



**XX SNPTEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

Versão 1.0
22 a 25 Novembro de 2009
Recife - PE

GRUPO - XIV

**GRUPO DE ESTUDO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E GESTÃO DA TECNOLOGIA,
DA INOVAÇÃO E DA EDUCAÇÃO - GET**

DESENVOLVIMENTO DE MÉTRICAS DE PROJETOS DE P&D PARA PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Sunny Jonathan*	Antonio José J. Botelho	André Sih	Domingos C. Oddone
AES	PÓS MQI, PUC RIO	CHOICE	ODDONE
ELETROPAULO		TECHNOLOGIES	ENG.C.COM.LTDA

RESUMO

Na evolução recente do processo de P&D no setor elétrico destaca-se a crescente preocupação das empresas concessionárias em transformar os resultados em inovação, contribuindo assim para atingir seus objetivos estratégicos e para atender os interesses de outros agentes do setor, principalmente o órgão regulador ANEEL. Este trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de métricas de P&D integradas aos objetivos estratégicos da empresa e do setor elétrico, no sentido de subsidiar o processo de monitoramento para a tomada de decisão e para a priorização de propostas de Pesquisa e Desenvolvimento-P&D, no marco da Gestão do Programa Anual da ANEEL.

PALAVRAS-CHAVE

Inovação, P&D, Métricas, Planejamento estratégico, Setor elétrico

1.0 - INTRODUÇÃO

A evolução do processo de P&D no setor elétrico caracteriza-se por um aumento dos valores investidos, do tamanho do portfólio de projetos, do grau de complexidade dos projetos e, principalmente, pela crescente preocupação das empresas em transformar os resultados em inovação, contribuindo assim para atingir os objetivos estratégicos da concessionária e para atender os interesses de outros agentes do setor, como os Órgãos Reguladores, as Entidades de Pesquisa e os Consumidores.

A AES Eletropaulo vem realizando investimentos em programas estruturados de P&D desde sua privatização em 1998, uma vez que seu contrato de concessão já estipulava a obrigatoriedade em investir um percentual da sua receita em um Programa de P&D do Setor Elétrico. Esses investimentos evoluíram e se aprofundaram a partir de julho de 2000 com a aprovação da Lei Federal 9.991 que regulamentou o processo de P&D dentro de empresas concessionárias de energia.

Entretanto, desde o início de suas atividades na área de P&D, para além das demandas regulatórias, a AES Eletropaulo vem buscando uma maior convergência de P&D com sua estratégia empresarial, de forma a alavancar, com coerência e consistência, seu crescimento organizacional e seus resultados econômico-financeiros.

A crescente importância da inovação tecnológica para o desenvolvimento competitivo e sustentável de empresas, setores econômicos e nações é hoje uma realidade (1, 2). Até mesmo setores ditos maduros como o setor elétrico, são hoje pressionados a aumentar seu grau de inovação para enfrentar desafios sociais e empresariais emergentes. Porém, para além do atual imperativo da inovação, duas tendências emergentes na indústria de

distribuição de energia elétrica e no marco analítico da estratégia empresarial, em conjunto, forma e amplifica a necessidade de se integrar a P&D voltada para a inovação aos objetivos estratégicos da empresa, concessionária de energia elétrica.

A nível mundial o setor elétrico passa por uma reorientação estratégica baseada, em parte, pelo renovado papel do setor na recomposição da matriz energética, induzida por preocupações de ordem ambiental e, em parte, pela mobilização de novas tecnologias inovadoras para resolução de problemas de produtividade e eficiência do setor e realização de oportunidades emergentes. Por exemplo, no Vale do Silício, uma das principais regiões geradoras de inovações radicais que vem transformando a estrutura da economia mundial e dinâmica da sociedade ao longo da última década, capitalistas de risco e experientes empreendedores tecnológicos oriundos dos segmentos de software, integração de sistemas e tecnologia da informação migram destes para lançar empreendimentos voltados para aumentar a eficiência do setor elétrico. O conhecimento especializado desses empreendedores e investidores, anteriormente aplicado no desenvolvimento de redes de banda larga, é agora usado para desenvolver redes para concessionárias monitorar e desenvolver sua distribuição.

A estratégia das empresas é crescentemente percebida como um ativo que precisa ser praticado. O sucesso estratégico da empresa reside na sua preparação para ser flexível, leve e capaz de dar respostas rápidas. Entretanto, nenhuma empresa nasce com essas capacidades, que podem ser adquiridos ao longo do tempo. A literatura (3) sugere que a evolução para uma dita “empresa rápida” requer muito treinamento e preparação em três áreas principais. Primeiro, na sua ‘sensibilidade estratégica’, ou sua capacidade de perceber o que está se passando em seu entorno e o que vai acontecer em seguida. Segundo, ter um ‘compromisso coletivo’, ou seja gestores precisam tomar decisões em conjunto e rápidas de forma a maximizar oportunidades. Terceiro, uma empresa rápida precisa ter uma fluidez de recursos, ou seja a capacidade de implementar o recurso certo – recursos humanos, capital financeiro, tecnologia – no momento que se faça mais necessário. A fim de melhorar suas capacidades nessas três áreas empresas devem exercitar uma série de treinamentos, como a colaboração com agentes externos e métodos para processar informações contraditórias no sentido de melhorar sua sensibilidade estratégica. Logicamente, tais melhoras são necessárias, porém não suficientes, para sustentar e potencializar a sensibilidade estratégica na empresa, requerendo também uma mentalidade de preparação para realizar uma ação nos atores corporativos, um preceito que converge com a atitude empreendedora demandada para a inovação.

Nesse contexto, faz-se necessário o desenho e implementação de indicadores e métricas de P&D que norteiem os resultados de P&D para uma trajetória de geração de inovação alinhada aos objetivos estratégicos da empresa (4). Proporcionando aos atores da cadeia de inovação interna marcadores de comprometimento e à alta direção da empresa uma poderosa ferramenta de focalização na inovação convergente com os objetivos estratégicos e, ao mesmo tempo, elementos para o monitoramento das melhorias da empresa na sua prática contínua para sua evolução em uma ‘empresa rápida’. Com a evolução dos desenvolvimentos dos projetos, dos seus resultados e da busca por idéias inovadoras dentro da empresa, houve o aumento no interesse de várias áreas em utilizar as verbas disponíveis de P&D em projetos nos assuntos das suas áreas. O que antes era uma dificuldade para descobrir novas propostas tornou-se uma oportunidade para selecionar e ordenar as várias propostas e uma dificuldade para atender a um valor menor do que a demanda existente, ou seja, havia mais propostas do que verba disponível. É claro que dentro das propostas havia muitas idéias sem factibilidade, ou que não poderiam ser consideradas como projeto de P&D. Todas as propostas apresentadas também precisariam ser selecionadas dentro de critérios mais claros e transparentes. No final do processo os projetos selecionados deveriam ser menos questionados e menos dependentes de influências pessoais, como indicações de cargos gerenciais ou cargos técnicos.

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de métricas de P&D integradas aos objetivos estratégicos da empresa e do setor elétrico no sentido de subsidiar o processo de monitoramento para a tomada de decisão e para a priorização de propostas de Pesquisa e Desenvolvimento-P&D, no marco da Gestão do Programa Anual da ANEEL.

Foi desenvolvida uma metodologia para que o processo de P&D nas empresas do setor elétrico possa ser acompanhado e medido através do acompanhamento de indicadores estratégicos. Foram pesquisadas e desenvolvidas novas teorias apoiadas no BSC – Balanced Score Card (4) e foi utilizada ainda a metodologia de priorização baseadas no AHP-Analytical Hierarchic Process desenvolvida anteriormente.

A intenção deste trabalho é apresentar a teoria desenvolvida para todas as empresas do setor e disponibilizar os resultados completos a todas as interessadas.

2.0 - METODOLOGIA ESTABELECIDA PARA A DEFINIÇÃO DE MÉTRICAS E INDICADORES DE P&D

Conforme revisão bibliográfica realizada, observou-se que as metodologias disponíveis na literatura pesquisada não são, tipicamente, replicáveis na íntegra no contexto da Eletropaulo. Tampouco no setor de distribuição de energia brasileiro, uma vez que este mercado é um ambiente regulado e as regras e normas de P&D estabelecidas pelo órgão regulador (ANEEL) são ímpares. Todavia, é possível realizar adequações às metodologias

apresentadas neste documento de maneira a torná-las aplicáveis à empresas de distribuição de energia elétrica brasileiras. Neste sentido, foi estabelecida a seguinte metodologia customizada composta por (6) etapas, a saber:

a. Indicadores e Métricas mais utilizados de P&D. O principal objetivo desta etapa é a identificação e análise dos indicadores e métricas mais utilizados para a avaliação de projetos de P&D. Conforme a revisão bibliográfica realizada (5, 6, 7, 8, 9) pode-se identificar os indicadores de P&D mais utilizados, em nível mundial, segundo a literatura. Pode-se concluir que há evidências de que as empresas, em geral, mensuram os resultados obtidos de P&D através de indicadores que expressam: a geração de produtos a partir dos projetos de P&D, bem como os seus sucessos comerciais, medidos em geral através de conquista de market-share; número de projetos de P&D em andamento; número de patentes geradas; percentual do orçamento financeiro (investimento) dedicado à P&D; e custo médio de desenvolvimento de um novo produto ou serviço. Porém, no contexto do programa de P&D das empresas de distribuição de energia elétrica brasileiras, buscam-se indicadores que vão além da mensuração de recursos alocados para P&D, geração de patentes e market-share conquistados através de produtos desenvolvidos a partir de projetos de P&D. Portanto, faz-se necessária: 1- a identificação de outros indicadores considerados secundários nas surveys de práticas de mensuração de P&D de empresas e em artigos analíticos da literatura e 2- a realização de uma pesquisa tipo survey com empresas de mesmo setor de atuação da Eletropaulo e sujeitas às mesmas normas regulatórias da ANEEL. Esta pesquisa é realizada na segunda etapa da metodologia proposta. Os produtos obtidos nesta etapa foram a descrição e análise dos indicadores mais utilizados de P&D.

b. Realização de survey com as empresas de distribuição de energia elétrica brasileiras. Nesta etapa, buscou-se identificar e analisar as práticas, indicadores, métricas e metodologias de gestão e de mensuração de resultados utilizados atualmente pelas empresas do setor, através da elaboração de survey com as empresas brasileiras distribuidoras, transmissoras e geradoras de energia elétrica, bem como a tabulação e análise de seus respectivos resultados. A técnica de realização de uma survey é usualmente utilizada na literatura [1,9] para a identificação de indicadores de P&D em corporações de diversos países atuantes em diversos setores de mercado. Uma vez que este setor é regulado pela ANEEL que contextualiza as iniciativas de P&D de maneira ímpar, esta técnica constitui-se em um artifício eficaz de pesquisa e de coleta de informações.

c. Benchmarking da Eletropaulo com as empresas do setor de distribuição de energia elétrica. De maneira a identificar e analisar a atual situação da Eletropaulo quanto à gestão de P&D frente à seus pares de seu segmento de mercado, realizou-se um benchmarking entre a mesma com empresas de distribuição de energia elétrica. Uma vez tabulado os resultados da survey das empresas de distribuição do setor elétrico, faz-se necessário posicionar a empresa em relação às demais distribuidoras de energia elétrica brasileiras no que tange a indicadores e práticas de gestão de P&D. De posse deste posicionamento e análise, os gestores de P&D adquirirão ampla visibilidade das práticas de gestão de P&D utilizadas no Brasil na atualidade. Conseqüentemente, esta visibilidade proporcionará à empresa uma vantagem competitiva, uma vez que esta poderá se posicionar inovadoramente, aplicando metodologias, modelos e práticas de estado da arte em gestão de P&D.

d. Análise de convergência dos indicadores identificados na literatura e na survey adequados ao contexto de P&D da empresa e alinhados aos seus objetivos estratégicos. Esta etapa, tem como objetivo primário analisar os indicadores mais utilizados pelas empresas segundo a literatura e os resultados da survey, observando-se as suas adequações às práticas e o contexto da Eletropaulo, bem como aos objetivos estratégicos vigentes na mesma. A proposta de alinhamento dos indicadores de P&D aos objetivos estratégicos é utilizada em [1], de maneira a estabelecer um relacionamento dos projetos, portfólio, objetivos, indicadores e metas de P&D com as diretrizes e objetivos da organização como um todo. Ou seja, P&D é uma atividade cujo sucesso impacta o sucesso de toda a organização, e seus resultados devem ser mensurados considerando este relacionamento. Os objetivos estratégicos da Eletropaulo são analisados de acordo com o seu Mapa Estratégico, estabelecido de acordo com a metodologia de Balanced Scorecard (BSC). O principal produto desta etapa é a análise da convergência dos indicadores de P&D com os indicadores estratégicos.

e. Definição dos indicadores e métricas de P&D. De maneira a se estabelecer os indicadores e métricas de P&D a serem utilizados pela Eletropaulo, foram selecionados e definidos os indicadores e métricas de P&D, de acordo com as seguintes categorias: Priorização; Execução; Gestão do projeto; Gestão do programa; e Convergência. Estes indicadores e métricas podem compor o PMS – Performance Measurement System de P&D da empresa, que é um mecanismo de suporte ao processo de mensuração. Um PMS usualmente consiste de inúmeros procedimentos de medidas. Cada procedimento é projetado de maneira a realizar uma dada proposta através de uma combinação dos seguintes aspectos: Métricas/Indicadores; Método de Mensuração; Normas; Frequência e Periodicidade de mensuração; e Formato de apresentação. Os indicadores de P&D estabelecidos foram organizados nas quatro perspectivas clássicas do BSC (Financeira, Clientes, Processos Internos e Aprendizado & Inovação) e em uma quinta perspectiva definida como Gestão Social e Ambiental, de acordo com o Mapa Estratégico Corporativo da empresa. Portanto, nesta etapa obtém-se o conjunto de indicadores e métricas de P&D categorizados e organizados conforme as perspectivas do BSC (10, 11, 12, 13, 14, 15).

f. Relações entre os indicadores de P&D e os indicadores estratégicos da Eletropaulo. A identificação das relações entre os indicadores de P&D e os indicadores estratégicos da Eletropaulo, objetiva capturar as relações de causa e efeito entre os resultados de P&D e as metas estratégicas da empresa. Previamente ao estabelecimento do Balanced Scorecard (BSC), algumas organizações já utilizavam uma coleção de indicadores financeiros e não

financeiros para medir seu desempenho. Entretanto, um BSC bem projetado proporciona o estabelecimento de uma cadeia de relações de causa e efeito entre as suas quatro perspectivas. Por exemplo, a melhoria em relação a Aprendizagem e Crescimento leva a uma melhoria da qualidade em Processos Internos, que por sua vez incrementa a satisfação dos Clientes, resultando em melhoria da taxa de retorno sobre o capital empregado na perspectiva Financeira. Efetivamente, estas relações de causa e efeito ilustram as hipóteses que constituem a estratégia da organização. Os indicadores refletem a cadeia formada pelos direcionadores de desempenho, a qual determina a efetividade da implementação da estratégia. No âmbito de P&D, há diversas propostas na literatura [1,9] que estabelecem relações entre os indicadores de P&D e os indicadores estratégicos. Portanto, o principal produto desta etapa é a análise e o estabelecimento das relações entre os indicadores e métricas de P&D e os indicadores estratégicos da empresa.

3.0 - RESULTADOS

Conforme a metodologia desenvolvida, inicialmente foram estabelecidos 107 indicadores e métricas para a área de P&D, e destes foram selecionados os 27 mais importantes (Principais Indicadores de Desempenho - Key Performance Indicators) pela Eletropaulo. Estes indicadores e métricas de P&D estão apresentados nas seguintes tabelas, organizadas de acordo com as perspectivas do Mapa Estratégico da Eletropaulo. A Tabela 1 diz respeito à perspectiva financeira.

Tabela 1 - Indicadores e Métricas de P&D referentes à perspectiva financeira.

No.	Indicador		Indicadores Estratégicos Relacionados	Categoria	Periodicidade de Mensuração
	Numerador	Denominador			
1	Taxa de variação da Redução percentual de perdas (técnicas e comerciais)	Taxa de variação do Gasto anual com projetos concluídos de P&D no tema de perdas (técnicas e comerciais)	Perdas, Margem Variável, Taxa de Arrecadação e EBITDA (Perspectiva Financeira)	Convergência	Anual, 12 meses para trás, gastos com projetos de perdas concluídos nos outros 24-12 meses anteriores, porém contabilizando o gasto total com estes projetos.
2	Número de projetos concluídos	Porte de projeto	No. de projetos envolvendo novas tecnologias e metodologias (Perspectiva Aprendizado e Inovação)	Gestão do Programa	Semestral
3	Número de projetos em andamento	Porte de projeto	DEC, FEC (Perspectiva Processos Internos)	Gestão do Programa	Semestral
4	Gastos em P&D determinados pela ANEEL (% ROL)	Protótipo desenvolvido	DEC, FEC (Perspectiva Processos Internos)	Convergência	Anual, 6 meses para trás, gastos em projetos de P&D em execução nos outros 12 meses anteriores

As tabelas 2 e 3 se referem às perspectivas clientes e procesos internos, respectivamente.

Tabela 2: Indicadores e Métricas de P&D referentes à perspectiva clientes

No.	Indicador		Indicadores Estratégicos Relacionados	Categoria	Periodicidade de Mensuração
	Numerador	Denominador			
1	Variação no índice de satisfação de clientes	Projetos concluídos	Pesquisa Vox Populi (Satisfação de clientes), Índice de retenção de clientes, número de reclamações	Convergência	Em função da periodicidade da pesquisa de satisfação de clientes

			por 10000 clientes (Perspectiva Clientes)		
2	Redução com gastos (R\$) de manutenção em áreas que internalizaram produtos ou processos resultantes de P&D	Gasto (R\$) de P&D no tema de manutenção	DEC, FEC, Pesquisa de satisfação do cliente interno (Perspectiva Processos Internos)	Convergência	Semestral, 6 meses para trás, gastos com projetos no tema de manutenção em execução nos outros 6 meses anteriores, porém contabilizando o gasto total com estes projetos.
3	Número de acidentes com terceiros	Gasto (R\$) de P&D ANEEL	Fatalidades (Perspectiva Gestão Social e Ambiental)	Convergência	Mensal no. Acidentes, levando em conta o gasto total de projetos de P&D ANEEL que foram concluídos até o final do ano anterior.

Tabela 3 - Indicadores e Métricas de P&D referentes à perspectiva processos internos

No.	Indicador		Indicadores Estratégicos Relacionados	Categoria	Periodicidade de Mensuração
	Numerador	Denominador			
1	Gasto operacional da função de P&D (área de P&D e áreas fins)	Investimento total em P&D&I	EBITDA (Perspectiva Financeira)	Gestão do Programa	Anual
2	Número de projetos recebidos	Unidade da empresa geradora	Pontuação Modelo de Gestão FNQ (Perspectiva Aprendizado e Inovação)	Gestão do Programa	Anual
3	Número de projetos concluídos	Unidade da empresa geradora	Penalidades Regulatórias (Perspectiva Processos Internos), Pontuação Modelo de Gestão FNQ (Perspectiva Aprendizado e Inovação), índice da satisfação AES Interna	Gestão do Programa	Semestral
4	Número de projetos em andamento	Unidade da empresa geradora	Pontuação Modelo de Gestão FNQ (Perspectiva Melhoria e Aprendizagem), índice da pesquisa AES Interna	Gestão do Programa	Semestral
5	Média dos indicadores (PMI) de desvios de escopo dos projetos	Unidade executora	EBITDA (Perspectiva Financeira), Penalidades Regulatórias, Adequação e Cumprimento da SOX, (Perspectiva Processos Internos)	Execução	Mensal
6	Média dos indicadores (PMI) de desvios de tempo dos projetos	Unidade executora	EBITDA (Perspectiva Financeira), Penalidades Regulatórias, Adequação e Cumprimento da SOX, (Perspectiva Processos Internos)	Execução	Mensal
7	Média dos indicadores (PMI) de custo dos projetos	Unidade executora	EBITDA (Perspectiva Financeira), Penalidades Regulatórias, Adequação e Cumprimento da SOX, (Perspectiva Processos Internos)	Execução	Mensal
8	Média dos indicadores	Unidade da empresa	EBITDA (Perspectiva Financeira), Penalidades	Gestão do Projeto	Mensal

	(PMI) de desvios de escopo dos projetos	geradora de projetos de P&D	de	Regulatórias, Adequação e Cumprimento da SOX, (Perspectiva Processos Internos), Índice da Pesquisa AES Interna (Perspectiva Inovação e Aprendizado)		
9	Média dos indicadores (PMI) de desvios de tempo dos projetos	Unidade empresa geradora de projetos de P&D	da	EBITDA (Perspectiva Financeira), Penalidades Regulatórias, Adequação e Cumprimento da SOX, (Perspectiva Processos Internos), Índice da Pesquisa AES Interna (Perspectiva Inovação e Aprendizado)	Gestão do Projeto	Mensal
10	Média dos indicadores (PMI) de desvios de custo do projeto	Unidade empresa geradora de projetos de P&D	da	EBITDA (Perspectiva Financeira), Penalidades Regulatórias, Adequação e Cumprimento da SOX, (Perspectiva Processos Internos), Índice da Pesquisa AES Interna (Perspectiva Inovação e Aprendizado)	Gestão do Projeto	Mensal

A tabela 4 trata da perspectiva de gestão social e ambiental.

Tabela 4: Indicadores e Métricas de P&D referentes à perspectiva gestão social e ambiental

No.	Indicador		Indicadores Estratégicos Relacionados	Categoria	Periodicidade de Mensuração
	Numerador	Denominador			
1	Número de projetos (sócio-ambientais) recebidos	Rota tecnológica	Pontuação do ETHOS (Perspectiva Gestão Social e Ambiental)	Gestão do Programa	Anual
2	Número de projetos (sócio-ambientais) concluídos	Rota tecnológica	Pontuação do ETHOS (Perspectiva Gestão Social e Ambiental)	Convergência	Semestral
3	Número de projetos em andamento	Rota tecnológica	Pontuação do ETHOS (Perspectiva Gestão Social e Ambiental)	Convergência	Semestral
4	Gasto de P&D em projetos de Gestão Social e Ambiental	Gasto ANEEL P&D	No. de projetos envolvendo novas tecnologias e metodologias (Perspectiva Aprendizado e Inovação), ISQP Abradee, Número de reclamações por 10.000 clientes, Pesquisa Vox Populi (Perspectiva Clientes), índice de retenção de clientes	Convergência	Anual
5	Gasto de P&D em projetos de Gestão Social e Ambiental	Investimento Total em P&D&I	No. de projetos envolvendo novas tecnologias e metodologias (Perspectiva Aprendizado e Inovação), ISQP Abradee, Número de reclamações por 10.000 clientes, Pesquisa Vox Populi (Perspectiva Clientes), índice de retenção de clientes	Convergência	Anual

Finalmente, a tabela 5 cobre os temas de aprendizado e inovação.

No.	Indicador		Indicadores Estratégicos Relacionados	Categoria	Periodicidade de Mensuração
	Numerador	Denominador			
1	Número de unidades da empresa que geraram temas para P&D	-	No. de projetos envolvendo novas tecnologias e metodologias (Perspectiva Melhoria e Aprendizagem)	Gestão do Programa	Anual
2	Número de temas estabelecidos	Rota tecnológica	No. de projetos envolvendo novas tecnologias e metodologias (Perspectiva Melhoria e Aprendizagem))	Gestão do Programa	Anual
3	Número de projetos recebidos	Rota tecnológica	No. de projetos envolvendo novas tecnologias e metodologias (Perspectiva Melhoria e Aprendizagem))	Gestão do Programa	Anual
4	Número de projetos concluídos	Rota tecnológica	Pesquisa de satisfação do cliente interno, DEC, FEC, Posição no ranking ABRADDEE (Perspectiva Processos Internos)	Gestão do Programa	Anual
5	Número de projetos em execução	Rota tecnológica	Pesquisa de satisfação do cliente interno, DEC, FEC, Posição no ranking ABRADDEE (Perspectiva Processos Internos)	Gestão do Programa	Anual

4.0 - CONCLUSÃO

O trabalho realizou o desenvolvimento de métricas de P&D integradas aos objetivos estratégicos da empresa sua validação junto a AES Eletropaulo mostrou-se útil para subsidiar seu processo de monitoramento para a tomada de decisão na priorização de propostas de Pesquisa e Desenvolvimento P&D, no marco da a Gestão do Programa Anual da ANEEL (16, 17). Esse resultado assume uma importância única na medida que a evolução do processo de P&D no setor elétrico caracteriza-se por um aumento dos valores investidos, do tamanho do portfólio de projetos, do grau de complexidade dos projetos e, principalmente, pela crescente preocupação das empresas em transformar os resultados em inovação. Nesse contexto, faz-se necessário o desenho e implementação de indicadores e métricas de P&D que norteiem os resultados de P&D para uma trajetória de geração de inovação alinhada aos objetivos estratégicos da empresa.

A métrica desenvolvida e seus indicadores relacionados ao planejamento estratégico demonstraram sua utilidade na formatação da integração das trajetórias de inovação a serem geradas pela empresa com seu planejamento estratégico e, em última análise, um instrumento poderosos para a empresa exercitar sua estratégia para inovação, contribuindo para seu sucesso estratégico. Ao potencializar a sensibilidade estratégica na empresam, prepara a mentalidade dos atores corporativos, convergindo para com a atitude empreendedora demandada para a inovação.

5.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Lester, Richard K. e Piore, Michael, Innovation – The Missing Dimension. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 2004.
- (2) Branscomb, Lewis e Auesrswald, Philip E., Taking Technical Risks. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2001.
- (3) Doz, Yves e Kosonen, Mikko. Fast Strategy: How strategic agility will help you stay ahead of the game. Philadelphia: Wharton School Publishing, 2007.
- (4) Bremser, Wayne G, Barsky, Noah P., Utilizing the balanced scorecard for R&D performance measurement. R&D Management, 2004 34/3.
- (5) Chiesa, Vittorio e Masella, Cristina. Searching for an effective measure of R&D performance. Management

Decision, 1996 34/7.

- (6) Drongelen, Inge C. Kerssens-van and Jan Bilderbeek, R&D performance measurement: more than choosing a set of metrics. *R&D Management*, 1999 29/1.
- (7) Drongelen, Inge C. Kerssens-van, Bill Nixon, Alan Pearson, Performance Measurement in Industrial R&D. *International Journal of Management Reviews*, 2000 2/2.
- (8) Ellis, Lynn. Evaluation of R&D Processes: Effectiveness Through Measurements, Artech House, 1997; Paul Germeraad, Measuring R&D in 2003. *Research Technology Management*, 2003 46/6.
- (9) Geisler, Eliezer, What Do We Know About: R&D Metrics In Technology-Driven Organizations, Prepared by Invitation for the Center for Innovation Management Studies (CIMS) at North Carolina State University. No date.
- (10) Kaplan, R.S. and Norton, D.P. (1992) The balanced scorecard – measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70, January–February.
- (11) Kaplan, R.S. and Norton, D.P. Putting the balanced scorecard to work. *Harvard Business Review*, 1993 71, September–October.
- (12) Kaplan, R.S. and Norton, D.P. Using the balanced scorecard as a strategic management system. *Harvard Business Review*, 1996 74, January–February.
- (13) Kaplan, R. S. e Norton, D. P., *The Balanced Scorecard*. Boston MA, Harvard Business School Press, 1996.
- (14) Kaplan, R.S. and Norton, D.P. Why does business need a balanced scorecard? *Journal of Cost Management*, 1997 11, May–June.
- (15) Kaplan, R.S. and Norton, D.P. *The Strategy Focused Organization*. Boston MA, Harvard Business School Press, 2001.
- (16) Kostoff, R., Research Impact Quantification. *R&D Management*, 1994 24/3.
- (17) Moser, M. and M. Plante, “Linking R&D with the Strategic Management Process of the Firm, . *Engineering Management International*, 1987 49/2.

6.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

Sunny Jonathan

Nascido em Santo André, SP em 18 de outubro de 1970.

Mestre em Sistemas de Potência pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Coordenador dos Programas de P&D e Eficiência Energética.

Empresa: AES Eletropaulo, desde 1999.

Antonio José Junqueira Botelho

Nascido no Rio de Janeiro, RJ em 14 de maio de 1955.

PhD (1998) em Ciência Política pelo Massachusetts Institute of Technology.

Professor do Programa de Pós Graduação em Metrologia, Qualidade e Inovação, PUC Rio.

Diretor de Pesquisa, Núcleo de Estudos e Pesquisas Gênesis, PUC Rio

André Sih

Nascido no Rio de Janeiro, RJ em 4 de fevereiro de 1978.

Doutorando (previsto 2011) em Engenharia Elétrica pela Coppe/UFRJ e Mestre (2006) em Engenharia Elétrica pela PUC Rio.

Empresa: Choice Technologies, desde 2006.

Domingos Carlos Oddone

Nascido em São Paulo, SP, em 04 de julho de 1955.

Mestre em Energia pela Universidade de São Paulo.

Diretor Executivo da Oddone Engenharia Consultoria e Comércio Ltda., empresa de consultoria na área de energia, especializada em cogeração, projetos de geração de energia, estudos de mercado, consultoria especializada na gestão de programas de P&D e conservação de energia. Prestando serviços na gestão dos Programas de P&D e Eficiência da AES Eletropaulo.

Empresa: Oddone Engenharia Consultoria e Comércio Ltda, desde 2004.