



## **GRUPO XV**

### **GRUPO DE ESTUDO DA GESTÃO DA TECNOLOGIA, DA INOVAÇÃO E DA EDUCAÇÃO**

#### **A ESTRATÉGIA PARA A GESTÃO DO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO ADOTADA PELO OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO**

##### **Comitê de Desenvolvimento Tecnológico do ONS**

**Roberto Fontoura Filho \* (Coordenador); Geraldo Pimentel; Hector Volskis; Vinicius Forain; Luiz Cláudio Ferreira; Sérgio Morand; Paulo Gomes; Saulo Cisneiros; Marcus Schilling; Sânia Franklin; André Della Rocca Medeiros; Flávia Ferreira; Adel Mendonça; Alice Azevedo; Jairo Queiroz; Delmo Corrêa**

##### **OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO**

## **RESUMO**

O objetivo deste trabalho é apresentar a experiência do ONS na formulação de sua estratégia para a gestão do desenvolvimento tecnológico e que se baseia em três pilares, quais sejam:

- Sistema Organizacional de Desenvolvimento Tecnológico – SODT;
- Plano Diretor de Desenvolvimento Tecnológico – PDDT; e
- Redes Temáticas de Desenvolvimento Tecnológico

Os fundamentos do Sistema Organizacional de Desenvolvimento Tecnológico - SODT onde se destacam os conceitos de Referência, Padrão e Densidade Tecnológica, foram estabelecidos para permitir a classificação do estágio em que se encontram as tecnologias no ONS e estabelecer as ações relativas a cada uma dessas categorias.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Tecnológico – PDDT foi elaborado a partir do Plano Estratégico do ONS, com o objetivo de orientar as ações e estabelecer as diretrizes para a condução das atividades relacionadas ao Desenvolvimento Tecnológico. Foram também considerados na elaboração do PDDT, aspectos associados à evolução do SIN, em termos de crescimento, ampliação da complexidade, aumento e diversificação da Rede de Agentes e Instituições.

As Redes Temáticas de Desenvolvimento Tecnológico representam um dos principais instrumentos do ONS para as ações de DT. Tais redes são caracterizadas por macrotemas, que podem resultar em projetos de desenvolvimento tecnológico de interesse ao ONS.

## **PALAVRAS-CHAVE**

Desenvolvimento Tecnológico, Redes de Tecnologia, Inovação.

### **1.0 - INTRODUÇÃO**

O ONS usa intensamente a tecnologia para a execução de suas atividades e dessa forma deve ter pleno domínio da tecnologia que está adotando, ter mapeada a intensidade da tecnologia que vem sendo utilizada internamente, e ter definida a estratégia para mudança de seu patamar tecnológico, caso sejam identificadas oportunidades nesse sentido.

Entretanto, atualmente, dominar estes aspectos tecnológicos tem sido um desafio para as organizações. Dessa forma, para facilitar a gestão da tecnologia no ONS, foi estabelecido um Sistema Organizacional de Desenvolvimento Tecnológico (SODT), que teve como principais objetivos sistematizar o acompanhamento do

ambiente tecnológico, identificar lacunas tecnológicas e, aproveitar oportunidades para inovação e atualização tecnológica.

Foi ainda elaborado o Plano Diretor de Desenvolvimento Tecnológico, com o objetivo de contextualizar o tema tecnologia no ONS, estabelecer a forma de estruturação interna e definir as linhas gerais de ações a serem implementadas.

Finalmente, para operacionalizar a sistematização estabelecida no SODT, cujas diretrizes estão definidas no PDDT, foram definidas Redes Temáticas de Desenvolvimento Tecnológico, associadas a macrotemas, e que envolvem inicialmente as áreas da empresa encarregada das ações voltadas para que as tecnologias necessárias ao Operador sejam viabilizadas.

## 2.0 - SISTEMA ORGANIZACIONAL DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO - SODT

O SODT foi estabelecido com o objetivo de:

- a) Permitir o acompanhamento tecnológico - Manter atualizadas as análises relativas às fronteiras tecnológicas e às tecnologias praticadas no ambiente de interesse do ONS;
- b) Permitir a identificação de lacunas tecnológicas - Avaliar os níveis de adequação e atualização dos padrões tecnológicos do ONS, bem como das características de uso desses padrões, tendo em vista a identificação das lacunas existentes; e
- c) Permitir o aproveitamento de oportunidades externas - Promover o aproveitamento das ofertas externas de recursos financeiros e de possibilidades de inovação tecnológica, reconhecidas como necessárias e oportunas para o ONS.

A fim de facilitar a compreensão e o controle do ONS sobre a incorporação e uso de novas tecnologias, ao mesmo tempo em que servem também para identificação de necessidades e possibilidades tecnológicas, foram definidos no SODT os seguintes conceitos:

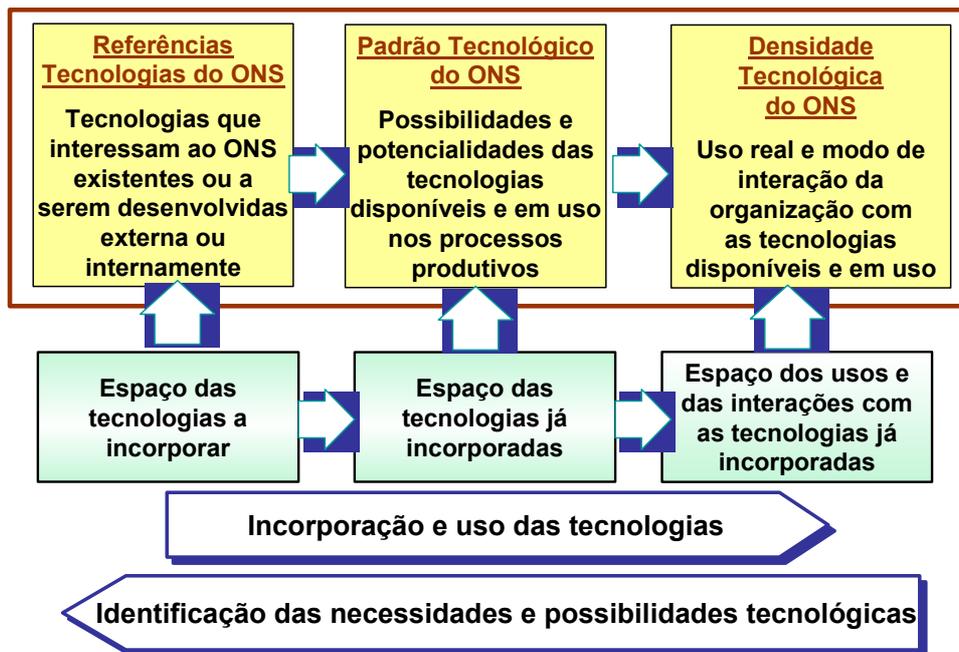
- Referência Tecnológica, que se refere às tecnologias existentes ou a desenvolver e que interessam ao ONS utilizar, estando definidas no “espaço das tecnologias a incorporar”;
- Padrão Tecnológico que representa as possibilidades das tecnologias disponíveis e em uso nos processos produtivos atuais. Essas tecnologias se encontram no que se chama de “espaço das tecnologias já incorporadas”; e
- Densidade Tecnológica que representa o uso real e o modo de interação do ONS com as tecnologias disponíveis atualmente e em uso pela organização.

Uma empresa pode empiricamente concluir que precisa investir em uma nova tecnologia, quando na verdade a atual ainda está atendendo plenamente. Ou seja, se esta empresa investir em tecnologia, certamente terá um retorno muito pequeno.

Por outro lado, outra empresa pode estar necessitando se atualizar ou mudar sua tecnologia, mas ainda não percebeu esta necessidade, porque não possui domínio sobre a tecnologia que está adotando ou não possui uma gestão bem desenvolvida para este assunto.

Para evitar ocorrência no ONS de exemplos como os apresentados no parágrafo anterior, foram estabelecidos estes três conceitos, suficientemente abrangentes, e que se constituem nos fundamentos do Sistema Organizacional de Desenvolvimento Tecnológico - SODT.

Apresenta-se, a seguir, na Figura 1, a interação entre a Referência Tecnológica, o Padrão Tecnológico, e a Densidade Tecnológica, assim como os respectivos espaços de possibilidades de cada uma.



**FIGURA 1 – Interação entre Referência, Padrão e Densidade Tecnológica.**

### 3.0 - PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

O Plano Diretor de Desenvolvimento Tecnológico – PDDT visa orientar ações e estabelecer diretrizes para a condução das atividades relacionadas ao Desenvolvimento Tecnológico no ONS, a partir de seu Plano Estratégico.

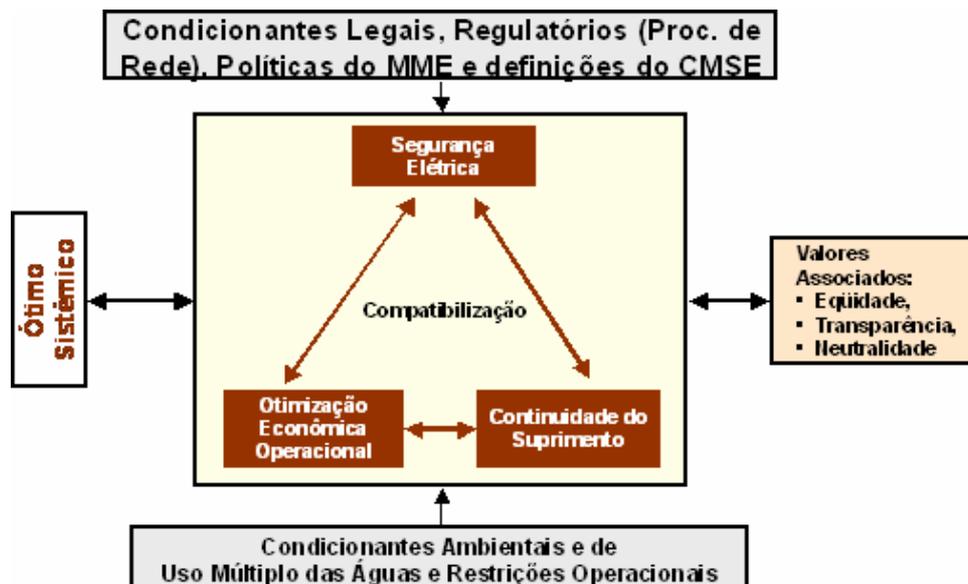
O PDDT, do ONS, tem como objetivos:

- a) Contextualizar o Desenvolvimento Tecnológico como uma atividade estratégica do ONS conforme indicado nos Objetivos Estratégicos e no Estatuto do Operador;
- b) Definir Redes Temáticas de Desenvolvimento Tecnológico, que representam o principal instrumento do ONS para a identificação de seu atual estágio de uso de tecnologia e das necessidades de incorporação de novas tecnologias; e
- c) Indicar ações de Desenvolvimento Tecnológico a serem executadas, no sentido de implementar gradualmente a gestão tecnológica no ONS.

Na elaboração dos objetivos estratégicos do ONS, são identificadas questões relevantes para o ONS relacionadas a aspectos Institucionais, evolução do SIN, em termos do seu crescimento e do aumento da sua complexidade e aumento e diversificação da Rede de Agentes e Instituições que interagem com o SIN.

Os Objetivos Estratégicos e as prioridades representam “o Que o ONS Quer Realizar” (alvos a atingir - objetivos estratégicos) e aquilo que não pode deixar de ser feito para conquistar esses resultados (prioridades), de modo a realizar a visão do ONS no horizonte definido, conforme apresentado na Figura 2.

Os reflexos para o ONS podem ser de natureza institucional, técnica e da gestão e dos procedimentos do Operador. A Figura 2 mostra a interação dos aspectos considerados:



**FIGURA 2 – Interação entre Otimização, Segurança e Continuidade.**

Com base nos Objetivos Estratégicos do ONS, são então estabelecidas as prioridades referentes a Desenvolvimento Tecnológico, como por exemplo, aquelas voltadas ao aprimoramento de instrumentos que permitam responder aos desafios da expansão, e maior complexidade do SIN, ou ainda associadas à definição de ferramentas, modelos e procedimentos técnicos que criem condições para ampliar a segurança e a continuidade eletroenergética do SIN.

#### 4.0 - REDES TEMÁTICAS DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

As Redes Temáticas de Desenvolvimento Tecnológico (RTDT) têm por finalidade mapear e possibilitar o contato com entidades que possam se relacionar com o ONS, em nível nacional e internacional em assuntos associados a tecnologia. Tal mapeamento será conduzido a partir da identificação das características de tais entidades e do seu interesse institucional, político, organizacional e técnico para o Operador.

Para a operacionalização dessas redes deverão ser definidas estratégias, mecanismos e responsabilidades pela sua gestão interna. Antecedendo à sua criação serão estabelecidas inicialmente as redes internas ao ONS que conduzirão o trabalho de montagem das redes externas.

Possíveis tópicos para serem tratados como macrotemas das Redes Temáticas de Desenvolvimento Tecnológico estão associados à previsão e acompanhamento da carga, previsão e acompanhamento hidro-meteorológico e medição de grandezas hidro-energéticas, ampliação do uso do sistema de transmissão, tecnologia e sistemas de informação, ferramentas para a operação em tempo real, para estudos elétricos e energéticos, métodos e técnicas para estudos de segurança operativa sistêmica e ferramentas de gestão e de aprendizagem.

Na Tabela 1 destacam-se os itens a serem tratados nas RTDTs e as atividades associadas a tais itens. A seqüência inicia-se com a definição do escopo, ou seja, das linhas de ação, com o detalhamento dos assuntos a serem tratados, para a partir daí se realizar uma estruturação em rede propriamente dita, inicialmente interna, e depois externa. Tal seqüência é complementada com a identificação de instituições que formarão a rede externa, com base nas competências necessárias para viabilizar as tecnologias necessárias ao Operador.

Tabela 1 – Itens e Descrição das Atividades das RTDTs

Item	Descrição da Atividade
Linhas de Ação do Macro Tema	Descrever os possíveis caminhos a serem seguidos na Rede
Proposta de Assuntos a serem Desenvolvidos dentro do Macro Tema	Descrever os possíveis assuntos a serem trabalhados no desenvolvimento da Rede
Rede interna do Macro Tema no ONS	Listar a formação da Rede interna no ONS
Rede externa do Macro Tema	Listar a Rede externa ligada ao tema
Instituições ligadas	Listar as instituições envolvidas ao tema
Competências das instituições que agregam valor à rede	Descrever as competências necessárias para as instituições participarem da Rede
Ações de Desenvolvimento Tecnológico atualmente em curso sobre o macrotema	Descrever as ações em curso no ONS relacionadas aos temas da Rede

## 5.0 - CONCLUSÃO

Podem ser observadas na literatura nacional e internacional inúmeras propostas para tratamento da questão de gestão tecnológica, considerando inclusive sua interação com as organizações [1-5] Algumas referências foram avaliadas na elaboração do Sistema Organizacional de Desenvolvimento Tecnológico do ONS, porém tais propostas não puderam ser diretamente consideradas, tendo sido adotada uma solução customizada que atendessem as características específicas da instituição.

A estrutura para gestão do desenvolvimento tecnológico do ONS tem seus conceitos fundamentados em um sistema organizacional, SODT, que para facilitar o diagnóstico e a implementação de ações, dividiu o espaço de tecnologias em *referências tecnológicas*, *padrão tecnológico* e *densidade de uso*.

Adotando tal abordagem, uma inovação tecnológica poderia ser entendida como uma novidade significativa a ser incorporada ao padrão tecnológico ou associada ao aumento da densidade tecnológica. No primeiro caso, a inovação poderia ser efetivada de forma discreta por saltos tecnológicos, ou por substituição/acréscimo de modelos, ferramentas, equipamentos e procedimentos. No segundo caso, relativo a densidade de uso, a inovação poderia ser implementada de forma incremental, através da agregação continuada de aperfeiçoamentos tecnológicos.

As diretrizes para as ações a serem tomadas em desenvolvimento tecnológico estão consubstanciadas no Plano Diretor, PDDT, e a operacionalização das ações fundamenta-se em redes, RTDT, inicialmente construídas internamente, para poderem posteriormente serem estendidas a agentes, centros de pesquisa, universidades, etc. que tenham as competências necessárias para permitir a viabilização das tecnologias necessárias ao Operador.

## 6.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Orlikowski, W. J., The Duality of Technology: Rethinking the Concept of Technology in Organizations, *Organization Science*, Vol. 3, No 3, pp 398-427, Agosto, 1992.
- (2) Cyert, R.M., Kumar P., *Technology Management and the Future*, IEEE Transactions on Engineering Management, Vol. 41, No. 4, pp. 333-334, Novembro, 1994.
- (3) Rubenstein, A.H., *Trends in Technology Management Revisited*, IEEE Transactions on Engineering Management, Volume 41, Issue 4, pp 335-341, Novembro, 1994.
- (4) Butler, J., *A Practical Model for Technology and Innovation Management*, Portland International Conference on Technology and Innovation Management, PICMET '99, Management of Engineering and Technology Volume 1, pp. 103-105, 1999.
- (5) Martinich, L., *An Innovation Framework: the Foundation for Two Complementary Approaches to Innovation Management*, Engineering Management Conference, 2004 IEEE/UT, pp 32-37, Agosto, 2004.

## DADOS BIOGRÁFICOS

### Comitê de Desenvolvimento Tecnológico do ONS

Foi criado em 30 de maio de 2005, e implantado em 1º de dezembro de 2005.

Os seguintes colaboradores do ONS fazem parte desse comitê:

Roberto N. Fontoura Filho (Coordenador); Geraldo Pimentel; Hector Volskis; Vinicius Forain; Luiz Cláudio Ferreira; Sérgio Morand; Paulo Gomes; Saulo Cisneiros; Marcus Schilling; Sânia Franklin; André Della Rocca Medeiros; Flávia Ferreira; Adel Mendonça; Alice Azevedo; Jairo Queiroz; Delmo Corrêa.