de segurança cibernética,
- criar planos de contingência cibernética para o COS e
- criar a Política de Segurança Cibernética.

Considerações Finais 1/3

- Tratamento holístico da segurança
- Mais interações com outros CSIRTs

Considerações Finais 2/3

- Rede Operativa
  - Mais alinhamento entre TI e engenharia (TA?, TO?)
  - Conjunto de sub redes que precisam ser segregadas

Considerações Finais 3/3

- Capacitação
- Melhoria contínua

Obrigado!

Cyber Security Incident Response Team

+55 (31) 3506-7480

abuse@cemig.com.br

266604*100

José Lopes de Oliveira Júnior

joselopes@cemig.com.br

Coordenador do Centro de Operações de Rede e Segurança

Coordenador do CSIRT Cemig

Agradecimentos

- Marisa Lages Murta

“Se vi mais longe, foi por estar sobre ombros de gigantes.”

– Sir Isaac Newton (1643-1727)

Referências

1. Portaria número 2 de 8 de fevereiro de 2008. Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República. 2008.

2. Final report on the August, 14, 2003 Blackout in the United States and Canada: Causes and recommendations. U.S.-Canada Power System Outage Task Force. https://www3.epa.gov/region1/npdes/merrimackstation/pdfs/ar/AR-1165.pdf. 2004.

3. Preventing blackouts. Amin, M. and Schewe, P. F. Scientific American. Ed. 296, p.60-67. http://massoud-amin.umn.edu/publications/SciAm_0507_pp60-67.pdf. 2007.

4. The Integrated Energy and Communications Systems Architecture. Volume I: User Guidelines and Recommendations. Hughes, J. Energy Power Research Institute (EPRI). 2004.

5. Analysis of the cyber attack on the Ukranian power grid. Lee, R. M. et al. https://ics.sans.org/media/E-ISAC_SANS_Ukraine_DUC_5.pdf. 2016.

6. 'Crash Override': The malware that took down a power grid. Greenberg, A. Wired. https://www.wired.com/story/crash-override-malware/. 2017.

7. Hackers breached US electric utilities: analysts. Chalfant, M. The Hill. http://thehill.com/policy/cybersecurity/399999-analysts-say-hackers-breached-us-electric-utilities. 2018.

8. DOE to vet grid's ability to reboot after a cyberattack. Sobczak, B. E&E News. https://www.eenews.net/stories/1060092675. 2018.

9. NIST Special Publication 800-82: Guide to industrial control systems (ICS) security. Stouffer, K., Falco, J., Scarfone, K. https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-82.pdf. 2011.

10. A standardized and flexible IPv6 architecture for field area networks: smart-grid last-mile infrastructure. Cisco. https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/routers/1000-series-connected-grid-routers/white-paper-c11-730860.html. 2014.

11. Cybercriminals waste no time breaking into experimental honeypot designed to look like ICS environment. Barth, B. SC Magazine. https://www.scmagazine.com/cybercriminals-waste-no-time-breaking-into-experimental-honeypot-designed-to-look-like-ics-environment/article/787021/. 2018.