
aptel
snt
XXII 2026

Impactos da Inteligência Artificial na Operação das Redes Elétricas

Paulo Roberto de Souza Pimentel

Instituto APTEL

Consultoria em Energia e Inovação



Título da Palestra: Impactos da Inteligência Artificial na Operação das Redes Elétricas

Empresa: Instituto APTEL - Consultoria em Energia e Inovação

Instituto APTEL (iAPTEL)

Instituição privada, sem fins lucrativos

Fundado em 2012 por profissionais com experiência em Engenharia e Tecnologia

Atua como braço de pesquisa, desenvolvimento e inovação da APTEL

Missão e Diferenciais

Missão: Apoiar Empresas do Setor Elétrico na Gestão de Inovação, em conformidade regulatória e execução de Projetos de P&D com foco em Resultados Técnicos e de Negócio.

Diferenciais: parceria com Universidades e Empresas com Equipe Multidisciplinar e Experiência Regulatória ANEEL; processos padronizados para geração de XML e submissão; rede de parceiros técnicos e acadêmicos; histórico comprovado .

Diferencial: O **Instituto APTEL** é um ambiente neutro de inovação, criado para apoiar Empresas, principalmente do Setor Elétrico na Digitalização e na Adoção de Tecnologias Avançadas.

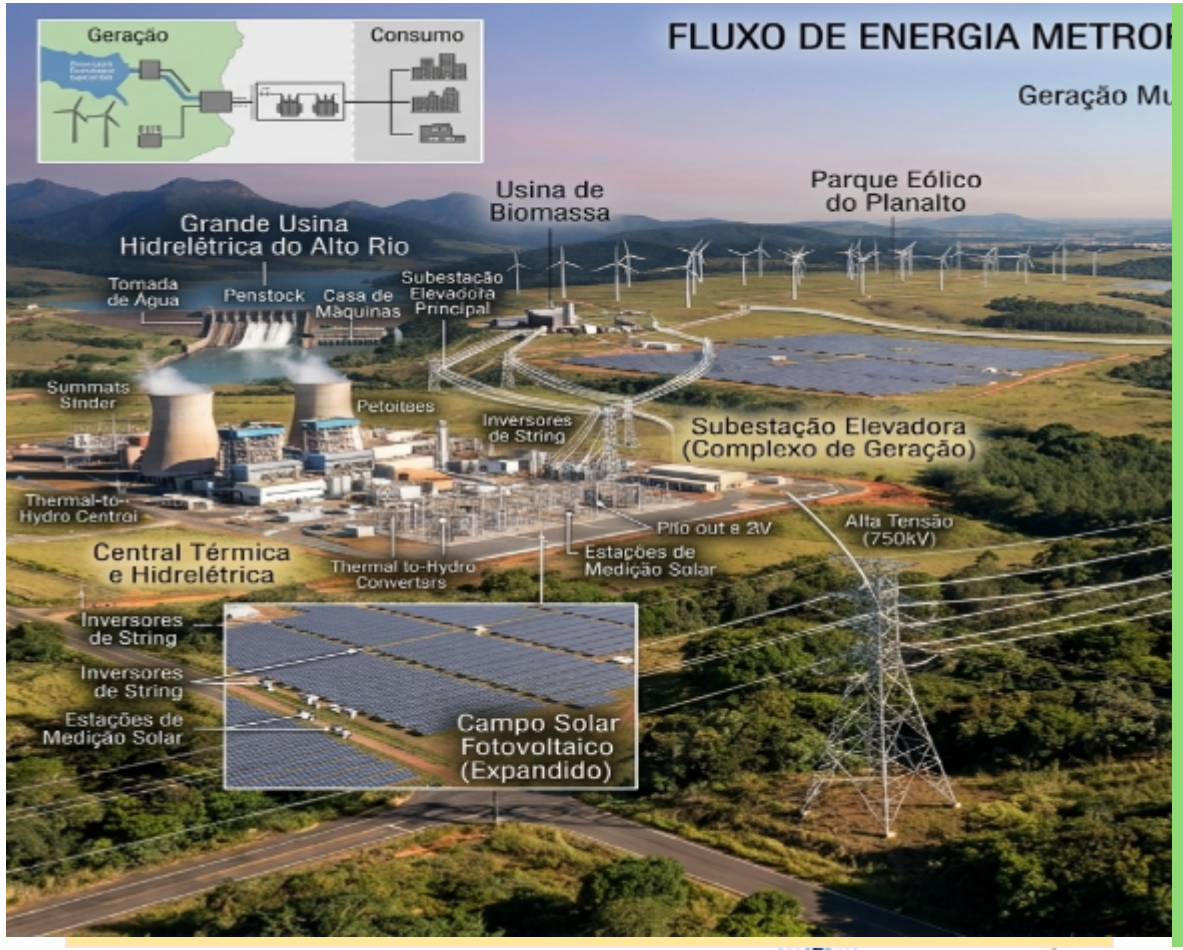
Nosso papel é **Articular** Empresas, Academia e Reguladores, em Projetos com financiamento do P&D ANEEL e FINEP.

"AMBIENTE NEUTRO E COLABORATIVO PARA GERAÇÃO DE CONHECIMENTO."

Título da Palestra: Impactos da Inteligência Artificial na Operação das Redes Elétricas

Empresa: Instituto APTEL - Consultoria em Energia e Inovação

O novo contexto das Redes Elétricas



Digitalização = EXPLOSÃO DE DADOS OPERACIONAIS

Sensores, medidores inteligentes, SCADA avançado, Smart Grid

MILHÕES DE DADOS POR HORA

Informações heterogêneas e em alta frequência

Esse VOLUME e essa VELOCIDADE exigem uma Nova Capacidade de Análise e Decisão

E é Exatamente aí que a IA se torna INDISPENSÁVEL.”

IA É NECESSÁRIA PARA TRANSFORMAR DADOS EM DECISÕES

Título da Palestra: Impactos da Inteligência Artificial na Operação das Redes Elétricas

Empresa: Instituto APTEL - Consultoria em Energia e Inovação

O PAPEL DA IA NAS REDES ELÉTRICAS

IA como habilitadora da Operação Inteligente

- Ø Processamento avançado de dados em tempo real
- Ø Suporte à tomada de decisão em cenários complexos
- Ø Automação inteligente de processos operativos
- Ø Capacidade de antecipar eventos e propor ações

A IA processa dados em tempo real, entende o Contexto,

- Antecipa Eventos e Sugere Ações antes que o Problema Apareça

A IA Organiza o Caos e entrega ao Operador o que importa.

- Automação inteligente é a Automação que entende o Contexto.

“A IA É HOJE A HABILITADORA DA OPERAÇÃO INTELIGENTE”.

Título da Palestra: Impactos da Inteligência Artificial na Operação das Redes Elétricas

Empresa: Instituto APTEL - Consultoria em Energia e Inovação

APLICAÇÕES DE IA NA OPERAÇÃO DAS REDES ELÉTRICAS

Casos de uso já consolidados

- Ø Previsão de Carga e Geração com alta precisão
- Ø Detecção automática de Anomalias e Falhas
- Ø Otimização de Fluxo de Potência em tempo real
- Ø Manutenção Preditiva de Ativos Críticos
- Ø Análise de Risco Operacional e Resposta a Eventos

A IA Prevê melhor, Detecta Antes anomalias e falhas,

Otimiza o Fluxo de Energia em Tempo Real e

— Mantém a Rede Elétrica saudável.

A IA transforma Dados em Ação e

— Ação em Confiabilidade.

É TECNOLOGIA APLICADA DIRETAMENTE AO CORAÇÃO DA OPERAÇÃO.

BENEFÍCIOS OBSERVADOS

Resultados concretos para as empresas

- Ø Redução de custos operacionais e de manutenção
- Ø Aumento da confiabilidade e disponibilidade da rede
- Ø Resposta mais rápida a distúrbios e contingências
- Ø Maior eficiência energética e operacional
- Ø Melhoria da qualidade do serviço ao consumidor

Redução de Custos Operacionais, Aumento da Confiabilidade

Resposta mais rápida a Contingências.

Ela transforma Operação Reativa em Operação Inteligente

Melhoria da Qualidade percebida pelo Consumidor.

O Resultado Final é: Eficiência, Estabilidade e Valor para o Consumidor.

"O IMPACTO É TÉCNICO, ECONÔMICO E ESTRATÉGICO."



DESAFIOS E RISCOS

Aspectos que exigem atenção

- Ø Qualidade, integridade e governança dos dados
- Ø Segurança cibernética em ambientes altamente conectados
- Ø Dependência tecnológica e necessidade de capacitação
- Ø Adequação regulatória e responsabilidade operacional
- Ø Transparência e explicabilidade dos modelos de IA

GOVERNANÇA E QUALIDADE DOS DADOS: modelos falham sem dados íntegros.

SEGURANÇA CIBERNÉTICA: ambientes altamente conectados ampliam a superfície de ataque.

INTEGRAÇÃO OT + TI + IA: quebrar silos, padronizar interfaces e garantir interoperabilidade.

EXPLICABILIDADE E AUDITORIA: modelos transparentes para atender requisitos regulatórios.

INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO: latência, disponibilidade e sincronização são determinantes para aplicações críticas.

IA SEM GOVERNANÇA É RISCO, IA COM GOVERNANÇA É VANTAGEM COMPETITIVA.

ESSE É O PONTO CRÍTICO DA EVOLUÇÃO

Título da Palestra: Impactos da Inteligência Artificial na Operação das Redes Elétricas

Empresa: Instituto APTEL - Consultoria em Energia e Inovação

O FUTURO DAS REDES INTELIGENTES

O que está por vir

- Ø IA generativa apoiando operadores em tempo real
- Ø Digital Twins de sistemas elétricos para simulação avançada
- Ø Operação autônoma supervisionada de redes complexas
- Ø Integração plena entre sistemas OT, TI e IA
- Ø Redes elétricas autoajustáveis e resilientes

IA GENERATIVA COMO INTERFACE OPERACIONAL: Assistentes cognitivos que sintetizam dados e sugerem ações.

DIGITAL TWINS SINCRONIZADOS EM TEMPO REAL: Simulações avançadas para testar estratégias antes da execução.

OPERAÇÃO AUTÔNOMA SUPERVISIONADA: A IA ajusta parâmetros automaticamente, e o operador supervisiona.

REDES AUTOAJUSTÁVEIS E RESILIENTES: Sistemas que se reorganizam automaticamente diante de falhas.



Título da Palestra: Impactos da Inteligência Artificial na Operação das Redes Elétricas

Empresa: Instituto APTEL - Consultoria em Energia e Inovação

O PAPEL DO INSTITUTO APTEL

Contribuição Institucional para o Setor

- Ø Promoção de inovação tecnológica e digitalização
- Ø Projetos de P&D com foco em IA aplicada ao Setor Elétrico
- Ø Articulação entre Empresas, Academia e Órgãos Reguladores
- Ø Disseminação de boas práticas e conhecimento técnico

O Instituto APTEL atua como **Articulador Técnico e Institucional** dessa transformação, oferecendo:

Projetos de P&D com foco em IA aplicada ao Setor Elétrico,

Articulação entre Empresas, Academia e Reguladores,

Disseminação de Boas Práticas e Padrões Técnicos,

Suporte à evolução das Arquiteturas Digitais do Setor

O iAPTEL É UM PONTO DE REFERÊNCIA PARA INOVAÇÃO, INTEGRAÇÃO E EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA.

CONCLUSÃO

A **Operação Moderna das Redes Elétricas** é, por definição, um **Sistema Distribuído de Missão Crítica**. Isso significa que:

- **Funções Essenciais** estão distribuídas por milhares de dispositivos, sistemas e locais;
- A **Operação da Rede Elétrica** depende de comunicação contínua, sincronizada e segura;
- **Falhas Parciais** podem gerar impactos severos;
- A **Tolerância a falhas e a resiliência** são obrigatórias;
- A **Disponibilidade** deve ser extrema;
- A **Segurança Cibernética** é determinante.

A Mensagem é clara:

A IA NÃO É MAIS TENDÊNCIA — ELA É REALIDADE OPERACIONAL

Os **Benefícios** são crescentes.

O **Desafio** agora é Escalar Com Segurança, Governança e Explicabilidade.

O **Futuro** da Operação da Rede Elétrica **SERÁ HÍBRIDO**:

HUMANOS E IA TRABALHANDO JUNTOS PARA GARANTIR CONFIABILIDADE, EFICIÊNCIA E RESILIÊNCIA.

MUITO OBRIGADO.

CONTATO

Paulo Roberto de Souza Pimentel
Presidente do Instituto iAPTEL
www.iaptel.org
LinkedIn: Instituto iAPTEL
E-mail: psmartgrid@outlook.com
Cel: +55 11 98855-5346

