



XXV Seminário
Nacional de
Distribuição de
Energia Elétrica

SENDI
2025
BELO HORIZONTE

DESCRIÇÃO DO TEMÁRIO TÉCNICO

REALIZAÇÃO:

instituto
abradee 

EMPRESA ANFITRIÃ:

CEMIG  **MINAS GERAIS** GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

SUMÁRIO

1	TÉCNICO.....	3
1.1	LINHAS DE DISTRIBUIÇÃO ATÉ 138 kV AÉREAS	3
1.1.1	Projeto e Padrões construtivos.....	3
1.1.2	Construção e Manutenção	4
1.2	SUBESTAÇÕES DE DISTRIBUIÇÃO - SED	4
1.2.1	Projeto e Padrões construtivos.....	4
1.2.2	Construção e Manutenção	5
1.2.3	Estudos de Subestações.....	5
1.2.4	Equipamentos, Materiais e Ferramental.....	6
1.3	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	6
1.3.1	Projeto e Padrões construtivos.....	6
1.3.2	Construção e Manutenção	7
1.3.3	Estudos de Redes de Distribuição.....	8
1.3.4	Equipamentos, Materiais e Ferramental.....	9
1.4	SISTEMAS DE CONTROLE, AUTOMAÇÃO E PROTEÇÃO.....	9
1.4.1	Proteção	9
1.4.2	Digitalização, Automação, Controle e Segurança Cibernética	9
1.4.3	Telecomunicações.....	10
1.5	SISTEMAS TÉCNICOS.....	11
1.5.1	Sistemas de Operação	11
1.5.2	Sistemas de Gestão de Obras e Manutenção	11
1.5.3	Sistemas de Mobilidade	11
1.6	OPERAÇÃO	11
1.7	QUALIDADE DE ENERGIA	13
1.7.1	Qualidade do Produto.....	13
1.7.2	Qualidade do Serviço	13
1.8	PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO.....	14
1.9	GESTÃO DE ATIVOS E MANUTENÇÃO	15
1.10	SISTEMAS DE MEDIÇÃO	16

1.10.1	Tecnologia	16
1.10.2	Metrologia	16
1.10.3	Medição	16
1.11	RECURSOS ENERGÉTICOS DISTRIBUÍDOS	16
1.12	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.....	17
1.13	REDES E LINHAS SUBTERRÂNEAS	19
2	COMERCIAL	19
2.1	LEITURA E FATURAMENTO	19
2.2	RECUPERAÇÃO DE ENERGIA – PERDAS NÃO TÉCNICAS	19
2.3	RECUPERAÇÃO DE CRÉDITO – INADIMPLÊNCIA.....	20
2.4	COMUNICAÇÃO E RELACIONAMENTO COM O CLIENTE	20
2.5	ATENDIMENTO DIGITAL	22
3	INSTITUCIONAL	22
3.1	REGULAÇÃO, COMERCIALIZAÇÃO E ECONOMIA	22
3.1.1	Comercialização de Energia Elétrica.....	23
3.1.2	Gestão Financeira	24
3.2	Meio Ambiente, Responsabilidade Social e Governança - ESG	24
3.3	PESSOAS	26
3.3.1	Segurança do Trabalho	26
3.3.2	Gestão de Pessoas	26
3.3.3	Gestão do Conhecimento.....	27
3.4	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E EDUCAÇÃO DO USO	28
3.5	SUPRIMENTO E LOGÍSTICA.....	29
4	INDÚSTRIA 4.0, INOVAÇÃO, SMART GRIDS E TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS	30
4.1	NOVOS MODELOS DE NEGÓCIOS	30
4.1.1	Gestão da Inovação	30
4.1.2	Novos Serviços e Novos Modelos de Negócios	30
4.2	TECNOLOGIAS EMERGENTES	31
4.2.1	Smart grids	31
4.2.2	Tecnologias Disruptivas e Incrementais	31

1 TÉCNICO

1.1 LINHAS DE DISTRIBUIÇÃO ATÉ 138 KV AÉREAS

1.1.1 Projeto e Padrões construtivos

- Estudos técnicos para definição das características das linhas de distribuição;
- Projeto de linhas de distribuição;
- Aspectos relativos a impactos ambientais, efeitos eletrostáticos e eletromagnéticos;
- Normatização Técnica;
- Revisão NBR 5422;
- Estudos técnicos e econômicos para o projeto elétrico de linhas de distribuição;
- Avaliação de critérios para especificação de equipamentos, planejamento e operação;
- Custos e comparações técnicas e econômicas de alternativas;
- Aspectos de confiabilidade e segurança;
- Regulamentação ANEEL;
- Aplicação de condutores especiais de alta temperatura e baixa flecha;
- Aplicação de para-raios em Linhas de Distribuição;
- Novas concepções e tecnologias para linhas de distribuição;
- Aspectos relativos a comparações técnicas, econômicas e de segurança;
- Uso e ocupação das Faixas de Passagem de Linhas de Distribuição – aspectos técnicos, legais e de segurança;
- Estudos e Projetos de Linhas Compactas para Ambiente Urbano – aspectos técnicos, econômicos e construtivos. Novos materiais e experiência;
- Aumento da segurança, da confiabilidade e da disponibilidade das Linhas de Distribuição;
- Estudos e Projetos de Travessias em Linha de Distribuição – aspectos técnicos, econômicos e construtivos;
- Recapacitação e Repotenciação de Linhas de Distribuição – critérios, procedimentos de avaliação e de tomada de decisão, técnicas construtivas, avaliação de vida útil e remuneração do investimento;
- Envelhecimento e ciclo de vida de soluções;
- Sinalização noturna de linhas aéreas para segurança de voos noturnos de pequenas aeronaves;

- Métodos de acoplamento de linhas aéreas / sublacustres / submarinas.

1.1.2 Construção e Manutenção

- Construção de linhas de distribuição de alta tensão aéreas;
- Manutenção em linha viva;
- Uso e ocupação das Faixas de Passagem de Linhas de Distribuição – invasão, manejo de vegetação e preservação das faixas, metodologias, monitoramento, mitigação e práticas;
- Emprego de drones e Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) em apoio às atividades de construção e manutenção de Linhas de Distribuição de Alta Tensão.

1.2 SUBESTAÇÕES DE DISTRIBUIÇÃO - SED

1.2.1 Projeto e Padrões construtivos

- Concepção geral;
- Estudos técnicos e econômicos para definição das características dos equipamentos (abrigado, ao tempo ou SF₆);
- Projetos civil, elétrico e mecânico;
- Aspectos de confiabilidade e segurança;
- Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas;
- Aspectos de projeto relativos a aterramento e compatibilidade eletromagnética;
- Emprego de dispositivos limitadores de curto-circuito;
- Possíveis interações com sistemas de proteção existentes;
- Otimização de arranjos físicos de Subestações ao tempo e abrigadas;
- Implantação de SED em zonas urbanas;
- Tecnologias de compactação de SED;
- Modernização de subestações existentes;
- Regulamentação ANEEL;
- Avaliação de Malhas de Aterramento em Subestações Energizadas – metodologia, aspectos de segurança e experiência das concessionárias;
- Acesso ao Sistema de Transmissão: impacto do compartilhamento e transferência da propriedade entre agentes no projeto, especificação, construção, comissionamento, operação e manutenção da instalação;
- Subestações, transformadores e bays móveis.

1.2.2 Construção e Manutenção

- Construção de SED;
- Monitoramento, diagnóstico, avaliação e controle da vida remanescente e técnicas de manutenção em equipamentos energizados;
- Manutenção em linha viva;
- Procedimentos e critérios de manutenção e métodos de monitoramento e de diagnóstico;
- Restabelecimento de emergências e ações contra vandalismos;
- Uso de robôs nas atividades de manutenção em linha viva e outros serviços ao potencial;
- Filosofias de manutenção relativas ao envelhecimento, extensão de vida útil, modernização e repotenciação de equipamentos e instalações;
- Monitoramento de Descargas Parciais em Subestações;
- Ensaio em equipamentos elétricos de alta tensão. Realização de ensaios em pátio de subestações;
- Calibração;
- Sistemas de avaliação de características dielétricas de materiais e equipamentos;
- Manutenção baseada na confiabilidade dos componentes.

1.2.3 Estudos de Subestações

- Desenvolvimento de modelos de SED para aplicação em estudos de transitórios eletromagnéticos;
- Estudo de casos de coordenação de isolamento;
- Novas tecnologias na coordenação do isolamento;
- Estudos com ondas não padronizadas;
- Estudos e pesquisas do impacto das descargas atmosféricas e do aterramento no desempenho de sistemas elétricos;
- Estudo de aterramento para melhoria de desempenho frente às descargas atmosféricas;
- Desenvolvimento de modelos e metodologia para análise e mitigação dos problemas relativos às descargas atmosféricas e ao aterramento;
- Estudos de compatibilidade eletromagnética relativas às interferências em baixa e alta frequência;

- Procedimentos para análise, medição e mitigação dos problemas relativos à compatibilidade eletromagnética;
- Efeitos dos campos elétricos e magnéticos sobre instalações;
- Medição de transitórios eletromagnéticos;
- Aspectos relativos às metodologias de cálculo, aos critérios e ao atendimento às normas e leis, alternativas para redução de valores, medições de campo e mitigação dos efeitos adversos;
- Estudo de fenômenos tipo corona e seus efeitos associados;
- Estudos de ampacidade.

1.2.4 Equipamentos, Materiais e Ferramental

- Novas tecnologias associadas a SED aéreas e abrigada;
- Novas tecnologias aplicadas a transformadores e reatores, incluindo acessórios (comutadores e buchas), novos materiais e sistemas de isolamento (fluidos e sólidos), melhorias nos aspectos mecânicos e sistemas de monitoramento e diagnósticos de transformadores (sensores, detectores e dispositivos);
- Equipamentos com múltiplas funções;
- Novos equipamentos / materiais / ferramental para SED compacta;
- Novas técnicas de ensaios e inspeções em equipamentos / materiais / ferramental de SED;
- Calibração de equipamento de proteção, monitoramento e medição;
- Sistemas de avaliação de características dielétricas de materiais e equipamentos;
- Confiabilidade e avaliação do risco de transformadores em operação, técnicas de mitigação do enxofre corrosivo, interação transformador e reator com o sistema, segurança contra incêndio e aplicação de carga em transformadores: expectativa de vida e riscos associados.

1.3 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

1.3.1 Projeto e Padrões construtivos

- Estudos técnicos para definição das características das redes de distribuição;
- Projeto de redes de distribuição;

- Aspectos relativos a impactos ambientais, efeitos eletrostáticos e eletromagnéticos;
- Normatização Técnica;
- Estudos técnicos e econômicos para o projeto elétrico de redes de distribuição;
- Avaliação de critérios para especificação de equipamentos, planejamento e operação;
- Custos e comparações técnicas e econômicas de alternativas;
- Aspectos de confiabilidade e segurança;
- Regulamentação ANEEL;
- Novas concepções e tecnologias para redes de distribuição;
- Aspectos relativos a comparações técnicas, econômicas e de segurança;
- Estudos e Projetos de Redes Compactas para Ambiente Urbano – aspectos técnicos, econômicos e construtivos. Novos materiais e experiência;
- Aumento da segurança, da confiabilidade e da disponibilidade das redes de distribuição;
- Recapacitação e Repotenciação de Redes de Distribuição – critérios, procedimentos de avaliação e de tomada de decisão, técnicas construtivas, avaliação de vida útil e remuneração do investimento;
- Envelhecimento e ciclo de vida de soluções;
- Furto de Ativos: análise do problema e proposta de soluções técnicas;
- Projetos que envolvem compartilhamento de obras em vias públicas;
- Soluções de compartilhamento de infraestrutura;
- Sistemas de aterramento;
- Padrões de entrada de consumidores;
- Novas ferramentas e tecnologias de apoio à elaboração de projeto e cadastramento de redes de distribuição.

1.3.2 Construção e Manutenção

- Construção de redes de distribuição;
- Uso e ocupação das Faixas de Passagem de Linhas de Distribuição – invasão, manejo de vegetação e preservação das faixas, metodologias, monitoramento, mitigação e práticas;
- Monitoramento, diagnóstico, avaliação e controle da vida remanescente em equipamentos energizados;
- Manutenção em linha viva;

- Procedimentos e critérios de manutenção e métodos de monitoramento e de diagnóstico;
- Restabelecimento de emergências e ações contra vandalismos;
- Filosofias de manutenção relativas ao envelhecimento, extensão de vida útil, modernização e repotenciação de equipamentos e instalações;
- Sistemas de avaliação de características dielétricas de materiais e equipamentos;
- Manutenção baseada na confiabilidade dos componentes;
- Contratação de serviços de construção e manutenção;
- Critérios de avaliação e fiscalização de obras executadas por empreiteiras;
- Critérios de avaliação e classificação de empreiteiras;
- Sistemas de gestão e planejamento da manutenção;
- Convívio da rede de distribuição aérea com a arborização urbana;
- Novas ferramentas e tecnologias de apoio à construção de redes de distribuição.

1.3.3 Estudos de Redes de Distribuição

- Desenvolvimento de modelos de redes de distribuição para aplicação em estudos de transitórios eletromagnéticos;
- Estudo de casos de coordenação de isolamento;
- Novas tecnologias na coordenação do isolamento;
- Estudos com ondas não padronizadas;
- Estudos, desenvolvimento de modelos e metodologia para análise e mitigação dos problemas relativos às descargas atmosféricas e ao aterramento no desempenho de sistemas elétricos;
- Estudos de compatibilidade eletromagnética relativas às interferências em baixa e alta frequência;
- Procedimentos para análise, medição e mitigação dos problemas relativos à compatibilidade eletromagnética;
- Investigação de causas de queimas de elementos de capacitores ou da atuação de seus dispositivos de proteção;
- Efeitos dos campos elétricos e magnéticos sobre instalações;
- Aspectos relativos às metodologias de cálculo, aos critérios e ao atendimento às normas e leis, alternativas para redução de valores, medições de campo e mitigação dos efeitos adversos;

- Estudo de fenômenos tipo corona e seus efeitos associados;
- Estudos de ampacidade.

1.3.4 Equipamentos, Materiais e Ferramental

- Novas tecnologias associadas a redes de distribuição aéreas / subterrâneas / sublacustres;
- Novos equipamentos / materiais / ferramental para redes compactas para ambiente urbano – aspectos técnicos, econômicos e construtivos;
- Ensaios e inspeções em equipamentos / materiais / ferramental de rede de distribuição;
- Calibração;
- Sistemas de avaliação de características dielétricas de materiais em equipamentos.

1.4 SISTEMAS DE CONTROLE, AUTOMAÇÃO E PROTEÇÃO

1.4.1 Proteção

- Projeto, implantação e modernização dos sistemas locais de proteção;
- Sistemas de Medição Fasorial (sincrofasores);
- Técnicas modernas de proteção, novos desenvolvimentos e algoritmos, teleproteção e monitoração de linhas de distribuição de alta tensão, geradores, transformadores, reatores, bancos de capacitores e redes de distribuição;
- Proteção de geração distribuída e seu impacto no sistema de transmissão e distribuição;
- Aplicação de esquemas de proteção baseados na norma IEC 61850;
- Detecção de faltas de alta impedância;
- Estudos e filosofias para ajustes e configuração de relés digitais de proteção;
- Aspectos de proteção em soluções de *smart grids*;
- Gestão de sistemas de proteção: estudos, ajustes, parametrizações e ferramentas computacionais.

1.4.2 Digitalização, Automação, Controle e Segurança Cibernética

- Softwares, ferramentas de gestão e análise estatística do desempenho dos sistemas de proteção;

- Controle de geração distribuída e seu impacto no sistema de transmissão e distribuição;
- Princípios, projetos, aplicações, coordenação, desempenho e gerenciamento: equipamentos e sistemas de controle e automação de subestações e redes de distribuição de energia;
- Equipamentos e sistemas para telessupervisão e telecomando de equipamentos e sistemas de medição operativa;
- Softwares, ferramentas de gestão e novos processos para o aumento da segurança cibernética, produtividade e confiabilidade dos sistemas de proteção, controle, automação e medição;
- Norma IEC 61850: interoperabilidade entre dispositivos (IEDs) de diversos fornecedores, sincronismo, alocação livre de funções, capacidade de acompanhar as evoluções tecnológicas, simplificação de engenharia e manutenção, visão dos fabricantes, filosofia de operação, aplicações em curso e expectativas dos usuários. Aplicações de barramentos de processo e perspectivas para aplicação da norma entre subestações;
- Utilização de novas arquiteturas de sistemas digitais de supervisão, controle, automação e segurança cibernética;
- Uso da automação como recurso para redução de indicadores de desempenho;
- Telecontrole: automação da distribuição, uso de novas tecnologias de localização, sinalização e seccionamento para redução de indicadores de qualidade do serviço.

1.4.3 Telecomunicações

- Concepção geral, estudos, projetos, implantação, gerenciamento, operação e manutenção de sistemas de telecomunicações, envolvendo: meios de transmissão de comunicação baseados na utilização de linhas, cabos, RF, *RF Mesh*, PLC, LTE, fibras óticas e/ou circuitos alugados e redes integradas de comunicação de voz e dados;
- Conceitos e estruturas de sistemas de telecomunicações para satisfazer os requisitos operativos, gerais e estratégicos de sistemas de potência;
- Conceitos e estruturas de sistemas de telecomunicações para atendimento a requisitos de Centros de Operação e Despacho Integrado;
- Telecomunicações empregadas em *Smart Grids* e *Field Service Automation*;
- Princípios, projetos, aplicações, coordenação, desempenho e gerenciamento: sistemas para tele proteção, telessupervisão e telecomando de subestações, equipamentos e sistemas de medição operativa.

1.5 SISTEMAS TÉCNICOS

1.5.1 Sistemas de Operação

- Aplicação de geoprocessamento do sistema elétrico de distribuição;
- Aplicação de geoprocessamento na base de remuneração dos ativos e de conciliação físico x contábil do sistema elétrico de distribuição;
- Utilização de imagem de satélite para base de dados de sistemas de gerenciamento de rede;
- Experiências de integração de sistemas: centros de operação, equipes de campo, fiscalização/comissionamento de obras, geoprocessamento, vídeo monitoramento, entre outros, com ganhos para a operação;
- Uso de tecnologias para monitoração, supervisão e controle de sistemas e instalações no processo de operação do sistema elétrico de distribuição;
- Aplicação de novas técnicas de armazenamento e difusão da informação de sistemas de supervisão e controle em tempo real para o restante da empresa.

1.5.2 Sistemas de Gestão de Obras e Manutenção

- Sistemas informatizados para gerenciamento de recursos da manutenção, sobressalentes, custos, pessoal próprio e parceiros, indicadores de desempenho, confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade das instalações e dos equipamentos;
- Sistemas informatizados para gerenciamento de inspeção de linhas, redes e subestações.

1.5.3 Sistemas de Mobilidade

- Equipamentos móveis nos processos de projeto, construção, fiscalização e recebimento de obras, serviço de campo e operação do sistema.

1.6 OPERAÇÃO

- Estudos para operação de sistemas elétricos de potência abrangendo os pontos de vista tecnológico, econômico, climatológico, energético e elétrico;
- Garantia de suprimento;
- Estratégias de operação e segurança do sistema;
- Critérios e hipóteses ressaltando práticas operativas;

- Métodos de simulação;
- Abordagens de problemas operativos verificados e previstos;
- Influência de estratégias de controle no desempenho dos sistemas;
- Concepção e especificação de métodos de recomposição da operação do sistema após desligamentos;
- Centros de Operação do Sistema: concepção geral, critérios e processos operativos, aplicação de software em tempo real;
- Integração de Sistemas Isolados;
- Impactos na operação de sistemas elétricos: planejamento energético, serviços auxiliares, inserção de novos agentes, controle de carga da geração distribuída, autoprodução e cogeração;
- Análise de desligamentos programados, forçados e outras perturbações;
- Simulações para recomposição do sistema elétrico;
- Tratamento estatístico das informações e indicadores relacionados às perturbações e recomposições do sistema elétrico;
- Gestão e treinamento contínuo de equipes de Centros de Operação;
- Experiência na integração da gestão da operação com a manutenção;
- Gestão de processos operativos e dos fluxos de informação da operação em tempo real;
- Gestão de informações meteorológicas e identificação de eventos climatológicos extremos, para melhor avaliação do risco aos ativos do sistema elétrico da distribuidora;
- Gestão da diversidade de regras operativas com o uso da tecnologia da informação;
- Implantação e uso de recursos de apoio à tomada de decisão;
- Planos de contingência para centros de operação;
- Análise de desempenho de sistemas elétricos e experiência com o uso de aplicações para estudos de planejamento, programação, supervisão e análise da operação;
- Ferramentas avançadas para avaliação da segurança dinâmica e segurança de tensão do sistema elétrico;
- Análise de ocorrências relacionadas com falhas em equipamentos;
- Operação, monitoramento e desempenho de equipamentos para subestações - equipamentos de proteção/manobra, conversores, filtros, para-raios e outros (exceto transformadores e capacitores);
- Controle de fluxo de potência;

- Controle de (sobre) tensões e (sobre) correntes;
- Superação de características nominais dos equipamentos e instalações: critérios de análise e experiência das empresas.

1.7 QUALIDADE DE ENERGIA

1.7.1 Qualidade do Produto

- Sistemas de monitoramento dos indicadores de qualidade do produto, experiências e recomendações práticas;
- Campanha de medição dos indicadores de qualidade do produto para diagnóstico da rede de distribuição e estudos estatísticos;
- Fontes de distúrbio, diagnóstico, soluções e técnicas de mitigação - estudo de casos;
- Aspectos contratuais e regulamentares do setor elétrico em relação à qualidade do produto;
- Compensação financeira por violação dos indicadores de qualidade do produto;
- Critérios e procedimentos para avaliação técnica de responsabilidade por danos elétricos;
- Análise econômica da qualidade da energia elétrica – enfoque qualidade do produto;
- Curvas de sensibilidade e suportabilidade de equipamentos e processos industriais;
- Influência dos transformadores de potencial e de corrente na qualidade do produto.

1.7.2 Qualidade do Serviço

- Técnicas de gestão operacional para redução de duração e frequência de interrupções;
- Ferramentas de inteligência (BI) e *Analytics* com foco em qualidade do serviço;
- Regulação do setor elétrico em relação à qualidade do serviço;
- Compensação financeira por violação dos indicadores de qualidade do serviço;
- Ferramentas de decisão em tempo real com foco em indicadores de qualidade do serviço;
- Estratégia de alocação inteligente de bases e equipes com óptica na melhoria da qualidade de serviço;

- Estratégia de emprego de equipes de campo multidisciplinares (*multi skilled*) para melhoria de indicadores de produtividade e qualidade de serviço;
- Gestão de desempenho de centros de operação e produtividade de equipes de campo para redução de indicadores de qualidade do serviço.

1.8 PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO

- Estudos de planejamento da expansão dos sistemas de potência, envolvendo os aspectos energéticos, elétricos, de mercado, de composição, de geração distribuída e ambientais;
- Estudos de planejamento da expansão dos sistemas de potência, envolvendo os aspectos técnicos e econômicos da utilização de fontes não convencionais e de cogeração no planejamento;
- Métodos e modelos de planejamento integrado geração/transmissão e de previsão do mercado de energia elétrica;
- Utilização de critérios de confiabilidade na expansão do sistema;
- Estudos para suprimento de grandes centros urbanos;
- Impacto de desenvolvimentos futuros no planejamento de sistemas elétricos;
- Otimização e priorização de investimentos: parâmetros e técnicas;
- Métodos de cálculo de custos marginais;
- Critérios de decisão entre manutenção e investimentos;
- Influência do acesso de terceiros às redes e linhas de distribuição e transmissão;
- Critérios para conexão de autoprodutores e produtores independentes na rede de distribuição;
- Impacto das exigências de qualidade e confiabilidade nos investimentos;
- Programas de universalização do atendimento;
- Critérios, ferramentas e metodologias para a elaboração do planejamento do sistema elétrico de distribuição;
- Critérios, ferramentas e metodologias para a elaboração de estudos de mercado;
- Gerenciamento pelo lado da demanda;
- Previsão de demanda para compra de energia;
- Tarificação da distribuição e valoração das perdas;

- Novas metodologias a serem incorporadas no processo de planejamento para avaliação e monitoramento de impactos socioambientais;
- Impacto de políticas públicas nos estudos de planejamento;
- Planejamento e controle da carga reativa do sistema;
- Utilização de medições ou técnicas para avaliação do efetivo benefício do uso de bancos de capacitores;
- Dimensionamento de bancos de capacitores para compensação reativa de transformadores de potência;
- Metodologias de cálculos de perdas técnicas em sistemas de distribuição de energia elétrica;
- Experiências e ações para otimização das perdas técnicas.

1.9 GESTÃO DE ATIVOS E MANUTENÇÃO

- Técnicas de gestão de ativos (diagnóstico e priorização) para redução dos indicadores de qualidade do serviço;
- Ferramentas de produtividade para a manutenção: produtividade na manutenção, manutenção da produtividade total, manutenção centrada em confiabilidade, terceirização, gestão da manutenção, planejamento e controle da manutenção;
- Gestão dos custos de manutenção, gestão da qualidade com foco em manutenção, sistemas de controles da manutenção, dimensionamento das equipes e força de trabalho, melhoria contínua e a atuação integrada entre as áreas;
- Estratégias e gestão da manutenção: planejamento estratégico da manutenção, gestão de ativos, análise de falhas, suprimentos e estoque de manutenção, manutenção planejada, preventiva e preditiva e gestão da manutenção classe mundial;
- Valorizando a manutenção: TI na manutenção, responsabilidades legais na manutenção, investimentos, despesas e custos de manutenção, conhecimento humano na manutenção e Marketing e serviços;
- A manutenção como função estratégica: estrutura e política da manutenção, engenharia de manutenção, operação de manutenção, qualidade e produtividade na manutenção, manutenção centrada em confiabilidade e gestão de ativos e sua importância.

1.10 SISTEMAS DE MEDIÇÃO

1.10.1 Tecnologia

- Tecnologias: telemedição, medição agrupada, pré-venda, limitadores de demanda, medição instalada fora dos limites de propriedade da unidade consumidora e medição centralizada;
- Medição em subestações – “Medição operativa e de qualidade de energia”;
- Medição de fronteira;
- Influência das distorções harmônicas na medição e faturamento de energia;
- Aplicação de medidores eletrônicos de energia elétrica: avaliação e perspectivas técnicas;
- Padronização: adoção de protocolo de comunicação internacional versus protocolo nacional;
- Sistemas de medição inteligente de energia elétrica, incluindo novos modelos e testes de novas funcionalidades de medidores eletrônicos de energia elétrica;
- Projetos que integrem soluções de telemedição.

1.10.2 Metrologia

- Impacto da regulação técnica metrológica do INMETRO;
- Campanhas de medição – aspectos técnicos (PRODIST, inspeção periódica do INMETRO, outros).

1.10.3 Medição

- Leituras de medição;
- Ferramentas para análise de dados;
- Disponibilidade de informações, tratamento dos dados e publicação das informações geradas a partir dos dados de medição.

1.11 RECURSOS ENERGÉTICOS DISTRIBUÍDOS

- Geração distribuída como elemento de planejamento do sistema elétrico e como fator de redução dos investimentos nas redes de distribuição; grau de penetração; armazenamento de energia;
- Microgeração, minigeração, e micro redes;

- Dinâmica operativa em redes com geração distribuída: fluxo de potência, estabilidade em regime e transitória, religamento, reconexão, ilhamento intencional e não intencional, inércia sistêmica, intermitência, segurança operacional;
- Características e parâmetros de geradores distribuídos e dispositivos associados: síncronos, de indução, de velocidade fixa e variável, reguladores de velocidade e tensão, excitatrizes, diagramas de blocos;
- Requisitos e recursos de proteção, controle e medição em redes com geração distribuída: automação, comunicação de dados, sistemas de gestão e integração;
- Qualidade da energia em redes com geração distribuída: perfil de tensão, coordenação entre reguladores de tensão, fluxo de reativos, variação de tensão, geração em corrente contínua, componentes harmônicas, cintilação;
- Simulação e modelagem de redes com geração distribuída: conexão de dispositivos e equipamentos, componentes simétricas, sincrofasores, redes neurais, lógica difusa;
- Fontes alternativas e renováveis: solar fotovoltaica, eólica, biomassa, hidráulica e térmica; micro e minigeração distribuída;
- Análise Regulatória, padrões e normas de acesso associados à geração distribuída;
- Projeto, especificação, construção, comissionamento, operação e manutenção de subestações de geradores distribuídos.
- Veículos elétricos e híbridos plugáveis, além de sistemas de carregamento e supervisão associados;
- Sistemas de armazenamento distribuídos e baterias;
- Tecnologias ligadas a melhoria da gestão e monitoramento da infraestrutura urbana e soluções de mobilidade elétrica e soluções que se integrem com a infraestrutura elétrica existente.

1.12 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

- Projetos relacionados a ciências de dados com o objetivo de extrair insights e tecnologias de grande conjunto de dados com vistas ao apoio a tomada de decisões no ambiente corporativo;
- Sistemas de “Big Data” visando a exploração da grande variedade de dados a partir de novas fontes com o fim de gerenciá-los e extrair informações relevantes para a corporação;

- Sistemas aplicando inteligência artificial e machine learning para dinamizar processos corporativos que são realizados com recursos humanizados, os quais consomem homem-hora de forma excessiva;
- *Cybersecurity* aplicada à proteção de sistemas, bancos de dados e softwares;
- Armazenamento em nuvem: tecnologia aplicada para salvamento de dados e arquivos em servidores com a finalidade de oferecer mais segurança cibernética e minimização de uso de armazenamento em meios físicos.

1.13 REDES E LINHAS SUBTERRÂNEAS

- Construção de redes e linhas de distribuição subterrâneas, métodos destrutivos e não destrutivos;
- Monitoramento de cabos isolados;
- Métodos de detecção de falhas em cabos condutores isolados;
- Equipamentos, materiais, aplicáveis às redes e linhas subterrâneas, novas tecnologias e normas;
- Operação de redes e linhas subterrâneas;
- Planejamento da expansão dos sistemas subterrâneos;
- Terminações, emendas e acessórios;
- Interferências e análises de terreno nos projetos;
- Procedimentos de manutenção corretiva e preventiva.

2 COMERCIAL

2.1 LEITURA E FATURAMENTO

- Modelos integrados de sistemas de medição e faturamento;
- Impactos relativos à tarifa branca;
- Solução e adequações do faturamento na modalidade das bandeiras tarifárias;
- Processos de faturamento;
- Modelos de otimização do lote e roteirização da leitura;
- Modelos de Implantação do processo de leitura e faturamento online;
- Tecnologia utilizada na coleta de leitura.

2.2 RECUPERAÇÃO DE ENERGIA – PERDAS NÃO TÉCNICAS

- Experiências e ações no combate a perdas não técnicas;
- Critérios e metodologia para fiscalização, inspeção e mapeamento de unidades consumidoras;
- Novas tecnologias empregadas em inspeções de instalações consumidoras com fins de recuperação de energia;

- Otimização de recursos destinados ao planejamento de ações de recuperação de energia;
- Projetos de recuperação de perdas em comunidades de baixa renda ou clandestinas;
- Perdas geradas nos processos comerciais, leitura e faturamento;
- Tecnologia para combate às perdas: novas tecnologias de rede que permitam monitoramento remoto de consumo, blindagem de rede, blindagem de centros de medição;
- Uso do *Smart Grid* e *Smart Metering* para redução de perdas não técnicas;
- Uso de modelos computacionais, data mining, para detecção e mitigação de perdas não técnicas;
- Medidores fraudados, guarda e relatórios de avaliação técnica.

2.3 RECUPERAÇÃO DE CRÉDITO – INADIMPLÊNCIA

- Experiências e ações de corte, religação e cobrança;
- Faturamento da carteira de irregularidades;
- Ferramentas de combate à inadimplência;
- Ações de combate à Inadimplência do Grupo A;
- Ações de combate à inadimplência do Poder Público;
- Novas tecnologias para combate à inadimplência;
- Uso de data mining para segmentação de clientes e cobrança;
- Experiências com empresas especializadas em cobrança;
- Campanhas para negociação de débitos;
- Gestão de PDD e Contas a Receber;
- Gestão das receitas irrecuperáveis;
- Aspectos regulatórios da recuperação de créditos;
- Cadastro positivo;
- Análise e políticas de crédito (parcelamento).

2.4 COMUNICAÇÃO E RELACIONAMENTO COM O CLIENTE

- A comunicação contribuindo para o aumento da satisfação do cliente;

- Experiências da comunicação interna para o engajamento de colaboradores próprios e parceiros a favor do cliente;
- Orientação ao cliente: programas e campanhas;
- Reputação e imagem: ativos intangíveis importantes para o aumento da satisfação do cliente;
- Redes sociais: como as distribuidoras estão lidando com as manifestações de clientes;
- Investimentos e mensuração de resultados em comunicação – estratégias e resultados;
- Novas tecnologias para atendimento;
- Integração técnico-comercial. sinergias para melhorar o relacionamento com o cliente;
- Soluções de atendimento via WEB;
- Inovação na gestão do atendimento pessoal;
- Experiências e soluções em “Centrais de Teleatendimento” (emergência e comercial);
- Desenvolvimento de “Contact Center “;
- Procedimentos para ressarcimento por danos a equipamentos elétricos do cliente;
- Soluções de atendimento para adequação às regulamentações;
- Oferta de energia especial e ininterrompível;
- Experiências na terceirização do atendimento;
- Soluções de atendimento a grandes clientes;
- Gestão de atendimento ao poder público;
- Ouvidoria: melhores práticas na gestão de reclamações - primeira, segunda e terceira instâncias, inovação e novas tecnologias aplicadas ao processo de ouvidoria; a Ouvidoria como ferramenta de melhoria de processos da distribuidora;
- Segmentação de Clientes;
- Pesquisas de opinião: utilização dos resultados em ações de melhoria de processos e aumento da satisfação de cliente;
- Estratégias de marketing de relacionamento.

2.5 ATENDIMENTO DIGITAL

- Desenvolvimento de produtos, serviços e de novos negócios;
- Soluções digitais de atendimento a grandes clientes;
- Soluções digitais e seu impacto no atendimento aos clientes residenciais e comerciais;
- Canais alternativos de atendimento - inovação e diferenciais;
- Os paradigmas e potenciais do atendimento comercial digital;
- Interatividade, relacionamento com o cliente e redução de custos;
- Impactos da transformação digital nos processos de atendimento;
- Aplicação de soluções de inteligência artificial no processo de atendimento ao cliente.

3 INSTITUCIONAL

3.1 REGULAÇÃO, COMERCIALIZAÇÃO E ECONOMIA

- Regulação do setor de energia elétrica: objetos da regulação técnica e econômica e gerencial (para regulação econômica e setorial ou econômica, técnica e comercial), extensão e limites;
- Acesso à rede, sinalização econômica e congestionamento da transmissão;
- Conceituação dos negócios, atendimento aos objetivos ambientais e de segurança, adequação, integridade e confiabilidade, recursividade na regulamentação, arbitragem, monitoramento da oferta e responsabilidade social;
- Tipos de regulação: métodos, mecanismos e instrumentos de regulação;
- Arcabouço legal, legislação e regulamentação;
- Harmonização da regulação em mercados integrados x autorregulação;
- Regulação e regulamentação econômica e financeira do capital social;
- Revisão tarifária;
- Introdução de novas tecnologias sob a ótica da regulamentação;
- Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição – TUSD;
- Penalidades: aplicações da Resolução 063/2004 – procedimentos de fiscalização, notificações e autuações;
- Ações de fiscalização;

- Gestão de ativos com enfoque regulatório;
- Experiência na implantação da ISO 55001 para gestão de ativos;
- Valoração da qualidade: relação entre qualidade e tarifas;
- Custos não gerenciáveis;
- Subsídios tarifários;
- Aspectos regulatórios envolvendo as fontes não convencionais;
- Considerações das perdas nas tarifas de energia elétrica;
- Como aperfeiçoar, ampliar e intensificar a participação dos agentes setoriais e da sociedade nos modos de planejamento do setor de energia;
- Avaliação crítica do funcionamento e resultados, em médio prazo, dos leilões de expansão da oferta de geração, transmissão de energia elétrica;
- Campanhas de medição – aspectos regulatórios (PRODIST, revisão tarifária e Inspeção periódica do INMETRO).

3.1.1 Comercialização de Energia Elétrica

- Mercados - sua classificação e estruturas, tipos de mercado do curto ao longo prazo e suas operações;
- Aspectos especiais do mercado: “spot” ou de balcão, mecanismos de estabilização de preços;
- Mercado de futuros, opções e derivativos;
- Contratos de pré-venda (PPA - *Power Purchase Agrément*);
- Instituições e agentes e contratos de comercialização, custos das transações;
- Avaliação e gestão do risco, métodos e ferramentas aplicadas às transações de mercado;
- Interação entre os mercados de energia elétrica e outras formas de energia;
- e-negócio/e-comercialização;
- Gestão pelo lado da demanda; “*hedgings*”, comercialização em mercado secundário;
- A nova geração de modelos de mercados de energia elétrica e seus reflexos na organização do mercado brasileiro;
- Reavaliação das questões dos submercados no sistema elétrico brasileiro;
- Alternativas de gestão do mercado diante de variações acentuadas de preços e riscos;
- Mecanismos comerciais para a mitigação do risco de exposição à diferença de preços entre submercados no Ambiente de Contratação Livre - ACL;

- Cessão de excedentes de energia por consumidores livres;
- Modelos alternativos de precificação de energia dos mercados de curto, médio e longo prazo;
- Use de bandeiras tarifárias e seus impactos;
- Impacto da geração distribuída na comercialização e na compensação de energia para faturamento.

3.1.2 Gestão Financeira

- Economia do setor de energia elétrica envolvendo estruturas de capital societário;
- Fontes de capital para investimento e operações; investimento e financiamento do setor de energia elétrica: estruturas de “*funding*” aplicadas à energia elétrica;
- Avaliação do desempenho das empresas de geração e transmissão, comercializadoras e distribuidoras;
- Agentes da operação interligada, do mercado de comercialização e de planejamento;
- Regulação, salvaguardas e garantias, mecanismos de proteção e supervisão financeira;
- Classificações de “*crédito rating*” e seu impacto nas operações financeiras setoriais;
- O desempenho da rentabilidade das empresas de energia elétrica e a atratividade do setor frente a necessidade de novos investimentos;
- Perspectivas de evolução dos preços da energia elétrica no contexto do mercado de energia mundial;
- O exercício da responsabilidade social e ambiental na valorização societária das empresas de energia elétrica;
- Perspectivas de evolução da demanda no cenário atual da economia mundial;
- Perspectivas de evolução da oferta no cenário atual da economia mundial;
- Nova geração de modelos de projeção de oferta e demanda.

3.2 Meio Ambiente, Responsabilidade Social e Governança - ESG

- Critérios para avaliação de impactos ambientais;
- Sistemas de gestão, auditoria e indicadores de desempenho ambiental;
- Análise de riscos ambientais e experiências na mitigação dos impactos ambientais;

- Parcerias e convênios entre os órgãos ambientais e as distribuidoras de energia elétrica;
- Projetos para manejo de resíduos;
- Poda de árvore e limpeza de faixa de servidão de linhas e redes;
- Soluções para compatibilização entre redes de distribuição e meio ambiente;
- Programas educacionais ambientais;
- Aspectos regulatórios envolvendo as fontes não convencionais;
- Governança corporativa;
- Responsabilidade sócio empresarial;
- Desenvolvimento e validação de indicadores ambientais e sociais para gestão da sustentabilidade empresarial e da sociedade;
- Implantação e monitoramento de Programas Ambientais e Sistemas de Gestão Ambiental, com ou sem certificação, para empreendimentos do setor elétrico;
- Experiências e boas práticas de gestão ambiental;
- Experiência das empresas do setor elétrico com relação a inventário de emissões de gases de efeito estufa e implantação de estratégias de mudanças climáticas, como a inserção de empreendimentos do setor no mecanismo de desenvolvimento limpo;
- Metodologia para elaboração de estudos socioambientais para subestações e linhas de distribuição de alta tensão;
- Impactos do licenciamento ambiental na implantação de empreendimentos;
- Gerenciamento de passivos ambientais;
- O setor elétrico contribuindo para a transformação social;
- Projetos ambientais para a transformação das comunidades;
- Relatório de Sustentabilidade: melhores práticas;
- Questionário Ethos: como engajar toda a empresa para a melhoria da pontuação;
- Democratizando a cultura e o esporte por meio de leis de incentivo;
- Resultados práticos e mensuração de projetos socioambientais;
- Experiências de como envolver fornecedores, parceiros e clientes em programas socioambientais.
- Políticas de segurança com a comunidade;
- Iniciativas de segurança com a comunidade;
- A comunicação contribuindo para a redução de acidentes com a comunidade;

- Comunicação interna como ferramenta de engajamento da força de trabalho no tema segurança com as comunidades;
- Orientação à comunidade: programas e campanhas;
- As ações da distribuidora na conscientização sobre os riscos relacionados à energia elétrica.

3.3 PESSOAS

3.3.1 Segurança do Trabalho

- Efeitos eletromagnéticos na saúde;
- Experiências de Implementação de sistemas de gestão de segurança do trabalho com foco na NR-10, NR-33 e NR-35;
- Experiências em saúde e segurança do trabalho para empregados, contratadas e público;
- Estudos de tecnologias (computadores vestíveis, realidade aumentada, etc.) e métodos de trabalho com foco na segurança dos trabalhadores do setor elétrico;
- Metodologia de ensaios de Equipamento de Proteção Individual - EPI e Equipamento de Proteção Coletiva – EPC e cestas aéreas;
- Políticas de saúde e segurança do trabalho;
- Serviços Especializados em Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT e os processos operacionais;
- NR-35 – Segurança e Saúde no trabalho em altura;
- Resgate em cestas aéreas e atendimento às NR-35 e NR-12 “Anexo XII – Equipamentos de guindar para elevação de pessoas e realização de trabalho em altura”.

3.3.2 Gestão de Pessoas

- Sistemas de trabalho da organização, incluindo a organização do trabalho, a estrutura de cargos, os processos relativos à seleção e contratação de pessoas, assim como a gestão do desempenho de pessoas e equipes;
- Processos relativos à capacitação e desenvolvimento das pessoas e como a organização promove a qualidade de vida das pessoas interna e externamente ao ambiente de trabalho;
- Governança da organização, incluindo aspectos relativos à estratégia, transparência, equidade, prestação de contas e responsabilidade corporativa;

- Exercício da liderança, incluindo temas como o estabelecimento dos padrões de trabalho, aprendizado e mudança cultural;
- Análise do desempenho da organização enfatizando a comparação com o de outras organizações, o atendimento aos requisitos das partes interessadas e a avaliação do êxito das estratégias;
- Treinamento: Processo de gestão de treinamento, investimento (R\$ MM), avaliação da eficácia dos treinamentos, índice de participação em treinamentos (participantes/inscrições-%), indicador de treinamentos realizados (turmas realizadas/turmas programadas-%) e inovação (decorrente do ciclo de aprendizado);
- Qualidade de vida: indicadores de qualidade de vida no ambiente de trabalho, quantidade de participantes em ginásticas laborais e seus indicadores de redução de lesões devidos a este programa;
- Meritocracia: plano de cargos e salários, satisfação dos empregados, feedback, sistemas de avaliação de desempenho, fórum de prestação de contas;
- *People analíticos*, índice de turnover, tempo de reposição de vagas, índices de qualidade na gestão de pessoas, homem-hora trabalhada, análise do desempenho da organização considerando as variáveis dos ambientes externo e interno, sistemas de contratação interna e externa;
- Estímulo à diversidade, ao voluntariado e à integração/interação com familiares.

3.3.3 Gestão do Conhecimento

- Identificação e mapeamento de conhecimentos críticos e essenciais da organização, os quais são vitais para a sobrevivência do negócio e que com a saída de pessoas que os possuem, podem significar perda de competências essenciais.
- Propostas de metodologias e políticas organizacionais para retenção de conhecimentos cruciais para o negócio. Proposição de metodologias como a identificação de pessoas chave que possuem conhecimentos cruciais para a empresa e que possam ser transferidos através de métodos de mentoria com profissionais a serem capacitados.
- Novos métodos para construção de competências essenciais baseados em conhecimentos críticos para o negócio. Utilização de matriz de competência, identificando conhecimentos essenciais, quem os possui, como treinar os profissionais e identificação do grau de complexidade de aquisição e retenção dos conhecimentos.
- Criação de contexto capacitam-te para um ambiente voltado para o aprendizado no âmbito da empresa visando a transformação da empresa com iniciativas de capacitação profissional por meio de métodos não-convencionais.

- Métodos e processos de captura de conhecimentos externos que possam agregar ao negócio, por meio de prospecção e elaboração de *road map* tecnológico, identificando conhecimentos portadores de futuro e competitividade.

3.4 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E EDUCAÇÃO DO USO

- Aspectos de legislação, normas, procedimentos e financiamentos que contribuem para o aumento da eficiência energética de equipamentos, processos, serviços e obras de engenharia;
- Políticas e técnicas de conservação de energia envolvendo a organização de atividades de execução e de engenharia, incluindo ensaios, projetos, custos, análise de desempenho, educação e comunicação social;
- Programas de eficiência energética. Métodos, técnicas e ferramentas para auditorias energéticas e análises econômicas voltadas para a conservação de energia;
- Eficiência energética nos diversos segmentos de consumidores e implementação de projetos de conservação de energia;
- Plano para verificação, medição e validação dos resultados dos programas de eficiência energética;
- Projetos de eficiência energética voltados a sustentabilidade do fornecimento de energia elétrica a clientes de baixa renda com foco nos resultados;
- Estudos de redução de inadimplência vinculados a ações de eficiência energética;
- Contratos de performance;
- Programas de automação de processos e gestão energética: metodologias e resultados;
- Experiências em programas de educação;
- Diagnósticos energéticos;
- Planos de divulgação e comunicação das ações de eficiência energética;
- Estudos de cogeração e autoprodução na otimização da matriz energética;
- Impacto dos programas de eficiência energética nos investimentos do sistema elétrico de distribuição;
- Aplicação de recursos de eficiência energética sob a ótica da sociedade, distribuidoras de energia elétrica e clientes;
- Participação da energia elétrica no custo de produção e serviços;

- Consumo específico típico por ramo de atividade: histórico e tendências e impacto com novas tecnologias;
- Competitividade entre tecnologias que utilizam diferentes fontes de energia;
- Normatização e certificação de equipamentos elétricos;
- Regulação, políticas públicas e programas de eficiência energética, inclusive educacionais e de capacitação;
- Estudo de casos de eficiência energética relacionados com os diversos segmentos de consumidores e de empresas da indústria de energia.

3.5 SUPRIMENTO E LOGÍSTICA

- Economias obtidas com negociação – “*strategic sourcing*”, acordos de níveis de serviço pela área de suprimentos – redução do “lead time” de suprimentos;
- Experiências com sistema de controle e gestão;
- Modelos de gestão;
- Acordos de níveis de serviços;
- Processos logísticos (recebimento, armazenamento, distribuição e transporte);
- Controles de estoques (sistemas e inventários);
- Controle de qualidade (homologação de fornecedores, certificação de qualidade, ISO);
- Cadastramento de fornecedores (exigências e ferramentas);
- Processos e estratégias de compra;
- Gestão de contratos;
- Avaliação de fornecedores;
- Experiências de terceirização e primarização dos serviços de distribuição de energia elétrica;
- Impactos de terceirização nos índices de qualidade – aspectos organizacionais e jurídicos.
- Relacionamento do cliente com a empresa parceira;
- Ações e práticas de responsabilidade social junto aos fornecedores;
- Estratégias para o planejamento da demanda de materiais de estoque.

4 INDÚSTRIA 4.0, INOVAÇÃO, SMART GRIDS E TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS

4.1 NOVOS MODELOS DE NEGÓCIOS

4.1.1 Gestão da Inovação

- Políticas e estratégias para fomentar a integração entre universidades, indústrias, concessionárias e centro de pesquisa visando a capacitação técnica e o desenvolvimento tecnológico das concessionárias;
- Gestão da tecnologia, da inovação e do conhecimento nas empresas, universidades e centros de pesquisa;
- Geração de projetos tecnológicos, seleção dos projetos, parceiros, metodologias de avaliação de resultados do P&D, indicadores para gestão do P&D e da inovação tecnológica nas concessionárias;
- Utilização de linhas de financiamento, fomento e incentivos fiscais;
- Resultados obtidos com a comercialização de produtos de P&D: forma de comercialização, critérios de distribuição de royalties e outros fatores relevantes para alavancar a participação da indústria nacional;
- Redes corporativas, projetos consorciados, parcerias tecnológicas e outros arranjos interinstitucionais entre concessionárias, centro de pesquisa e universidades;
- Políticas e experiências na gestão da inovação tecnológica no setor elétrico;
- Fatores de formação educacional superior dos profissionais do setor elétrico, gestão do conhecimento e educação continuada;
- Estratégias de inovação para empresas do setor elétrico;
- Planos diretores de inovações tecnológicas.

4.1.2 Novos Serviços e Novos Modelos de Negócios

- Projetos que integrem soluções de telemedicação, automação, geração distribuída, armazenamento de energia, mobilidade, iluminação e outros;
- Fintech: soluções econômicas de novos meios de pagamento, microcrédito e blockchain. Soluções para clientes não bancarizados e que permitam melhor gestão de recursos;
- Desenvolvimento social: propostas de avanços em causas sociais e ambientais, por meio de venda de produtos ou serviços. Soluções que permitam trazer acessibilidade tecnológica e desenvolvimento do empreendedorismo social e ambiental;
- Startups para o setor de energia.

4.2 TECNOLOGIAS EMERGENTES

4.2.1 *Smart Grids*

- Cidades inteligentes: tecnologias ligadas à melhoria da gestão e ao monitoramento da infraestrutura urbana e às soluções de mobilidade elétrica, e às soluções que se integrem com a infraestrutura elétrica existente;
- Sistemas de transmissão e distribuição transparentes e controláveis;
- Capacidade para resposta à demanda e controle de demanda;
- Energias renováveis: novas tecnologias para geração renovável e armazenamento de energia, incluindo novos combustíveis e soluções de integração, instalação, manutenção e gestão dessas tecnologias;
- Eficiência energética: soluções alternativas e integradas para otimização do consumo e monitoramento do uso de recursos, em residências, indústrias e comércio.

4.2.2 *Tecnologias Disruptivas e Incrementais*

- Computadores vestíveis: soluções de *wearable technology* empregadas em apoio às equipes de campo para incremento de performance, ganhos de produtividades, eficiência operacional e/ou aprimoramento de procedimentos de segurança do trabalho;
- Internet das coisas (IoT): soluções em IoT que permitam a melhoria do dia a dia na gestão e controle das redes de distribuição, por meio de conectividade entre objetos, troca e envio de dados, monitoramento e melhoria da utilização energética;
- Inteligência artificial aplicada e visão computacional empregadas ao processo de análise, diagnóstico e tomada de decisão de processos das distribuidoras de energia;
- Realidade virtual e/ou realidade aumentada: soluções ligadas ao emprego de realidade virtual e/ou realidade aumentada em áreas de atendimento, gestão de ativos e manutenção, operação e treinamento de equipes;
- Robotização de processos para suporte de atendimento, operação e manutenção;
- Blockchain empregado para aumento de *cyber security* de sistemas de Tecnologia de Informação - TI e Tecnologia de Automação - TA das distribuidoras de energia.