



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

CB/GEC/28

22 a 25 de outubro de 2017
Curitiba - PR

GRUPO – XVI

GRUPO DE ESTUDO DE ASPECTOS EMPRESARIAIS E DE GESTÃO CORPORATIVA - GEC

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

Carlos Ariel Baez(*)
FPTI -Brasil

Rodrigo Bueno Otto
FPTI - Brasil

Eduardo Cesar Dechechi
Unioeste

RESUMO

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 - UHI. 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.

PALAVRAS-CHAVE

Technology Roadmap, Pesquisa e Desenvolvimento, Mapa tecnológico, Alinhamento estratégico

1.0 - INTRODUÇÃO

As empresas buscam desenvolver fatores competitivos alinhando as estratégias ao mercado. A competitividade da empresa tende a orientar-se pela capacidade de inovar, em resposta às necessidades do mercado e as investidas da concorrência. Por uma questão vital, as organizações elaboram planos que integrem as perspectivas de mercado, negócio, produto, tecnologia e recursos. Um esforço que necessita o levantamento de informações com diferentes partes interessadas de uma organização, objetivando a definição de métodos de trabalho, ferramentas de medição e estruturação de seus processos até mesmo a qualidade, para que haja um entendimento em comum sobre a aplicação de sua estratégia. (1)

A forma utilizada para explicitar as estratégias é o uso das técnicas de planejamento formal, conhecido como planejamento estratégico, sendo o método ideal para disciplinar os gerentes a olharem para frente e a expressar em metas a alocação de recursos, encorajando a obtenção de objetivos de longo prazo e a evolução dos planos de curto prazo. Complementando, Peter Drucker apud Oliveira (2007), sintetiza o tema em uma frase, “o planejamento não diz respeito às decisões futuras, mas às implicações futuras de decisões presentes” é importante refletir como este conceito deve ser considerado em organizações do terceiro setor, ambientes de pesquisa e desenvolvimento, laboratórios, institutos e universidades na busca de resultados inovadores para o desenvolvimento tecnológico, sem o fator competitivo de mercado em sua estratégia. (2, 3)

A inovação é uma vantagem competitiva, para as organizações que exploram o tema no sentido mais amplo, abrangendo novas tecnologias e novas maneiras de fazer as coisas. Complementando o planejamento formal e de inovação, autores que exploram as “organizações que aprendem” sugerem o compartilhamento da estratégia perante a equipe de forma visual. De fato as organizações que estimulam visões compartilhadas, geram comprometimento e preocupação de forma ampla, apresentando respostas e soluções próximas da melhor hipótese, demonstrando flexibilidade para solução de problemas, desenvolvido em conjunto entre as partes interessadas. (4, 5)

No contexto da gestão da inovação, as organizações têm buscado utilizar ferramentas e metodologias que auxiliem na análise de cenários, na inteligência competitiva e na prospecção de tecnologias, o roadmap tem apresentado apoio ao desenvolvimento deste conceito. O roadmap é uma ferramenta de estrutura de negócio que permite visualizar a evolução de um determinado assunto a ser explorado, dando apoio à inovação de caráter estratégico. Um dos diferenciais da ferramenta é sua capacidade de permitir uma visualização integrada do mercado, dos produtos e da tecnologia de um determinado assunto. O roadmap foi disseminado por Willyard e McClees (1987) na Motorola. (6, 7)

O propósito do desenvolvimento deste trabalho, é oportuno por aplicar uma ferramenta de planejamento sistemático de apoio ao desenvolvimento tecnológico em um laboratório de P&D da FPTI - Brasil, LASSE – Laboratório de Automação e Simulação de Sistemas Elétricos. Este estudo tornar-se aderente a estratégia, por explicitar o LASSE como ação da FPTI e solução executora de aplicações tecnológicas na Usina Hidrelétrica de ITAIPU, na temática de automação e simulação e sistemas de monitoramento com apoio a modernização tecnológica da usina conforme citado em seu objetivo estratégico 8 (Fomentar a pesquisa e a inovação para desenvolvimento energético e tecnológico, com ênfase na sustentabilidade).

O desenvolvimento do trabalho terá ações de coleta de informações e interpretação de informações estratégicas (coleta, feedback e análise dos dados) seguidas por ações de intervenção no ambiente de pesquisa, plano de ação, implementação. (8)

O principal objetivo deste trabalho é a avaliação conceitual, preliminar e prospectiva sobre um modelo de arquitetura de TRM aplicado a gestão estratégica do Laboratório de Automação e Simulação de Sistemas Elétricos.

Para desenvolvimento deste estudo serão tratados após a introdução no tópicos os seguintes temas: 2.0 Descrição conceitual; 2.1 Gestão Estratégica da Inovação; 2.2 Roadmapping Tecnológico; 2.3 Estrutura de Roadmaps; 3.0 Descrição e caracterização do Laboratório de Automação e Simulação de Sistemas Elétricos

2.0 - DESCRIÇÃO CONCEITUAL

Este item apresenta as relações da Gestão Estratégica da Inovação, sua importância para tomada de decisão e mecanismos de desenvolvimento da estratégia tecnológica. Tendo como desdobramento a definição do Roadmapping Tecnológico e as várias formas de estruturar sua arquitetura. Utilizou-se como base, a pesquisa bibliográfica para expor os conceitos descritos neste item.

2.1 - Gestão Estratégica da Inovação

A inovação como sendo a habilidade de estabelecer relações, detectar oportunidades e tirar proveito das mesmas, podendo ser classificada nos “4 Ps” da inovação: inovação em produto; inovação em processo; inovação de posicionamento; inovação de paradigma. (9)

Outra definição diz que, a inovação encoraja a emergência de novos produtos e serviços que, juntos com uma mudança tecnológica, criam condições para novos mercados. Ainda de acordo com o autor, a base da inovação é o empreendedor, que vê a mudança como norma e como sendo sadia. (10)

Fica evidente que a inovação é um processo necessário a todas as empresas (bens e serviços). Os autores sugerem um modelo simplificado de processo de inovação que pode ser utilizado por todas as empresas, cujo modelo é composto por três etapas: (i) procura: cabe à empresa buscar sinais de mudança no mercado que possam lhe interessar. Podem ser ameaças ou oportunidades (novas oportunidades tecnológicas; pressões políticas; concorrentes, etc); (ii) seleção: escolher entre as ameaças e oportunidades priorizando as que mais convergem com as estratégias da firma; (iii) implementação: onde a ideia vai ser efetivamente transformada em produto, serviço, novo método ou mudança no modelo de negócio. Ainda segundo os autores, a empresa busca no ambiente competitivo no qual está inserida informações para seu conhecimento, tecnologia e criatividade que possam desenvolver novos valores e soluções a fim de manter ou ampliar sua posição no mercado de forma lucrativa. (9)

A empresa para inovar necessita ter ideias e além disso, é preciso selecioná-las, considerando as competências existentes que vão garantir o seu desenvolvimento, a competitividade da organização, perspectivas do mercado e integração à estratégia empresarial. Para inovar, é importante que as ideias selecionadas sejam aderentes à estratégia da organização e ao que o mercado está desejando (market pull).

As organizações necessitam estruturar os processos de gestão da inovação a fim de permitir a criação de novos produtos e processos de forma mais assertiva. Neste sentido, a organização precisa alinhar seus esforços inovadores com as estratégias da empresa e garantir que os resultados esperados e definidos no planejamento inicial, sejam cumpridos no final do processo. (11, 12, 13)

Fica evidente que a gestão da inovação é complexa e não existem soluções universais, sendo um desafio para os gestores adaptar as melhores práticas para o contexto de cada organização. É importante que os coordenadores tenham uma visão ampla, quando o assunto for gestão estratégica da inovação, a percepção de vários níveis torna o planejamento assertivo, o meio de estruturar de forma visual o melhor caminho para tomada de decisão é uso de ferramentas visuais como o Roadmap. (14)

2.2 Roadmapping Tecnológico

Processo de desenvolvimento de mapas tecnológicos, (*roadmapping*) é a prática de elaboração de roadmap, baseia-se em mapa com olhar alargado ao futuro sobre um tema definido, sendo realizado com a ajuda de especialistas de temas específicos. Além disso, o roadmap comunica as visões e os recursos que serão necessários para os negócios. O roadmap é uma ferramenta de estrutura de negócio que permite visualizar a evolução de um determinado assunto

a ser explorado e mapeado, sendo uma ferramenta poderosa e flexível que apoia a inovação e a estratégia. Além disso, a ferramenta aplicada como o processo, representa a visão estratégica e tecnológica, tendo sido a primeira ferramenta gerencial que unifica as visões de produto, tecnologia e estratégia. (15, 6, 16)

O Technology Roadmapping (TRM) é um processo de planejamento tecnológico direcionado para as necessidades que ajuda a identificar, a selecionar e a desenvolver alternativas tecnológicas para satisfazer as necessidades de desenvolvimento de um produto. Ele reúne uma equipe de especialistas que desenvolvem uma estrutura para organizar e apresentar tecnologias e informações críticas, necessárias para a tomada de decisão a respeito de investimentos em tecnologia e como alavancar esses investimentos. O technology roadmap é um formato de roadmap, com aplicações mais voltadas para a indústria, permitindo uma compreensão evolutiva do mercado, dos produtos e das tecnologias envolvidas, juntamente com as ligações e as descontinuidades entre as diferentes perspectivas. (17, 18)

A abordagem do Roadmapping Tecnológico é muito flexível, e os termos 'produto' ou 'negócio' podem ser utilizados e integrados de várias formas. A análise feita por Phaal et al. (2001), comparou um conjunto de aproximadamente 40 roadmaps e revelou uma série de aplicações diferentes, agrupadas em oito áreas gerais: Planejamento de produtos; Planejamento de serviço; Planejamento estratégico; Planejamento de longo prazo; Planejamento da gestão do conhecimento; Planejamento de programas; Planejamento do processo; Planejamento de integração.

A abordagem do technology raodmapping tem passando por significativas evoluções desde seu desenvolvimento inicial na Motorola, na década de 70. Neste sentido, grande parte dessa evolução deve-se a experiências de grandes corporações de diferentes setores como o da internet, automobilístico, energia, software, entre outros. No entanto, estas evoluções estão pautadas a um maior entendimento do processo de elaboração e de customização do roadmapping. (19, 18)

Com base nessa evolução, o roadmap de tecnológico também é muito utilizado como um processo de planejamento de pesquisa e desenvolvimento (P&D), orientado pela necessidade de mercado, com foco norteador na identificação, seleção e estruturação de alternativas tecnológicas que satisfaçam um conjunto de necessidades do produto. Identificar tecnologias emergentes e estabelecer metas de desenvolvimento em áreas específicas de tecnologia requer ferramentas mais sofisticadas como análise comparativa, análise de lacunas, análise de portfólio, bibliometria, mineração de dados de patentes, Delphi e decisões de especialistas. (20)

Pela variedade de aplicações, estruturas e formas de Roadmap utilizadas pelas organizações, o item a seguir descreve a composição híbrida utilizada pelos principais autores do tema no intuito de modelar a proposta aplicada ao Laboratório de P&D em questão.

2.3 Estrutura de Roadmaps

A arquitetura para construção de um Roadmap é ampla e flexível, a definição dessa estrutura depende basicamente da necessidade, objetivo e contexto que se deseja. Os formatos gráficos, geralmente utilizados para comunicação do Roadmap, são desenvolvidos basicamente por oito tipos de estruturas, conforme descrito por (PHAAL et al., 2001): a. Múltiplas camadas; b. Estrutura em Barras; c. Tabelas; d. Gráfico; e. Modelos figurativos; f. Fluxogramas; g. Camada única; h. Textos. (19)

Com base nos modelos citados a estrutura de múltiplas camadas será descrita para melhor entendimento, por ser de uso comum e possuir maior aderência ao objetivo deste artigo:

- a. Múltiplas camadas: A forma comum de roadmap utilizada conforme apresentada na Figura 1 é composta por uma série definida por camadas, tais como, tecnologia, produto e mercado. Este modelo de Rodmapping permite que ocorra a integração entre cada camada, explorando as dependências inter-camadas, facilitando a conexão entre tecnologia, produtos, serviços e necessidades de negócios.

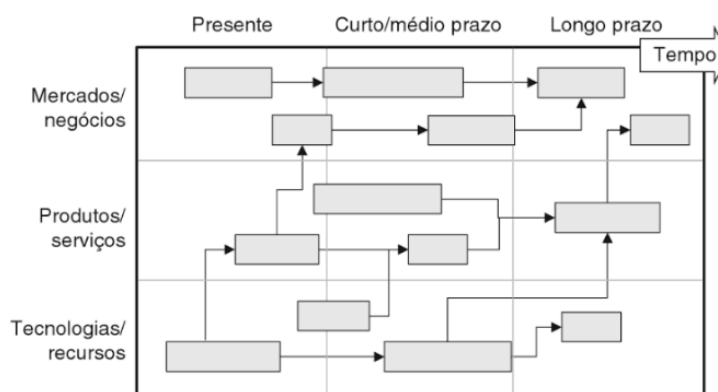


Figura 1 – Estrutura de Roadmap de “Múltiplas camadas” adaptado de (Phaal et al., 2001)

A abordagem mais comum para definição de um Roadmap é a estrutura na forma genérica, conforme descrito no

item "a. **Múltiplas camadas**". O modelo genérico é um gráfico baseado no tempo, que compreende um número de camadas que normalmente incluem perspectivas comerciais e tecnológicas. O roadmap permite a descrição evolutiva dos mercados, produtos e tecnologias a serem explorados e que precisam ser interligados. Essa estrutura reflete a visualização do futuro projetado pela empresa, de fácil entendimento e comunicação para toda a organização. (21)

É importante ressaltar que os roadmaps tecnológicos visam expressar e comunicar com eficácia as previsões sobre tecnologias, dos planos tecnológicos e estratégicos, seu uso é uma prática poderosa de apoio de decisão, pois estampam os desafios estabelecidos pelo planejamento estratégico tecnológico.

Pode ser utilizado inclusive como meio de comunicação e de mobilização de equipes para ações operacionais em um processo integrador, permite que a organização (departamentos-chaves como marketing, produção, P&D, finanças) fique ciente dos problemas e das previsões sobre o planejamento tecnológico de forma clara. Além disso, os modelos descritos apresentam uma fração dos elementos que compõem integralmente a estrutura de múltiplas camadas, sendo possível a customização da arquitetura baseado no contexto da aplicação.

3.0 - DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO E SIMULAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS - LASSE

O Laboratório de Automação e Simulação de Sistemas Elétricos - LASSE compõe a estrutura de Pesquisa e Desenvolvimento em Inovação pertencente à Fundação Parque Tecnológico Itaipu (FPTI – Brasil). Este laboratório foi criado para atender as demandas na área de energia, ensaios, simulações de sistemas elétricos e automação digital, principalmente para apoiar ações do Plano de Atualização Tecnológica da Usina Hidroelétrica ITAIPU e prestação de serviços técnicos tecnológicos do setor elétrico em geral, especificamente Brasil e Paraguai.

O laboratório não possui personalidade jurídica própria sendo operada e mantida pela FPTI – Brasil, na qual possui outros centros, laboratórios e ambientes de pesquisa sobre a sua gestão. A Fundação PTI tem como característica a estrutura da organização "matricial" ou organograma híbrido, constituída com áreas operacionais comuns como: contabilidade; financeiro; compras; gestão de pessoas entre outras áreas. Que atendem os projetos e ambientes de pesquisa como o LASSE.

Tabela 1 – Quantitativo dos Convênios

PERÍODO	FASE	RESULTADOS
12/2007 a 11/2009	I. Implantação do LASSE	Estruturação física e capacitação técnica da equipe, implantação do LASSE com a estrutura de simulação em tempo real montada e comissionada
12/2009 a 05/2012	II. Desenvolvimento de Linhas de Pesquisa Aplicada	Desenvolvimento de competência e estudos Técnicos e Tecnológicos para a ITAIPU nas áreas: - Sistemas Elétricos de Potência; e - Sistemas Digitais.
06/2012 a 05/2016	III. Desenvolvimento de Soluções Inovadoras para ITAIPU em Simulação e Automação em S.E.P.	Comissionamento de equipamento "cabeça de série" em operação na Unidade Geradora. Ensaio de Simulação em Tempo Real para validação seccionamento de transmissão do sistema de 50Hz. Consolidação do LASSE como ativo Estratégico Tecnológico para o Setor Elétrico do Brasil/Paraguay
06/2016 a 05/2021	IV. Consolidação das Células de Competência em Automação Digital e Sistemas Elétricos de Potência	Desenvolvimento e replicação "lote pioneiro" de sistemas de medição fasorial. Suporte, apoio e capacitação em demandas técnicas relacionadas ao processo de modernização da UHI em S.E.P. / Disjuntores.

Para melhor entendimento quanto à evolução do laboratório nos quatro períodos citados, a Tabela 1 representa o ciclo de maturidade do laboratório, com dados quantitativos de cada um dos convênios firmados UCI com a ITAIPU e FPTI:

Tabela 2 – Quantitativo dos Convênios

	FASE I <i>Implantação</i>	FASE II <i>Iniciação</i>	FASE III <i>Consolidação</i>	FASE IV <i>Excelência</i>
Vigência	12/2007 a 11/2009	12/2009 a 05/2012	06/2012 a 05/2016	06/2016 a 05/2021
Colaboradores FPTI	1	3	5	21
Terceiros envolvidos	-	11	20	-
Proponentes da IB	14	10	20	em formalização
Bolsas ITI & DTI	-	24	26	em formalização
Ensaio & Simulação	-	26	26	em formalização
Projetos P&D	-	4	13	19
Eventos	-	32	20	em andamento
Artigos	-	9	31	em andamento

Atingindo a meta de implantação, com estrutura e tecnologia suficientes para realização de P&D em automação e simulações em tempo real, há também a ampliação da equipe técnica no convênio atual para vinte e um colaboradores da FPTI atuando no LASSE. A expansão do atendimento a demandas é natural, atualmente já se tem convênios firmados com Copel, ANEEL e acordos de cooperação com institutos de pesquisas e universidades que possuem temas correlatos auxiliando o desenvolvimento de novas linhas de pesquisa e consolidando as competências existentes.

Com base nestas características, demonstra-se a consolidação da LASSE como entidade de Centro de Tecnologia e inovação - C,T&I (atendimento de demandas do Setor Elétrico). O tópico a seguir propõe a arquitetura de camadas do Roadmap que melhor se enquadra ao LASSE.

4.0 - PROPOSTA DE ESTRUTURA DE ROADMAP

Conforme as características do Laboratório de Automação e Simulação de Sistemas Elétricos - LASSE, fica evidente a sua finalidade, além da evolução de suas competências e consolidação da estrutura tecnológica para FPTI principalmente para ITAIPU. Apesar do breve descritivo apresentado, subentende-se que o LASSE é meio para o atingimento das estratégias, pertencente a um ambiente complexo. Onde suas ações e seus resultados são compartilhados entre ITAIPU/FPTI e outros clientes indiretos, interessados nas entregas de P&D deste laboratório. A estrutura do Roadmap deste cenário deve levar em consideração este contexto, a seguir serão detalhadas as camadas da arquitetura proposta por este trabalho, destacando as perspectivas funcionais para compor um modelo conforme a Figura 2.

4.1 Perspectiva estratégica e comercial

A camada superior corresponde a perspectiva estratégica comercial, tem como principal finalidade levantar informações relacionadas do Mercado (ambiente externo) e o Negócio (ambiente interno). De forma geral, o LASSE atua diretamente atingindo as necessidades internas de duas organizações: a primeira é a Fundação PTI; e a segunda a ITAIPU. Pela características dos convênios firmados entre ambas as instituições. Quanto as informações de Mercado, o Laboratório vem prestando serviços de Simulação a empresas do setor Elétrico, além de projetos de Pesquisa & Desenvolvimento entre eles no próprio P&D ANEEL.

Conforme as características apresentadas, a primeira camada que corresponde a justificativa e motivação do desenvolvimento de novos produtos, o “por que?”, explicita a Fundação PTI no intuito de evidenciar as ações estratégicas que o LASSE contribui através do desenvolvimento de suas atividades. Logo em seguida realiza o mesmo para a ITAIPU, com enfoque nas aplicações e contribuições do seu desenvolvimento ao plano de atualização tecnológica da UHI. Por último a arquitetura apresenta o “Setor Elétrico”, para mapear as contribuições de mercado que o LASSE poderá integrar, seja com serviços, parcerias e pesquisa.

Perspectivas funcionais (Arquitetura do Roadmap)



Figura 2 – Proposta de Estrutura das Perspectivas Funcionais do Roadmap

Neste sentido o levantamento para detalhamento a estrutura poderá apresentar necessidades de novas pesquisas, e ampliação da competência e tecnologias existentes hoje no LASSE, por isso a importância da continuidade da exploração nesta camada.

4.2 Perspectiva de projeto desenvolvimento e produção

Esta camada é a intermediária, tem total correlação com a superior e inferior por compor as características dos produtos, serviços ou aplicações desenvolvidas pelo laboratório. Basicamente diz respeito ao portfólio de projetos existentes e previstos no LASSE, onde nesta arquitetura são destacados as linhas de pesquisa desenvolvidas que são as seguintes:

- **Estudos elétricos:**
 - Simulações Sistemas Elétrico de Potência – SEP;
 - Geração Distribuída - GD;
- **Automação digital:**
 - Instrumentação;
 - Sistemas de monitoramento;
 - Sistemas Proteção Automação e Controle – PAC;
 - Medição fasorial.

Ambas as linhas possuem projetos de Pesquisa e Desenvolvimento, que levam em consideração as perspectivas tecnológicas e de pesquisa para compor o portfólio que corresponde ao “o que?” será feito pelo LASSE. Neste sentido o subitem a seguir irá tratar quais são as tecnologias Competências e Conhecimentos pertencentes ao Laboratório.

4.3 Perspectiva de tecnologia e pesquisa

Para o levantamento desta camada optou-se por um estudo exploratório desenvolvido com a equipe técnica, operacional das atividades científicas e tecnológicas do LASSE.

A abordagem utilizada na explicitação da equipe, quanto os recursos disponíveis no laboratório, foi aplicada para apresentar uma visão realista das pessoas efetivamente ligadas às ações do Laboratório. Como a base de competência do LASSE já está consolidada este resultado conduz a uma leitura fidedigna da real situação e

expectativa. Muito embora existam técnicos e especialistas com pouco tempo de atuação no “LASSE” outros com pouco tempo de experiência, os resultados podem ser considerados fieis a real situação.

O estudo foi feito da seguinte forma:

- a. Elaborou-se uma planilha pré-estruturada com duas “abas”. Uma para cada tema, sendo a primeira para o levantamento das tecnologias existentes no laboratório e a outra para o levantamento das competências. Cada um dos temas possuía uma classificação para estimular a equipe a definir o maior número possível de palavras chaves. A aplicação foi feita inicialmente com a sensibilização com toda a equipe sobre a importância do levantamento das informações. A planilha em seguida foi compartilhada via Web a todos os colaboradores, que posteriormente a editaram.
- b. Após o período de levantamento das informações, foram feitas as validações dos dados levantados. Para essa etapa foram selecionados líderes das equipes de: Tecnologia de Automação; Engenharia desenvolvimento de Circuito; Sistema Elétrico de Potência; Engenharia de Sistemas PAC e um engenheiro responsável pelos projetos de pesquisa básica.
- c. Após a compilação do material obtido, observou-se a indicação efetivamente do LASSE:
 - 53 tecnologias que compõe a estrutura levantadas como essencial, diferencial de mercado, uso em negócio e de constante atualização.
 - 40 competências distintas (lembrando que não foi o objetivo desta ação a qualificação do tema, sendo potencial objeto de estudo pertinente).
- d. Todos os itens foram classificados pelos líderes das equipes, em grandes grupos, de temas em comum:
 - Ensaios de equipamentos para setor elétrico (Proteção Controle e Monitoramento)
 - Automação Industrial (monitoramento)
 - Eletrônica (condicionamento de sinais e embarcado)
 - Desenvolvimento de Software Especialistas
 - Estudos elétricos

Além de definidos os meios de como desenvolver os produtos e serviços pelos recursos de tecnologia e competências, foi criado uma subcamada para explicitar as parcerias e colaborações entre, Universidades que realizam pesquisas em conjunto; os institutos de pesquisa que trabalham diretamente ligados no desenvolvimento dos projetos; evidenciando as empresas parceiras, que são compostos por fornecedores exclusivos ou desenvolvedores participantes de projetos ou interessados em replicação dos produtos desenvolvidos (spin-offs). Além disso houve um destaque para terceiros, que corresponde ao desenvolvimento técnico que é necessária contratação de outras empresas para realização específica. Por fim áreas de negócios, para venda e comercialização dos serviços prestados pelo LASSE.

5.0 - CONCLUSÃO

A arquitetura desenvolvida para representar a estrutura do Roadmap, quanto as perspectivas funcionais do LASSE, apresentam-se condizentes com o contexto, a aplicação e necessidade do laboratório.

Foi explicitada a interação e importância estratégica do LASSE, primeiramente para a ITAIPU Binacional, consequentemente a Fundação Parque Tecnológico Itaipu – Brasil e decorrente a responsabilidade dessa atuação do Laboratório, a competência e estrutura tecnológica é altamente apta para atender as necessidades de mercado, mencionada neste trabalho como Setor Elétrico. Este trabalho dará subsídio para os próximos passos na estruturação e início do processo de construção de um roadmapping ao LASSE/FPTI.

Há necessidade de explorar com maior ênfase as competências existentes no laboratório, o mesmo pode ser feito com as tecnologias, aplicando uma análise multicritério para medir a relevância das palavras chaves com as publicações feitas nos eventos de temas correlatos. Medindo o grau de aplicação e uso das linhas de pesquisa e proporcionando a tomada de decisão estratégica/operacional do Laboratório.

O desdobramento da Gestão Estratégica da Inovação, demonstra a relevância de levantar ações tecnológicas nas organizações que resultem em ambientes como o LASSE. Tornando a inovação não só um fator competitivo mas uma questão de sustentabilidade econômica no mercado.

6.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) VASCONCELLOS, Eduardo. Gerenciamento da Tecnologia: Um instrumento para a competitividade empresarial. São Paulo: Blucher, 1999.
- (2) MINTZBERG, Henry. A estruturação das organizações. In: MINTZBERG, Henry; QUINN, James Brian. O Processo da Estratégia. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.xvii, 404p.

- (3) OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e Práticas. São Paulo: Atlas, 2007
- (4) PORTER, Michael E. Competição: estratégias competitivas essenciais. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- (5) SENGE, Peter M. A Quinta Disciplina: arte e prática da organização que aprende. 23 ed. Rio de Janeiro: BestSeller, 2008.
- (6) PHAAL, Robert; FARRUKH, Clare J.P.; PROBERT, David R. Roadmapping for strategy and innovation. Aligning technology and markets in a dynamic world. University of Cambridge, 2010.
- (7) WILLYARD, C. H.; MCCLEES, C.W. Motorola's Technology Roadmap Process. Research Management. 30, pp.13–19, 1987.
- (8) ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso. São Paulo, Atlas, 2009.
- (9) TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. Gestão da Inovação. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- (10) DRUCKER, P.F. Inovação e espírito empreendedor: práticas e princípios. São Paulo: De Cultura, 1998.
- (11) COUTINHO et al. Construindo um Sistema de Gestão da Inovação Tecnológica: Atividades, Estrutura e Métricas. Revista ADM.MADE, ano 8, 12 (3), p.19-49, 2008.
- (12) TIDD, J.; BESSANT, J. Gestão da inovação. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- (13) THEIS, V. ; SCHREIBER, D. A inovação e as alternativas de realizar as atividades em P&D: estudo de caso da braskem. Gestão Contemporânea, nº 2, 2015.
- (14) GOFFIN, Keith; MITCHELL, Rick. Innovation management strategy and implementation using the pentathlon framework. Palgrave Macmillan, 2010.
- (15) KOSTOFF, R. N.; SCHALLER, R. R. Science and technology roadmaps. IEEE Transactions on Engineering Management, Vol. 48, n.2, p.132-143, 2001.
- (16) WALSH, S.T. Portfolio Management for the Commercialization of Advanced Technologies. Engineering Management Journal. 13 (1), pp.33–7, 2001.
- (17) BRAY, O. H. & Garcia, M. L. Technology roadmapping: the integration of strategic planning for competitiveness. PICNET - Portland International Conference on Management and Technology, 1997.
- (18) PHAAL, Robert; FARRUKH, Clare J. P.; Probert, David R. Technology roadmapping – A planning framework for evolution and revolution. In: Technological Forecasting and Social Change, 71, pp.5-26, 2004.
- (19) PHAAL, R., FARRUKH, C. J. P. & PROBERT, D. R. Technology Roadmapping: linking technology resources to business objectives. International Journal of Technology Management 26, 2 (2001).
- (20) CHO, Y., YOON, S. P. & KIM, K. S. An industrial technology roadmap for supporting public R&D planning. Technological Forecasting and Social Change 107, 1–12 (2016).
- (21) LUGGEN, M. Technology and Innovation Management in New Technology-Based Firms Introducing the PockeTM Concept. 194 (2004)

7.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

**Carlos Ariel Baez:**

Natural de Terezinha de Itaipu-PR,
 Graduação (2012) em Administração: Faculdade União das Américas - Uniamérica.
 Pós Graduação em Gerenciamento de Projetos (2013): Centro Universitário Dinâmica - UDC.
 Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade - Mestrado Profissional (2017 -2019): Unioeste Campus Foz do Iguaçu.
 Empresa: Fundação Parque Tecnológico Itaipu – Brasil – Administrador

**Rodrigo Bueno Otto:**

Natural de Curitiba-PR,
 Engenheiro eletricitista formado pela Universidade Federal do Paraná (UFPR, 2009).
 Especialista em Engenharia de segurança do trabalho pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE, 2011), especialista em Gerenciamento de projetos pela Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2012) e especialista em Energias renováveis com ênfase em biogás pela Universidade da Integração Latino-Americana (UNILA, 2013). Mestre em Engenharia de energia na agricultura pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE, 2015). Doutorando em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (USP) Atualmente é coordenador do Laboratório de Automação e Simulação em Sistemas Elétricos (LASSE) em Foz do Iguaçu – PR desde 2010.

**Eduardo Cesar Dechechi**

Natural de Jardinópolis-SP
 Engenheiro Químico. Universidade Federal de São Carlos, UFSCar (1994)
 Mestre e Doutor em Engenharia Química, Faculdade de Engenharia Química, UNICAMP (1996/1998)
 Especialista em gestão estratégica de inovação no setor elétrico / Eletrobrás-Unicamp(2011)
 Professor Dr Adjunto da Unioeste – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, atuando no mestrado profissional PPGTGS e no curso de Engenharia Mecânica, Campus Foz do Iguaçu-PR.