
CEMIG
A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Estruturação de um Grupo de Resposta a Incidentes de Segurança Cibernética para o Contexto de *Smart Grid* na Cemig

A Melhor Energia do Brasil.

A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Empresa

Um dos maiores e mais sólidos grupos de energia elétrica do Brasil e América Latina, que completa 62 anos em 2014.

Principais Atividades

- Energia: geração, transmissão, distribuição, comercialização e serviços;
- Gás Natural: distribuição e prospecção;
- Telecomunicações: transferência de dados.

A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Perfil da Empresa

- Maior empresa do setor elétrico da América Latina em valor de mercado: US$ 8,7 bilhões.
- Grupo Cemig: mais de 183 sociedades e 17 consórcios.
- Lucro Líquido 2013: R$ 3,1 bilhões.
- Mais de 115 mil acionistas em 44 países.
- Ações negociadas nas Bolsas de Valores de Nova York, Madri e São Paulo.

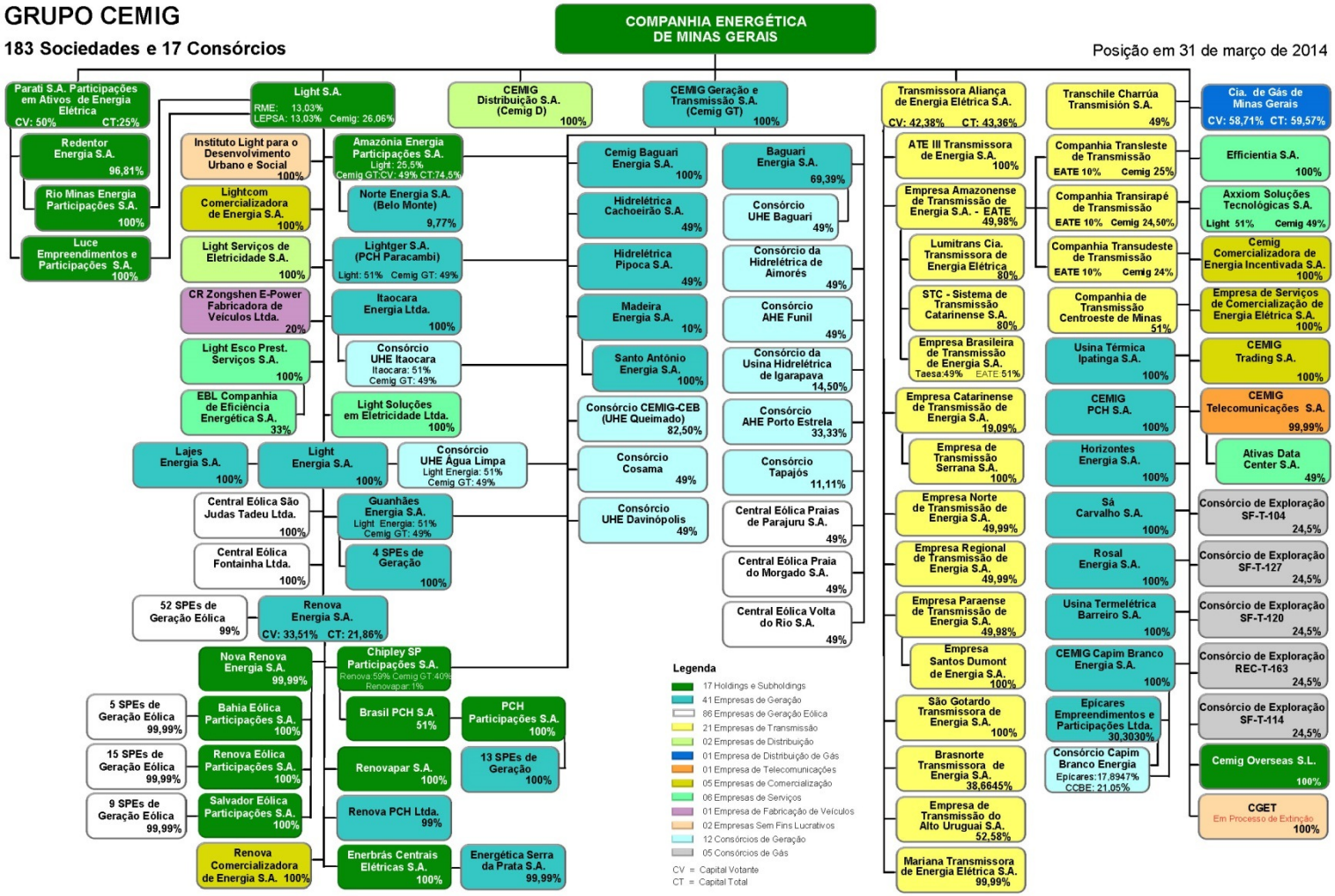
CEMIG
A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

GRUPO CEMIG

183 Sociedades e 17 Consórcios

Posição em 31 de março de 2014



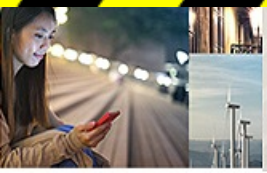
Fonte: Superintendência de Controle Empresarial das Controladas e Coligadas, Avaliação e Gestão de Desenvolvimento de Negócios - CN

A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Agenda

1. **Grupos de Resposta a Incidentes de Segurança em Computadores**
2. Redes Elétricas Inteligentes
3. Cemig
4. Um CSIRT para *Smart Grid*
5. Considerações Finais
6. Referências



CEMIG
A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Grupos de Resposta a Incidentes de Segurança em Computadores

Duas **premissas** importantes para criação de um *Computer Security Incident Response Team* (CSIRT):

Definição

*"Time que executa, coordena e suporta a **resposta** a incidentes de segurança dentro do seu escopo de funcionamento, de acordo com sua constituição."* [1]

Atuação

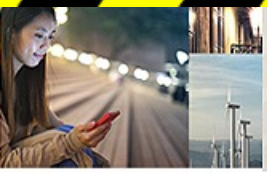
*"Um CSIRT pode oferecer uma gama de serviços, mas deve, **no mínimo**, prover o tratamento de incidentes."* [2]

A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Agenda

1. Grupos de Resposta a Incidentes de Segurança em Computadores
2. **Redes Elétricas Inteligentes**
3. Cemig
4. Um CSIRT para *Smart Grid*
5. Considerações Finais
6. Referências

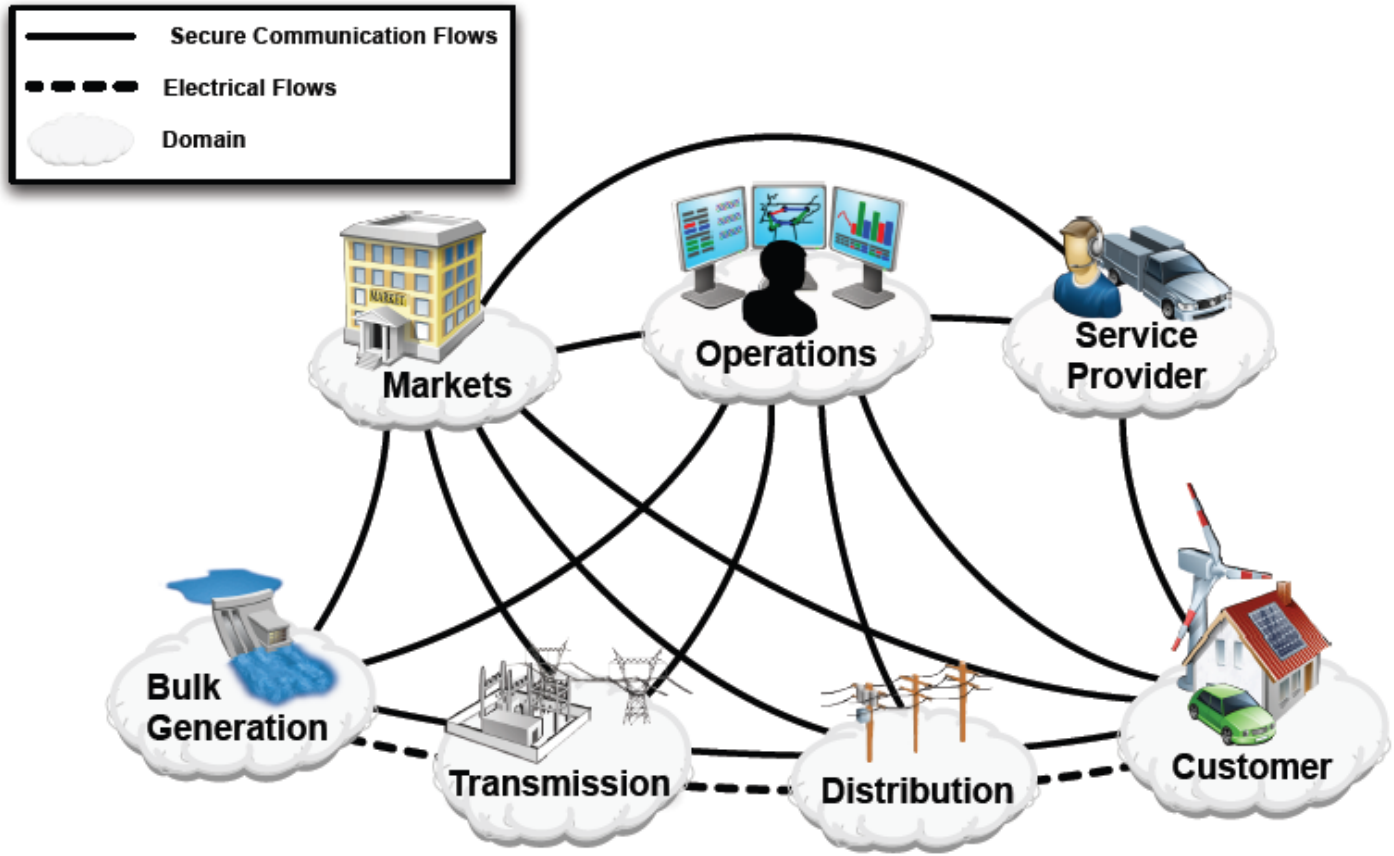


CEMIG
A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Redes Elétricas Inteligentes

*"**Smart grid** é um sistema moderno de eletricidade que usa sensores, monitoramento, comunicações, automação e computadores para melhorar a flexibilidade, segurança, confiabilidade e eficiência do sistema elétrico."* [3]



NIST Smart Grid Framework 1.0 January 2010

A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Redes Elétricas Inteligentes

Resiliência – um *grid* capaz de reagir a eventos inesperados e manter a disponibilidade de energia a seus consumidores –*self-healing*.

CEMIG
A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Redes Elétricas Inteligentes

Desempenho ambiental – o *smart grid* pode ajudar a diminuir a emissão de carbono através de melhor eficiência, integração de novas tecnologias renováveis, redução de usinas etc.

CEMIG
A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Redes Elétricas Inteligentes

Eficiência operacional – engloba iniciativas como gerenciamento de picos de demanda, redução de perdas nas linhas de transmissão e distribuição e gerenciamento aprimorado de ativos.

CEMIG
A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Redes Elétricas Inteligentes

Rede Operativa de Dados (ROD) – rede de comunicação por onde trafegam protocolos industriais*, que permitem a supervisão, controle e automação de equipamentos.

* Ex.: IEC 60870-5-101 / 104, *Distributed Network Protocol* (DNP3) e *Inter-Control Center Communications Protocol* (ICCP).

CEMIG
A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Redes Elétricas Inteligentes

Os objetivos de segurança para sistemas de controle industrial (ICS –*Industrial Control Systems*) e sistemas de TI (ITS –*Information Technology Systems*) são diferentes, por terem características **distintas** [4].

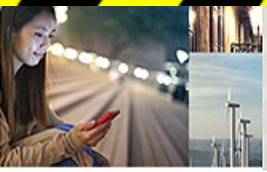
Categoria	ITS	ICS
Desempenho	- Não é de tempo real - Resposta deve ser consistente - Exige alta taxa de transferência - Atrasos e variações na entrega são aceitos	- Tempo real - O tempo é crucial na resposta - Taxas de transferência menores são aceitas - Atrasos e variações de tempo na entrega não são aceitos
Foco de segurança da arquitetura	- Foco primário é proteger os ativos de TI e a informação armazenada ou transmitida entre ativos - Servidor central pode requerer mais segurança	- Objetivo primário é proteger clientes da ponta –e.g., dispositivos de campo, controladores de processos
Tempo de vida dos componentes	- Varia na ordem de 3-5 anos	- Varia na ordem de 15-20 anos

A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Agenda

1. Grupos de Resposta a Incidentes de Segurança em Computadores
2. Redes Elétricas Inteligentes
3. **Cemig**
4. Um CSIRT para *Smart Grid*
5. Considerações Finais
6. Referências

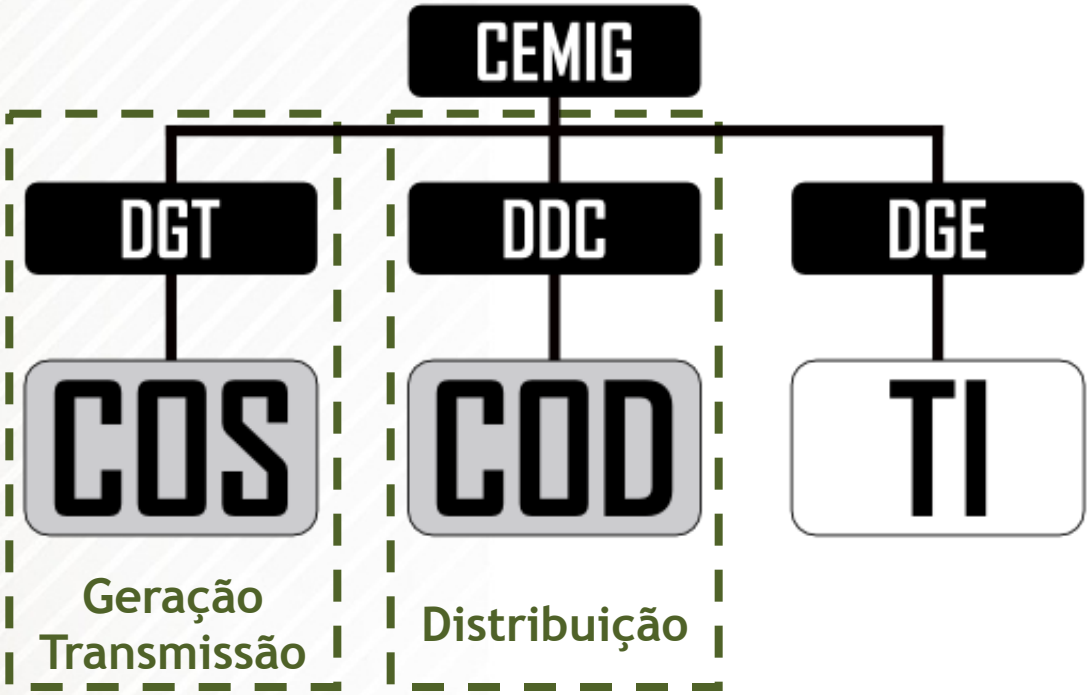


CEMIG
A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Cemig

A cadeia de produção de energia tem 3 etapas principais: **geração**, **transmissão** e **distribuição**. A Cemig está dividida hierarquicamente utilizando essa lógica.



CEMIG
A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Cemig

CSIRT Cemig:

- elaborado e coordenado pela **ASI** –11 de abril de 2014;
- possui constituição, estatuto e missão, de acordo com a **RFC 2350**;
- afiliado à superintendência de **TI**;
- possui **10** membros, com pelo menos 1 funcionário de cada gerência da TI;
- membros da ASI ficam tempo **integral** no grupo e demais membros são chamados sob demanda; e
- foco inicial em **responder** incidentes, com previsão de ter mais funções com o tempo.

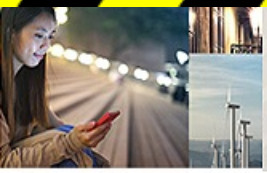
CSIRT

A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Agenda

1. Grupos de Resposta a Incidentes de Segurança em Computadores
2. Redes Elétricas Inteligentes
3. Cemig
4. **Um CSIRT para *Smart Grid***
5. Considerações Finais
6. Referências



CEMIG
A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Um CSIRT para *Smart Grid*

Infraestruturas críticas estão sujeitas a falhas.

- **Stuxnet**. Worm para Windows descoberto em julho de 2010, que ataca sistemas industriais.
- **Blackout** no nordeste dos EUA em 2003, onde uma das causas foi a falha de um dos alarmes do sistema SCADA. ≈ 50 milhões de pessoas afetadas, conforme relatório da força tarefa.
- **Pentest** em *utility* de gás travou o sistema SCADA, interrompendo o fornecimento por 4 horas.

CEMIG
A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Um CSIRT para *Smart Grid*

O NIST prevê, em seu *Framework for Improving Critical Infrastructure Cybersecurity v1.0*, a função "**Responder**", que visa desenvolver e implementar atividades apropriadas para eventos adversos, onde um CSIRT poderia atuar diretamente.

No mesmo *framework*, a categoria "**Comunicações**", da função "Recuperar", cita explicitamente que um CSIRT poderia fazer parte da coordenação das atividades relacionadas à recuperação de falhas.

É importante gerir os incidentes na **ROD**, pois eles têm potencial para interferir negativamente nas funções do *smart grid*.

CEMIG
A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Um CSIRT para *Smart Grid*

***Cyber** Security Incident Response Team*

- **CSIRT Cemig** – adição de mais 1 engenheiro de telecomunicações.
- **ICS-CSIRT** – subgrupo do CSIRT Cemig, com foco total no sistema elétrico, composto por 4 engenheiros e com prerrogativa de acionar todo o grupo, quando necessário.

Atividades desse CSIRT cibernético podem incluir:

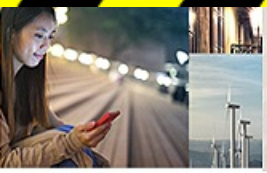
- resposta a incidentes na **ROD**;
- análise de vulnerabilidades e testes de penetração em **ICS**; e
- participação na aplicação de padrões de segurança, como o conjunto de normas **IEC 62351**.

A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Agenda

1. Grupos de Resposta a Incidentes de Segurança em Computadores
2. Redes Elétricas Inteligentes
3. Cemig
4. Um CSIRT para *Smart Grid*
5. **Considerações Finais**
6. Referências



CEMIG
A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Considerações Finais

Inicialmente, acredita-se que um **ICS-CSIRT** com 4 engenheiros seria a melhor implementação para o grupo. Em um segundo momento, caso seja interessante, esse grupo pode ser reforçado, aumentando seu escopo de atuação.

CEMIG
A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Considerações Finais

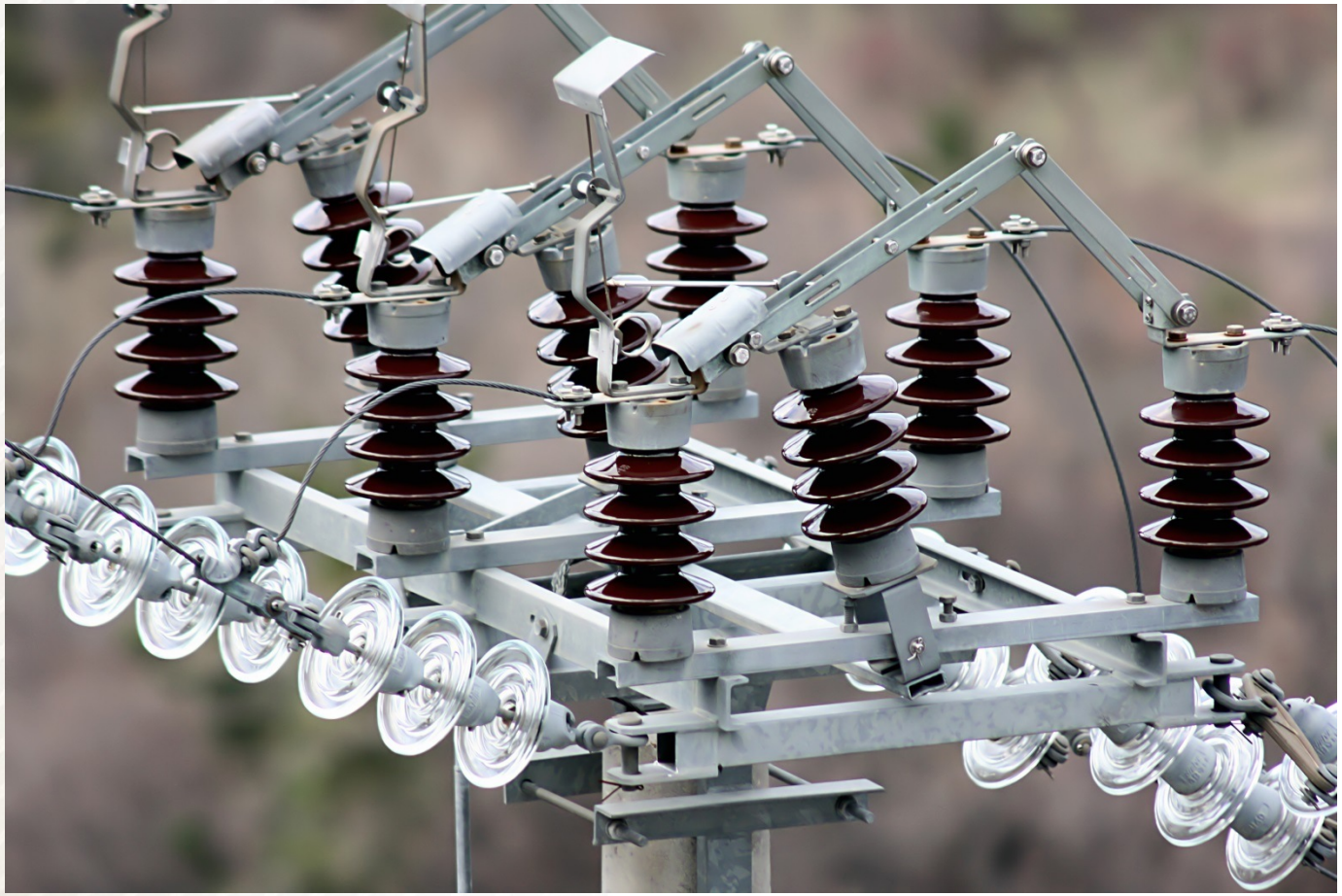
No **Painel Sistemas SCADA** da Renasic –Brasília, julho de 2014–, foi levantada a necessidade de haver uma espécie de ICS-CERT no Brasil. Essa proposta está sendo analisada pelo grupo.

CEMIG
A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Considerações Finais

A **sinergia** entre engenharia do sistema elétrico e TI tende aumentar, gradativamente com a implantação do *smart grid*. A criação do CSIRT cibernético é apenas mais uma iniciativa para garantir a segurança desse novo ambiente crítico.

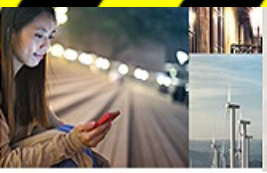


A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Agenda

1. Grupos de Resposta a Incidentes de Segurança em Computadores
2. Redes Elétricas Inteligentes
3. Cemig
4. Um CSIRT para *Smart Grid*
5. Considerações Finais
6. **Referências**



CEMIG
A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Referências

[1] Brownlee, N. and Guttman, E. (1998). RFC 2350: Expectations for computer security incident response.

[2] West-Brown, M., Stikvoort, D., Kossakowski, K., Killcrece, G., Ruefle, R., and Zajicek, M. (2003). *Handbook for Computer Security Incident Response Teams (CSIRTs)*. Carnegie Mellon

[3] Knapp, E., Samani, R., and Langill, J. (2013). *Applied Cyber Security and the Smart Grid*. Elsevier, 1 edition.

[4] Stouffer, K., Falco, J., and Scarfone, K. (2011). Guide to industrial control systems (ics) security.

CEMIG
A Melhor Energia do Brasil.

TODO DIA,
A CEMIG ESTÁ
AO SEU LADO.
E EM MAIS
LUGARES DO QUE
VOCÊ IMAGINA.

Créditos

José Lopes de Oliveira Jr.
joselopes@cemig.com.br

Agradecimentos especiais a:
- Giovani Davi Silva
- William Resende Gonçalves
- Ricardo Luiz Jardim Carnevalli
- Marcos da Silva Rabello
- Roberto River Ferreira

CERT.br – 3º Fórum Brasileiro de CSIRTs
São Paulo, 15-16 de setembro de 2014

"Deixe o futuro dizer a verdade e avaliar cada um de acordo com o seu trabalho e suas realizações. O presente é deles; o futuro, pelo qual eu realmente tenho trabalhado, é meu."
–Nikola Tesla (1856-1943)

CSIRT