

Grupo de Estudo de Aspectos Empresariais e de Gestão Corporativa (GEC)

## RELATÓRIO ESPECIAL PRÉVIO

Eduardo MÁrcio Teixeira Nery - ENERGY CHOICE  
Ana LÚcia Rodrigues Da Silva - Sinerconsult  
Jorge Da Silva Mendes - ELETROSUL

### 1.0 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Grupo de Estudo de Aspectos Empresariais e de Gestão Corporativa, neste Seminário de Produção e Transmissão de Energia Elétrica de 2017, elegeu e trabalha com seis temas preferenciais, quais são, a Agregação da inteligência aos sistemas e gestão da energia elétrica brasileiros, que recebeu 5 (cinco) contribuições (Informes Técnicos, ITs), a Resiliência do setor de energia elétrica brasileiro, com 3 (três) contribuições, a Importância do Capital Intelectual para o sucesso e sustentabilidade das empresas de energia elétrica, com 4 (quatro) contribuições, a Experiência das empresas na gestão e regulação setorial nacional e a Governança no setor de energia elétrica brasileiro, tendo a regulação sido tratada com a governança, recebendo 13 (treze) contribuições, e a Implantação de empreendimentos de geração, transmissão e distribuição, com 7 (sete) contribuições, totalizando 33 (trinta e três) ITs. A maior parte dos trabalhos se mantém num entorno médio e se detém em relatar desenvolvimentos e sistematização de produtos, métodos/processos e experiências com gestão, implantação de empreendimentos, novas aplicações que mudam o modus operandi por modificar ou melhor tratar o que sucede e requer intervenção e adaptação, evidenciando uma variedade de conteúdos específicos, portadores de diferentes graus de profundidade, sobre situações e condições atuais existentes e encontradas do sistema de energia elétrica de empresas ou sistema interligado nacional. Em outra orientação lógica, comparece conjunto expressivo de trabalhos que desenvolvem abordagens mais conceituais, projetos inovadores baseados em conhecimentos, tecnologias, processos e procedimentos novos, ou que abrangem a realização de trabalhos de pesquisa e análise diferenciadas, cuja dimensão atemporal transcende o presente, por introduzirem visões e proposições que alteram o que se praticava, até então, e gera desdobramentos subsequentes, a partir da comprovação de sua viabilização inicial. E há também, trabalhos descritivos, cuja importância maior constitui registrar fatos e propostas, avaliar desempenhos e perspectivas de decisões tomadas ou em curso, bem como proveniente de resultados em períodos representativos e leituras dos mercados e seus participantes. A qualidade desta mescla de trabalhos apresenta-se muito variada, com dispersão muito boa e rica e propiciará, certamente, ambiente de interlocução fértil e com alto potencial de intercâmbio, apreciação e aprendizado, durante as sessões presenciais do Seminário, envolvendo autores e participantes. Como os temas continham subtemas, detalhando e reunindo propostas recebidas sob grandes temas abrangentes, alguns deles não tiveram contribuições, o que se explica pelo que aconteceu e acontece com as realidades do país, do seu sistema de energia elétrica e de seus integrantes no biênio que antecede cada evento. Assim, constata-se que assuntos do maior significado setorial, que necessitam ter soluções diferentes, na atualidade, para atribuir sustentabilidade ou, até mesmo viabilidade ao objeto a que se referem e transformar situações que aguardam definições ou aperfeiçoamentos no ambiente da energia elétrica brasileiro - inclusive para que se promova sua evolução -, permanecem com a sua relevância reconhecida, em estado latente, aguardando para serem apreciados quando se configurar oportunidade para cada um deles (o que depende de circunstâncias e cenários e de condições políticas que persistem no país). Observa-se igualmente, que a expansão continuada e particular por que passa o Setor, vivendo momento de um final de uma era e início da transição de suas matrizes, funcionou como o elemento propulsor e direcional dos Informes Técnicos do GEC, para este XXIV SNPTEE e muito influenciará aquele que seguirá.

### 2.0 CLASSIFICAÇÃO DOS INFORMES TÉCNICOS

Os temas preferenciais, considerando os Informes Técnicos recebidos (33), foram agrupados segundo os temas preferenciais reunindo os trabalhos dos subtemas apresentados de modo a se ter elencos de trabalhos congruentes que devem estimular a constituição de compreensões, como resultado de apreciações e debates entre participantes e autores. Assim, no primeiro dia, 19.10, segunda-feira, serão apreciados os Informes Técnicos sobre a Implantação de Empreendimentos seguidos pelos da Governança Setorial. No segundo dia, 20.11, terça-feira, o programa inclui a conclusão dos Informes Técnicos da Governança, seguidos dos que tratam sobre a Agregação da inteligência aos sistemas e gestão da energia elétrica brasileiros. Finalmente, no terceiro dia, 21.10, quarta-feira, pela manhã, ocorrerá o conjunto de ITs sobre Capital Intelectual, seguido pelos de Resiliência. Na quarta-feira à tarde, o GEC promoverá o seu Painel Especial sobre assunto relevante para o Setor de Energia Elétrica Brasileiro que terá um palestrante convidado e como painelistas, autores de ITs, igualmente convidados.

#### 2.1 313 Agregação da inteligência aos sistemas e gestão de energia elétrica brasileiros.

- 125 - HIERARQUIA DAS NECESSIDADES E A RESILIÊNCIA NO PAGAMENTO DE SERVIÇOS PÚBLICOS UTILIZADOS - UM ESTUDO DE CASO VOLTADO A ENERGIA ELÉTRICA RESIDENCIAL.
- 219 - ECONOMIA DA EXPERIÊNCIA COMO OPORTUNIDADE NA INTERSECÇÃO ENTRE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA, REDES INTELIGENTES E INTERNET DAS COISAS
- 252 - MODELO DE NEGÓCIO PARA GRANDES EMPRESAS DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO ATUAREM NO MERCADO DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA SOLAR FOTOVOLTAICA
- 434 - A TRANSFORMAÇÃO DO CONCEITO REDES SINÉRGICAS NA SUA APLICAÇÃO PRÁTICA EM REDES INTELIGENTES DE ENERGIA E BANDA LARGA NO BRASIL
- 23 - O COMPARTILHAMENTO DO DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE REDES INTELIGENTES DE ENERGIA COM CIDADES INTELIGENTES E INTERNET DAS COISAS

#### 2.2 314 Resiliência do setor de energia elétrica brasileiro.

- 22 - O PLANO DE RESILIÊNCIA DA EMPRESA BRASIL DE ENERGIA/ENERGIA ELÉTRICA
- 430 - EXPERIÊNCIA NO COMPARTILHAMENTO DE INFRAESTRUTURA E DE RECURSOS HUMANOS ENTRE CONCESSIONÁRIAS DE TRANSMISSÃO " UM CASO DE SUCESSO

#### 2.3 315A Importância do capital intelectual para o sucesso e a sustentabilidade das empresas de energia elétrica.

- 80 - INVESTIMENTO EM SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO COMO ESTRATÉGIA EMPRESARIAL
- 110 - SECI SEMANA ELETROBRAS ELETRONORTE DO CONHECIMENTO E INOVAÇÃO: UMA PRÁTICA DE SUCESSO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO NA ELETROBRAS ELETRONORTE
- 222 - MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO COMO INSTRUMENTO DE MELHORIA DE PROCESSOS NA COPEL
- 263 - ESTRUTURAÇÃO DE MAPAS TECNOLÓGICOS AO LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO E SIMULAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA: DEFINIÇÃO DE UMA PROPOSTA DE TECHNOLOGY ROADMAP AO LASSE FPTI

#### 2.4 316A experiência das empresas na gestão e regulação setorial nacional.

- 31 - GESTÃO PARA ACOMPANHAMENTO E ADAPTAÇÃO FRENTE A MUDANÇAS NA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL
- 99 - GESTÃO DE CUSTOS EMPRESARIAIS NO NEGOCIO TRANSMISSÃO

- 169 - SIGAR - SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DE ASSUNTOS REGULATÓRIOS CONECTADO À ANEEL
- 348 - A QUALIDADE DA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA E A RENOVAÇÃO DAS CONCESSÕES DE GERAÇÃO - MELHORIAS NECESSÁRIAS
- 370 - A ESTRUTURAÇÃO DO PROCEDIMENTO DE IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS DE TRANSMISSÃO CORPORATIVOS NA ELETROBRAS ELETRONORTE
- 402 - A ESTRATÉGIA COMPETITIVA NO SETOR ELÉTRICO ATUAL A PARTIR DE UM EXAME DAS FUSÕES E AQUISIÇÕES NO BRASIL E DA APLICAÇÃO DA MATRIZ DE PORTER

### 2.5 317 Governança no setor de energia elétrica brasileiro.

- 32 - SELO ITAIPU DE SUSTENTABILIDADE UM PROCESSO DE GESTÃO DE DESEMPENHO
- 92 - APERFEIÇOAMENTO DA GOVERNANÇA CORPORATIVA DE FURNAS: REFLEXO DA CRISE INSTITUCIONAL BRASILEIRA E DA LEI DE RESPONSABILIDADE DAS ESTATAIS
- 179 - LOTEAMENTO POLÍTICO NA ELETROBRAS: MÉTRICAS E ESTRATÉGIAS DE BLOQUEIO
- 309 - O CUSTO E A ESTRUTURA DE CAPITAL PARA A INDÚSTRIA DE ENERGIA ELÉTRICA BRASILEIRA: ASPECTOS METODOLÓGICOS E APLICAÇÕES
- 371 - MULTINACIONAIS, FUNDOS DE INVESTIMENTO E FUNDOS DE PENSÃO ATUANTES NO SETOR ELÉTRICO: UM EXAME DO PORTFÓLIO E DA ESTRATÉGIA DE ATUAÇÃO
- 518 - DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA COMPUTACIONAL DE COLETA DE INDICADORES DE DESEMPENHO DE SUSTENTABILIDADE

### 2.6 318 Implantação de empreendimentos de geração, transmissão e distribuição.

- 49 - ANÁLISE SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL DA IMPLANTAÇÃO DE HIDRELÉTRICAS
- 106 - APLICAÇÃO DE GESTÃO DE PROJETOS PARA CONSTRUÇÃO DE SUBESTAÇÕES E LINHAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ALTA TENSÃO
- 120 - ANÁLISE DAS DIVERGÊNCIAS ENTRE AS DATAS PREVISTAS E CONTRATUAIS NO SEGMENTO DE TRANSMISSÃO E OS IMPACTOS NO SETOR ELÉTRICO
- 145 - ANÁLISE DE RISCOS EM LEILÕES DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DO MÉTODO DE MONTE CARLO
- 283 - DO MONOPÓLIO DA CHESF NO NORDESTE À NOVA REALIDADE DE MÚLTIPLOS AGENTES INTERLIGADOS AO SIN - A EXPERIÊNCIA DA EMPRESA NA INTEGRAÇÃO DE ACESSANTES ÀS SUAS INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO E O SEU NOVO MODELO DE GESTÃO
- 296 - IMPORTÂNCIA DO MAPEAMENTO DE FUNCIONALIDADES NA ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA DA ITAIPU BINACIONAL
- 397 - PIRTUC: 15 ANOS DEPOIS \_ AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE INSERÇÃO REGIONAL DA UHE TUCURÚ
- 431 - ESTIMATIVA DO ERRO NA VIABILIDADE DE UM PARQUE EÓLICO AO UTILIZAR DADOS DO ATLAS EÓLICO BRASILEIRO.
- 445 - AVALIAÇÃO DO MODELO DE EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA ADOPTADO NO BRASIL À DESAFIOS E OPORTUNIDADES DE APRIMORAMENTO
- 530 - LEILÕES INTEGRADOS DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO

## 3.0 RELATÓRIO SOBRE OS INFORMES TÉCNICOS

### 3.1 - HIERARQUIA DAS NECESSIDADES E A RESILIÊNCIA NO PAGAMENTO DE SERVIÇOS PÚBLICOS UTILIZADOS - UM ESTUDO DE CASO VOLTADO A ENERGIA ELÉTRICA RESIDENCIAL.

SILVA, A.L.R.D.(1);JUNIOR, F.A.D.A.P.(2);PRADO, C.R.D.A.(3); - SENAC(1);Sinerconsult(2);USP(3);

O artigo apresenta os resultados de uma pesquisa realizada com consumidores residenciais da cidade de Campos do Jordão. O objetivo foi identificar a hierarquia adotada para pagamento de serviços públicos contratados, frente a escassez de recursos financeiros decorrentes da crise econômica vivenciada nos últimos anos. Para tanto, foram analisados os seguintes serviços públicos: energia elétrica, gás canalizado ou GLP, telefonia móvel e ou fixa, água e internet. Como resultado verificou-se uma aderência à teoria baseada na Hierarquia das Necessidades de Maslow, onde a água e a energia elétrica foram os dois principais serviços priorizados para pagamento.

Perguntas e respostas:

A) A pesquisa identificou se a amostra dos entrevistados conhece as regras das concessionárias, particularmente, os tempos usados para a interrupção desses serviços essenciais? Neste início de 2017, empresas de energia elétrica iniciaram campanhas de alerta aos consumidores dado o grau de inadimplência. A primeira opção para Internet não seria porque a telefonia móvel já a inclui na maioria de seus contratos?

A pesquisa não abordou o conhecimento prévio dos clientes sobre nenhum dos procedimentos de interrupção dos serviços avaliados. O intuito, ao escolher não pesquisar esse conhecimento prévio, era obter a resposta espontânea e real, sem uma censura prévia frente as diferentes políticas de interrupção adotadas. A internet, como serviço único contratado, tem uma menor importância de descontinuidade em decorrência das opções substitutas, tais como: o plano de celular com dados e o WI-FI gratuito em várias localidades.

B) A atitude de não reprogramar consumos diante do contingenciamento das receitas difere entre serviços pré-pagos e pós-pagos? A situação de uma cidade como Campos do Jordão não seria muito diferente das grandes aglomerações, por conseguinte, atípica?

Essa diferença entre serviços pré-pago e pós pago, na percepção do consumidor, possui aspectos interessantes. Por exemplo: não quitar uma conta pós paga gera uma situação de inadimplência, enquanto que não consumir em contratos pré-pagos não se enquadra nessa mesma classificação. Por outro lado, o não pagamento de serviços pós-pagos não implica na descontinuidade imediata do serviço, o que ocorre de imediato nos serviços pré-pagos. Como consequência, as duas opções (pré ou pós- pagamento) apresentam vantagens e desvantagens e sua priorização depende dos valores individuais de cada cliente. Campos do Jordão é uma cidade turística, porém a pesquisa foi realizada com residentes da cidade e em localidades não turísticas, sendo que desta forma os resultados auferidos podem refletir também a realidade de outras cidades de porte similar.

C) Diversas pesquisas de grandes consultoras internacionais tem apontado que a prioridade de oferta/melhoria de serviços públicos, percebida e pretendida pelas populações, inclusive no Brasil, constitui a comunicação. Considerando os estudos de Maslow, os resultados do trabalho podem ser interpretados como esta constitui a opção que sucede ao atendimento das necessidades básicas de primeiro nível, expressas por água e energia/energia elétrica?

A comunicação é sempre um grande desafio e uma ótima oportunidade de melhoria para as empresas de quase todas as naturezas, o que não difere para as empresas distribuidoras de energia. Um bom exemplo identificado na pesquisa é a inadimplência ou atraso decorrente da data de vencimento da fatura, situação esta passível de ser resolvida com uma efetiva comunicação sobre as diferentes datas alternativas de pagamento que podem ser escolhidas pelo próprio cliente. A Pirâmide de Maslow é uma base teórica clássica que justifica os achados nesta pesquisa de campo.

### 3.2 - ECONOMIA DA EXPERIÊNCIA COMO OPORTUNIDADE NA INTERSECÇÃO ENTRE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA, REDES INTELIGENTES E INTERNET DAS COISAS

SAMPAIO, L.P.C.B.(1); - Eletrobras Furnas(1);

Geração distribuída, redes inteligentes, internet das coisas são tendências inevitáveis no setor elétrico. Naturalmente conservadoras, adversas às mudanças e ineficientes, empresas (CNPJ) do setor possuem abissais dificuldades para reestruturar e adaptar sua gestão e seus negócios devido à existência de feudos e interesses pessoais (CPF) acima dos resultados empresariais. Alto endividamento, PMSO regulatório, excesso de níveis hierárquicos, falta de líderes, perdas e redundância de consultorias complementam as restrições. A simples imitação e comoditização de soluções prontas são inviáveis. A experiência proporcionada às partes interessadas, velocidade de adaptação e inovação na gestão fazem parte da solução formada pela intersecção das tendências.

Perguntas e respostas:

A) Como as empresas de energia elétrica brasileiras podem implementar de forma disseminada a economia da experiência capitalizando a acumulação de conhecimento?

Identificando, selecionando e retendo os talentos por meio de programas imparciais baseados nos conceitos de meritocracia, tratando seus funcionários da maneira que querem que os funcionários tratem seus clientes. Colocando realmente em prática a governança corporativa. Inovando a gestão (Gestão Base ZERO - GBZ) e adaptando-se de forma rápida. Colocando pessoas certas nos lugares certos.

B) O que o autor recomenda, planos e programas coordenados ou partir de experiências individualizadas, ou ambos em simultaneidade?

A interseção entre planos coordenados, estratégia e experiências individualizadas para criar experiências únicas para cada particularidade deixando de simplesmente copiar as melhores práticas para implementar soluções de forma eficiente e de acordo com o cenário e as necessidades de cada uma das partes interessadas.

C) O que dá consistência e congruência à constituição da economia da experiência corporativa, negociando ou alimentando sua via de desenvolvimento e continuidade persistentes?

A comoditização do mercado ( não há diferença perceptível entre uma oferta e outra). O aumento exponencial da oferta (variedade de produtos e serviços que compete pela mesma fatia de mercado). O poder de barganha nas mãos do consumidor. Questionamento da "departamentalização" das empresas (ajustes nos níveis hierárquicos) e miopia de mercado ( para conquistar lucros no curto prazo, os dirigentes acabam se esquecendo de fatores que realmente fazem a diferença no longo prazo: sua base de clientes e funcionários satisfeitos.).

### 3.3 - MODELO DE NEGÓCIO PARA GRANDES EMPRESAS DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO ATUAREM NO MERCADO DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA SOLAR FOTOVOLTAICA

JUNIOR, M.F.D.S.(1); - COPEL(1);

O artigo apresenta a definição brasileira de Geração Distribuída, Microgeração Distribuída e Minigeração Distribuída, apontando a necessidade de algumas adequações dos marcos legal e regulatório. Oferece um panorama geral da implantação destes projetos no Brasil, com informações sobre o histórico dos preços e de outros aspectos de viabilidade, destacando os benefícios e problemas vislumbrados. Conclui que no curto e médio prazos a Geração Distribuída Solar Fotovoltaica terá um significativo crescimento, com inevitável impacto para as concessionárias de distribuição do Brasil, apresentando uma proposta de metodologia para o grupo econômico destes agentes estruturarem um modelo de negócio para Geração Distribuída.

Perguntas e respostas:

A) Reconhecendo a inevitabilidade da propensão do mercado em aderir à geração distribuída, as distribuidoras não deveriam ver nisto oportunidades para se transformarem em operadoras de redes elétricas de varejo, gradativamente, segregando suas funções de supridoras de energia para atendimento dos varejo? E a participação crescente de renováveis distribuídas não deve passar a fazer parte mandatória dos planos e programas das distribuidoras brasileiras, com a inclusão da indução e alavancagem inicial?

Diversos autores acreditam que a tendência de crescimento da geração distribuída pode ser considerada inevitável, mas é prudente ressaltar que eventuais mudanças na legislação e na regulamentação relacionadas ao assunto podem acarretar em uma alteração deste cenário. Em se mantendo o cenário de crescimento da expansão da geração distribuída, a ideia de transformar esta constatação em uma oportunidade de negócio é a questão que pode ser o diferencial para as tradicionais empresas de energia elétrica no Brasil. Existem vários modelos de negócio em estudo, sendo que o modelo de operador de uma rede elétrica de varejo é um deles. Inclusive, já existem diversos pleitos por parte das concessionárias de distribuição de energia elétrica para a criação de tarifas diferenciadas para os Consumidores-Geradores, tais como a tarifa binômio ou tarifa branca, por exemplo, que poderiam abrir novas possibilidades e oportunidades para os agentes. Situação semelhante também se verifica na expansão da geração de energia elétrica através de recursos renováveis, sendo que o planejamento de longo prazo do Governo Federal já dá sinais claros nesse sentido, devendo, também, as empresas do setor elétrico brasileiro se atentarem para os desafios e oportunidades que provavelmente irão surgir. Entretanto, faz-se necessário registrar que existe um entendimento de que a indução e a alavancagem de qualquer iniciativa deve se dar através de mecanismos de mercado e não através de subsídios, que no longo prazo podem acarretar mais em desvantagens do que em vantagens para o sistema como um todo.

B) Em função das insolações do país, de fato, a energia elétrica de origem fotovoltaica, hoje, compete com a energia de varejo, pelos preços praticados, desde que isentas de ICMS, como exposto e justificado pelo autor com propriedade. Este reconhecimento não deve se converter em uma disposição legal da regulação? De maneira análoga, a tributação dos produtos da cadeia fotovoltaica, internalizada no país, não deve ser tal que os seus preços sejam menores do que os equivalentes importados?

Grande parte do Brasil possui ótimas condições de radiação solar. Entretanto, considerando o atual estágio do avanço tecnológico da conversão fotovoltaica, estes sistemas de geração de eletricidade ainda apresentam baixos fatores de capacidade. Neste cenário, e, considerando os preços que atualmente estão sendo praticados para a instalação dos sistemas solares fotovoltaicos, verifica-se que, mesmo sem a isenção do ICMS sobre a energia compensada, estes sistemas já possuem atratividade econômico-financeira em diversas localidades brasileiras. Contudo, é necessário registrar que os cálculos financeiros dependem de uma série de fatores, não apenas da radiação, do preço dos sistemas e do ICMS que eventualmente incide sobre a energia compensada. Conforme sinalizado no artigo, a questão do ICMS sobre a energia compensada, mais do que um fator de viabilidade econômico-financeira, é uma questão de legitimidade, ou falta de. Seria muito importante que fosse disciplinada de forma definitiva a não incidência do ICMS sobre a energia compensada na micro e minigeração distribuída, o que poderia ser obtido através de disposição legal, conforme sinalizado pelo autor da pergunta. Acredita-se que deva ser buscado um entendimento pacífico sobre este assunto, para que não sejam gerados mais passivos do que benefícios para o sistema como um todo, podendo, inclusive, esta disciplina, ajudar na expansão do número de instalações, como a que está sendo verificada atualmente em diversos estados da federação que já aderiram ao Convênio ICMS nº 16 do Confaz. Com relação a nacionalização dos equipamentos e produtos, acredita-se que a isenção de ICMS atualmente existente sobre o fornecimento dos sistemas de geração fotovoltaica já se consubstancia em um incentivo, sendo que as condições para financiamento pelo BNDES também direcionam para uma nacionalização da produção. Entretanto, para que de fato sejam obtidos maiores níveis de nacionalização, diversas outras iniciativas deveriam ser tomadas, de forma harmônica e sistematizada, por diversos entes governamentais, o que, na prática, não é tão trivial como pode parecer em uma primeira análise. Por fim, para que os preços dos equipamentos nacionais das instalações fotovoltaicas sejam mais competitivos do que os importados, além de uma tributação diferenciada, acredita-se ser necessária a produção em larga escala, o que depende mais do mercado do que de outros fatores, além de demandar tempo para a sua operacionalização.

C) As concessionárias não devem assumir o papel de propagar e disseminar a geração distribuída, as microrredes, os sistemas e cidades inteligentes, a internet das coisas, em substituição a posturas reativas e de resistência?

A história está repleta de exemplos da irreversibilidade dos avanços tecnológicos. Acredita-se que a tecnologia, quando utilizada para atender as necessidades individuais e coletivas da população, acaba sendo concretizada, a despeito do arcabouço legal e regulatório, e até mesmo afrontando e aniquilando grandes corporações. A geração distribuída, as microrredes, os smart grids e a internet das coisas já são realidades em alguns locais. Estas parecem ser tecnologias que vieram para ficar e auxiliar no progresso da humanidade. Posturas simplesmente reativas poderão ocasionar a perda de oportunidades e até mesmo a extinção de algumas corporações. Acredita-se que sim, as concessionárias de energia elétrica deveriam atentar para estas realidades e tentar aproveitar tais avanços tecnológicos para incrementar os seus serviços e melhorar a sua garantia de perenidade, ao invés de adotarem posturas reativas e de resistência, que não a levarão a lugar algum.

### 3.4 - A TRANSFORMAÇÃO DO CONCEITO REDES SINÉRGICAS NA SUA APLICAÇÃO PRÁTICA EM REDES INTELIGENTES DE ENERGIA E BANDA LARGA NO BRASIL

NASCIMENTO, C.A.M.D.(1);HORTENCIO, C.A.(2);GUIMARÃES, M.F.(1);ROSOLEIM, J.B.(2);OBARA, L.S.(3); - CEMIG D(1);CPQD(2);FURUKAWA(3);

Esse artigo explicita os resultados obtidos com a transformação cultural e digital por meio do conceito Redes Sinérgicas obtidos na sua aplicação prática em redes inteligentes da Cemig. A associação concomitante das redes de energia elétrica e de fibras ópticas, em uma plataforma única e integrada, define uma Rede Sinérgica. Esses resultados são frutos de dois projetos de P&D com aplicação de campo e que resultaram em rupturas tecnológicas nessa área. As análises dos resultados cobrem os últimos quatro anos de desenvolvimento de P&D na área de tecnologias ópticas para SmartGrid, quando a CEMIG em parceria com o CPQD e fornecedores industriais nacionais conseguiram estabelecer uma nova topologia para projeto e construção de redes inteligentes de energia elétrica e de banda larga por meio exclusivo de uso em fibras ópticas.

Perguntas e respostas:

A) Quais as próximas etapas de desenvolvimento e implementação das redes sinérgicas? Os sistemas (softwares inclusive), produtos e soluções estão prontos para comercialização no mercado?

REP 01.a) Quais as próximas etapas de desenvolvimento e implementação das redes sinérgicas? Etapa que já existe financiamento previsto pela Aneel/Cemig no P&D: 1) Projeto Redes Sinérgicas fase II ? Com proposta já aprovada pela Cemig no edital P&D Aneel ciclo 2016/17. Foco principal para o acesso da última milha por meio das Redes Sinérgicas; Etapas que requerem investidores para financiar aplicação comerciais e novos desenvolvimentos: 2) Implantar a tecnologia ?Redes Sinérgicas? de ponta a ponta em um bairro completo na grande BH, e que seja bem representativo para MG; 3) Expandir ?? para vinte cidades de MG; 4) Implantar a tecnologia ?Redes Sinérgicas? em todas linhas novas da Cemig (1600 km nos próximos 5 anos na Cemig D); 5) Inserir o conceito ?Redes Sinérgicas? em uma aplicação Rural de MG como proposta de P&D ciclo 2018/19; 6) Gerar uma nova plataforma tecnológica e empresarial para a criação da Nova Cemig D. REP 01.b) Os sistemas (softwares inclusive), produtos e soluções estão prontos para comercialização no mercado? Sim. Os cabos ópticos utilizados nas validações de campo foram desenvolvidos e fabricados pela Furukawa do Brasil. Para linhas de 138 kV foi fabricado um cabo tipo OPDC Linnet (Optical Phase Conductor) e para as redes de distribuição da Classe 15 kV foram fabricados os cabos OPDC (Optical Power Distribution Cable). Para validar o conceito de redes sinérgicas foram fabricados os cabos OPDC equivalentes aos cabos: CAA 1/0 AWG (Raven), CAA 4/0 AWG (Penguin), CA coberto com XLPE 50mm<sup>2</sup> e ao cabo mensageiro de 3/8". Para viabilizar a conexão com as fibras ópticas dos cabos fase a Balestro em parceria com o CPQD e a Furukawa desenvolveram os isoladores de terminação óptica para as Classes de 138 kV e 15 kV. Quanto aos softwares e aos equipamentos terminais, ativos e passivos, são exatamente os mesmos já utilizados nas redes ópticas.

B) A rede sinérgica foi ou será testada com o empreendimento da cidade inteligente de Sete Lagoas/Cemig?

O projeto Redes Sinérgicas não foi concebido e testado em conjunto com o Projeto Cidade Inteligente de Sete Lagoas. São projetos de pesquisa e desenvolvimento distintos nas tecnologias utilizadas, isto é, o projeto de Redes Sinérgicas está baseado no uso exclusivo do meio de comunicação de dados em fibras ópticas, e o projeto Cidade Inteligente de Sete Lagoas foi baseado no uso de tecnologia de comunicação em wireless.

C) As soluções desenvolvidas, tanto para o 138 kV, quanto para o 13,8 kV (25 kV), estão já desenvolvidas para atender o nível lógico (layers) dos usuários?

Sim. Entretanto ainda existem alguns desafios a serem vencidos, principalmente em relação às mudanças nos procedimentos de projeto, de implantação, de operação e

de manutenção dos elementos sinérgicos nas dimensões dos sistemas de distribuição de energia elétrica e nos sistemas de comunicação de dados em banda larga por meio de fibras ópticas.

### 3.5 - O COMPARTILHAMENTO DO DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE REDES INTELIGENTES DE ENERGIA COM CIDADES INTELIGENTES E INTERNET DAS COISAS

NERY, E.M.T.(1); - Energy Choice (1);

O elenco de condições da distribuição da inteligência para múltiplas finalidades e múltiplos usuários, envolvendo situações complementares e perfazendo o atendimento das demandas das sociedades atuais e futuras, teve desenvolvimento recente com partida simultânea, seguida por trilhar de trajetórias independentes pelos setores da sociedade que, raramente, se tangenciaram ou superpuseram. Tais situações se multiplicaram, tanto na implementação dos sistemas de energia-energia elétrica inteligentes e cidades inteligentes, quanto para a mobilidade elétrica, ou para os serviços de saneamento, geração distribuída, para a domótica, para as funções sociais inteligentes (particularmente a inclusão socioeconômica de extratos menos favorecidos da população), nas unidades de comunicação móveis que compõem a inteligência incorporada atual de todas as pessoas (Internet das Coisas), para os sistemas de segurança pública, para o agronegócio, entre muitos outros. No entanto, todas elas possuem e operam sobre mesmo elemento ou eixo condutor, constituído pelo sistema de comunicação e seus associados: daí se constata, naturalmente, as redes e as redes das redes e as bases de informação. As avaliações dos acontecimentos evidenciam a prevalência de iniciativas e desenvolvimentos individualizados, com poucas exceções, o que limitou resultados, principalmente em relação ao que se esperava dos projetos pioneiros (intitulados pilotos) de atuarem como semente propulsora. Diante das limitações experienciadas do que se obteve, impõe-se reorientar os processos utilizados até agora e enfrentar os desafios e as grandes dificuldades do uso compartilhado, em que intervêm as coordenações entre pessoas e entidades face à integração entre e nos projetos, o administrar parcelas dos montantes de investimentos para uso comum, o equacionar domínios da tecnologia e do conhecimento multidirecionados (enfim, trata-se da distribuição da inteligência), até a incursão na área da cultura da cognição distribuída e seu desenvolvimento, movimento que contraria o que persistiu no planeta por milênios.

Perguntas e respostas:

A) As universidades (principalmente as Federais) não deveriam incluir no currículo dos cursos de Engenharia, Economia, Administração, etc, matérias relacionadas com o conceito de redes inteligentes, cidades inteligentes e internet das coisas, de modo que os futuros profissionais já fossem formados nessa filosofia de compartilhamento e otimização do conhecimento e de informações? Tal situação deveria ser planejada e articulada de forma integrada pelo Governo, com vistas a monitorar a sua implementação e respectivos resultados.

Com certeza, nos países desenvolvidos já estão na segunda ou terceira geração, pelo menos. No entanto, há que se considerar que até o momento não se configuraram demandas sustentáveis de mercado que justifiquem tal iniciativa. Em simultaneidade, não há programas de Governo que estimulem e orientem a emergência da produção do conhecimento intra país e sua utilização sistemática. Até agora, não se aproveitou a inserção das renováveis para se desenvolver projeto de distribuição da inteligência. ao contrário, há resistências várias. Impõe-se a reversão desta situação e a participação do setor educacional, de P&D&I, a academia em articulação com os segmentos produtivos e de utilização deve ser constituída e acelerada para se recuperar o tempo perdido. Neste caso particular, o risco de perda de autonomia e governança é muito alto e iminente, além da perda de competitividade e qualidade para a sociedade brasileira.

B) Redes elétricas inteligentes e cidades inteligentes já foram inclusive temas de projetos de P&D no setor elétrico nacional, é possível na opinião do autor, mensurar contribuições efetivas em nosso setor? Mesmo em pequena escala?

Começamos juntos com os demais países, de forma bem estruturada e observando trajetória análoga a que utilizaram. Mas o processo foi descontinuado e entre as causas que provocaram tal condição, comparecem pelo menos três que se destacam das demais: a falta de formação de quadros permanentes, a ausência da participação das instituições da academia, a inexistência de programa setorial voltado para desenvolver o setor de energia elétrica em conjunto com os sistemas, cidades, internet das coisas, etc. ou seja, alavancar o país no desenvolvimento que deve ser promovido para mantê-lo no contexto internacional no qual tem condições de estar e atuar. Os projetos de P&D subsequentes, replicaram o acontecido e se tornaram vítimas da mesma síndrome do isolacionismo e da não capitalização continuada dos conhecimentos produzidos, mantendo-se como referências ilhadas. Consta-se que o que se desenvolve de modo avançado não consegue permear as empresas, enquanto não se capacitar os quadros para assimilar e levar à frente os experimentos bem sucedidos, disseminando a sua inovação na constituição de nível lógico de maior complexidade no ambiente corporativo e entre corporações. Urge adotar-se diretrizes e programas orientados que resgatem o que se conseguiu mesclando como os que outros já obtiveram para a execução de projeto contínuo nacional dos agentes que se dispõem a compartilhar de implementação efetiva. O tempo de pilotos já foi ultrapassado, seja pelos resultados encontrados, absolutamente conclusivos, seja pela sucessão de tecnologias evolutivas que aconteceram e prosseguem, agora voltadas para a utilização e aplicação seriada, massiva. Trata-se de caminho sem volta, as estimativas de mercado futuro, de curto prazo, são da ordem de centenas de bilhões de dólares. E os modos de pensar e agir estão e vão mudar, podendo levar a uma geração de excluídos maior do que os estratos de baixa renda.

C) As universidades (principalmente as Federais) não deveriam incluir no currículo dos cursos de Engenharia, Economia, Administração, etc, matérias relacionadas com o conceito de redes inteligentes, cidades inteligentes e internet das coisas, de modo que os futuros profissionais já fossem formados nessa filosofia de compartilhamento e otimização do conhecimento e de informações? Tal situação deveria ser planejada e articulada de forma integrada pelo Governo, com vistas a monitorar a sua implementação e respectivos resultados.

Acrescente-se à resposta anterior, a premência e importância essencial da nossa estrutura de educação universitária e científico-tecnológica de se inserir nas redes de instituições similares líderes mundiais, como parceiras, com o suporte dos setores produtivos e governamentais e do terceiro setor, tendo bases de projeto bem definidas que permitam contribuir e receber contribuições de conhecimento e resultados, em processos persistentes. Um exemplo consistente, em que estamos participando como país, o grupo das cem primeiras cidades inteligentes do planeta, as nossas cidades tem enfrentado um sem número de dificuldades, repetem-se as descontinuidades, sem núcleos genéticos que perdurem independentes de condições conjunturais e casuais, estando muito distantes do grupo de cidade que trabalha incessante e em tempo integral para sua transformação desejada. Esta situação, que se propaga pela não parceria sistemática das empresas de serviço público, energia elétrica natural e primordialmente, o que afeta diretamente a indústria, a normalização e uniformização, o funding, entre outras áreas de atividades, levando o país ao atraso tecnológico que pode se tornar irreversível. Ressalte-se que na primeira grande iniciativa do país o organismo regulador esteve presente e ativo, pronto para atuar, o que deixou de acontecer pelo esvaziamento ocorrido no ambiente das empresas de energia elétrica.

**Comentário:** Média dos demais relatores. Inserido por Nilo Ribeiro.

### 3.6 - O PLANO DE RESILIÊNCIA DA EMPRESA BRASIL DE ENERGIA/ENERGIA ELÉTRICA

NERY, E.M.T.(1); - Energy Choice (1);

A elaboração de um plano anual de resiliência de energia-energia elétrica se orienta por metodologias conhecidas e utilizadas por inúmeros países e empresas, constituindo-se como unidade relevante dentre as que integram o conjunto de setores críticos do país. As empresas de energia - energia elétrica desenvolvem seus planos de resiliência em função das condições de sua exposição, vulnerabilidade e riscos em relação à ocorrência de adversidades e eventos extremos ou catastróficos em seus sistemas e dos seus impactos e efeitos na sociedade. Daí, então, a preparação do Plano de Resiliência da Empresa Brasil iniciar-sea partir dos mapeamentos ou desenhos dos contornos delineados para cada uma e todas as condições disruptivas de risco que a afetam, devidamente inventariadas no ambiente nacional. A diretriz para o plano de resiliência nacional se estabelece sobre princípios, políticas ações que assumem critérios de escolha e métricas a serem usadas para orientar o que deve ser feito para, prevenir, mitigar e reabilitar os setores críticos e suas empresas, diante dos graus de intensidade ou severidade das adversidades que podem acometê-los. A formulação do Plano Empresa Brasil compreende, portanto, o processo de coordenação de coordenação de atuações de agentes públicos e privados e do terceiro setor em relação a cada empresa de um dado setor, para o atender ao funcionamento dos seus serviços junto às populações, fazendo face a tais eventos incertos. Além disto, neladevem ser tratados outros aspectos envolvidos, que impactam as sociedades alvo, como é o caso das condições praticadas dos projetos técnicos de engenharia - normas e soluções construtivas, medidas de contenção, sistemas de monitoramento, alerta preventivo, blindagem, distribuição da inteligência, controle de emergências e ilhamentos ou equivalentes, uso de redundâncias ou retaguardas, reservas, etc., seguros, mobilização e capacitação dos públicos envolvidos, equipes, grupos de ação integrados, uso de abrigos e dispositivos de proteção, logística de apoio e sustentação, segurança e comunicação continuada com o público, inteligência, regulação específica e integração entre ações de governo e parceiros, entre outras.

Perguntas e respostas:

A) Na sua opinião, qual o dever de um dirigente de agência reguladora em uma situação de crise energética como a ocorrida no ano passado, em pleno período eleitoral. A Agência não deveria ser o órgão responsável pela instituição do racionamento de energia, em conjunto com o ONS?

Certamente, esta é a praxis, assumindo-se que a agência representa a entidade de regulação setorial. No entanto, para que uma agência reguladora brasileira tome medida de racionamento, uma ocorrência disruptiva ainda mais que previsível a curto prazo, torna-se essencial a existência do Plano de Resiliência nacional, no qual se tenham estabelecidos todos os programas de ação, estratégias, responsáveis pela sua coordenação, sistemas de contenção de impactos, etc.etc. O Plano de Resiliência confere autoridade e competência à agência para exercer seu papel atribuindo e distribuindo responsabilidades com as funções e objetivos a cada agente setorial, com as condições que devem utilizar. Na medida em que o Plano de Resiliência é de conhecimento amplo e antecipado da população que, inclusive, deve ter sido qualificada e exercitado sua aplicação, a divulgação dessa medida de excepcionalidade será vista como natural, parte integrante de procedimento coletivo de responsabilidade compartilhada aceita e comprometida com e pela sociedade. Esta condição se aplica tanto para racionamentos generalizados, regionalizados ou localizados, para grandes interrupções ou demais catástrofes ou disruptões que levem a interrupções e/ou restrições de disponibilidade de bens de consumo público essenciais. Ressalte-se inclusive que no Plano de Resiliência estarão contidas todas as medidas de mobilização social e econômico-ambiental programadas, as de comunicação, alerta e retirada ou deslocamento, alternativa de substituição/atendimento parcial se houver, tratamentos e participações diferenciados, sistema de apoio às operações, acionamento dos sistemas de segurança e garantias, como exemplo de conteúdos que confortam o mercado e a população para fazer frente às adversidades por que passarão.

B) Na sua opinião, a gestão japonesa no episódio da Usina de Fukushima foi baseado em Plano de Resiliência bem estabelecido?

O caso da Usina Nuclear de Fukushima Daiichi, pertencente à empresa privada Tokyo Electric Power, TEPCO, se presta com muita propriedade à compreensão do compartilhamento entre a gestão de risco e da resiliência. Sendo uma das 11 usinas japonesas localizada em região sísmica, o seu projeto e construção contemplaram,

naturalmente, suportar terremotos - o que ocorreu de fato, em 11.03.11, 9 na escala de Richter, bem como possuir sistemas de alimentação de energia elétrica e água capazes de manter a segurança de seus 6 reatores (três dos quais desligados quando da ocorrência), o que provocou falha inadmissível. O que sucedeu, terremoto acompanhado de tsunamis, simultaneidade de ocorrências disruptivas, interrompeu os sistemas de alimentação dos reatores, pela inundação/entupimento produzido pelas águas do tsunami (que superaram os diques de bloqueio), o que provocou a danificação/interrupção nos sistemas de resfriamento e o sobreaquecimento dos reatores ligados, com explosões subsequentes que chegaram a danificar a primeira parede de contenção e levaram à emissão de material para a atmosfera, num primeiro momento (inclusive de mistura MOX). Consta-se portanto, violação do que se chama "bases de projeto", que não foram atendidas para a gama de desastres naturais prováveis. Ressalte-se que, antes do evento, Fukushima já estava liberando vapores tóxicos, inclusive com a presença de Césio-137, numa tentativa de reduzir a pressão excessiva no reator desta central nuclear, o que corresponde a uma ação desesperada que representa decisão típica de último recurso. Num segundo momento até os dias de hoje, os reatores mantêm os sobreaquecimentos e passaram a apresentar vazamentos na parte inferior dos tanques de contenção, com a contaminação marinha, que se estendeu a grande área do oceano Pacífico. Breve história progressiva: desde 2002, a empresa, passando por dificuldades financeiras, vinha sendo objeto de sucessivos problemas de contestação técnico-gereciais e de segurança sobre Fukushima, com reatores em final de vida útil - 40 anos, com intervenções governamentais, do fabricante, da Comissão Internacional de Energia Nuclear, envolvendo longa história de falsificação/adulteração de dados e documentos, insuficiência e inconsistência de informações sobre o que acontecia, resistência à interrupção da operação e troca dos equipamentos. A aplicação devida do plano de resiliência associado a Fukushima Daiichi e sua região de influência (habitualmente com raio de 200km, a partir de 20km) resultou na orientação da população para as ações de prevenção e retirada temporária preestabelecidas, não se conseguindo, no entanto o restabelecimento da usina em função dos danos irreparáveis que sofreu. O que se tem buscado ao longo destes mais de 6 anos, tem sido procurar controlar os processos nucleares no interior dos vasos de contenção, evitando-se a disseminação da radiação que será catastrófica, com bons resultados limitados ao seu escopo. Fica claro, por esta descrição sucinta do ocorrido e de repercussões que continuam a ocorrer, a distinção entre a gestão do risco diante de condições disruptivas e a efetividade da gestão da resiliência associada aos riscos em questão. Uma não substitui a outra, mas se complementam, na medida do possível. Se houver a incidência de processos degenerativos, irrecuperáveis, como sói acontecer em casos de acidentes nucleares ou em estrato específico de eventos que afeta os sistemas eletroenergéticos, os planos de resiliência constituem o melhor instrumento para cobertura à população, conquanto apresentem limitações para conter os efeitos da interrupção e assegura os profissionais diretamente envolvidos ou pessoas mais próximas da catástrofe, particularmente as de origem química/psicológica, ou estruturais que tem efeitos de longas durações ou permanentes (pelas vidas médias dos elementos impactantes ou das transformações impostas). Ao se aumentar a exposição ao risco, as medidas de resiliência podem perder a eficácia/efetividade. Ambos os processos de gestão - riscos e resiliência - se fazem cada vez mais imprescindíveis para as sociedades e o aumento da probabilidade de qualquer um modifica o que se deve assumir no outro e vice versa, caracterizando coordenações dinâmicas de transformações que devem ser acompanhadas, produzir adaptações continuadas e prontamente, com a maior acuidade que se consiga, considerando os riscos que cada sociedade/país está disposta(o) a assumir. Vale mencionar que esta ocorrência disruptiva, de 11 de março, custa ao Japão valores que superam BUS\$500, além das perdas de vida e território utilizável, migração e pertencimento, entre outras.

C) Quais são as etapas mais importantes e que representam os fatores críticos de sucesso de um Plano de Resiliência no setor energético?

As pessoas e organizações podem e devem mudar o seu viver. Para que isto suceda, compete-lhes desenvolver e impulsionar sua resiliência o que obtêm por meio do pensar, do pensar com acuidade sobre as adversidades, o que lhes permite aprimorar seu aprendizado e sua cognição (inteligência) para realimentar o ser de cada um(a) e do grupo em que estão. Planos de resiliência compreendem contrapontos de abrangências e o exercitar de abordagens que se integram no sentido de constituir a resiliência do sistema desejado. Assim, têm início com a consideração da resiliência humana, psicossocial, identidade e coerência, em que se busca conhecer as condições de resposta, aprendizado e adaptação de pessoas e grupos de pessoas diante das adversidades e condições desfavoráveis. Em seguida, passa-se ao conhecimento e aplicação dos conceitos da resiliência em relação à capacidade dos sistemas em que se inserem de atuarem e se autossustentarem diante de condições disruptivas que podem afetá-los (limites, restrições, condicionantes, díspares). A próxima abordagem trata da construção da engenharia, ou seja, como a multiplicidade de visões e encaminhamentos converge para gerar a meta-solução de engenharia a ser desenvolvida e utilizada para se alcançar a resiliência que se impõe. Saúde e saudabilidade constituem a condição subsequente-te, na perspectiva de que mudanças, de quaisquer ordens, produzem impactos no viver com saúde e na saudabilidade para pessoas e sistemas, requerendo o desenvolvimento e utilização de protocolos adaptativos ajustados continuamente às condições dinâmicas dos processos e às incertezas que os acometem, no sentido de lhes proporcionar graus de resiliência persistentes. Sistemas resilientes saudáveis aprendem e se adaptam e se ajustam às circuns-tâncias mutáveis deles e dos ambientes em que convivem. No encontro da resiliência e legislação se desenvolvem e cultivam-se os aspectos da regulação e regulamentação com que a sociedade cria e provê os mecanismos que especificam, delimitam e suportam a resiliência coletiva e individual, preservando e mantendo justos os interesses comuns e individuais. A economia da resiliência e a resiliência da economia expressam o diálogo das pessoas, do conhecimento e do ambiente nos quais subsistem limites e fronteiras, probabilidades e incertezas, disfunções e rupturas, flexibilidades e conformidades, que estabelecem os riscos e as apreciações socioeconômico-financeiras e ambientais associadas a culturas e comportamentos que observam múltiplas dinâmicas, regidas por modos de pensar não coincidentes. Neste contexto, comparecem os dez fatores essenciais da resiliência humana que são: realismo positivo, confronto com os medos e ameaças, orientação moral, religião e espiritualidade, contextualização social, modelos e papéis da resiliência, condicionamentos físico e intelectual, flexibilidade emocional e cognitiva, valores, sentidos e propósitos. Enquanto para os sistemas comparecem os contextos socioeconômico ambientais e culturais, os modos de pensar e agir, os graus de desenvolvimento e a complexidade das sociedades, as condições favoráveis e adversas de acesso a conhecimentos e recursos, as condições climáticas e geo-ambientais, a diversidade e integração humana e o posicionamento físico-espacial, os desenvolvimentos etnográfico-cultural e científico-tecnológico e artístico das pessoas/populações, o sistema político e seu grau de abertura (compartilhamento) ou fechamento e globalização. Estes fatores especificam as abrangências e abordagens descritas anteriormente e determinam o seu grau, maior ou menor, de sucesso ou insucesso.

**Comentário:** Média das notas dos outros relatores. Inserido por Nilo Ribeiro.

### 3.7 - EXPERIÊNCIA NO COMPARTILHAMENTO DE INFRAESTRUTURA E DE RECURSOS HUMANOS ENTRE CONCESSIONÁRIAS DE TRANSMISSÃO \* UM CASO DE SUCESSO

FERREIRA, R.F.(1);PINTO, W.D.S.(2);PINHEIRO, J.E.G.(1);PEREIRA, J.A.D.S.(1); - TME(1);BRASNORTE(2);

A otimização de custos, seja com a infraestrutura, seja com recursos humanos, é a principal preocupação e regra a ser observada e perseguida pelas empresas que atuam no setor elétrico brasileiro, no objetivo de conseguir manter a remuneração almejada quando da vitória nos leilões realizados pela ANEEL. Neste informe técnico apresenta-se a experiência do compartilhamento de infraestrutura e de recursos humanos, implantada pela TME, ETEM, ETVG, ETES e BRASNORTE, como alternativa para a gestão dos recursos financeiros dedicados à operação e manutenção de seus ativos de transmissão.

Perguntas e respostas:

A) Quais as explicações para as diferenças entre os valores programados e realizados?como se comportou o desempenho das redes de transmissão, antes e depois. Houve problemas de coordenação interna e/ou externa?

Os valores realizados diferem dos previstos pois a existência de contratos firmados em cada concessionária, inclusive trabalhistas, não podem ser pagos por outra concessionária. Assim, restam apenas os custos de consumíveis e outras despesas menores que são utilizados para equilibrar, mês a mês, a distribuição teórica prevista de custos. O desempenho da transmissão melhorou, uma vez que a manutenção passou a ser totalmente programada e efetivada pelo pessoal próprio, sem dependência de "agenda" de terceiros. Não ocorreram problemas de coordenação, ainda este primeiro ano de compartilhamento tenha sido de aprendizado.

B) Como foram uniformizadas as diferentes metodologias, processos e procedimentos, no que se refere à O &M, particularmente, quanto à gestão de ativos? Foram feitos treinamentos para a execução de trabalhos em conjunto?

A uniformização de metodologias, processos e procedimentos ocorreu naturalmente, visto que a fiscalização dos contratos de terceiros já era feita pela equipe própria que hoje integra o pool de manutenção. Os treinamentos são de caráter contínuo e envolvem, necessariamente, a transferência de conhecimento e tecnologia entre todas as equipes para atendimento a todas as instalações. A existência de equipamentos de fabricantes distintos nas diversas subestações e de filosofias de implantação diferenciadas, exigiu o reestudo e análise dos "como construídos", que foram padronizados, tratados de forma centralizada, distribuídos pelas respectivas equipes. Vários técnicos passaram por treinamentos em fábrica visando adquirir os conhecimentos necessários para intervenções nos diversos equipamentos. A filosofia de trabalho em conjunto, com colaboradores contratados por empresas diferentes, tem sido uma outra vitória, pela motivação e interesse no bem comum, no sucesso operacional de todas as instalações, independente da propriedade das mesmas.

C) Qual seria a diferença de uma empresa prover os serviços para o pool e de todas compartilharem estes serviços para o pool?

Em síntese, a existência de um contrato oneroso pressupõe uma cadeia de custos que o compartilhamento, que baseia-se em rateio de despesas, não apresenta. Ou seja, a sinergia e rateio de despesas evita custos que existiriam caso serviços fossem contratados mesmo entre concessionários.

### 3.8 - INVESTIMENTO EM SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO COMO ESTRATÉGIA EMPRESARIAL

CASTRO, A.C.C.D.(1); - CHESF(1);

Mundo competitivo requer que organizações adotem políticas e práticas para prevenção de acidentes do trabalho e doenças ocupacionais cada vez melhores. Custos associados representam problema econômico e social. Entretanto, empresas questionam relação custo/benefício dos investimentos em Segurança e Saúde no Trabalho (SST). Importante comprovar eficácia dos investimentos em SST, justificando considerar essa questão como estratégia empresarial para sustentabilidade. Realizada pesquisa de campo em empresa do setor elétrico, verificando-se prática adequada na gestão de SST, onde respectivos investimentos são definidos prioritariamente, compondo planejamento empresarial, bem como permitiu-se inferir eficácia desses investimentos, conjugando redução de custos com melhor proteção biopsicossocial dos trabalhadores.

Perguntas e respostas:

A) A mensuração do desempenho da empresa em relação ao SST comparece na mensuração de seu índice de sustentabilidade? Se positiva a resposta, de que maneira?

A Chesf participa como uma das empresas do Sistema Eletrobras do Índice de Sustentabilidade Empresarial ? ISE Bovespa. O desempenho da empresa em relação ao SST é relatado nas Dimensões Social e Ambiental, sendo parte da composição do índice de sustentabilidade da Chesf.

B) Como são levados em conta os custos previdenciários da execução da atividade de risco? Observam-se influências da SST no Plano de Saúde da empresa?

A importância da integração entre a assistência, a segurança do trabalho, a saúde ocupacional e os programas de promoção e prevenção é reforçada em nosso país pela questão fiscal e tributária que se tornou mais relevante a partir de 2010 com a introdução do Fator Acidentário de Prevenção (FAP) que permite a variação da tributação coletiva dos Riscos Ambientais do Trabalho (RAT) ? redução ou majoração das alíquotas (RATcol) de 1, 2 ou 3% sobre a folha de pagamentos, segundo o desempenho de cada empresa no interior da respectiva subclasse da Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE), em função de fatores como frequência, gravidade e custo de acidentes do trabalho. Assim, o RAT específico por empresa em cada subclasse é diferente (RATesp = FAP x RATcol), em função do valor de cada FAP, que varia entre 0,5 e 2,0, de acordo com o resultado apurado de cada empresa e divulgado pela Previdência Social no mês de setembro de cada ano, relativamente ao desempenho nos dois anos anteriores, e com vigência no ano seguinte. Os valores pagos pela Chesf à Previdência Social a título de Risco Ambiental do Trabalho (RAT), incidente sobre a folha de pagamentos e relativos a cada estabelecimento, equivalem a um seguro e fazem parte dos custos previdenciários da empresa. Portanto, no sentido de reduzir o RAT específico de cada estabelecimento, é necessário que sejam adotadas ações de SST, incluindo as com foco mais específico nas atividades de risco desenvolvidas pelos empregados, no sentido de reduzir a acidentalidade e consequentemente o respectivo valor do FAP. Como apresentado no trabalho, entende-se que a empresa tem caminhado na direção correta no sentido de reduzir esses custos. O Plano de Saúde da Chesf contempla empregados e dependentes e contempla vários fatores em sua composição de custos. Apesar de se ter ainda uma mensuração específica disso, pode-se dizer que as ações de SST da Empresa tem contribuído para reduzir a acidentalidade e manter os empregados mais saudáveis, atuando com fator de redução dos custos com o Plano de Saúde. Por outro lado, a ocorrência de determinadas doenças com mais frequência em determinados períodos de tempo, pode indicar para a área de saúde ocupacional a necessidade de serem adotadas medidas preventivas específicas, como vacinação por exemplo, no sentido de se reduzir o absenteísmo e os gastos com medicamentos.

C) Qual a participação dos trabalhadores/colaboradores na gestão dos indicadores da SST? Consta-se uma cultura de SST?

Os empregados e o público em geral, incluindo colaboradores de empresas prestadoras de serviço, têm acesso às informações contidas nos relatórios de gestão da empresa disponibilizados na internet no seu endereço eletrônico, contemplando dados de SST e incluindo indicadores. A Chesf possui hoje canal dedicado: saudeesegurançadotrabalho@chesf.gov.br, para as partes interessadas comunicarem questões relativas a perigos e riscos ocupacionais relacionados às instalações, processos, produtos e serviços da organização. Além disso, os empregados têm acesso ao Sistema informatizado Planejamento Integrado Chesf, de suporte ao seu Planejamento Empresarial, podendo acompanhar o andamento das estratégias de SST, bem como os resultados dos respectivos indicadores, que são atualizados periodicamente com a contribuição dos responsáveis e demais colaboradores empregados da área, tanto da Sede como das Regionais. Os empregados também têm acesso a um sistema informatizado para Comunicação Interna de Ocorrência (CIOC), relativa a um possível acidente do trabalho, que será caracterizado ou não como tal posteriormente, através da área de SST com participação dos envolvidos. Existe ainda outro sistema informatizado onde qualquer empregado, voluntariamente identificado ou não, pode fazer registro para Controle de Incidentes e Não Conformidades (CIN). Através do Portal Saúde e Segurança no Trabalho, disponível na intranet, os empregados podem também acompanhar as principais ações e resultados de SST na Empresa, inclusive participando de desafios de conhecimento. Além das ações desenvolvidas pelas áreas específicas de SST, deve ser também mencionado o papel desempenhado pelas Comissões Internas de Prevenção de Acidentes, num total de 20, com membros escolhidos paritariamente como representantes dos empregados e do empregador, espalhadas nas diversas áreas da Empresa, que dispõem inclusive de um sistema informatizado específico para fazer a sua gestão ? o Sistema de Gestão de CIPA (SGC). Existe também o Programa corporativo Fique Alerta para a Segurança Dez, com o objetivo e prevenir acidentes do trabalhos, doenças ocupacionais e falhas operacionais, com participação de facilitadores da Sede e das Regionais, que desenvolve ações preventivistas ao longo de todo o ano. Há ainda projetos específicos e normativos corporativos e específicos de determinada área, que contribuem para construir uma desejável cultura preventivista. Considerando os resultados obtidos até o momento, através das várias ações adotadas, entende-se que se está no caminho certo na construção de uma desejável cultura preventivista, onde a SST seja responsabilidade de cada um e de todos. Mas esse é um processo que requer vigilância e melhoria contínua, onde as diversas áreas de uma empresa tão grande e espalhada como a Chesf encontram-se muitas vezes em patamares diferentes de cultura de SST. A implementação de Sistemas de Gestão de SST, com base na norma internacional OHSAS 18001, em outras instalações e processos produtivos, a exemplo do hoje existente na Usina de Xingó, tem mostrado ser uma ótima estratégia para se alcançar uma desejável cultura empresarial interdependente de SST.

### 3.9 - SECI SEMANA ELETRONORTE DO CONHECIMENTO E INOVAÇÃO: UMA PRÁTICA DE SUCESSO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO NA ELETRONORTE

NETO, F.F.(1);Carneiro, R.(2);Doerner, F.R.P.(3);Gadelha, A.M.C.(4);Lima, A.R.d.(5);Grecco, E.d.S.(6);Almeida, V.L.T.L.d.(7);Gemignani, E.d.F.O.(8);Silva, R.L.(9);Celi, R.R.(10); - Eletrobras Eletronorte(1);Eletrobras Eletronorte(2);Eletrobras Eletronorte(3);Eletrobras Eletronorte(4);Eletrobras Eletronorte(5);Eletrobras Eletronorte(6);Eletrobras Eletronorte(7);Eletrobras Eletronorte(8);Eletrobras Eletronorte(9);Eletrobras Eletronorte

O presente trabalho apresenta a SECI ? Semana Eletrobras Eletronorte do Conhecimento e Inovação, como uma das formas que a Eletrobras Eletronorte adota como prática corporativa de gestão do conhecimento. Essa prática contribui fortemente para difundir e potencializar o uso e replicação de melhorias e inovações desenvolvidas pelos empregados, agregando valor aos processos internos. Essa Semana ocorre a cada dois anos e é composta dos seguintes eventos: o PIQ ? Painel Integrado da Qualidade; o Prêmio Muraquitã de Inovação Tecnológica; o Seminário Integrado de Tecnologia da Informação e Telecomunicações e a Feira de Inovação Tecnológica.

Perguntas e respostas:

A) Os resultados constam de publicação para divulgação pública?

B) Propostas de projetos de inovação e desenvolvimento podem também ser apresentadas na SECI e ali recebem suporte para sua realização?

C) A Semana, dada a sua maturidade, não poderia ser o ambiente propício para se lançar desafios sobre questões estratégicas, críticas, de prioridade maior, estimulando as respostas e a produção de soluções inovadoras e criativas?

### 3.10 - MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO COMO INSTRUMENTO DE MELHORIA DE PROCESSOS NA COPEL

PERNA, B.J.P.D.C.N.(1); - COPEL(1);

Os processos de projeto, construção de obras e operação de instalações, em geral, são desenvolvidos separadamente. Sem a devida integração desses processos, frequentemente as obras apresentam necessidade de alterações que significam prazo e custo maiores que os previstos. Visando reduzir alterações durante a construção e obter maior produtividade em relação aos processos convencionais, a COPEL decidiu mudar a metodologia usual de trabalho no gerenciamento de um empreendimento para o qual dispunha de um número reduzido de profissionais. O propósito deste informe é mostrar a experiência de implantação da nova metodologia, benefícios parciais já obtidos e suas possibilidades futuras.

Perguntas e respostas:

A) O investimento e tempo gastos na integração para viabilizar o modelo BIM no Consórcio é justificável? Esta metodologia é aplicável a qualquer tipo de projeto, ou somente a obras de edificações e equivalentes?

O investimento é justificável pelos benefícios citados no trabalho e por criar condições de disseminação da metodologia com vantagem para vários outros processos de engenharia na Copel. O empreendimento em si que justificou a implantação da modelagem foi interrompido no projeto básico, mas a capacitação e os recursos serão úteis permanentemente. O tempo gasto na curva de maturação de absorção da tecnologia foi maior que o previsto, devido a mudanças regulatórias do setor elétrico nacional que interferiram no prazo do projeto (MP579 e RN ANEEL 699). A metodologia é aplicável a qualquer tipo de projeto, tanto que estamos iniciando sua implantação em empreendimentos de geração.

B) Os resultados do projeto são abertos e manuseáveis (modificações), pela equipe Copel, ou somente pelo Consórcio Construtor, uma vez que foi citada a equipe reduzida de profissionais disponíveis?

São abertos e editáveis pela Copel. O contrato especificou como requisito a entrega dos arquivos editáveis nos softwares nativos. A Copel possui softwares capazes dessa edição. Além disso também constava como requisito a exportação dos arquivos em formato IFC, legíveis em softwares de gestão de informação.

C) Há cláusulas contratuais que cobrem a transformação do projeto, em construção e operação?

Conforme legislação pertinente, o direito patrimonial é da Copel. O direito moral, que inclui o autoral, é inalienável dos autores dos projetos. Há uma discussão jurídica sobre a necessidade de se apor nos contratos de projeto, além do art. 111 da Lei 8666/93, uma cláusula redundante nesse sentido. Esta cláusula redundante não constou do contrato do empreendimento citado no trabalho, mas as condições contratuais presentes nas especificações técnicas dos serviços contratados indicam sua utilização pela Copel. Art. 111. A administração só poderá contratar, pagar, premiar ou receber projeto ou serviço técnico especializado desde que o autor ceda os direitos patrimoniais a ele relativos e a Administração possa utilizá-lo de acordo com o previsto no regulamento de concurso ou no ajuste para sua elaboração. Parágrafo único. Quando o projeto referir-se a obra imaterial de caráter tecnológico, insuscetível de privilégio, a cessão dos direitos incluirá o fornecimento de todos os dados, documentos e elementos de informação pertinentes à tecnologia de concepção, desenvolvimento, fixação em suporte físico de qualquer natureza e aplicação da obra.

### 3.11 - ESTRUTURAÇÃO DE MAPAS TECNOLÓGICOS AO LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO E SIMULAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA: DEFINIÇÃO DE UMA PROPOSTA DE TECHNOLOGY ROADMAP AO LASSE FPTI

OTTO, R.B.(1);BAEZ, C.A.(1);DECHECHI, E.C.(2); - FPTI(1);UNIOESTE(2);

O artigo fundamenta a relação da Gestão Estratégica da Inovação nas organizações, destacando a aplicação do Roadmap tecnológico para o apoio a tomada de

decisão, comunicação e ações tecnológicas. Apresenta um histórico do Laboratório de Automação e Simulação de Sistemas Elétricos - LASSE da Fundação Parque Tecnológico Itaipu - Brasil, citando sua importância, analogia e aderência ao plano de atualização tecnológica na Usina Hidroelétrica de ITAIPU - UHL. A execução de P&D para algumas organizações é um meio de alcançar seus objetivos planejados, inclusive para a Fundação Parque Tecnológico Itaipu - FPTI. A alternativa proposta por este artigo é definir uma arquitetura de Technology Roadmap (TRM), ao Laboratório de Automação e Simulação de Sistemas Elétricos ? LASSE/FPTI, para alinhar níveis e visões distintas. Uma perspectiva funcional, específica para as necessidades, que auxiliem o gestor a planejar soluções e a identificar o melhor caminho para o desenvolvimento tecnológico.

Perguntas e respostas:

A) Poque o LASSE que objetiva suportar a atualização e atualidade tecnológica da UHE Itaipu, optou por produtos e sistemas convencionais?

O Lasse tem o papel de apoio a atualização tecnológica na UHE, não há evidências no artigo quanto a as soluções Convencionais optadas pelo laboratório. Porém quando há definição pela integração (em partes) de tecnologias de mercado no desenvolvimento da solução, estes são decorrentes dos seguintes fatores: - garantia da qualidade; - suporte e continuidade (reposição/sobressalente); - requisito de aprovação em ensaios externos; - aderência aos requisitos impostos na especificação técnica.

B) Na era da economia compartilhada , as redes co-operativas não devem ser uma prioridade do LASSE?

Não diria Prioridade e sim Complemento. Já se tem co-operações com insitutos no desenvolvimento de novos projetos, universidades e empresas privadas na execução de pesquisa. Estas cooperações estão explicitadas na última camada (apoio a execução: Figura 2 ? Proposta de Estrutura das Perspectivas Funcionais do Roadmap).

C) Onde comparece a indústria no technology road map?

A indústria está presente de 2 formas: i) nos objetivos estratégicos da Fundação PTI na primeira camada. ii) no apoio a execução (parcerias) última camada. A longo prazo, espera-se que parcerias colaborativas assumam o direito de produção em escala das soluções desenvolvidas.

### 3.12 - GESTÃO PARA ACOMPANHAMENTO E ADAPTAÇÃO FRENTE A MUDANÇAS NA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

BORDIN, A.F.(1); - CEEE GT(1);

O presente informe técnico descreve o método que a CEEE-GT utiliza para acompanhar e analisar mudanças na legislação ambiental, abrangendo também os procedimentos para cadastramento das legislações de interesse e como ocorre a adaptação para seu atendimento. O trabalho é realizado com recursos humanos da própria companhia, sendo ele executado com base em consultas aos sites da internet utilizados por Órgãos como meios de divulgação de portarias, normas, instruções e resoluções de interesse para gestão ambiental. São emitidos relatórios mensais com os resultados das mudanças identificadas, adicionalmente a isto, se necessário, são definidas ações para atendimento de novas legislações.

Perguntas e respostas:

A) Porque o sistema de compra terceirizada do acompanhamento da informação sobre legislação ambiental não atendeu e foi substituído?

Os sistemas de compra terceirizada podem atender a demanda, a substituição ocorreu principalmente por questão de custo.

B) Como os julgamentos, sentenças, etc. resultantes de processos sobre questões ambientais críticas, em largo espectro, são acompanhados?

Participação em grupos de trabalho do Setor Elétrico. Participação em Comitês de Meio Ambiente Acompanhamento de notícias.

C) A empresa trabalha com profissionais de advocacia empresarial próprio ou terceiros?

Próprios e terceiros

### 3.13 - GESTÃO DE CUSTOS EMPRESARIAIS NO NEGOCIO TRANSMISSÃO

MUSSI, A.R.X.H.(1);REZENDE, M.P.B.S.(1); - Autônoma(1); COPEL(1);

O negócio de Transmissão é considerado como prestação de serviço público mediante concessão, remunerada pela disponibilidade de ativos via Receita Anual Permitida - RAP. A MP 579/2012 estabeleceu que as transmissoras, com contratos vencidos em 2015, poderiam optar por renovar a concessão por 30 anos, mediante redução da RAP. O maior contrato da Copel, responsável por 85,6% dos ativos e 82,7% da RAP do negócio, foi submetido à MP. Na decisão da Companhia pela aceitação das novas condições considerou-se entre outros a redução dos custos no negócio Transmissão em 30%. As ações para a gestão dos custos empresariais serão tratadas neste trabalho.

Perguntas e respostas:

A) Os autores poderiam explicar a afirmação de que alcançaram uma redução de custos de 30% , em 2016, diante dos números apresentados na Tabela 2 (preços correntes ou constantes)?Qual o custo do overhead? O custo atual é mínimo? Se positivo, o que está sendo feito em relação ao Regulador, por exemplo?

A redução de 30%, considerando os itens de PMSO, alcançada em 2016 é resultado da gestão realizada nos processos de aquisição e processos de administração de pessoal próprio e terceirizado. Na redução dos custos houve uma contribuição significativa pela redução de quadro de empregados, pelo incentivo à demissão. Em relação ao custo atual, trabalha-se com custos mínimos e buscando-se a melhoria contínua dos processos de gestão, por exemplo com a implantação do sistema ISO 9001, nos processos de manutenção e operação. Em relação ao Regulador, há Força Tarefas em parceria com outras empresas do setor, na ABRATE, para que se tenha um regulamento correto na gestão da Parcela Variável (PV). A título de exemplo, podemos citar a Audiência Pública no 038/2017, aberta pelo Regulador por demanda das transmissoras, com objetivo de aprimorar os critérios de apuração da Parcela Variável (ReN 729/2016).

B) Os valores e margens atuais dos custos em relação à RAP viabilizam a continuidade das atividades como negócio? Qual a destinação dos valores indenizatórios - requalificar o negócio? Como foi ou estão sendo usados os recursos, se recebidos?

A margem do negócio transmissão, considerando a RAP dos ativos indenizados, é baixa e, se não for tratada com muito cuidado, pode inviabilizar as atividades. Contudo, pode-se afirmar que a continuidade das atividades como negócio é viável, com base nos resultados positivos dos últimos exercícios. Entretanto, o foco do trabalho trata da narrativa dos desdobramentos da MP 579/2012 sobre o negocio de transmissão da Copel GeT e como essa empresa atendeu o que foi definido pelo CAD na renovação do contrato 060. Em 2016 e 2017 houve alterações nas premissas do que foi acordado em 2012 e 2013 com os Agentes de Transmissão. O trabalho não pretende abordar o tema, sobre o enfoque da Pergunta 02. Esse tema pode vir a ser tratado oportunamente.

C) Se as equipes de transmissão atendiam à distribuição até 2007 e deixaram de fazê-lo, houve sobra ou margem na capacidade da transmissão de produzir trabalho?O que foi feito? Porque não compartilhar os recursos excedentes? e/ou, Porque não expandir a base do negócio transmissão usando a capacidade disponível, desde que mantida?

Sim, em um primeiro momento houve capacidade ociosa nas equipes de trabalho que foi sendo reduzida pelo crescimento da empresa, com a entrada de novos ativos, contratos de prestação de O&M e saída de empregados pelos Planos de Demissão Incentivada. Os recursos excedentes foram impedidos de compartilhamento pelo agente Regulador. Sim, a base do negócio transmissão foi expandida e permanece em expansão, elevando o aproveitamento e produtividade da mão de obra alocada no negócio.

### 3.14 - SIGAR - SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DE ASSUNTOS REGULATÓRIOS CONECTADO À ANEEL

LIMA, E.D.O.(1);PINHEIRO, P.R.G.(1); - ELETROBRÁS(1);

Com o objetivo de aperfeiçoar e tornar mais eficiente o acompanhamento e a gestão das atividades regulatórias internas da Eletrobras e de suas empresas controladas, a área da regulação da Holding identificou a necessidade de definir e implantar procedimentos estruturados e informatizados, que pudessem subsidiar a pretendida melhoria do processo de Regulação do Grupo. A informatização desses processos se deu pelo projeto, construção e implantação de uma solução informatizada denominada SIGAR - SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DE ASSUNTOS REGULATÓRIOS, realizado por meio da parceria entre os Departamentos de Regulação da Transmissão e da Geração com a Superintendência de Tecnologia da Informação da Eletrobras. O SIGAR fornece, para as áreas de Regulação da Eletrobras, dados, informações e relatórios que permitem a realização de análises críticas contínuas, além de definir o status para o acompanhamento dos assuntos regulatórios de seu interesse. O Sistema permite ainda a realização de uma série de pesquisas, assim como a emissão de relatórios padronizados e dinâmicos da gestão, nos quais as análises críticas são agregadas, auxiliando e agregando qualidade ao processo de tomada de decisão da empresa. Considerando que a Agência Nacional de Energia Elétrica ? ANEEL é a grande detentora e fornecedora de informações regulatórias para os agentes do Setor Elétrico, em especial para a Eletrobras, foram definidas providências que pudessem viabilizar o acesso direto da Eletrobras na Base de Dados da Biblioteca Virtual da ANEEL, as quais viessem a permitir a atualização online da Base de Dados do Sistema SIGAR. Dentre essas providências, a principal foi a definição de um aplicativo WebService que pudesse conectar a infraestrutura tecnológica da Eletrobras com a infraestrutura tecnológica da ANEEL, por meio de um canal seguro de Internet (WEB). Destacam-se algumas das principais funcionalidades do Sistema SIGAR: - Notícias setoriais; - Cadastro e consulta de documentos regulatórios; - Cadastro de usuários; - Relatórios de análise crítica; - Relatórios específicos: Documentos por Empresa, Autos de Infração, Termos de Notificação, Acompanhamento Semanal, Notificação x Infração, Resoluções Autorizativas, Resoluções Homologatórias, Leilões, etc.

Perguntas e respostas:

A) O SIGAR é um sistema unidirecional ou bidirecional, ou seja, ele permite , por exemplo, acompanhar as ações e encaminhamentos de posições da Eletrobras e do

Grupo Eletrobrás junto à ANEEL?

Unidirecional. Ele filtra aquilo que é de interesse das empresas do Grupo Eletrobras, carregando em sua base de dados essas informações provenientes da biblioteca virtual da ANEEL.

B) Como as informações de outros organismos, por exemplo, ANA, ANP, IBAMA, Congresso Nacional (projetos de lei), etc. se integram ao SIGAR?

A atualização das informações provenientes de outros Órgãos Reguladores ainda são manuais, exceto NOTÍCIAS que são publicadas em Sites de interesse da Eletrobras, as quais são obtidas automaticamente a partir das áreas públicas disponibilizadas nos respectivos Sites. As informações de interesse da Eletrobras provenientes do Congresso Nacional são alimentadas por WebService, de forma automática, porém não para o SIGAR, mas sim para outro sistema denominado SIGAP - Sistema Integrado de Gestão de Assuntos Parlamentares.

C) O SIGAR constitui um sistema por assinaturas para todos os interessados do SEB?

Sim. Será permitido, no entanto, ainda não está disponível para acessos externos (DMZ). Até o momento, esse sistema permite apenas o acesso via Extranet da Eletrobras, por ela própria e por suas subsidiárias (ainda limitado) e continuará assim pelo período que permita os ajustes finais (conexão ANEEL) e a completa estabilização do sistema. O acesso externo que será disponibilizado para os agentes do SEB, permitirá a consulta às seções do Site que forem consideradas públicas pela Eletrobras.

### 3.15 - A QUALIDADE DA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA E A RENOVAÇÃO DAS CONCESSÕES DE GERAÇÃO - MELHORIAS NECESSÁRIAS

MELLO, J.C.D.O.(1);SAVOIA, R.(1);ASPEE, D.B.(1);SANTOS, A.(2);CRUZ, R.(2);LEIVA, M.(3);MARANDINO, B.(3); - THYMOS ENERGIA(1);UNIFEI(2);PROMON(3);

O artigo aborda questões relacionadas aos aspectos de qualidade da geração pelas usinas alcançadas pelo regime de cotas da Lei nº 12.783/2013. O trabalho apresenta parte dos resultados do projeto de P&D PD-6491-0337/2014. Demonstra-se que os indicadores de qualidade apontam para um aumento do número de interrupções forçadas na proximidade do fim da concessão de algumas usinas, destacando o crescimento na frequência de falhas relacionadas ao final da vida útil dos ativos. O trabalho conclui e propõe a necessidade do estabelecimento de investimentos mínimos em conjunto com a criação de uma matriz de índices para sua métrica de cálculo.

Perguntas e respostas:

A) Apesar da pequena amostra e da base de dados limitada da ANEEL - as concessionárias possuem bases de dados muito mais completas -, os resultados ressaltam que os períodos de concessão não correspondem aos períodos de vida útil com ou sem CAPEX. Assim, a melhor solução para o SEEBrazil e para a sociedade brasileira, não seria ajustar os tempos de concessão aos tempos de vida útil dos empreendimentos hidroelétricos, em particular, quanto à depreciação?

Quando se observa o passado do setor, com destaque para as usinas construídas entre 60 e 90 que hoje são grande parte das chamadas usinas em regime de cotas, os dados históricos contabilizados e recebidos até agora é que, por um lado, haviam casos onde os custos históricos praticados acabavam sobrevalorizados pelas capitalizações durante a obra, devido ao prolongamento da construção destas usinas. Por outro lado, em muitos outros casos sofreram perda de valor devido a não amortização real de seus investimentos, pela perda da inflação não contabilizada ao longo de suas tarifas praticadas (reconhecimento de investimentos e tarifas não acompanhavam as correções monetárias durante a hiperinflação). Portanto, embora seja um referencial, a amortização contábil já sofreu com as distorções econômicas e financeiras, atingindo as empresas do setor e seus investimentos. Adotando como premissa que o ambiente de negócios será estável no SEB, sem rupturas regulatórias, o que se verificou na experiência do paradigma das usinas cotistas desde 2013 é que mesmo no modelo anterior (RESEB e Novo Modelo do SEB, entre a década de 90 e 2012) os concessionários são capazes de gerir, em alguma medida, os custos relacionados aos investimentos em qualidade, se a remuneração adequada for captada através dos mecanismos dos leilões. Essa constatação é baseada nos dados apresentados na Nota Técnica nº 37/2017 da Audiência Pública nº 16/2017, mostrando que as usinas não-cotistas conseguem ter desempenho satisfatório no que tange os indicadores de qualidade existentes, enquanto as cotistas vem seguidamente em trajetória de piora. Há espaço para melhorias, mas a mensagem é que, muito antes do problema de qualidade de geração ser causado pelo período de concessão, o mecanismo de aguardar a aprovação do regulador para realização de investimentos e o devido reconhecimento tarifário é um gargalo de maior impacto na gestão dos ativos de geração da Lei nº 12.783/13.

B) A extensão da vida útil e protelação do período de obsolescência constitui objetivo a ser perseguido. A taxa equivalente de indisponibilidade forçada não mensura de per si os efeitos de elevados stresses e necessidades de intervenções salvo quando as unidades estão em final de vida útil. Pergunta-se o sistema de gestão de ativos atual não limita o que se faz necessário e seria recomendável sua ampliação e expansão?

Certamente, e uma das constatações do trabalho apresentado é justamente a ampliação do número de indicadores aferidos no segmento de geração. Dado que, atualmente, apresentam-se como novos paradigmas conceitos como Big Data e IoT, seria salutar trazer para a regulação brasileira a medição de grandezas micro como vibração das máquinas, estado, variação de temperatura, ruídos, enfim, capturar uma gama de indicadores que credenciam a melhoria contínua das práticas de gestão no lado da geração no SEB, especialmente considerando que tal procedimento traria enorme avanço na prática de manutenção preventiva/preditiva, e que certamente contribuem para a manutenção dos pilares de continuidade, qualidade, modicidade tarifária e equilíbrio econômico-financeiro das concessões.

C) Em se tratando de um negócio, onde os acionistas querem maximizar resultados, quem garantiria o retorno de um dispêndio (Capex ou Opex) adicional no final de uma concessão ?

O mecanismo atual para remuneração de um dispêndio adicional ao final da concessão é a Reserva Global de Reversão, atualmente uma das rubricas cobertas pelo encargo setorial Conta de Desenvolvimento Energético (CDE). Esse mecanismo, no entanto, acabou sofrendo modificações desde a sua criação ? com ampliação de suas atribuições de cobertura ? o que faz com que diversas finalidades disputem recebimento de financiamento da mesma fonte. Além disso, mesmo antes do final da concessão, o reconhecimento tarifário pelos investimentos em melhorias no âmbito das usinas da Lei nº 12.783/13 depende de análise e aprovação da ANEEL, e essa burocracia pode tomar meses ou mesmo anos, quando se considera os períodos entre revisões tarifárias. Esses fatores podem aumentar a sensação de risco nos agentes quanto ao recebimento dos investimentos ao fim da concessão, o que os levaria racionalmente a investir menos em melhorias. Uma alternativa poderia ser, por exemplo, garantir a remuneração do investimento feito na proximidade do fim de uma concessão ao agente que ainda a possui através da inserção desse pagamento na tarifa de outorga do próximo concessionário. Dessa forma o financiamento pela melhoria dos ativos pelos consumidores é contínua e direta, não dependendo de passar por um fundo setorial, o que contribui para a diminuição dos custos de gestão da CDE e da percepção de risco por parte dos agentes quanto à remuneração pelos investimentos feitos.

### 3.16 - A ESTRUTURAÇÃO DO PROCEDIMENTO DE IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS DE TRANSMISSÃO CORPORATIVOS NA ELETROBRAS ELETRONORTE

BRITTO, H.D.(1);BALBINO, J.R.(2);FERNANDES, J.H.M.(3); - ELETRONORTE(1);ELETRONORTE(2);ELETRONORTE(3);

Nos últimos anos, a Eletrobras Eletronorte vem aprimorando intensamente seu processo de implantação de empreendimentos. Em 2008, foi criada a Assessoria de Implantação de Empreendimentos, área voltada ao suporte e à proposição de melhorias ao processo. A partir de então, houve diversas alterações estruturais e culturais implantadas, que muito contribuíram para a gestão. Assim, resultados expressivos foram alcançados, com significativas reduções de tempo e custo. Para continuidade dessa evolução, no entanto, era necessária e oportuna uma mudança mais profunda: estabelecer um procedimento para gerenciamento de empreendimentos. Assim, o Informe Técnico relata os trabalhos para criação da metodologia, além de apresentar uma visão geral desse normativo que estabelece a sistemática de implantação de empreendimentos de transmissão corporativos na empresa. A evolução dos resultados ao longo dos anos também é destacada.

Perguntas e respostas:

A) Quais as principais causas do não cumprimento dos programas e quais as intervenções principais tomadas em relação a cada uma delas? Houve alteração nos programas de acompanhamento e inspeção?

Como destacado no Informe, o atraso médio das implantações dos empreendimentos estava num patamar de 18 meses em 2008. Naquele momento, a empresa possuía uma estrutura organizacional extremamente funcional e baixa maturidade cultural em Gerenciamento de Projetos. As atividades eram desenvolvidas em cada área dissociadas das metas dos empreendimentos. Não havia um responsável específico pelo todo, assim, verificava-se uma grande fragilidade dos mecanismos de cobranças entre as áreas, bem como a diluição das responsabilidades. Dentre as medidas adotadas, destacam-se: a criação de área organizacional específica dedicada à Gestão de Empreendimentos; a criação da função de Coordenador de Empreendimentos; a adoção da modalidade de Empreitada Integral (Turn key) para as contratações dos empreendimentos; e aperfeiçoamento das ferramentas de gestão. Aprimorando-se o gerenciamento dos empreendimentos, percebeu-se a parcela significativa da execução contratual nos resultados finais. Dessa forma, além de um acompanhamento mais próximo dessa etapa, foram tomadas duas medidas relevantes: o aumento do número de eventos de pagamentos nos contratos de empreitada integral, aproximando ao máximo possível a realização financeira da realização física, propiciando assim um fluxo de caixa mais adequado; e a inclusão de cláusula contratual estabelecendo que atrasos entre 6 e 12 meses no prazo de entrega implicam o impedimento de assinatura de contrato com a Eletronorte por 12 meses, bem como atrasos maiores que 12 meses implicam o impedimento de assinatura de contrato com a Eletronorte por 24 meses. Todos os pontos listados, juntamente com a elaboração do Procedimento de Implantação de Empreendimentos de Transmissão Corporativos, contribuíram para o resultado de atraso contratual médio igual a 0 (zero) mês, nos empreendimentos corporativos iniciados e concluídos nos últimos 36 meses.

B) A penalização contratual é suficiente para se assegurar a eficácia e eficiência? Ela é utilizada também internamente nos contratos de gestão com os coordenadores de projetos? Há premiação por cumprimento antecipado e ganhos?

A capacitação dos gestores de contratos em gerenciamento contratual; as melhorias nas especificações técnicas, nas seleções e avaliações de fornecedores, nas inspeções, nas fiscalizações; bem como o aprimoramento de cláusulas para garantir um contrato mais exequível, são pontos que possibilitam melhores resultados para a execução contratual nos empreendimentos. A penalização contratual, na verdade, é uma medida tomada após um fato consumado, ou seja, uma ação que busca mitigar os efeitos do descumprimento de uma obrigação contratual, que ainda tem um percentual legalmente limitado. Com esse entendimento, a empresa investiu, por exemplo, em cláusulas contratuais para garantir uma realização física compatível com a realização financeira ao longo do contrato e uma seleção de fornecedores mais

apurada, baseada em critérios de desempenho anteriores. Por meio da Resolução de Diretoria Executiva RD-0392/2009 de 16/07/2009, a Eletronorte criou a função do coordenador de empreendimento. No entanto, em função da evolução nos processos relacionados ao gerenciamento dos projetos desde 2009, algumas ações empresariais precisam ser aprimoradas. Entre as ações necessárias está a definição de contratos de gestão individuais com metas relacionadas ao desempenho do projeto, dentro do contexto do planejamento estratégico, tanto para os coordenadores quanto para todos os envolvidos na gestão dos projetos. Também é necessário aprimorar a avaliação de desempenho para que os coordenadores, além de serem avaliados, possam também avaliar os membros de sua equipe em conjunto com os respectivos gerentes funcionais. Com relação a bonificação, na RD-0392/2009, é previsto um bônus para o exercício da função de coordenador, a título de gratificação pela obtenção de resultados favoráveis no alcance das metas dos empreendimentos, baseado na taxa interna de retorno (TIR), prazo de implantação, não conformidades, multas recebidas, e acidentes sociais e ambientais. No entanto, o grau de excelência requerido em tais parâmetros acaba por, na prática, inviabilizar a aplicabilidade do bônus.

C) A qualidade dos empreendimentos concluídos nos prazos é adequada e se mantém no longo prazo?

Um dos pontos fortes da Eletronorte é a qualidade de seu corpo técnico. Assim, as especificações para as contratações são elaboradas com alto padrão. Os serviços de inspeções e de comissionamentos também são executados e acompanhados com rigor, garantindo produtos entregues nas implantações com excelente nível de qualidade, que se mantem pelos anos da concessão. Nos empreendimentos implantados recentemente, que atingiram os requisitos de prazos, os patamares de qualidade não foram diferentes, pois foram realizados os mesmos processos. O grande desafio da empresa é permanecer avançando nos resultados alcançados, associando sempre a qualidade do escopo com a observância dos prazos e a eficiência dos custos.

### 3.17 - A ESTRATÉGIA COMPETITIVA NO SETOR ELÉTRICO ATUAL A PARTIR DE UM EXAME DAS FUSÕES E AQUISIÇÕES NO BRASIL E DA APLICAÇÃO DA MATRIZ DE PORTER

ALVES, J.J.M.(1);ROCHA, T.F.(1);PEREIRA, C.E.R.(1);SOUZA, B.G.D.(1);ARDUÍNO, E.G.D.A.(1); - ELETROBRAS(1);

O setor elétrico brasileiro se caracteriza por diversas fusões e aquisições e entrada dos mais variados investidores. A compreensão da competição no setor elétrico nacional extrapola uma lógica simplista de se visualizar apenas as empresas de energia elétrica. A rivalidade não deve ser vista pela égide exclusiva do operador do ativo e sim, pelo enfoque dos proprietários dos empreendimentos, exigindo um exame minucioso dos blocos de controle. A abordagem metodológica para análise do ambiente competitivo reside na construção de uma Matriz de Porter. Os resultados apontam a intensidade da rivalidade e os desafios para agentes, reguladores e policy makers.

Perguntas e respostas:

A) A regulação atual é suficiente para manter o equilíbrio entre ameaças e oportunidades? O que se recomenda acrescentar ou modificar?

O setor elétrico é extremamente dinâmico e a regulação tem que sofrer aperfeiçoamentos contínuos para entender as tendências do mercado e no comportamento dos agentes econômicos. A ANEEL precisa ter um orçamento e um quadro compatível com as exigências do seu papel institucional.

B) Os montantes de investimento previstos para o futuro imediato, são suficientes e devem promover os fluxos internacionais de capitais, produção e tecnologia, indispensáveis à implementação de sua expansão e da atualização dos ativos em obsolescência/inadequação?

O Brasil atravessa uma conjuntura econômica delicada, na qual os investimentos produtivos são relegados a segundo plano e os agentes preferem comprar ativos operacionais decorrente de privatizações ou venda de empresas com dificuldades de caixa. É necessário retomar investimentos para acomodar uma expansão da oferta do médio prazo e reduzir os custos nos momentos de baixa hidraulicidade.

C) Há vários entrantes no mercado brasileiro de energia elétrica que buscam atender outros objetivos - alimentar sistemas de produção e serviços, sustentar sistemas previdenciários, gerar empregos em seus países de origem, comercializar conhecimento e pagar desenvolvimento de novas tecnologias, entre outros. Confirmada a posição dos autores, qual a visão deles do que os novos cenários devem produzir para o/no sistema elétrico brasileiro?

O setor elétrico ainda vai sofrer grandes mudanças na estrutura societária dos principais ativos, haja vista a força de fundos soberanos, grandes fundos globais e a penetração agressiva de multinacionais. A ANEEL, o CADE e a CVM devem estar atentos às operações no mercado de capitais para evitar prejuízos para a população.

### 3.18 - SELO ITAIPU DE SUSTENTABILIDADE UM PROCESSO DE GESTÃO DE DESEMPENHO

SOARES, B.V.D.O.(1); - ITAIPU(1);

As empresas, públicas e privadas, precisam dispor de instrumentos de gestão e de avaliação de desempenho em sustentabilidade para comunicar os resultados alcançados. A Itaipu Binacional possui uma política de sustentabilidade, mas não faz uso de indicadores específicos que consigam mensurar a sua efetividade. Este trabalho propõe um processo de certificação interna a partir da comparação da política de sustentabilidade da empresa com metodologias consolidadas. A proposta do Selo Itaipu de Sustentabilidade é abrangente e propõe a utilização de indicadores que verificam o desempenho de aspectos de sustentabilidade que outras abordagens não consideram, inclusive de aspectos culturais e comportamentais.

Perguntas e respostas:

A) Como a estrutura de avaliação compõe o conjunto de dimensões para a apuração do selo em nível agregado? Onde compõem os resultados?

Para a obtenção do selo, é obrigatório que a área avaliada tenha um desempenho superior a 80% dos pontos aplicáveis a ela em todas as dimensões. Esses resultados em nível agregado são uma forma de garantir que as questões de sustentabilidade sejam analisadas de modo integrado. Os resultados serão registrados em formulário específico de análise, que traz todos os critérios das dimensões que foram objeto da avaliação e também a pontuação obtida por cada uma das áreas.

B) Como esta dispersão está pensada para orientar metas e ações de melhoria do desempenho?

O formulário que contém os critérios de avaliação das dimensões traz em seu escopo alguns conteúdos que pretendem induzir às áreas ao estabelecimento de indicadores e metas. As áreas que já trabalham com indicadores e metas, especialmente os relacionados à sustentabilidade, terão uma pontuação maior em alguns dos critérios. Além disso, a nota obtida por uma área em uma determinada avaliação, pode se tornar meta para melhorar o desempenho no ciclo seguinte. Por exemplo, se uma área recebeu nota 3 no aspecto "Combate à Corrupção?", ela saberá o que precisa ser feito no ciclo seguinte para alcançar a nota 5.

C) Como consegue a abordagem múltipla envolver a corporação e os sistemas para os quais existe e responde?

Tendo em vista que a abordagem pretende integrar múltiplas iniciativas em único processo, há a oportunidade para que os empregados da corporação sejam envolvidos no aprimoramento e implementação desta solução, que tem como uma das possíveis etapas finais a divulgação do resultado de desempenho institucional. Por exemplo, todos os empregados saberiam que o aspecto "Água" é um importante critério de avaliação em diversas plataformas e cada um dos colaboradores e as suas respectivas áreas podem contribuir para que a Entidade seja bem avaliada nesse item. O avanço desse processo implica a uma mudança cultural significativa, o que provocaria a necessidade de revisão dos sistemas existentes aos quais responde.

### 3.19 - APERFEIÇOAMENTO DA GOVERNANÇA CORPORATIVA DE FURNAS: REFLEXO DA CRISE INSTITUCIONAL BRASILEIRA E DA LEI DE RESPONSABILIDADE DAS ESTATAIS

CHAVES, F.S.(1);COSTA, V.R.(1);PESSOA, L.D.S.(1); - FURNAS(1);

O artigo demonstra uma síntese da evolução na governança corporativa de Furnas após os marcos da Operação Lava Jato e da Lei 13.303/2016, a Lei de Responsabilidade das Estatais, na visão do conselheiro de administração eleito pelos empregados no biênio 2016-2017. O estudo apresenta como contribuição as oportunidades de melhoria para gestão e controle das empresas de economia mista, especialmente do setor de energia, alinhadas com as melhores práticas de governança elencadas pelo IBGC e pela OCDE. Adicionalmente ressalta as mudanças no dever de diligência e business judgment rule da alta administração.

Perguntas e respostas:

A) A edição deste arcabouço legal tratou e alterou a forma de relação entre a holding e controlada e vice versa, e entre controladas com suas próprias controladas ou SPCs? Houve alguma menção/mudança quanto à participação da empresa enquanto estatal em relação aos sistemas de benefícios, e.g. fundos de pensão, planos de saúde, cooperativas e consórcios e equivalentes?

Sim, houve uma boa alteração na relação da holding com as controladas, especialmente na governança e gestão de riscos. Para que haja controle mais eficiente, foi necessária a criação de comitês, por exemplo, com a participação de representantes das empresas. Certas estruturas poderão ser compartilhadas entre holding e controladas. Em relação aos sistemas de benefícios, não houve menção.

B) No que concerne à prática, como passaram a ser as relações de governança de Furnas em relação à sua holding, ao Estado, e aos públicos alvo? E como se resolvem os conflitos de governança?

Está havendo uma maior fiscalização da holding em Furnas, em virtude da nova governança. Em relação aos conflitos de governança que surgem, as questões tem sido levadas à holding para uniformizar os procedimentos entre holding e todas as demais controladas. Entretanto, algumas medidas ainda não foram implementadas por conta do Vacatio Legis, como por exemplo a inserção de um membro independente e de um representante dos minoritários no Conselho de Administração.

C) Como atua o sistema de governança atual do grupo Eletrobrás no sentido de compatibilizar diferenças e resultados, comprometer no exercício de suas funções de responsabilidade social, responder a e interagir com a CVM e outras instituições representativas da sociedade, no país e no ambiente internacional?

Certas questões, como os índices ISE Bovespa por exemplo, são avaliadas internamente no grupo por empresa. Entretanto, o resultado é corporativo. Em relação a parte de responsabilidade social e ambiental, as empresas controladas ainda possuem independência. Quanto à interação com a CVM, esta é exclusiva da holding. O

Grupo está implementando o Centro de Serviços Compartilhados para gerar sinergia e economia. Quando estiver operando normalmente, acredito que haverá gestão sobre questões de responsabilidade de social.

### 3.20 - LOTEAMENTO POLÍTICO NA ELETROBRAS: MÉTRICAS E ESTRATÉGIAS DE BLOQUEIO

MÜLLER-MONTEIRO, E.(1); - Instituto Acende Brasil(1);

Este Informe estuda hipóteses de uso político que têm afetado as atividades empresariais da Eletrobras, estatal federal com atividades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. A partir da análise de indicadores de desempenho, tanto econômico-financeiros quanto operacionais, foram estruturadas comparações entre empresas estatais e privadas do setor ao longo de seis anos. Com base nos resultados, examinou-se como o loteamento político da Eletrobras se traduz em operações ineficientes, governança frágil e baixa rentabilidade. Conclui-se com propostas de estratégias de bloqueio de uso político.

Perguntas e respostas:

A) O autor disporia de indicadores tais como número de consumidores e consumo por número de empregados, consumo por consumidor, capacidade instalada vezes extensão de rede (MVA.km) por número de empregados, perdas de energia e overhead dos clusters de empresas, no período considerado?

O estudo não capturou os indicadores acima, mas o autor humildemente reconhece que tais dados poderiam ser incorporados a futuros estudos. Isso será feito? assumida a disponibilidade de dados para as empresas estudadas? e espero poder extrair conclusões adicionais a partir desses novos cortes e ângulos de observação.

B) Como deve acontecer a institucionalização das iniciativas/ações propostas nas etapas, de modo a se constituir e garantir regulação capaz de resistir e blindar as investidas políticas?

Como explicitado no Informe Técnico, a estratégia apresentada na Figura 2 se restringe aos bloqueios de usos políticos no domínio empresarial porque os mesmos dependem exclusivamente de iniciativas e ações dos gestores de estatais e do apoio político restrito ao Poder Executivo, eliminando a usual justificativa do Poder Executivo (e de gestores de estatais politicamente apontados) na linha do "não podemos fazer porque dependemos da aprovação do Congresso?". Este autor acredita que a institucionalização das iniciativas e ações dependerá de uma alteração em duas frentes: (1) uma nova geração de gestores estatais, recrutados profissionalmente, sem conexões com os grupos de pressão política atuais; e (2) a valorização pela sociedade brasileira de estatais que apresentem resultados operacionais e econômico-financeiros compatíveis com empresas privadas comparáveis. De certa forma, espera-se que a frequente justificativa (segundo a qual "estatais não podem se guiar apenas por números porque têm caráter estratégico?", sem explicitar quais são as metas estratégicas e sem evidenciar quem ganha e quem perder com essa vulga "estratégia?") para resultados pobres das estatais revele sua perversidade.

C) E quanto à agência reguladora e à regulação do Estado e instituições normativas da sociedade, o que se recomenda venha a ser feito e que pode acompanhar e monitorar o que ocorre ou venha a ocorrer?

Por limitação de espaço não foi possível detalhar todas as etapas e atividades da Figura 2 (detalhadas na Tese de Doutorado que deu origem e este Informe Técnico), mas algumas instituições têm papel crucial no acompanhamento/monitoramento das ações. Exemplos: Exemplo 1: papel do Congresso Nacional (Ação 1.6 da Etapa 1) na sabatina Ação 1.6: Seleção final dos melhores candidatos após sabatina dos finalistas no Senado Os poucos candidatos finalistas (três ou quatro para cada cargo) são então encaminhados a uma sabatina executada pela Comissão de Infraestrutura do Senado. A lista de perguntas precisa ser confidencial até a data da sabatina, deve ser a mesma para todos os candidatos (que não assistem às sabinas dos outros candidatos, cuja ordem de apresentação é decidida por sorteio no próprio dia) e precisa incluir questões ligadas a aspectos técnicos setoriais (cadeia produtiva e empresas, aspectos físicos e funcionais, regulação e tarifa etc.), administrativos (interpretação de demonstrativos econômico-financeiros de empresas do setor, micro e macroeconomia) e circunstanciais da empresa (quais são os maiores problemas da empresa e como o candidato pretende resolvê-los, de forma específica). A sessão toda precisa ser transmitida ao vivo pela internet. Exemplo 2: papel do Congresso Nacional (Ação 2.4 da Etapa 2) na divulgação dos resultados das estatais Ação 2.4: Realização de sessão anual no Senado para divulgação de resultados de estatais Avaliações anuais periódicas são importantes para refletir sobre o passado e definir uma plataforma objetiva para decisões futuras. E nada como impor a mesma disciplina a todas as estatais, pelo uso do mesmo padrão de relatório que deverá simplesmente ser preenchido pelas estatais e divulgado pelos presidentes das empresas, em sessões públicas na Comissão de Infraestrutura do Senado. Exemplo 3: papel do TCU (Ação 2.5 da Etapa 2) na comparação entre empresas estatais e privadas Ação 2.5: Publicação de relatório comparativo dos resultados financeiros das estatais federais e estaduais e de empresas comparáveis no setor privado O Tribunal de Contas da União (TCU) tem, entre outras funções definidas pela Constituição Federal de 1988, a atribuição de "julgar as contas dos administradores e demais responsáveis por dinheiros, bens e valores públicos?". O inciso II do artigo 71 da Constituição Federal estipula que compete ao TCU julgar as contas dos administradores públicos para a verificação da legalidade, regularidade e economicidade dos atos dos gestores ou responsáveis pela guarda e emprego dos recursos públicos. A preparação e elaboração de um relatório comparativo entre as empresas estatais e privadas no setor elétrico cumpriria as importantes funções de dar transparência aos atos dos gestores públicos e de oferecer à sociedade parâmetros de avaliação sobre o uso dos recursos que pertencem aos contribuintes mas que são administrados pelos gestores das estatais.

### 3.21 - O CUSTO E A ESTRUTURA DE CAPITAL PARA A INDÚSTRIA DE ENERGIA ELÉTRICA BRASILEIRA: ASPECTOS METODOLÓGICOS E APLICAÇÕES

DUARTE, L.C.G.(1); - GPM(1);

Um dos assuntos mais importantes em finanças corporativas é o custo de capital. Este é dividido em custos específicos de capital próprio e de terceiros. O custo de capital influencia diretamente nas decisões de investimento das empresas e no cálculo do valor justo das ações no mercado de capital. Particularmente, no setor de energia elétrica, o custo de capital exerce sua importância, entre outras situações, na determinação de tarifas para os segmentos com estrutura de monopólio natural como a distribuição e a transmissão de energia elétrica, como também nos planejamentos de operação e expansão (otimização energética). Portanto, tal métrica passa a ser foco de preocupação tanto de empresas do setor de energia elétrica quanto de seu órgão regulador que é a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Logo o cálculo do Custo de Capital, nos diversos segmentos da Indústria de Energia Elétrica Brasileira (IEEB), merece um tratamento que seja adequado para todos os agentes. O presente trabalho traça um breve histórico a respeito da taxa de desconto no ambiente da IEEB, discute sua influência no planejamento e apresenta uma forma de calcular o Custo Médio Ponderado de Capital para concessionárias de energia elétrica. Neste caso, faz-se uma comparação com o resultado da Quarta Revisão Tarifária Periódica.

Perguntas e respostas:

A) Com as alterações anunciadas de reformulação das orientações e operações do BNDES, que podem levar a um recuo na sua participação na oferta de funding/financiamento para o Setor, haverá mudança no WACC, com maior propensão para a proposta dos autores?

Num país de economia madura e sistema de infraestrutura denso estima-se que o investimento total em infraestrutura, para compensar a depreciação do capital fixo per capita, seria da ordem de 3% do PIB. No Brasil o valor é de 2,18% do PIB, sendo que o setor de energia elétrica contribui com 0,68% do PIB. Ultimamente, cerca de 55% do financiamento total advém do setor público e deste 90% é de responsabilidade do BNDES. Entretanto, existe uma tendência de restrição de crédito do BNDES haja vista o atendimento ao ajuste fiscal. Portanto, urge a necessidade de ser desenvolvida uma nova estrutura de funding para a Indústria de Energia Elétrica Brasileira (IEEB). A possibilidade de um melhor alinhamento entre os interesses individuais e sistêmico, respeito as decisões individuais, privatização da Eletrobras, dentre outros procedimentos, contidos na Proposta de Aprimoramento do Marco Legal do Setor Elétrico Brasileiro (Nota Técnica no 5/2017), poderá oferecer um ambiente de negócios com menor intervencionismo, melhor previsibilidade e mais lógica econômica. Sendo assim, o desenvolvimento de soluções de mercado para a IEEB proporcionará a possibilidade de criação de novos mecanismos de financiamento tanto de origem local quanto estrangeira o qual reverterá numa redução do WACC. No entanto, de nada adianta esta nova forma de sustentabilidade da IEEB se não for contida a combinação nefasta de taxas de juros reais elevadas e títulos públicos que oferecem baixo risco, liquidez e rentabilidade. Isto é um impedimento ao desenvolvimento do crédito privado de longo prazo.

B) Considerando a importância e significado do WACC, o organismo de planejamento energético não deveria desenvolver e manter a sua formulação e valor atualizados em função da dinâmica dos cenários assumidos, como sinalização a cada momento, para o mercado, em particular orientando as melhores escolhas de investimentos?

Tenho uma opinião contrária a respeito da atuação do agente planejador em questões que devem ser resolvidas única e exclusivamente pelo mercado. Ele deve se comportar tal qual um arquiteto de escolhas que, segundo os economistas comportamentais Richard Thaler e Cass Sunstein, tem a responsabilidade de organizar o contexto no qual as pessoas tomam decisões. Portanto, o agente planejador deve-se preocupar em questões de segurança, previsibilidade, transparência e sinal econômico. Por último, sou favorável que o agente planejador seja uma pessoa jurídica de direito privado, sob a forma de associação civil sem fins lucrativos, com estrutura de regência semelhante ao ONS, ao invés de um órgão ligado ao Ministério de Minas e Energia. Tal proposta constou do primeiro projeto de reestruturação do setor elétrico brasileiro (Projeto Re-Seb) a partir da constituição do Instituto para Desenvolvimento do Setor Elétrico (IDESE). Acredito que tal procedimento reduziria a possibilidade de influência política no órgão.

C) QUANDO OS ESTUDOS DA CANAMBRA FORAM FEITOS O CAPM AINDA NÃO TINHA SE CONSOLIDADO COMO UMA METODOLOGIA ACEITÁVEL PARA AVALIAÇÕES DE INVESTIMENTOS. NA OPINIÃO DO AUTOR QUAL FOI O CRITÉRIO UTILIZADO PELO CONSORCIO PARA DEFINIR QUE 9% SERIA UMA REMUNERAÇÃO RAZOÁVEL PARA O CAPITAL INVESTIDO?

Primeiramente cabe observar que a utilização do CAPM como forma de remuneração do capital próprio só foi utilizada na indústria de energia elétrica mundial a partir de novos desenhos do mercado que privilegiavam a competição nos segmentos de geração e comercialização de energia elétrica. Quanto a utilização da taxa de desconto de 9% a.a. nos estudos do custo de geração dos projetos hidroelétricos creio que pode estar ligado a uma das seguintes hipóteses: i) o valor é próximo da captação de recursos via Fundo Federal de Eletrificação. ii) Influência do Office of Management and Budget o qual tentou uniformizar a taxa de desconto em 10% a.a. para projetos de interesse público nos EUA. iii) Limitação do lucro a 10% do capital investido conforme exposto no Código de Águas.

### 3.22 - MULTINACIONAIS, FUNDOS DE INVESTIMENTO E FUNDOS DE PENSÃO ATUANTES NO SETOR ELÉTRICO: UM EXAME DO PORTFÓLIO E DA ESTRATÉGIA DE ATUAÇÃO

ROCHA, T.F.(1); SOUZA, B.G.D.(1); PEREIRA, C.E.R.(1); ARDUINO, E.G.D.A.(1); ALVES, J.J.M.(1); PINHEIRO, R.M.P.(1); - ELETROBRAS(1);

Este artigo apresenta um breve exame das multinacionais, fundos de investimento e fundos de pensão que atuam no setor elétrico brasileiro. A pesquisa abrange diversas questões que envolvem o portfólio dos principais fundos de pensão (Previ, Petros, Funecef), fundos de investimento registrados na Comissão de Valores Mobiliários (CVM), Fundo de Investimento do FGTS, BNDESPAR e multinacionais com ativos no Brasil. Os resultados comprovam o grande interesse de investidores no setor, seja em relação à construção de novos ativos de geração e transmissão, aquisições, formatação de parcerias e disputa nos processos de privatização.

Perguntas e respostas:

A) Diante da reformulação do BNDES, os autores acreditam que outras fontes dos mercados de capitais interno e externo estarão presentes e proporcionarão os montantes e condições dos investimentos setoriais nos próximos anos? Ou ha que se fazer algo adicional? Neste caso, o que propõem?

Dado o volume de investimentos previstos nas peças de planejamento de longo prazo para o Brasil, seja o PDE 2015-2024, seja a seção do World Energy Outlook 2040, será necessário uma expansão significativa da capacidade de geração e extensão das linhas de transmissão, o que irá requerer diversificação das fontes de financiamento. O BNDES será insuficiente. Debêntures, ações, chamadas de capital, atração de parceiros e criatividade na composição de consórcios serão decisivos.

B) Com a retomada de ativos das concessões vencidas e licitações dos ativos resultantes, as empresas de energia elétrica passam a ser operadoras de ativos por tempos limitados regidas por contratos. Ainda faz sentido a existência de empresas estatais neste ambiente de negócios?

Consideramos que a presença de empresas estatais é estratégica haja vista as desigualdades econômica inter e intra-regionais, a necessidade de operacionalização de políticas industriais seletivas, compromisso com a robustez e a segurança energética e o conjunto de ações inerentes a uma agenda de soberania, segurança energética e interligação fronteiriça. O Banco de Desenvolvimento da China dá suporte para o fortalecimento de empresas chinesas. O banco de fomento alemão atua da mesma forma. Empresas estatais foram essenciais para que o Brasil montasse um sistema interligado seguro e muito mais complexo do que de diversos países da Europa.

C) As regulações e ambientes setorial e econômico estão adequados e tem condição de prover a sociedade com o que ela precisa agora e nos próximos 50 anos?

Não. O Brasil tem muito que aperfeiçoar o seu sistema político, o que inclui as interfaces entre o Executivo, o Legislativo e o Judiciário. A economia depende de um sistema político mais qualificado e comprometido com as gerações atuais e futuras. Nesta linha, a regulação é influenciada pela qualidade e velocidade das discussões na arena legislativa ou junto a própria ANEEL. Temos uma desigualdade de renda fortíssima que interfere nas possibilidades de acesso, uso e pagamento da energia. A elevada carga tributária tem que ser revista.

### 3.23 - DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA COMPUTACIONAL DE COLETA DE INDICADORES DE DESEMPENHO DE SUSTENTABILIDADE

GARCIA, K.C.(1);PAZ, L.R.L.D.(1);MATOS, D.F.D.(1); - CEPEL(1);

O presente artigo descreve todo o processo de concepção e uso do IGS Relat, parte integrante do Sistema IGS (Sistema de Gestão de Indicadores de Sustentabilidade das Empresas Eletrobras), nas Empresas Eletrobras, evidenciando como a participação e envolvimento de todas as áreas da empresa no desenvolvimento de métodos e processos é fundamental para a percolação do conceito de Sustentabilidade e melhoria contínua da gestão empresarial.

Perguntas e respostas:

A) Como são testados no IGS os impactos e inter-relações das áreas selecionadas como sociedade ou ambiente externo às empresas nas quais atuam? E as inter-relações e interferências entre as áreas do Grupo Eletrobrás e deste com as outras empresas do SIN (inclusive de outros países)?

O IGS Relat visa apoiar a elaboração dos relatórios que atendem às demandas de diferentes stakeholders (acionistas, investidores, sociedade, etc.), como, por exemplo, o Relatório Anual de Sustentabilidade e o questionário do Dow Jones Sustainability Index, com periodicidade de coleta de informações anual e por empresa do Sistema Eletrobras. Por meio das informações coletadas pelo Sistema é possível informar à sociedade e ao mercado nacional e internacional o histórico anual das ações das empresas Eletrobras em termos de sustentabilidade, e mais especificamente, do que o modelo GRI e questionário DJSI solicitam.

B) O sistema permite o estabelecimento de metas de gestão, anuais ou plurianuais, de sustentabilidade?

Atualmente não, mas há a intenção de incorporar estas funcionalidades em versões futuras.

C) As informações são processadas como funções probabilísticas ou estatísticas? Como são tratados os eventos extremos (outliers)- eles dispõem de abordagens específicas?

Atualmente a ferramenta é apenas de coleta de dados, não há uma análise estatística dos mesmos, mas há a intenção de incorporar funcionalidades de análises estatísticas em versões futuras.

### 3.24 - ANÁLISE SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL DA IMPLANTAÇÃO DE HIDRELÉTRICAS

OLIVEIRA, A.U.D.(1);SGARBI, F.(2);OLIVEIRA, J.L.(3);GUARDABASSI, P.(4);MÜLLER-MONTEIRO, E.(5);PRAIA, A.S.(2); - Instituto Acende Brasil(1);IEE-USP(2);Instituto Acende Brasil(3);Instituto Acende Brasil(4);Instituto Acende Brasil(5);

Usinas hidrelétricas (UHEs) são as principais responsáveis pela geração da eletricidade consumida no Brasil. Apesar da sua extrema relevância para a estabilidade do sistema elétrico, o debate sobre a sustentabilidade desta alternativa de geração elétrica se baseia, muitas vezes, em informações sem confirmação científica. Com o intuito de qualificar o debate sobre o tema e possibilitar que a tomada de decisão sobre a viabilidade socioeconômica e ambiental de UHEs ocorra sobre bases robustas, este estudo apresenta uma análise econométrica sobre o efeito das diferentes etapas de implementação de UHEs sobre os municípios abrangidos por estes empreendimentos.

Perguntas e respostas:

A) É possível segregar os indicadores e medições para cada período - planejamento, construção e operação -, evidenciando a sua evolução?O que foi considerado como operação em termos de período, isto é, início de operação comercial, 5 anos, etc.? Não é recomendável implantar-se uma metodologia na modalidade "pattern" para todos os empreendimentos de mesmo porte no país?

A variação dos indicadores socioambientais foi avaliada separadamente para cada etapa de implementação de uma UHE - planejamento, construção e operação (ver Tabela 4 do trabalho como exemplo), ou seja, é possível avaliar sua evolução. No entanto, apenas os resultados estatisticamente significativos foram apresentados no informe técnico, razão pela qual não é possível visualizar, em alguns casos, a evolução dos indicadores, nem todas as etapas de implementação das UHEs. A etapa de operação está compreendida entre o ano de início de operação da UHE (obtido na Aneel) e o ano limite da disponibilidade dos dados. Este período varia para cada usina e resultado representa o valor médio da diferença do indicador analisado entre o grupo de municípios com UHEs quando comparado aos municípios do grupo controle (que não receberam UHEs) durante o período de análise. Não entendemos a última pergunta.

B) Porque não foram considerados o PIB ou valor adicionado e a receita municipais, antes, durante e depois para os dois grupos?E as atividades decorrentes do empreendimento operacional como agricultura, turismo, etc?

O processo de seleção dos indicadores foi direcionado para aqueles que possuísem características compatíveis com os objetivos do estudo, com periodicidade mínima anual, representatividade ampla, área de abrangência municipal etc. Os aspectos econômicos municipais podem ser representados por diferentes indicadores, entre eles o PIB municipal, número de empregos, valor médio do salário, salário, número de empresas etc. No caso deste estudo, apenas os três últimos foram analisados, embora o PIB, de fato, poderia ter integrado o rol de indicadores avaliados. Estudos futuros poderão complementar a discussão a partir da ótima do comportamento do PIB municipal. Os indicadores de atividade econômica foram analisados tanto de forma agregada como separadamente por setor da economia (primário, secundário e terciário), de forma que as atividades mencionadas pelo parecerista (agricultura, turismo etc.) estão indiretamente representadas no estudo

C) Os resultados sociais saúde, educação são questionáveis se comparados a diversas situações registradas e ocorridas em processos construtivos de hidrelétricas no país, e não explicam nem apresentam justificativa para sua ocorrência? O estudo não é conclusivo quanto às vantagens e desvantagens de uma hidrelétrica para os municípios que as abrigam? E os ganhos que transcendem os municípios como a regulação e disponibilidade hídrica, microclima, navegação, etc.?

O objetivo deste projeto foi avaliar os impactos socioambientais de UHEs a partir de uma abordagem ampla e quantitativa, de forma a complementar um debate atualmente fundamentado em informações oriundas de experiências específicas (estudos de caso) e análises qualitativas. De fato, alguns resultados encontrados vão de encontro a percepções largamente difundidas na sociedade. As hipóteses para explicar tais resultados foram discutidas com a profundidade que o estudo permitiu. Atualmente está em fase de planejamento um estudo complementar focado justamente na elucidação dos mecanismos associados aos resultados considerados inesperados. Resumidamente, o estudo permite concluir que, considerando as variáveis analisadas, UHEs não são responsáveis por transformações municipais expressivas, sejam elas positivas ou negativas. Certamente existem outros aspectos que transcendem a esfera municipal que podem ser associados ao planejamento, construção e operação de UHEs. A análise e discussão sobre estes aspectos, no entanto, extrapolam o escopo pretendido para este estudo.

### 3.25 - APLICAÇÃO DE GESTÃO DE PROJETOS PARA CONSTRUÇÃO DE SUBESTAÇÕES E LINHAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ALTA TENSÃO

NETO, W.P.L.(1); - ENERGISA(1);

As empresas do setor elétrico, devido ao custo de seus investimentos, procuram novas formas de executar seus projetos no prazo, no custo e na qualidade planejada. Aliando as suas próprias experiências e práticas, o grupo Energisa vem gerenciando seus projetos com um grau elevado de sucesso no que diz respeito à utilização dos seus recursos e resultados alcançados com os projetos empreendidos. O presente trabalho tem como objetivo apresentar a aplicação da metodologia de gerenciamento de projetos do Grupo Energisa e os resultados obtidos com sua aplicação para construção de subestações e linhas de distribuição de alta tensão

## Perguntas e respostas:

A) Os números indicadores do desempenho da aplicação da metodologia nos dois anos mencionados apontam para melhoria significativa. Pergunta-se: - quais as causas principais relacionadas a custos e prazos discordantes dos programados? - a avaliação qualitativa acompanha a quantitativa, ou seja quanto se perdeu pelo não realizado? - o que foi feito com relação às novas áreas de concessão adquiridas, para a prover a qualificação de pessoal adequada, inclusive para a geração das bases de dados?

A partir do final de 2015 foi realizado um mapeamento das principais causas dos desvios impactados nos projetos deste ano utilizando o princípio de pareto, onde 80% dos desvios estavam relacionadas a 20% das causas. As principais causas mapeadas foram Planejamento Deficitário, Subestimação de Riscos e Atrasos com Licenciamento Ambiental. Estas causas foram responsáveis pelo desvio de custo de aproximadamente R\$ 10.000.000,00, entre Aditivos de Contrato, HH de Colaboradores empregados acima do previsto e Despesas não previstas. A partir deste trabalho, foi elaborado um plano de ação que conteve pimeiramento um mapeamento do perfil dos gerentes de projetos, onde aqueles que não tinham perfil para gerente de projetos foram realocados e novos colaboradores para assumirem as vagas. Todos os gerentes de projetos passaram por uma série de treinamentos, incluindo mapeamento de riscos, gestão de escopo e prazo, utilização de softwares de gestão de projetos e portfólios. Os processos inerentes ao ciclo de vida dos projetos foram padronizados e documentados. A aquisição das novas áreas de concessões trouxeram problemas diferentes envolvendo, principalmente, licenciamento fundiário e ambiental. Como parte do plano de ação, foi realizado o mapeamento dos riscos e seu gerenciamento com mais afinco e as lições aprendidas do primeiro ano serviram como insumo para mapear riscos e amadurecer o planejamento dos projetos. Os softwares utilizados para gerenciamento de projetos e portfólio foram utilizados para consolidar o desempenho e montar a base para apuração da performance.

B) Existe uma uniformidade de desempenho a ser obtida ou as áreas de concessão possuem desempenho ajustado a cada meio?

Para os projetos de Construção de Subestações e Linhas de Distribuição de Alta Tensão é utilizado um indicador ponderado, que pondera custo, prazo e entrega, onde a meta de desempenho é uniforme. Esta uniformidade nos permite comparar com as demais empresas e mensurar se os esforços para igualar os desempenhos estão sendo eficazes.

C) Quando da incorporação de novas empresas no Grupo Energia, conforme citado no trabalho, é aplicado algum programa de gestão de mudanças para que a adoção da Gestão de Projetos seja assimilada da melhor forma e o mais rápido possível pelos novos colaboradores ?

Em uma instância superior foi desenvolvida uma gestão de projetos de integração de todos os processo e sistemas. Na instância mais específica de gestão de projetos de construção, foi realizado o programa de implantação do método Energisa, que contou com a avaliação do perfil dos gerentes de projetos, migração e treinamento dos sistemas de gestão de projetos. Foram elaborados workshops de lições aprendidas e troca de experiência com gerentes de projetos mais experientes. Um outro ponto fundamental foi a presença de membros do PMO em cada nova área de concessão de forma a dar suporte em tempo integral aos novos gerentes de projetos.

### 3.26 - ANÁLISE DAS DIVERGÊNCIAS ENTRE AS DATAS PREVISTAS E CONTRATUAIS NO SEGMENTO DE TRANSMISSÃO E OS IMPACTOS NO SETOR ELÉTRICO

SOUZA, B.G.D.(1);ANTUNES, R.D.S.(1);MENEZES, T.D.V.(1); - ELETROBRAS(1);

Nos últimos anos, o setor elétrico brasileiro tem sido impactado negativamente devido aos atrasos, principalmente, na construção de sistemas de transmissão. Um aspecto crítico relevante está relacionado aos entraves ambientais que podem ocasionar atrasos nos projetos de transmissão afetando negativamente as rentabilidades dos mesmos. Somado a isto, a MP 579/2012 convertida na lei 12.783/2013 resultou na redução da receita de várias empresas, ocasionando uma maior dificuldade para conclusão das obras. Além disso, o atual momento econômico do país reflete em condições piores para obtenção de financiamentos para conclusão dos novos empreendimentos. No entanto, o Plano Decenal de Expansão de Energia 2024 (PDE 2024) da EPE estima a necessidade de aproximadamente R\$ 70 bilhões em investimentos para a expansão da rede de transmissão, sem considerar as instalações já licitadas. Entre os problemas acarretados com os atrasos das obras de transmissão, pode-se destacar a impossibilidade de agentes de geração escoarem a energia produzida em seus respectivos empreendimentos, e, em casos mais graves, a possibilidade de limitação de suprimento em determinadas regiões. Em suma, esses atrasos prejudicam toda a cadeia do setor elétrico e geram incertezas para os agentes, o que resulta no aumento dos riscos e redução da atratividade do negócio. Isto pôde ser constatado nos últimos leilões de transmissão onde diversos lotes não apresentaram proponentes. Por exemplo, no ano de 2015, 14 dos 25 lotes ofertados não tiveram empresas interessadas. Já em 2016, dos 48 lotes ofertados na primeira etapa do leilão de transmissão realizada em abril, 13 resultaram em vazio. Dessa forma, um dos fatores de sucesso para os leilões está relacionado ao planejamento do tempo de execução das obras, a fim de que seja o mais aproximado possível da realidade com intuito de dar mais segurança aos empreendedores. O objetivo deste artigo é analisar, com base na ata da reunião do Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE) e no Relatório de acompanhamento dos empreendimentos de transmissão do Sistema de Gestão da Transmissão (SIGET), as datas de tendência de entrada em operação, fornecidas pelos agentes, dos empreendimentos de transmissão em construção. Foram realizadas análises quantitativas e comparativas entre a data do compromisso legal (contratual) e a data de tendência de entrada em operação das obras contidas nesses documentos. Os resultados obtidos foram detalhados e, em linhas gerais, nos permitiram observar um grande descasamento entre essas respectivas datas. Portanto, este trabalho busca diagnosticar quantitativamente o status dos dados planejados versus os dados reais de maneira que possa trazer reflexões, via análise de resultados, à respeito do processo de planejamento das datas de execução das obras. O modelo de expansão da transmissão deve estar sempre sendo revisto e aprimorado para que garanta um ambiente favorável e sustentável entre os diversos stakeholders. Pôde-se observar que o leilão 013/2015 apresentou em seu respectivo edital, lotes com prazo de execução das obras ampliado para até 60 meses, o que pôde estar sinalizando uma tendência de aumento de prazos de execução das obras por parte da ANEEL. Este artigo vai ao encontro dessa prática de melhoria contínua, contribuindo com insumos que podem ser úteis para subsidiar futuras tomadas de decisão das instituições atuantes no setor.

## Perguntas e respostas:

A) Foi feita uma tabulação das grandes causas dos atrasos?Quais as mais frequentes e as de maior duração? Quantos sistemas deixaram de ser construídos? Há uma relação entre valores dos deságios e atrasos?

Não foi realizada uma análise detalhada das causas dos atrasos pois não era parte do escopo desse trabalho. No entanto, temos intenção de nos aprofundar nessas análises para um futuro trabalho a ser publicado. Da mesma forma, não foi realizada estudos da relação entre os deságios e os atrasos das obras, o que poderá ser incluído para uma nova pesquisa setorial.

B) Quais os mecanismos e organismos de gestão e acompanhamento das execuções vem sendo utilizado? Qual a sua eficácia e que tipo de intervenções promovem? Quais os montantes de penalizações aplicadas resultantes?

Para a montagem da base de dados foram utilizadas as informações do Relatório de Monitoramento de Empreendimentos de Transmissão, emitido pelo Sistema de Gestão da Transmissão (SIGET), da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). O Relatório de Monitoramento de Empreendimentos de Transmissão é divulgado mensalmente com detalhes das obras e marcos de execução dos empreendimentos em andamento ou concluídos recentemente. Entre as informações apresentadas no relatório de monitoramento têm-se a data de entrada em operação estabelecida no ato legal, a data de conclusão informada pela transmissora e a situação do empreendimento (prazo normal, adiantado ou atrasado). Não há interferência direta da ANEEL na previsão publicada mensalmente, ou seja, as informações apresentadas no relatório são de responsabilidade das concessionárias de transmissão. No entanto, a forma e o montante de penalização a ser aplicada devido ao atraso do empreendimento ficam a cargo da ANEEL.

C) Com as penalizações mais deságios, serão obtidas a s remunerações dos investimentos ou não?

Em muitos casos as penalizações resultam em redução de rentabilidade dos empreendimentos, reduzindo o retorno esperado dos investimentos.

### 3.27 - ANÁLISE DE RISCOS EM LEILÕES DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DO MÉTODO DE MONTE CARLO

ASSIS, M.R.A.D.(1);BUBNIAK, M.J.(1);PEDROSO, C.D.D.V.(1);PARANA, R.F.(1);DOEGE, R.(1); - COPEL(1);

O sucesso de um projeto, seja ele de Transmissão de Energia, ou de qualquer outro tipo, pode ser determinado em grande parte, pelo processo de tomada de decisão e evidentemente a análise dos riscos envolvidos em cada empreendimento. O objetivo deste trabalho é analisar tais riscos, particularmente abordaremos os empreendimentos de Leilões de Transmissão. A Sistemática dos Leilões de Transmissão basicamente dá-se da seguinte maneira, primeiramente a Aneel publica em edital as especificações técnicas e demais documentos que definem o escopo das Linhas de Transmissão e Subestações que serão leiloadas, no edital é fixado um valor teto para a Receita Anual Permitida (RAP). As instalações leiloadas deverão entrar em operação no prazo estipulado em contrato, contados da sua data de assinatura, cabendo a transmissora a exclusiva responsabilidade pela integral implantação dessas. O leilão é vencido pela empresa que oferecer a proposta mais vantajosa no certame, o que inclui algumas vezes apresentar um deságio. A decisão pela participação ou não no certame e a maior ou menor agressividade na oferta de um possível deságio é fruto de um processo decisório. Tal processo é possível a partir da avaliação de viabilidade econômico-financeira do projeto, normalmente expressa em parâmetros como a TIR (Taxa Interna de Retorno) e o VPL (Valor Presente Líquido), calculados a partir de valores esperados para os seus principais componentes, como investimento, receita, custos, financiamento e outros. Embora esta abordagem seja bastante útil e correta, é preciso ter em mente que se trata de uma técnica determinística, ou seja, espera-se que os valores projetados realmente se realizem. Em outras palavras, não há considerações formais sobre os riscos que envolvem os fluxos de caixa dos empreendimentos em questão. Neste artigo, sugerimos a consideração formal dos riscos através de uma análise probabilística com o uso do Método de Monte Carlo. O surgimento oficial do Método de Monte Carlo data do ano de 1949, com o artigo The Monte Carlo Method, de autoria dos matemáticos John von Neumann e Stanislaw Ulam, ambos participantes do Projeto Manhattan, durante a segunda guerra mundial. Segundo Ulam, o nome foi dado em homenagem ao seu tio, que era frequentador do cassino de Monte Carlo. Tal método consiste basicamente na substituição de variáveis determinísticas de um modelo por números aleatórios associados a técnicas probabilísticas. Incorporada aos modelos de finanças, esta metodologia produz um conjunto de resultados ao longo das simulações, o qual poderá ser analisado estatisticamente fornecendo resultados em termos de probabilidade de uma medida de eficácia como a TIR, por exemplo. Desta forma é possível calcular o risco associando um determinado valor esperado para a TIR e para o VPL. São avaliadas três variáveis: CAPEX data de entrada em operação comercial e data de obtenção de financiamento, de posse destas variáveis aplica-se um método probabilístico de análise de riscos no qual será possível se obter uma visão complementar do projeto, baseada em dados históricos, para que a tomada de decisão do empreendedor seja mais bem fundamentada. Tal decisão deve considerar o planejamento estratégico da empresa e qual o nível de risco que a administração admite assumir para investir no empreendimento. O método aqui apresentado pode colaborar no processo de tomada de decisão, uma vez que quantifica de forma matemática os riscos e os compara com a rentabilidade do projeto.

## Perguntas e respostas:

A) As distribuições de probabilidades das variáveis de risco não devem considerar as variáveis típicas do estrato no qual se enquadra cada empreendimento? Como foram contabilizados os atrasos em relação aos seus impactos nos tempos da concessão, receitas etc.?

Para o nosso modelo foram selecionadas três variáveis de riscos consideradas relevantes: Variação do CAPEX, Atraso na conclusão das obras e Financiamento do BNDES. Estas variáveis se enquadram de forma geral para todos os empreendimentos. Variáveis específicas para situações típicas de um projeto podem ser incrementadas no modelo, mas não foi objeto deste trabalho. O atraso na entrada em operação foi contabilizado como perda de receita no período de ocorrência do atraso. O tempo da concessão não foi alterado por motivo de atraso, sendo mantido o estabelecido em Edital. Outras variáveis que dependem da entrada em operação, como a RAP, custos operacionais, custos de gestão, variam em função do atraso adotado no processamento do modelo.

B) Como foi considerada a remuneração (RAP)? Ela não deveria ser uma variável simulada em função da característica do leilão reverso e dos deságios potenciais dos concorrentes?

No caso da simulação a RAP considerada foi àquela fixada em edital, sem variação do deságio. Nosso enfoque é a distribuição da TIR resultante das interações entre alguns parâmetros aleatórios e outros fixos, estando a RAP entre os últimos.

C) Este método já foi utilizado para um lote real não hipotético? Quais as limitações para os diferentes agentes dessa cadeia?

Este método pode ser utilizado em um projeto REAL. Em nosso estudo os dados utilizados foram baseados em um empreendimento REAL, que por questões de confidencialidade optamos por chamar de Lote Alfa. Em nosso entendimento este método pode ser aplicado sem limitações técnicas em empreendimento REAIS. Há de se cuidar na escolha das variáveis relevantes a serem consideradas, bem como o tipo de distribuição de probabilidade. Não detectamos limitações para os diferentes agentes da cadeia. O desenvolvimento do modelo teve o objetivo de avaliar os riscos sob o ponto de vista do empreendedor.

### 3.28 - DO MONOPÓLIO DA CHESF NO NORDESTE À NOVA REALIDADE DE MÚLTIPLOS AGENTES INTERLIGADOS AO SIN - A EXPERIÊNCIA DA EMPRESA NA INTEGRAÇÃO DE ACESSANTES ÀS SUAS INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO E O SEU NOVO MODELO DE GESTÃO

GUIMARAES, A.C.D.S.L.(1);CASTRO, P.A.C.D.(2);CALABRIA, D.G.(3);Fonseca, C.F.B.d.(4);Farias, M.M.d.(5);Costa, H.R.A.(6);Queiroga, F.B.(7);Arnau, M.B.(8);Paiva, O.L.S.d.(9); - CHESF(1);CHESF(2);CHESF(3);CHESF(4);CHESF(5);CHESF(6);CHESF(7);CHESF(8);CHESF(9);

Depois do Proinfra e dos últimos Leilões de Energia e de Transmissão, a Chesf vem incorporando um crescimento exponencial de novos acessos às suas instalações de transmissão. Pela legislação vigente, esses acessos devem seguir uma série de regulamentações específicas do Setor Elétrico, que variam com o tipo de Agente e a instalação acessada. Para melhorar o seu processo, a Chesf realizou um projeto de reestruturação, e desenvolveu, entre outros produtos, a Cartilha para o Agente Acessante. Este trabalho tem o objetivo de apresentar o desenvolvimento do projeto, além de dar conhecimento ao Setor Elétrico sobre as mudanças incorporadas.

## Perguntas e respostas:

A) A multiplicação de agentes implica na multiplicação de relações, interações e intercâmbios de informações. O que foi feito para atender a este requisito, no sentido de sistematizar, de forma segura e confiável, a informação para a gestão, integrando os agentes e suportando os processos de decisão específicos e genéricos para a nova situação?

O principal mecanismo de coordenação e integração das informações relativas às interações e intercâmbios entre a Chesf e seus acessantes, obtido a partir do projeto, foi a estruturação e institucionalização de um processo, que foi construído com a participação de todas as áreas envolvidas, sob uma visão integrada da Empresa. Neste trabalho foram estabelecidos papéis e responsáveis, abrangendo tanto a Chesf, quanto os agentes acessantes; bem como definidos padrões de procedimentos, requisitos técnicos e informações necessárias ao processo. Além disso, foi definida uma coordenação do processo, que passou a ter um papel fundamental como canal técnico único e centralizado de relacionamento com os acessantes, devendo, entre outros papéis, receber, acompanhar e controlar o fluxo de informações relacionadas ao processo e, sobretudo, buscar assegurar sua conformidade e bom desempenho, de acordo com os requisitos e padrões estabelecidos. Para que as decisões empresariais sejam tomadas de forma segura e confiável, assegurando plena integração com os agentes, foram definidos padrões operacionais (tanto para a Chesf, quanto para os acessantes), requisitos técnicos e informacionais em cada etapa. Para tal, procurou-se abranger as diversas possibilidades de acesso, tais como: diferentes perfis de agentes, diferentes tipos de instrumentos contratuais, diversidade de ativos/instalações, dentre outros aspectos que resultaram na proposição de um fluxo para o processo, com caminhos alternativos (condicionantes de encaminhamento a depender de cada situação) e/ou genéricos, sempre que possível. Abaixo seguem os principais produtos do projeto, que já vem contribuindo para essa sistematização: ? Fluxo de procedimentos padrões estabelecido, tanto para a Chesf, como para os agentes externos (acessantes); ? Líder do processo definido, responsável pela sua coordenação, acompanhamento e controle; ? Cartilha de Acesso às Instalações de Transmissão da Chesf disponibilizada para o público interno e também externo à Chesf, contendo orientações gerais e específicas (requisitos técnicos e informacionais) para os agentes; ? Matriz de Responsabilidades, com papéis e responsáveis claramente definidos no processo (no âmbito da Chesf); ? Workshop de divulgação e conscientização sobre o novo modelo do processo, internamente à Chesf, com a participação de todos os atores envolvidos. Acrescenta-se ainda a perspectiva de evolução do processo, no que se refere à implantação de melhorias de automação, controle e instrumentos normativos. Esta será a segunda etapa do projeto, onde é previsto o desenvolvimento desses instrumentos (sistemas de informação, normas e indicadores de desempenho) que visam melhorar a gestão do processo e, numa terceira etapa, a implantação do ERP. Hoje a Empresa já dispõe de ferramentas automatizadas para cadastro de agentes e serviços de almoxarifado, cadastro de ativos, arquivamento de contratos, controle de envio de documentos e plataformas em SharePoint, de forma independente, pela intranet, abrangendo diversos procedimentos contemplados no processo, incluindo a comunicação entre as áreas comercial e financeira.

B) Foram feitas avaliações de riscos, o que se apurou e quais os direcionamentos e ações tomadas em relação aos processos existentes e novos?

De acordo com a legislação vigente, o processo de acesso de um novo agente a uma instalação do SIN é compulsório, e implica na obrigatoriedade da transmissora acessada fiscalizar a implantação do empreendimento feita pelo novo agente. Em particular, no caso de acesso através do seccionamento de LT da transmissora, a mesma ficará responsável pela Operação e Manutenção dos ativos transferidos, desde a conclusão da sua implantação, até o final da sua concessão. Os riscos observados na transferência dos ativos foram a base das diretrizes de implantação do projeto. O cumprimento dos prazos de assinatura dos contratos, incluindo a apresentação do Parecer de Acesso emitido pelo ONS, nos casos de Contrato de Conexão (CCT); a adequação aos padrões técnicos da transmissora para implantação e comissionamento; além do cumprimento dos prazos de entrega de sobressalentes e reserva técnica, são exemplos de requisitos que passaram a ser variáveis de controle em cada etapa do novo processo de integração.

C) E quanto ao desempenho, métrica e indicadores, o que se desenvolveu e está sendo aplicado?

Conforme metodologia de modelagem de processo utilizada, está prevista, também para a segunda etapa do projeto, a definição de indicadores de desempenho com vistas ao aprimoramento do controle e à melhoria contínua do processo. Nesta metodologia são estabelecidos os elementos de caracterização de um indicador (objetivo, métrica de mensuração, periodicidade de aferição, fonte, meta), bem como uma sistemática de acompanhamento e controle, com uma visão do processo de ?ponta a ponta?. Atualmente a Empresa já utiliza indicadores setoriais, relacionados às etapas do processo, fazendo medições parciais e segmentadas, mas que também geram subsídios para tomada de decisões e melhoria contínua de cada uma dessas etapas.

### 3.29 - IMPORTÂNCIA DO MAPEAMENTO DE FUNCIONALIDADES NA ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA DA ITAIPU BINACIONAL

MIBIELLI, Â.(1);STRANSKY, J.A.S.(1);SILVA, J.R.D.(1);SAMANIEGO, H.A.L.(1);FINCO, E.M.(1);MONTANIA, J.C.(1);MARTINS, C.C.(1);CASCO, V.F.O.(1); - ITAIPU(1);

Após pouco mais de 30 anos de operação, a usina de ITAIPU está desenvolvendo o projeto básico para a atualização tecnológica de todos os sistemas de supervisão, controle, proteção, monitoração, medição e suas respectivas interfaces com as unidades geradoras, subestações, vertedouro, barragem e serviços auxiliares. Os estudos para a atualização tecnológica da usina de ITAIPU iniciaram em meados da década de 2000 com a definição de diretrizes e critérios, bem como a análise de estado de equipamentos, culminando em 2008 com a publicação de relatórios das condições dos equipamentos e prioridades. Em 2013 foi retomado o projeto, nesta nova fase buscou-se desenvolver o planejamento estratégico para a implantação da atualização tecnológica. Esse planejamento definido em etapas, visa uma execução da atualização tecnológica de forma a manter os altos índices de desempenho da usina e manter a maior disponibilidade possível dos 14 GW de geração de ITAIPU. Projetar e construir uma usina nova, aplicando sistemas e equipamentos de última geração e utilizando tecnologias avançadas de desenvolvimento de projeto, apesar de complexo, parece ser uma tarefa mais fácil do que a de atualizar uma usina em operação de grande porte como ITAIPU, bem como suas complexidades únicas. Não obstante, a todos os obstáculos que se apresentam durante o desenvolvimento do projeto básico da atualização tecnológica, modernizações parciais ao longo destes anos foram necessárias para atender necessidades específicas e agregar funcionalidades aos sistemas analógicos existentes. Outras funções não disponíveis no sistema convencional foram acrescentadas no Sistema SCADA implantado na usina com posterioridade à entrada em operação das 18 primeiras unidades geradoras. As duas últimas unidades foram implantadas nos anos 2000, cujos sistemas de supervisão, controle e proteção são de tecnologia digital, também objeto desta atualização tecnológica. Outro ponto importante é a grande quantidade de sistemas e equipamentos nas Unidades Geradoras, nos sistemas auxiliares da casa de força, nos sistemas auxiliares da barragem, nas comportas do vertedouro, nos bays da subestação blindada GIS e nos bays e transformadores da Subestação Margem Direita. Um grande conjunto de equipamentos requer uma análise sistêmica e qualitativa. Como forma de iniciar o projeto básico foram realizados levantamentos e análises preliminares a fim de mapear as funcionalidades atendidas por todos os sistemas implantados atualmente na usina e também considerar a implantação de novas funcionalidades. Este artigo tem como objetivo apresentar o MAPEAMENTO DE FUNCIONALIDADES como parte da metodologia empregada no projeto básico da Atualização Tecnológica da ITAIPU BINACIONAL, base para o desenvolvimento do estudo de viabilidade e das arquiteturas típicas de referência e opções de atualização de cada funcionalidade.

## Perguntas e respostas:

A) Como ou qual metodologia foi usada para compor os sequenciamentos/encadeamentos/agregações lógicas das funcionalidades existentes e novas funcionalidades, contrapondo-a ao que o mercado oferece hoje e num horizonte prospectivo de médio prazo, no sentido de se obter a solução de estruturas de funcionalidades do projeto básico? Foi examinada a possibilidade de se passar a trabalhar com estruturas adaptativas, inteligência artificial, ou equivalente?

Conforme demonstramos em nosso artigo, muitas foram as funcionalidades deslocadas que foram implementadas ao longo dos anos de adequações tecnológicas para

os equipamentos e sistemas ITAIPU. Muitas destas funções deslocadas foram implementadas em função da necessidade operacional e também das limitações da tecnologia existente e instalada. Como método utilizado, optou-se por realizar levantamento exaustivo para estabelecer todas as funções independentes de sua condição física, equipamento ou sistema, visualizando cada uma como uma entidade a ser tratada. Independente de ser software, hardware, elétrico ou mecânico. Não foi considerada a possibilidade de estruturas adaptativas, inteligência artificial ou equivalente pois não se aplica nesta fase.

B) Como o projeto básico trata da substituição física e da substituição das funcionalidades dentre outras, sem comprometer a confiabilidade, integridade e segurança dos sistemas existentes, em operação?

A substituição física está prevista nos estudos de migração e transição do projeto básico, onde devem ser estudados as segmentações dos sistemas para garantir a confiabilidade, segurança operacional e integridade dos sistemas em operação. Quanto mais preciso o mapeamento de funcionalidades mais fácil será a chance de mitigar as situações de riscos nas interfaces e fronteiras de funções.

C) Como a solução de funcionalidades define as estruturas de hardware, software, humanware, etc.?

Não define. O mapeamento de funcionalidades considera todos como entidades a serem avaliadas. Para nas fases seguintes de estudos serem adequadamente tratadas, agrupadas ou separadas das atuais condições.

### 3.30 - PIRTUC: 15 ANOS DEPOIS \_ AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE INSERÇÃO REGIONAL DA UHE TUCURUI

RAMOS, S.M.F.G.(1); BRANDÃO, R.D.S.(1); - ELETROBRAS ELETRONORTE(1);

Este trabalho tem por objetivo relatar os principais resultados da avaliação feita ao Plano de Inserção Regional da UHE Tucuruí ? PIRTUC, que foi iniciado em 2002 e deverá ser concluído em 2017. Foram avaliados: o processo jurídico-administrativo de implantação das ações, o resultado dos projetos, bem como a eficácia dos mesmos na promoção do desenvolvimento sustentável. São abordados aspectos positivos e dificuldades surgidas no decorrer de seus 15 anos de existência. Foram implantados 124 projetos nos sete municípios litorâneos à barragem da UHE Tucuruí, nas áreas de educação, esporte, cultura, qualificação de instituições públicas; saúde, saneamento básico, infraestrutura, infraestrutura urbana e administrativa, renda, trabalho e qualidade de vida.

Perguntas e respostas:

A) Qual foi o impacto dos investimentos realizados até o momento no valor adicionado ou PIB dos municípios beneficiados, no seu bem estar e na sustentabilidade? O valor investido corresponde a quantos por cento do investimento na UHE Tucuruí?

Não foi calculado o impacto dos investimentos realizados com a inserção regional no valor adicionado ou o PIB dos municípios. Inicialmente, o valor da inserção regional correspondia a um percentual da expectativa do crescimento da receita tarifária da UHE Tucuruí com a construção de uma viga espelho que ampliou a energia firme ofertada pela usina.

B) Porque os investimentos se concentraram exclusivamente em sistemas físicos? porque não se criou um Fundo de Investimento que teria a condição de perpetuidade?

O Estatuto da Eletronorte não permite o recebimento de receitas que não a receita tarifária da energia elétrica. Também, a experiência de repasse de recursos não apresentou resultado satisfatório na prestação de contas dos investimentos. Assim, a forma mais viável foi a da realização de projetos físicos ou de treinamento e capacitação de pessoas.

C) Qual a participação dos royalties recebidos pelas municipalidades nos montantes investidos em cada uma delas e em todas?

Os royalties poderiam compor a contrapartida dos municípios. Mas, não existe esta obrigatoriedade.

### 3.31 - ESTIMATIVA DO ERRO NA VIABILIDADE DE UM PARQUE EÓLICO AO UTILIZAR DADOS DO ATLAS EÓLICO BRASILEIRO.

CASTRO, E.H.D.(1); GUETTER, A.K.(2); MYAWAKI, H.H.(3); Neitzke, G.H.(4); - UFPR(1); UFPR(2); UFPR(3); UFPR(4);

As fontes renováveis de energia estão cada vez mais diversificadas, dentre elas podemos citar a geração através da eólica, solar, fotovoltaica e biomassa. Com a crescente expansão da fonte eólica, e a escassa disponibilidade de dados anemométricos para a prospecção de novos parques eólicos, esse artigo tem o objetivo de interpretar os dados de vento públicos e através de modelos econômico-financeiros e estimar qual seria o impacto na viabilização de possíveis parques eólicos, devido ao erro inerente à metodologia e à representação do atlas eólico. A conclusão mostra a viabilidade ou inviabilidade dos parques propostos, analisando possíveis Taxas Internas de Retorno (TIR).

Perguntas e respostas:

A) Como foram selecionados os cinco pontos considerando a questão crítica habitual da conexão à rede de energia? elétrica

Foram selecionados considerando ótimas potências de produção de energia eólica ao consultar o atlas eólico, e os quais também tinham a disponibilidade dos dados da VORTEX. Os pontos do Brasil estão no NE, que está sem disponibilidade de conexão de novos parques, logo o critério de conexão elétrica não foi considerado, até porque o objetivo do estudo é a análise da viabilidade com base no recurso energético. Cada análise de viabilidade deve considerar particularidades, porém considerando as mesmas não seria possível comparar os diferentes empreendimentos.

B) Esclarecimentos: qual a taxa de desconto e o custo médio ponderado do capital utilizados (incluindo a composição de capital próprio e terceiros), o que é TMA e de onde se originou o valor mencionado?

Foi utilizada a metodologia do CAPM para obter a taxa de desconto. TMA é a taxa mínima de atratividade e representa o menor retorno que espero de um investimento, comparando com outras oportunidades. Para o aceite do projeto, a TIR deve ser igual ou superior a TMA, necessitando também precificar todos os riscos inerentes ao projeto. Cada investidor possui sua TMA, a apresentada no trabalho foi estimada analisando parâmetros de mercado, mas serve como base comparativa. Para um investidor pontual, o estudo deveria ser refeito utilizando sua TMA, para verificar quais seriam os empreendimentos viáveis. O objetivo do IT foi trazer uma base de mercado e comparar o erro da fonte energética, logo a TMA para todos os casos é igual.

C) Foi ensaiada a variação da altura das torres, por exemplo entre 80m e 50m para se ter uma primeira sensibilidade?

Foram analisados dados entre 100 e 50 metros para entender o padrão, comportamento e consistência dos dados. Vários pontos foram excluídos da base de dados inicial e não foram utilizados no IT por não apresentarem comportamento característico de vento.

### 3.32 - AVALIAÇÃO DO MODELO DE EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA ADOTADO NO BRASIL À DESAFIOS E OPORTUNIDADES DE APRIMORAMENTO

MELLO, J.C.D.O.(1); NEVES, E.M.D.A.(2); Prandini, T.M.(3); Brasil, D.d.O.C.d.(4); Nery, E.M.T.(5); - ThyMos Energia(1); CCEE(2); ThyMos Energia(3); ONS(4); ENERGY CHOICE(5);

Os leilões de transmissão foram implementados no Brasil após a reestruturação do setor de energia nos anos 90. O sucesso do modelo brasileiro de transmissão pode ser avaliado pelo reforço intensivo do Sistema Interligado Nacional a partir de 1999 e pela participação do capital privado nacional e estrangeiro nesses investimentos. No entanto, nos últimos anos, o modelo de transmissão enfrentou vários desafios, especialmente atrasos na implementação dos projetos, principalmente devido às dificuldades no licenciamento socioambiental. Este artigo apresenta uma avaliação do modelo de transmissão considerando os problemas enfrentados no contexto atual do Setor Elétrico Brasileiro, bem como as perspectivas e oportunidades de aprimoramento como um todo.

Perguntas e respostas:

A) Como deve se estruturar o "funding" para se assegurar a continuidade da expansão da transmissão?

B) Quais medidas podem contribuir e são indicadas para aprimorar e viabilizar os licenciamentos ambientais em prazos compatíveis com os tempos dos projetos?

O próprio artigo indica algumas medidas, como a seguir: - Discussão de alternativas para reduzir a complexidade do licenciamento ambiental; ? Melhorias na coordenação dos vários organismos de licenciamento com o estabelecimento de procedimentos de tempo de resposta; ? Reforço do papel do Estado e melhorias nos direitos de uso da terra e no licenciamento socioambiental, a fim de mitigar os atrasos e aumentar a atratividade das concessões de transmissão; ? Aquisição de licenciamento prévio pelas instituições governamentais antes dos leilões de transmissão pode auxiliar os investidores a estimar os esforços na fase de implantação. Além destas, pode-se citar dentre outras: ? Quanto aos prazos legais para o licenciamento ambiental serem muito longos para o processo de implantação de empreendimentos de transmissão: Avançar na discussão quanto à melhoria da legislação ambiental referente ao licenciamento ambiental; ? Quanto aos custos elevados e longo tempo para a elaboração dos estudos ambientais devido às campanhas de levantamentos de dados primários, em regiões já estudadas recentemente: ? Incentivar a criação de base de dados e da utilização de dados secundários nos estudos ambientais, reduzindo as hipóteses de necessidade de validação dos dados com coletas de campo, apenas para exceções; ? Avançar na discussão quanto à melhoria da legislação ambiental referente ao licenciamento ambiental. ? Quanto aos riscos de atraso na emissão do TR para os estudos ambientais: Em casos específicos (alta complexidade socioambiental e/ou caráter estratégico dos empreendimentos e/ou necessidade de implantação em prazo reduzido), incluir termo de referência nos Anexos Técnicos do Edital de Licitação para os sistemas de transmissão. Nessas situações específicas, interagir com o órgão ambiental para emitir o TR para inclusão no edital. ? Quanto às dificuldades na obtenção de Anuências das prefeituras municipais - certidão municipal quanto à conformidade de uso e ocupação do solo. Recorrente exigência de assinatura de termo de compromisso com a prefeitura: Apoiar proposta de legislação que desvincule a obrigatoriedade da anuência dos municípios do processo de licenciamento ambiental; ? Quanto aos atrasos nas respostas de outros atores (INCRA, COMAR, SICAV, DNIT entre outros): ? Melhorar a articulação com essas instituições com o objetivo de

diminuir tempo de resposta destes; ? Demandar estas instituições para formulação de procedimentos claros e céleres.

C) Quais países poderiam ser benchmarking para as propostas feitas?

O modelo da transmissão utilizado no Brasil é praticamente o único no mundo. Pode-se classificar os modelos vigentes da transmissão no mundo utilizados por Operadores de Sistema, por suas características principais, nos seguintes grandes grupos: ? Detém os ativos: É o caso dos operadores dos países europeus, do Japão, da China etc.; ? Não detém os ativos, mas são responsáveis pelo planejamento da expansão: É o caso dos operadores americanos, da Rússia, Índia, Korea etc.; ? Não detém os ativos e nem são responsáveis pelo planejamento da expansão: É o caso do Brasil, talvez o único. É difícil utilizar um benchmarking onde não haja compatibilidade das principais características dos modelos e, por isto, não é possível, na nossa opinião, utilizar como referência os resultados da atuação de outros operadores. O que se pode inferir é que quando se concentra atribuições de planejamento com a propriedade dos ativos, a gestão do processo de implantação de novas instalações de transmissão torna-se mais concentrada em um menor número de agentes e, com isto, mais fácil de realizar o acompanhamento do processo, interferindo de forma a eliminar caminhos críticos. Entende-se que o Brasil deve aprender com a sua experiência própria.

**Comentário:** Estou impossibilitado de atribuir nota por ser co-autor do IT. Média dos demais autores. Inserido por Nilo Ribeiro.

### 3.33 - LEILÕES INTEGRADOS DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO

LEONARDIS, R.M.(1);BOTELHO, F.(1);PRANDINI, T.(1);MELLO, J.C.(1); - thymos(1);

O Setor Elétrico Brasileiro (SEB) enfrenta grandes desafios para a sua expansão especialmente devido a fatores tais como: i) país de dimensão continental ii) crescimento quase que constante da demanda em situação de cenário macroeconômico favorável, iii) grandes distâncias entre a oferta dos projetos de geração e os centros de carga, e iv) descompassos entre os projetos de geração e transmissão devido principalmente à problemas na obtenção de licenciamento socioambiental para os empreendimentos licitados. Tais fatores tem tornado a transmissão de energia o principal gargalo para a entrada de novos projetos de geração. Este artigo tem como objetivo investigar alternativas para aprimorar a expansão do SEB, tais como a possibilidade de realização de leilões integrados de geração e transmissão, permitindo que a implantação dos projetos possa ser gerenciada pelo mesmo empreendedor, mitigando os riscos de que possíveis atrasos nas linhas de transmissão causados por terceiros possam impactar a entrada de novos projetos de geração.

Perguntas e respostas:

A) A integração de novas fontes de geração ao SIN requer sistema de transmissão diretamente associado (conexão), como mostrado no exemplo, assim como investimentos para equacionar gargalos existentes em outros locais deste sistema. Como resolver ambas as situações com a proposta apresentada pelos autores, mantendo a viabilidade do entrante?

B) O sucesso dos leilões integrados dependerá da composição entre geradores e transmissores, o que representa aumentos significativos dos investimentos - que podem não se destinar somente à nova fonte - e alteração dos riscos do negócio. Qual a ideia para superar as dificuldades que decorrem deste arranjo?

C) Não seria melhor e mais simples, leilões praticamente simultâneos, com ranking integrado dos lotes casados, selecionando-se os que apresentarem menor preço global, referido ao ponto de consumo do SIN, preestabelecido na licitação?

### 4.0 TÓPICOS PARA DEBATE

#### *Implantação de Empreendimentos*

- estruturas de informação e corporativas,
- análise socioeconômica de hidroelétricas
- cronogramas de transmissão e construções de distribuição

#### *Governança Setorial*

- integração de múltiplos agentes ao sistema de energia elétrica, leilões
- acompanhamento da legislação, lei responsabilidade das estatais
- desempenho- sustentabilidade, qualidade na renovação de concessões
- conglomerados compartilhamento, custos, fusões e aquisições no Brasil, estrutura de capital

#### *Agregação da Inteligência aos Sistemas aos Sistemas e Gestão de Energia Elétrica*

- erro na viabilidade eólica,
- redes sinérgicas
- geração distribuída - modelo negócio, redes inteligentes, IdC, compartilhamento, cidades inteligentes

#### *Capital Intelectual*

- atualização tecnológica grandes instalações -funcionalidades
- mapas de rotas
- semana do conhecimento e inovação
- segurança e saúde como estratégia

#### *Resiliência Setorial*

- loteamento político e métricas de bloqueio
- hierarquia das necessidades e resiliência em pagamentos
- plano de resiliência de empresa