



Grupo de Estudo de Aspectos Empresariais e de Gestão Corporativa e da Inovação e da Educação e de Regulação do Setor Elétrico-GEC

A TRAJETÓRIA DA INOVAÇÃO NO OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO - ONS

ROBERTO NOGUEIRA FONTOURA FILHO* (1); ANGELA BARBOSA GREENHALGH(1); JOAO PEDRO MATTOS COSTA (1); LILLIAN MONTEATH (1); RAQUEL NOGUEIRA MAIA(1); SIMONE PRADO (1); LUDIMILA DANTAS PRADO (1); BRUNO LAM (1); ONS(1)

RESUMO

O mundo atual é movido por inovações que modificam empresas e pessoas. Tal fato se reflete no Brasil e no Setor Elétrico Brasileiro – SEB, com impacto na operação do Sistema Interligado Nacional – SIN, o que demanda do ONS uma permanente atualização em tecnologias, práticas, ferramentas e metodologias. Nesse sentido, o ONS promoveu o aperfeiçoamento de sua Gestão de Desenvolvimento Tecnológico, através da criação de área específica de Estratégia e Inovação, e da elaboração de seu primeiro Plano Diretor de Desenvolvimento Tecnológico – PDDT. Este Informe Técnico visa apresentar o processo de estruturação do PDDT do ONS e seus desdobramentos.

PALAVRAS-CHAVE

Roadmap tecnológico, Inovação, Setor Elétrico, P&D, Planejamento Estratégico

1.0 - INTRODUÇÃO

O Setor Elétrico Brasileiro (SEB) encontra-se em um contexto singular, quando convergem mudanças de ordem tecnológica de porte, assim como de ordem regulatória, socioeconômica e climática.

Notadamente, há grandes desafios para a gestão do SIN, associados à acelerada transformação em curso na indústria da eletricidade em escala global. Trata-se de lidar com a integração de fontes de energia renovável em volume cada vez maior, com a introdução de medidas de eficiência energética, com o desenvolvimento de tecnologias para armazenamento de energia, com o surgimento de novos atores econômicos e sociais no setor, e com os consumidores assumindo um papel cada vez mais ativo no sistema.

Para se preparar para tal situação, o ONS, dentro de um amplo movimento de reestruturação da organização, aperfeiçoou seu processo de gestão tecnológica, com a criação de uma área específica de estratégia e inovação, e a elaboração de um Plano Diretor de Desenvolvimento Tecnológico.

Este Plano permitiu à organização ter um direcionamento claro no seu processo de obtenção e implementação de novas tecnologias, observadas as transformações que estão em curso no setor elétrico mundial, dando suporte para o enfrentamento dos desafios da transição para cenários futuros.

Todo o processo de construção do PDDT do ONS visou tornar esse Plano um instrumento não só para orientação das atividades e eventuais projetos do Operador, mas também como ordenador – definindo prioridades e o *timing* – e referência de coordenação para definição de uma agenda de projetos sistêmicos

(*) Rua Júlio do Carmo n° 251 8° andar – CEP 20211-160 Rio de Janeiro, RJ, – Brasil Tel: (+55 21) 3444-9839 – Email: rfontoura@ons.org.br

necessários à evolução da operação do SIN, tendo em vista o contexto de mudanças no SEB.

Neste Informe técnico são apresentadas as etapas de elaboração do PDDT, que consistem no Seminário de Prospecção Tecnológica do ONS em 2017, na elaboração de um *roadmap tecnológico*, que contou com um grupo de especialistas da empresa e finalmente na elaboração do documento final do PDDT. Acrescente-se ainda a implementação dos projetos constantes do PDDT, ocorrida ao longo do ano de 2018 e ainda em curso em 2019, além dos desdobramentos e novos rumos da Gestão Tecnológica no ONS.

2.0 - O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

O processo de elaboração do PDDT aconteceu em quatro etapas conforme a Figura 1 a seguir:

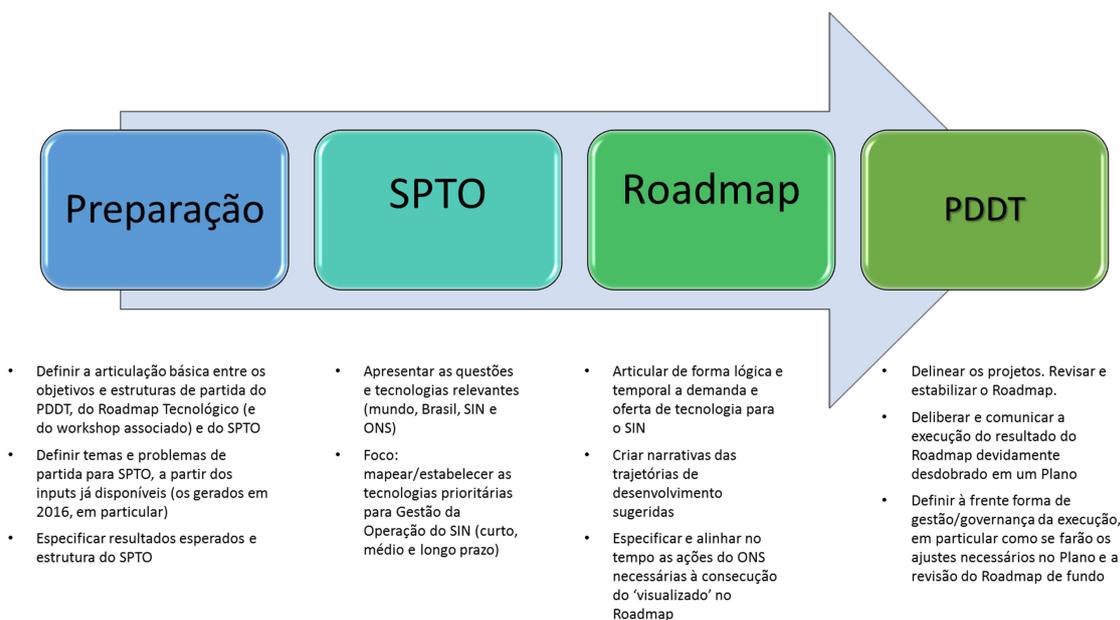


FIGURA 1 – Processo de Gestão Tecnológica no ONS - 2017

As etapas mostradas na Figura 1 descrevem como o processo foi desenvolvido.

A etapa de “Preparação” compreendeu não só os estudos e debates realizados a partir da segunda metade de 2016, como também o trabalho de concepção e validação do que seria o processo ao longo de 2017. Aspectos relativos ao conteúdo do Seminário de Prospecção Tecnológica do ONS – SPTO foram identificados, debatidos e definidos, assim como o sentido do exercício de um *roadmapping* e como este seria conduzido.

Em seguida, houve a realização do SPTO, em maio e junho de 2017, seguido pela preparação e execução do exercício do *roadmapping* em julho e agosto de 2017.

Durante setembro e outubro de 2017 houve a preparação dos anteprojetos e sua apresentação para a comunidade de agentes setoriais e pesquisadores. Por fim, os meses de novembro e dezembro de 2017 foram dedicados à preparação e validação deste documento PDDT.

A elaboração do PDDT 2017 funcionou como um primeiro exercício de estruturação da forma pela qual o ONS passará a planejar seu desenvolvimento tecnológico e dessa forma, dar início a um ciclo de aprendizado no campo da gestão tecnológica pelo Operador.

As etapas citadas nesta Introdução, ou seja, o SPTO, o *roadmapping* e o próprio PDDT são detalhadas nos itens a seguir.

2.1 SPTO – Seminário de Prospecção Tecnológica do ONS

O SPTO foi organizado de forma a estabelecer um panorama do que acontecia de relevante no setor elétrico mundial. Foi um exercício de prospecção, que ampliou a cultura técnica dos quadros da casa e teve como premissa uma meta clara de incorporação do conteúdo aprendido por esses, para ser utilizado de forma imediata. Além disso, os resultados do SPTO contribuíram objetivamente para a elaboração do Planejamento Estratégico, como uma das formas de incorporação de questões externas à preparação do Plano. No contexto do processo de gestão tecnológica pelo ONS, isso significa dizer que o mesmo subsidiou de forma objetiva ao processo de *roadmapping* e à elaboração do PDDT, além de permitir oxigenar a conversação tecnológica e estratégica na casa.

Um dos aspectos que se destacaram no âmbito do processo de *design* do SPTO foi de que sua estrutura conceitual deveria integrar as questões trazidas pelos desafios tecnológicos e pelo ecossistema de negócios do SEB, não necessariamente se alinhando às divisões funcionais da estrutura organizacional do Operador ou às disciplinas tradicionais da Engenharia Elétrica. Assim, o evento foi pautado na divisão de assuntos, conforme Figura 2:

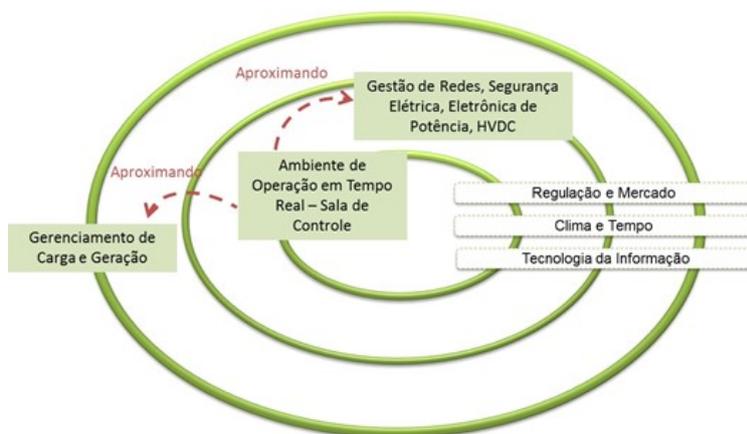


FIGURA 2 – Entrelaçamento Temático de base para o SPTO 2017

O que se apontou com essa concepção foi que:

- Questões tecnológicas na previsão da Carga e na gestão da Geração caminhavam próximas na prática;
- A Gestão de Redes em geral envolvia diferentes aspectos da gestão dos sistemas elétricos;
- A Operação em Tempo Real compreendia tanto seus problemas imediatos quanto a futura integração, na Sala de Controle, de questões antes pertinentes ao Planejamento e à Programação.

Além disso, havia três questões transversais críticas que deveriam ser consideradas ao longo de todo o evento, são elas:

- 1- As perspectivas e desafios relativos à regulação e ao papel do mercado na Operação;
- 2- As dificuldades inerentes e crescentes na previsão meteorológica em diferentes temporalidades (do muito longo prazo ao nowcasting), e seus desdobramentos na previsão de chuvas, vento e insolação, entre outros;
- 3- O desenvolvimento e difusão da tecnologia da informação e da comunicação, com o advento de soluções em Inteligência Artificial, em computação e armazenagem na “nuvem”, em comunicação direta entre equipamentos (M2M), inclusive pela internet (Internet of Things), e outros.

O evento foi realizado em 5 capítulos, conforme Tabela 1 a seguir, sendo 4 com envolvimento de público externo e o último servindo para compilação de resultados e conclusões do ONS, envolvendo a equipe que participaria posteriormente do *roadmapping*.

TABELA 1 – Programação (realizada) do SPTO

Sessões		Tema
Capítulo 1	16 de maio 2017	Overview dos desafios tecnológicos para gestão da Operação de Sistemas Elétricos no mundo
Capítulo 2	1 de junho 2017	Gerenciamento de Carga e Geração
Capítulo 3	8 de junho 2017	Gestão de Redes, HVDC, Segurança Elétrica e Eletrônica de Potência
Capítulo 4	22 de junho 2017	Ambiente de Operação em Tempo Real – Sala de Controle
Capítulo 5	29 de junho 2017	Conclusão interna ao ONS do SPTO

Cada capítulo foi trabalhado por dia, com apoio de equipes formadas por especialistas nacionais e internacionais com papéis específicos definidos previamente da seguinte forma:

- Keynote speakers – convidados de reconhecida liderança técnica no Setor mundial, tipicamente de TSOs e ISOs internacionais ou que tenham feito carreira nestes, com uma amostra ampla dentre os países relevantes;
- Debatedores – convidados brasileiros ou estrangeiros, de notória competência técnica, externos ao ONS;
- Chairman da sessão – dada a relevância estratégica do SPTO, cada uma das sessões teve como Coordenador um membro da Diretoria Executiva do ONS;
- Âncora geral do evento – quadro nacional de excelência técnica indiscutível, externo ao ONS, com a missão de “tensionar” o evento quanto às questões tecnológicas e sistêmicas vigentes, em um sentido positivo e construtivo;
- Relator geral do evento – quadro nacional de excelência técnica indiscutível, externo ao ONS, com o papel de sintetizar os resultados do evento, não apenas como participante e observador, mas também como fruto dos trabalhos das demais relatorias;
- Relatores Técnicos por sessão temática – quadros do ONS especializados nos temas e questões em pauta;
- Relatores Técnicos por tema transversal – especialistas externos, com suporte de quadros do ONS conhecedores nos temas transversais.

Observe-se que nesta etapa teve-se como objetivo relacionar possíveis desafios tecnológicos com possíveis soluções, sem a preocupação de relacioná-los diretamente nesta etapa do processo do PDDT.

Principais Participantes: ONS, GO-15, PSR, ANEEL, MME, GESEL/IE/UFRJ, USP, Elia Group, MIT, ECOEE, CEPTEL, Solenergias, EPE, RTE, Entso-E, CSG, UFSC, Tecnix, SGCC, PJM, Terna, RC Consulting/Colombia, Siemens, HPPA, UFRJ, UFCE, Gartner Group

2.2 O Roadmap

Findo o SPTO, era preciso que houvesse uma internalização do conteúdo tecnológico gerado por este no ONS. Essa internalização e tratamento das informações adquiridas no SPTO foi realizada por meio de discussões internas em exercícios de *roadmapping*.

A preparação para o *roadmapping* ocorreu com base em dois vetores de atuação. O primeiro associado à escolha e à definição final de metodologia, espaço, infraestrutura e meios para realização do exercício em si. O segundo vetor foi associado à preparação de 30 (trinta) técnicos do ONS participantes do *roadmapping*, indicados pela Diretoria Executiva do ONS.

Nos parágrafos que se seguem apresenta-se como ocorreu o *roadmapping* no ONS.

A metodologia adotada para o *roadmapping* tecnológico compreendeu um exercício de reflexão, debate e conclusão apoiado em um *template* conceitualmente estruturado para orientação do trabalho. Sobre esse *template*, os participantes (*roadmappers*) foram, gradativamente, registrando suas proposições, na forma de *post-its* preenchidos por notas curtas a serem afixados no *template* físico central, configurando assim uma base visual de registro compartilhada por todo o coletivo. Vide Figura3.

Categorias	Hoje (2017) / já em curso	2018-2020	2021-2023	2024-2026	2027 em diante
Motores de Mudança					
Desafios					
Oportunidades Tecnológicas e Sistêmicas Relevantes	TEMPLATE				
Tecnologias/Produtos/Sistemas Prioritários					
Projetos de P&D					
Demandas/Orientações para configurações físicas do SEB					
Demandas/Orientações para Regulação					

FIGURA 3 – *Template do Roadmap Tecnológico Prospectivo*

Durante a realização dos eventos de *roadmapping*, os *roadmappers* foram divididos em cinco mesas, ou seja, em grupos de seis pessoas em cada uma. Esses grupos foram propositalmente compostos de forma heterogênea, em termos de área de especialização, instância organizacional onde trabalham, idade, tempo na organização, e gênero. Pode-se dizer que as mesas ficaram homogêneas em sua diversidade. Assim, buscou-se aproveitar o trabalho em inovação como uma oportunidade a mais de promover a integração da organização, tal como preconizado na Visão.

O exercício ocorreu ao longo de três dias, sendo: o primeiro para estabelecimento do “Cenário de Referência” com identificação dos motores de mudança, desafios e oportunidades tecnológicas e sistêmicas relevantes, ou seja, preenchimento das 3 primeiras linhas do *Template*; o segundo para o desenho do primeiro *roadmap* tecnológico prospectivo a partir do cenário considerado com a seleção de tecnologias, produtos e sistema prioritários, ou seja, preenchimento das linhas 4 e 5 do *Template*; e o terceiro para conclusão do exercício com a consolidação das narrativas e priorização dos Blocos Temáticos.

Vale destacar que os motores da mudança vieram não só do SPTO realizado, mas também da experiência dos técnicos envolvidos, no que tange ao dia-a-dia na organização, a participação em outros fóruns, tais como GO15, CIGRÉ, Seminários etc.

O *roadmapping* identificou, quatro cenários previstos para os próximos anos, os quais refletem as transformações e evoluções que estão ocorrendo no Setor Elétrico mundial. Essas transformações, “Motores da Mudança”, devem permanecer no radar do ONS, para que o Operador possa estar preparado para superar os desafios trazidos por eles, caso realmente ocorram. Esses cenários são mostrados na Figura 4.



FIGURA 4 – *Cenários previstos resultantes do Roadmap Tecnológico Prospectivo*

Para superar esses desafios, o resultado final do processo de *roadmapping* pode ser resumido em um conjunto de Blocos Temáticos priorizados, apresentados na Figura 5, cujo detalhamento em conteúdo foi feito na etapa

de desenvolvimento do PDDT.

Blocos Temáticos Prioritários	Tema
BT Ouro	Arquitetura de Dados e Capacidade Analítica
BT1	Ferramentas de Apoio à Decisão em Tempo Real (2018-2020)
BT2	Previsão de Insolação e Vento + Meteorologia e Clima (2018-2020)
BT3	Ferramenta de Planejamento e Programação (2018-2020)
BT4	Ferramentas para Planejamento e Gestão da Rede Elétrica Híbrida (2018-2020)
BT5	Previsão de Carga (2017 / 2018-2020)
BT6	PMU / Wide Area / Proteção / Controle e Automação (2028-2020)
BT7	Previsão de Chuva e Vazão (2028-2020)
BT8 A serem tratados imediatamente, com o apoio de outros atores: agentes, instituições, universidades, centros de pesquisa	Regulação da Relação com DSO (2021-2023)
	Regulação CDLT (2018-2020)
	Regulação de Serviços Ancilares (2018-2020)
	Smart Grid e IOT (2024-2026)

FIGURA 5 – Blocos Temáticos priorizados

2.3 A Elaboração do PDDT

A etapa final do processo de gestão tecnológica consistiu em dar um formato de projeto às questões identificadas no âmbito do *Roadmap* a partir dos cenários associados às mudanças esperadas ao longo do tempo, que constituíram os Blocos Temáticos prioritários. Nessa tarefa, buscou-se avançar com propostas ousadas de projetos sistêmicos destacando componentes de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico, em alinhamento com o papel proativo, protagonista, da organização no contexto do setor elétrico brasileiro.

Os projetos foram construídos em reuniões específicas para cada Bloco Temático, envolvendo especialistas no tema, onde foram explicitados os objetivos, benefícios esperados e entidades a serem envolvidas, para cada projeto.

Todas as sete reuniões foram acompanhadas por um representante do Bloco Temático Ouro (BT Ouro) - "Arquitetura de Dados e Capacidade Analítica", dada a importância desse tema sendo considerado desde o SPTO, como transversal a todas as áreas.

Além disso, o chamado BT Ouro, foi eleito unanimemente durante o *roadmapping* como prioridade máxima em termos tecnológicos, pela centralidade da questão, volume, heterogeneidade e complexidade crescente dos dados necessários ao Operador, e ainda pelo advento das novas tecnologias digitais "inteligentes" (daí o adjetivo "ouro").

O conjunto dos projetos assim desenhados, mostrados na Figura 6, constituem o Plano Diretor de Desenvolvimento Tecnológico do ONS, PDDT. Este Plano funciona como uma carteira de projetos a ser apresentada aos diversos atores do Setor Elétrico, num ambiente patrocinado pela Aneel através do seu Programa de Pesquisa e Desenvolvimento, P&D, na busca de parcerias para concretização daqueles projetos.

Bloco Temático	Anteprojetos
BT Ouro – Arquitetura de Dados e Capacidade Analítica	<ul style="list-style-type: none"> Catálogo de Dados e Fontes do ONS (interno) Implantação da Arquitetura de Dados e Integração Proposta (interno) Construção da Rede de Dados SIN (P&D)
Ferramenta de Planejamento e Programação	<ul style="list-style-type: none"> Modelo de curto prazo, até 168 horas, com detalhamento no curtíssimo prazo, 24 horas Aplicação de PDDE não convexa para representação do risco de racionamento Estudo de alternativas de mecanismos de oferta de preços e seus respectivos impactos na operação do SIN
Previsão de Carga	<ul style="list-style-type: none"> Impacto da Tarifa Branca na Curva de Carga Influência da micro e mini geração distribuída no perfil da curva de carga Modelo espaço temporal de previsão de carga por barramento de curto prazo
Ferramentas de Apoio à Decisão em Tempo Real	<ul style="list-style-type: none"> Tecnologias para aprimoramento dos processos de decisão em tempo real Tecnologias para aprimoramento da interface homem-máquina Tecnologias para comando e controle dos equipamentos no SIN Tecnologias para a integração das ferramentas de apoio à decisão
Ferramentas para Planejamento e Gestão da Rede Elétrica Híbrida	<ul style="list-style-type: none"> Integração de centros remotos de simulação de redes elétricas localizados no estado do RJ Integração de ferramentas de simulação no domínio do tempo para avaliação de transitórios eletromagnéticos e transitórios eletromecânicos Avaliação de impactos e implantação de medidas preventivas e corretivas para sistemas contendo múltiplos elos de CC e equipamentos FACTS: aspectos metodológicos e aplicação ao planejamento do SEB
Previsão de Insolação e Vento + Meteorologia e Clima	<ul style="list-style-type: none"> Modelagem meteorológica em múltiplas escalas temporais e regionais Aplicação de técnicas de análise de dados para geração de cenários de vento e melhoria da qualidade de previsão de vento Geração de fonte solar: estudo de variáveis influentes a e desenvolvimento de modelo de previsão
Previsão de Chuva e Vazão	<ul style="list-style-type: none"> Ampliação do Horizonte de Uso das Informações Meteorológicas na Representação das Afluências (interno) Previsão de Vazões na Escala Sazonal a Interanual Análise da Não-Estacionariedade das Séries de Vazões e Variáveis Meteorológicas: Mudança e Variabilidade Climática e Uso do Solo
PMU / Wide Area / Proteção / Controle e Automação	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de identificação automática de distúrbios (SIAD) Requisitos mínimos para os Procedimentos de Rede para sistemas de proteção e controle de instalações digitalizadas Definição de metodologias para ações de controle destinadas a preservar a segurança do SIN utilizando novas tecnologias Validação da metodologia de simulação do comportamento dinâmico do sistema, através de registros do SMSF

FIGURA 6 – Blocos Temáticos Prioritários e seus Ante-Projetos

Após concluído o PDDT, nos dias 9 e 10 de outubro de 2017 o ONS apresentou as propostas de anteprojeto em eventos específicos para os potenciais patrocinadores e para os potenciais desenvolvedores, com participação da ANEEL.

2.4 Implementação dos projetos de P&D

Os projetos destacados no PDDT estão apresentados como propostas, ou anteprojetos, e se prestam ao estabelecimento de contatos preliminares com potenciais patrocinadores e potenciais desenvolvedores visando a identificação de ressonância de interesses que viabilizem parcerias entre ONS e agentes setoriais. Estes agentes, de forma isolada ou em consórcio, detêm os recursos para desenvolver projetos de pesquisa, no âmbito do Programa de P&D da ANEEL.

O ONS tem buscado ampliar o universo de possibilidades de implementação do PDDT para além do Programa de P&D da ANEEL, através de contatos com entidades de fomento a projetos de pesquisa e desenvolvimento, nacionais e internacionais.

No contexto do P&D da ANEEL, os patrocinadores estão entre os agentes de transmissão, geração e distribuição e os desenvolvedores podem estar na academia, em institutos de pesquisa, empresas de consultoria e prestadores de serviço para o SEB, ou outras instituições de desenvolvimento tecnológico.

O detalhamento das propostas de projeto do PDDT e sua formatação nos moldes do mercado, adquirindo o status de Projeto, é capitaneado pelo agente patrocinador, que tenha formalizado o interesse em determinado Projeto, cabendo ao ONS prestar o apoio técnico para a melhor formulação do Projeto. Nessa ocasião poderão ser feitos ajustes necessários e relevantes a fim de atender os interesses do patrocinador garantindo também os resultados esperados pelo ONS.

Em síntese, para implementação do PDDT, o ONS vem atuando como elemento catalisador de parcerias entre agentes setoriais e desenvolvedores, a fim de fomentar o desenvolvimento de projetos de cunho sistêmico, prioritariamente, por meio do Programa de P&D da ANEEL, conforme mostra a Figura 7.

Esta iniciativa está alinhada com a Visão do ONS para o horizonte 2030, revisitada por ocasião da elaboração do seu Planejamento Estratégico 2018-2021: “Ser protagonista na evolução do Setor Elétrico Brasileiro, com independência e elevada capacidade de antecipação e adaptação às transformações tecnológicas e institucionais”.

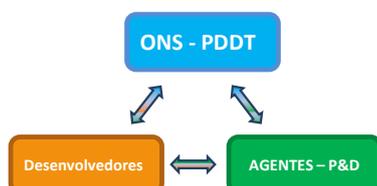


FIGURA 7 – Atuação na articulação com Desenvolvedores e Agentes

Nesse modelo, o ONS tem se colocado à disposição para, junto aos agentes, aprofundar os temas propostos no PDDT visando a concretização de parcerias para atender as demandas e desafios do SIN, no ambiente de inovação e desenvolvimento tecnológico vigente. No decorrer do ano de 2018 até o presente momento foram contatados dezenas de desenvolvedores e agentes por meio de workshops, vídeo conferências e reuniões técnicas presenciais.

Atualmente, dentre os 26 projetos propostos 7 estão em desenvolvimento, sendo 4 pelo ONS e 3 pelo P&D ANEEL, 3 estão em estágio de análise avançado pelo agente patrocinador, devendo estar formalizados até o final de 2019, 2 estão em tratativas preliminares com agentes e 7 foram encaminhados para o Projeto Meta do Banco Mundial. Dentre os 26 projetos 1 foi despriorizado. A Figura 8 apresenta esse panorama.

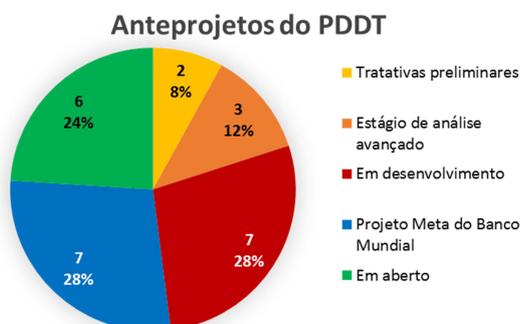


FIGURA 8 – Implementação do PDDT

3.0 - GESTÃO TECNOLÓGICA DO ONS

A reestruturação do ONS ocorrida em 2017 teve como principal objetivo preparar a organização para os desafios futuros do Setor Elétrico, tendo como principais pilares, a integração, a transparência e a inovação. Nesse sentido foi constituída uma área específica para Inovação, vinculada a Estratégia, com o objetivo de prospectar desafios e possíveis soluções.

Foi estabelecida uma sistemática (SPTO – Road Map – PDDT), conforme apresentado neste Informe Técnico, que culmina com a elaboração do PDDT, definindo os rumos do desenvolvimento tecnológico na organização, e estabelece os projetos a serem desenvolvidos no curto e médio prazo.

Nesta sistemática, o levantamento das mudanças que vêm ocorrendo no setor elétrico de vários países, ocorrida no SPTO, é fundamental, porém dado que são inúmeras as possibilidades de mudanças e desdobramentos, e devido à limitação de recursos humanos e financeiros, adotou-se o procedimento de identificar os “motores de mudança”, ou seja, os eventos que a partir deles tem origem uma série de desdobramentos de impacto no setor elétrico.

Tais “motores de mudança” são alocados no tempo e associam-se a eles as possíveis soluções para superar os desafios que representam. Isto permite que caso se verifique a antecipação de um desses motores, será possível também antecipar as ações necessárias para mitigar seus efeitos.

Este processo de gestão tecnológica apresenta as seguintes linhas gerais e é resumido na Figura 9:

- a) Consolidação das tendências observadas mundialmente no setor elétrico, que permite estabelecer o “pano de fundo” para identificação dos potenciais desafios;
- b) Levantamento dos desafios observados no setor elétrico de outros países e possíveis soluções, sem estabelecer uma imediata correlação entre os mesmos. Subsidiaria este processo a participação do ONS no GO15; eventos da CIGRÉ e IEEE;

- c) Definição dos “Motores de Mudança”, e de sua alocação no tempo;
- d) Identificação dos rebatimentos dos “Motores de Mudanças” na Operação do Sistema, assim como levantamento das possíveis soluções para superar tais efeitos; e
- e) Definição de anteprojetos para enfrentamento dos reflexos dos “motores de mudanças” alocados dentro do horizonte de curto e médio prazo.

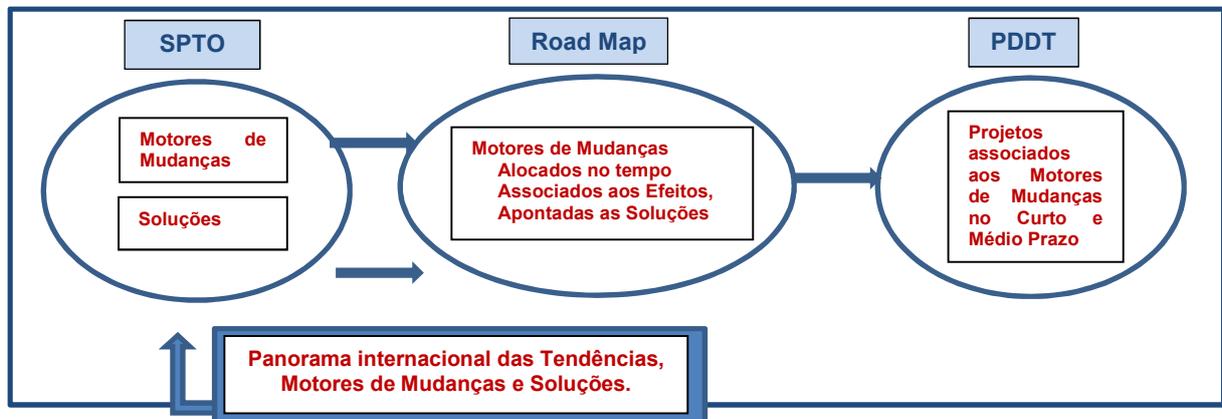


FIGURA 9 – Gestão Tecnológica no ONS

Este processo de gestão tecnológica encontra-se no seu primeiro ciclo, e novos aperfeiçoamentos estão em curso, a fim de dotar o mesmo da agilidade e capacidade de resposta a novas mudanças tecnológicas e institucionais.

4.0 - CONCLUSÃO

A execução do programa de Gestão de Desenvolvimento Tecnológico, que passou pela realização do SPTO – Seminário de Prospecção Tecnológica do ONS e pela elaboração de seu primeiro Plano Diretor de Desenvolvimento Tecnológico – PDDT, fazem parte da estratégia do ONS para atingir a sua Visão até 2030, que é “Ser protagonista na evolução do Setor Elétrico Brasileiro, com independência e elevada capacidade de antecipação e adaptação às transformações tecnológicas e institucionais”.

A Gestão do Desenvolvimento Tecnológico do ONS, porém, não pode ser algo estanque, tem que ser orgânica junto à organização. Para isso, o ONS deve nos próximos anos atuar em duas frentes distintas: continuar com a execução dos projetos de inovação e também realizar um novo Seminário de Prospecção Tecnológica buscando estar *up-to-date* com as inovações do setor para realimentar seu PDDT.

Ressalta-se que a Gestão do Desenvolvimento Tecnológico requer fundamentalmente o envolvimento e o alinhamento com os Agentes do Setor e os desenvolvedores, para que as inovações sejam incorporadas de forma sistêmica ao SEB.

5.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Plano Diretor de Desenvolvimento Tecnológico – PDDT 2017
- (2) Planejamento Estratégico 2018-2021 do ONS

6.0 - DADOS BIOGRÁFICOS



Roberto Nogueira Fontoura Filho

Engenheiro Eletricista formado pelo Instituto Militar de Engenharia (IME-RJ), obteve o M.SC e o D.Sc em Engenharia Elétrica pela COPPE UFRJ. Possui MBA em Energia pelo Instituto de Economia da UFRJ e Pós-Graduação em Finanças pelo IAG - PUC. Participou do projeto de desenvolvimento da Transmissão em Corrente Contínua de Itaipu, na Promon Engenharia. Foi responsável pela expansão do sistema de transmissão brasileiro, coordenando o CTST/GCPS na Eletrobrás, quando participou também da reestruturação do sistema elétrico brasileiro. Atuando no ONS desde 2000, foi especialista, gerente e assessor de Diretoria e hoje é gerente executivo da área de Estratégia e Inovação. Afiliado há mais de 30 anos a CIGRÉ e ao IEEE. É membro da Strategic Management Society. É Professor Adjunto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.