

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

BRUNO BAHIA MOREIRA

**ANÁLISE DA APLICABILIDADE DO EVITECIAS EM UMA PESQUISA
ACADÊMICA**

**JUIZ DE FORA
2010**

BRUNO BAHIA MOREIRA

**ANÁLISE DA APLICABILIDADE DO EVITECIAS EM UMA PESQUISA
ACADÊMICA**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: Doutor, Clóvis Neumann

**JUIZ DE FORA
2010**

BRUNO BAHIA MOREIRA

**ANÁLISE DA APLICABILIDADE DO EVITECIAS EM UMA PESQUISA
ACADÊMICA**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Aprovada em 25 de Junho de 2010.

BANCA EXAMINADORA

Clóvis Neumann
Universidade Federal de Juiz de Fora

Henrique Almeida de Queiroz
Universidade Federal de Juiz de Fora

Marcos Martins Borges
Universidade Federal de Juiz de Fora

RESUMO

O PII (Programa de Incentivo à Inovação), parceria entre a Secretária de Ciência e Tecnologia do Estado de Minas Gerais, o SEBRAE-MG, a Universidade Federal de Juiz de Fora através do Centro Regional de Incentivo e Transferência de Tecnologia do Núcleo de Tecnologia e Qualidade da Inovação vinculado à Universidade Federal de Minas Gerais, busca desenvolver pesquisas acadêmicas com potencial para inovação tecnológica, avaliando suas potenciais aplicações, aproximando-as do mercado e visualizando as melhores oportunidades de negócio, incentivando a geração de “*spin-off*” ou a transferência da tecnologia para outras empresas. Este trabalho trata do desenvolvimento do EVITECIAS (Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Comercial, Ambiental e Social), metodologia utilizada pelo PII em sua primeira fase para esclarecer e classificar o potencial para inovação tecnológica de cada pesquisa pré-selecionada. Utilizando a pesquisa-ação como método, este trabalho busca avaliar a aplicabilidade do EVITECIAS sobre a pesquisa acadêmica “Avaliação da eficácia terapêutica de análogos da talidomida e toxicidade pré-clínica”. Para isso o trabalho revisa temas relacionados ao empreendedorismo tecnológico e ao processo de desenvolvimento de produtos, descreve e avalia o desenvolvimento do EVITECIAS observando suas vantagens e dificuldades. A pesquisa com os Análogos da Talidomida, que trata o desenvolvimento de um novo fármaco, apresentou um desafio para o EVITECIAS por apresentar um alto nível de incerteza, o que é comum entre as pesquisas desenvolvidas academicamente.

Palavras-chave: Inovação tecnológica. Produto. Mercado. Negócio.

ABSTRACT

The PII (Innovation Incentive Program), a partnership between the Secretary of Science and Technology of the State of Minas Gerais, the SEBRAE-MG, the Federal University of Juiz de Fora through the Regional Centre of Incentive and Transfer of Technology and the Center for Technology Quality and Innovation linked to the Federal University of Minas Gerais, aims to develop academic research with potential for technological innovation, evaluating their potential applications, approaching its to the market and viewing the best business opportunities, stimulating the generation of spin-off or the transfer of technology to other companies. This work deals the development of EVITECIAS (Study of Feasibility Technical, Economic, Commercial, Environmental and Social), methodology used by the PII in its first phase to clarify and classify the potential for technological innovation of each pre-selected search. Using action-research as a method, this study sought to determine the applicability of academic research EVITECIAS "Evaluation of the efficacy of thalidomide analogues and pre-clinical toxicity." For this, the work reviews issues related to technological entrepreneurship and the process of product development, describes and evaluates the development of EVITECIAS considering its advantages and difficulties. Research with thalidomide analogs, which deals the development of a new drug, presented a challenge for the EVITECIAS by presenting a high level of uncertainty, what is common between the research developed academically.

Keywords: Technological innovation. Product. Market. Business.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Arquitetura Básica do Roadmap	16
Figura 2 O PDP Tradicional (stage-gate): Etapas e atividades principais	18
Figura 3 Desenvolvimento Tecnológico: Etapas iniciais acopladas ao PDP tradicional	21
Figura 4 Esquema representando relações de forças	32
Figura 5 Matriz SWOT	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Cronograma EVITECIAS.....	25
Tabela 2 Dados utilizados para estimar o estágio de produção.....	29
Tabela 3 Estrutura Projeções Econômico-Financeiras.....	37

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	8
1.1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	8
1.2.	OBJETIVO	8
1.3.	JUSTIFICATIVAS.....	9
1.4.	ESCOPO DO TRABALHO	9
1.5.	METODOLOGIA	10
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
2.1.	O EVITECIAS.....	11
2.2.	Empreendedorismo Tecnológico.....	13
2.3.	A Gestão de Desenvolvimento de Produto (GDP)	14
2.3.1.	O Technology Roadmapping (TRM)	16
2.3.2.	O Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP) tradicional ...	17
2.3.3.	Technology Stage-gate (TSG).....	20
3.	DESENVOLVIMENTO	22
3.1.	O Programa de Incentivo à Inovação - PII	22
3.2.	O CRITT	23
3.3.	A pesquisa “Avaliação da eficácia terapêutica de análogos da talidomida e toxicidade pré-clínica”	23
3.4.	A Aplicação do EVITECIAS.....	24
3.5.	Análise dos Resultados.....	43
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
	REFERÊNCIAS.....	47

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A evolução tecnológica sempre determinou, em certo nível, quais empresas sobreviveriam ao mercado. Hoje, mais do que nunca, com a velocidade dos meios de informação e facilidade de trocas com todo mundo, inovações em produtos, serviços ou processos definem cada vez mais rapidamente quais empresas terão sucesso. Inserindo-se neste contexto, existe um esforço para que a universidade brasileira cumpra um importante papel de pesquisa de novas tecnologias e, mais do que isso, que essas pesquisas tragam benefícios econômicos, sociais e ambientais seja através de patentes, transferência de tecnologia ou empresas nascentes de base tecnológica.

O PII - Programa de Incentivo à Inovação, parceria entre a Secretária de Ciência e Tecnologia do Estado de Minas Gerais, o SEBRAE-MG, a UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora através do Critt - Centro Regional de Incentivo e Transferência de Tecnologia e o NTQI - Núcleo de Tecnologia e Qualidade da Inovação vinculado à UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais, em sua primeira fase busca realizar o EVITECIAS - Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Comercial, Ambiental e Social sobre pesquisas pré-selecionadas de professores da Universidade Federal de Juiz de Fora. Este trabalho aborda o desenvolvimento do EVITECIAS sobre a pesquisa “Avaliação da eficácia terapêutica de análogos da talidomida e toxicidade pré-clínica” desenvolvida pelos pesquisadores Henrique Couto Teixeira, Ana Paula Ferreira, Mauro Vieira de Almeida, Nádia Rezende Barbosa, Luciano Mazzoccoli da Universidade Federal de Juiz de Fora.

1.2. OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo analisar a aplicabilidade do EVITECIAS para inovação tecnológica da pesquisa desenvolvida academicamente “Avaliação da eficácia terapêutica de análogos da talidomida e toxicidade pré-clínica”.

1.3. JUSTIFICATIVAS

Embora sejam amplamente reconhecidas a importância da inovação para o sistema capitalista em que vivemos e a capacidade da universidade desenvolver pesquisas inovadoras sobre tecnologias com alto potencial de aplicação no mercado, há ainda dificuldades para que as tecnologias desenvolvidas pelos pesquisadores cheguem de fato a serem aplicadas para benefício da sociedade. O Programa de Incentivo à Inovação busca aproximar essas pesquisas do mercado através de três etapas: seleção de pesquisas com potencial para aplicação no mercado, EVITECIAS – estudo de viabilidade técnica, econômica, comercial, ambiental e social (do qual vai tratar esse trabalho) e por fim o desenvolvimento do plano de negócio, inclusive com apoio financeiro. A pesquisa a ser estudada tem grande potencial para aplicação na produção de fármacos mais eficientes no combate a processos inflamatórios crônicos e tumores e com menos efeitos colaterais que os causados pela talidomida.

1.4. ESCOPO DO TRABALHO

Este trabalho aborda a etapa do PII – Programa de Incentivo à Inovação que desenvolve o EVITECIAS – Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Comercial, Ambiental e Social sobre a pesquisa “Avaliação da eficácia terapêutica de análogos da talidomida e toxicidade pré-clínica”. O estudo tem como foco o estudo da inovação no ambiente acadêmico. O EVITECIAS começa com o entendimento da tecnologia em desenvolvimento. Passa pelo conhecimento e análise da equipe participante na pesquisa. Faz uma análise do mercado e chega ao modelo de negócio. Finaliza com projeções financeiras e análise de investimento e conclusões sobre impactos ambientais e sociais.

Pretende-se avaliar a aplicabilidade do EVITECIAS como ferramenta para esclarecer o potencial desta pesquisa acadêmica em gerar uma inovação tecnológica, não objetivando encerrar a discussão sobre a viabilidade do projeto.

1.5. METODOLOGIA

A metodologia adotada começa com uma revisão bibliográfica que vem sendo realizada desde o dia 25 de outubro de 2009, incluindo temas como Empreendedorismo Tecnológico e Gestão de Desenvolvimento de Produtos, e posteriormente segue a metodologia de pesquisa-ação, na qual o EVITECIAS, metodologia desenvolvida pelo NTQI - Núcleo de Tecnologia e Qualidade da Inovação da UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais, é aplicado sobre a pesquisa “Avaliação da eficácia terapêutica de análogos da talidomida e toxicidade pré-clínica” e avaliado como técnica para inovação tecnológica.

A pesquisa-ação é a metodologia de pesquisa indicada para interação entre teoria e prática na qual os integrantes da situação vão além da observação, intervindo no projeto, utilizando e gerando conhecimento de forma simultânea.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. O EVITECIAS

O EVITECIAS, sigla referente à Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Comercial, Ambiental e Social, é uma metodologia desenvolvida pelo pesquisadores do NTQI – Núcleo de Tecnologia da Qualidade e da Inovação, a partir de conhecimentos e técnicas em gestão de desenvolvimento de produtos (GDP) e das várias experiências de PII's realizados em universidades em Minas Gerais. O estudo visa esclarecer o potencial do projeto em estudo em termos de negócio facilitando possíveis patentes, investimento, EBT's (CHENG *et al.*, 2009).

O NTQI é o núcleo de pesquisa, ensino e extensão em gestão com foco na qualidade e na inovação. Vinculado ao Departamento de Engenharia de Produção da UFMG, o Núcleo faz parte de uma rede de geração de conhecimento que envolve pesquisadores, consultores e profissionais de empresas no Brasil, Estados Unidos, Alemanha, Austrália, Japão, França, Inglaterra e Suécia. Liderado pelos professores Lin Chih Cheng e Maria de Fatima Brant Drumond e com a missão de "Captar, sistematizar e desenvolver métodos e ferramentas adequados à criação de diferenciais competitivos em qualidade e inovação", o Núcleo conta grande prestígio entre várias grandes empresas brasileiras como Andrade Gutierrez, Fiat Automóveis, Sadia, Telemig Celular, Acesita, entre outras e centros de pesquisa internacionais como JUSE, University of Linköping, University of Macquarie, QFD Institute da Alemanha, QFD Institute dos Estados Unidos, International Council of QFD.

O NTQI, juntamente com outros grupos brasileiros que trabalham nessa área do conhecimento, fundou o Instituto de Desdobramento da Função Qualidade e Gestão de Desenvolvimento do Produto - IQFD & GDP. O instituto congrega atualmente grupos de pesquisa das seguintes universidades: UFRGS, UFSC, UFRJ, UFMG, EESC-USP, UNIMEP, UFScar, USP, EFEI, UNB. Há também uma parceria entre o grupo e o "Lean Construction Institute" do Brasil.

O EVTECIAS abrangerá cinco dimensões principais, imprescindíveis para avaliar o potencial de sucesso do projeto, a saber: (1) a tecnologia, suas aplicações e as

oportunidades de negócio; (2) os recursos humanos envolvidos no projeto (pesquisadores-empresendedores e sua equipe), (3) o mercado, setor alvo e potenciais clientes; (4) o modelo de negócio vislumbrado; e (5) projeções econômico-financeiras e de investimentos necessários para levar o projeto à etapa de comercialização. Após a análise dessas dimensões, concluir-se-á sobre a viabilidade de cada um desses aspectos (CHENG *et al.*, 2009).

- 1) O tópico um, tecnologia e suas aplicações, visa caracterizar a tecnologia em desenvolvimento em sua forma pura, ou seja, a aplicação em sua forma mais genérica; verificar as possíveis aplicações e oportunidades de negócio; avaliar e gerar um estratégia de proteção intelectual para a tecnologia em desenvolvimento; analisar o estágio de desenvolvimento da tecnologia e planejar as próximas etapas; responder às questões relacionadas ao processo produtivo.
- 2) O tópico dois, equipe empreendedora, busca avaliar a capacidade técnica e gerencial da equipe envolvida no projeto apontando pontos fracos e fortes.
- 3) O tópico três, Mercado, analisa questões como aspectos regulatórios, setor-alvo, público-alvo, necessidades de clientes e forças de mercado.
- 4) O tópico quatro, Negócio, realiza a análise da matriz SWOT, detectando as oportunidades e ameaças mais relevantes do mercado-alvo, e as forças e fraquezas internas ao projeto. Busca ainda gerar ações estratégicas para posicionamento, comercialização, distribuição e precificação. Por fim, analisa barreiras e riscos relativos ao projeto.
- 5) O tópico cinco realiza as Projeções econômico-financeiras tratando plano de vendas e faturamento, alíquotas de impostos, estrutura de custos e despesas e investimentos.

O EVITECIAS finaliza tratando os possíveis impactos ambientais, a relevância social do projeto e relatando as conclusões sobre a viabilidade em cada uma das dimensões abordadas.

Cabe ressaltar que trata-se de pesquisa e estruturação de dados simultânea entre as várias dimensões e que não se busca encerrar as questões estudadas, uma vez

que o PII propõe ainda uma segunda etapa com mais recursos para aprofundamento das questões (CHENG *et al.*, 2009).

2.2. Empreendedorismo Tecnológico

O empreendedorismo tecnológico diferencia-se por ter como sócios profissionais com formação acadêmica e/ou experiência em pesquisa e desenvolvimento (P&D) geralmente nas áreas das ciências aplicadas e engenharias (DRUMMOND, 2005).

A importância deste tipo notório de empreendedorismo pode ser observada na proliferação e sucesso das tecnópolis (parques tecnológicos), regiões de concentração de empresas de base tecnológica especializadas em pesquisa de ponta e inovação. A experiência mostra que há forte correlação entre os países que geram produtos e processos mais avançados tecnologicamente e o potencial tecnológico dos mesmos. Nesse sentido, a ligação entre universidades, pesquisadores, instituições provedoras de capital de risco, profissionais de mercado e ambientes dinâmicos e empreendedores pode desdobrar-se em regiões de grandes desenvolvimentos tecnológicos e crescimento econômico (CASTELLS & HALL, 1994).

Analisando a realidade brasileira neste sentido, embora a universidade brasileira tenha conseguido até números satisfatórios de publicações acadêmicas comparada a países de sucesso na geração tecnológica como a Coreia do Sul, o número de patentes e os investimentos em pesquisa e desenvolvimento - P&D por partes das empresas nacionais não seguem tal tendência. Esse descolamento entre a pesquisa acadêmica e a aplicação na realidade das empresas é claramente uma razão para o Brasil não conseguir níveis de geração de produtos de tecnologia avançada mais altos (CRUZ, 1999).

Internacionalmente os governos de diversas maneiras, diretas ou indiretas, incentivam parcerias de cooperação entre universidades e empresas. Nessa relação é importante que haja benefícios para ambas as partes. A empresa colhe o que há de conhecimento, metodologias e ferramentas mais desenvolvidos para solução de

seus problemas e a universidade aproxima seus estudos das realidades e necessidades da sociedade (PLONSKI, 1999).

Neste sentido a noção de que as pessoas são essenciais para a transferência de tecnologia através do aprendizado torna-se importante. É cada vez mais claro que apenas profissionais capacitados são capazes de transferir o aprendizado das tecnologias acadêmicas para o setor produtivo, contrariando o mito da “venda da tecnologia” (MARKHAM, 2002; CHAIMOVICH,1999; PLONSKI, 1999; ROBERTS, 1991).

Assim cada vez mais as chamadas universidades empreendedoras vem conseguindo bons resultados em geração e transferência de tecnologias através de patentes e geração de empresas de base tecnológicas (EBT's) ou, como são chamadas, “*spin-off's*” (PLONSKI, 1999).

Assim é observado que com essa nova tendência de apoio ao empreendedorismo, a universidade incorpora de fato as atribuições de incentivo ao desenvolvimento econômico e social (ETZKOWITZ ,1998).

Para Etzkowitz (1998), o que ele denominou revolução no meio acadêmico já começa apresentar mudanças culturais como a tendência dos docentes e pesquisadores voltarem-se cada mais para o mercado. Movimento esse que pode gerar crescente integração entre universidades e empresas gerando regiões de grande crescimento econômico e tecnológico.

Feitas essas observações e dado ainda que as iniciativas neste sentido no Brasil ainda sejam tímidas, Marcovitch (1999) alerta que o país precisa realizar essa aproximação entre meio acadêmico e setor produtivo para que as empresas desenvolvam novos produtos dentro do país e tornem-se mais competitivas.

2.3. A Gestão de Desenvolvimento de Produto (GDP)

Rozenfeld (2006) define desenvolvimento de produtos em um conjunto de atividades para se desenvolver o projeto de um de produto e de seu processo de produção, a partir das necessidades de mercado e das possibilidades e restrições tecnológicas, e

considerando as estratégias da empresa, e chegando até o fim do ciclo de vida do produto. Para o autor, diversos casos de sucesso em desenvolvimento de produtos nas últimas décadas desmistificaram a cultura tradicional dos laboratórios de Pesquisa & Desenvolvimento, na qual o sucesso seria em grande parte resultado da genialidade de profissionais em um processo não gerenciável, e evidenciaram que o desempenho do processo de desenvolvimento de produtos depende muito do modelo e das práticas de gestão para disciplinar as atividades e estruturar e gerenciar o processo.

Segundo Cheng (2000), assunto extremamente multidisciplinar e dependente de várias áreas funcionais dentro de uma empresa, o estudo da gestão de desenvolvimento de produtos (GDP) sob a óptica da Engenharia de Produção apresenta duas interfaces. Uma que tem como centro o ciclo de desenvolvimento do produto, indo desde a geração de ideias até o lançamento do produto passando por pesquisa de mercado, seleção de conceito, projeto de produto e processo e pré produção. E outra, no eixo vertical, intrínseca ao planejamento que vai do nível estratégico ao operacional.

Dado os diferentes níveis durante a GDP, durante cada estágio alguns métodos e técnicas são mais indicados que outros. Em nível estratégico por exemplo o *Technology Roadmapping* (TRM), *Gestão de portfólio*, *Renovação Contínua da Plataforma*, *Plano Agregado de Projetos*, *Técnicas e Métodos* são alguns dos recursos mais úteis, enquanto nos níveis operacionais destacam-se o *technology stage-gate* (TSG), processo de desenvolvimento de produto (PDP) tradicional, ou *stage-gate*, *Conceito*, *Métodos QFD e CAD*, *Prototipagem*, *Técnicas Estatísticas* (CHENG, 2000).

O TRM no nível estratégico e o TSG e o PDP tradicional no operacional foram as ferramentas observadas por DRUMMOND (2005) com maior utilidade para o desenvolvimento de uma tecnologia acadêmica.

Projetos de produtos, para alcançar o sucesso, devem agregar, durante as fases de desenvolvimento, a voz do cliente (COOPER, 1999). Neste sentido o TRM é uma ferramenta interessante ao empreendedorismo tecnológico por completar lacunas

entre a tecnologia em desenvolvimento e as necessidades do mercado, alinhando tecnologia/produto/mercado (TPM).

O PDP tradicional preocupa-se mais em adaptar o produto ao mercado, trabalhando mais a relação produto/mercado (COOPER, 1993).

Já o TSG é utilizado em projetos nos quais há incertezas sobre o potencial de aplicação da tecnologia, o que é comum às tecnologias acadêmicas, trabalhando mais a relação tecnologia/produto (MARXT *et al.*, 2004).

2.3.1. O Technology Roadmapping (TRM)

Com uma abordagem flexível, que permite aplicação em diversos propósitos, em médias, pequenas e grandes empresas, o TRM busca responder a três perguntas: (i) Onde estamos?, (ii) Onde queremos chegar, (iii) Como alcançaremos nossa visão de futuro? (PHAAL, FARRUKH & PROBERT, 2005).

Para isso, o método gera um documento com a seguinte estrutura (*roadmap*):

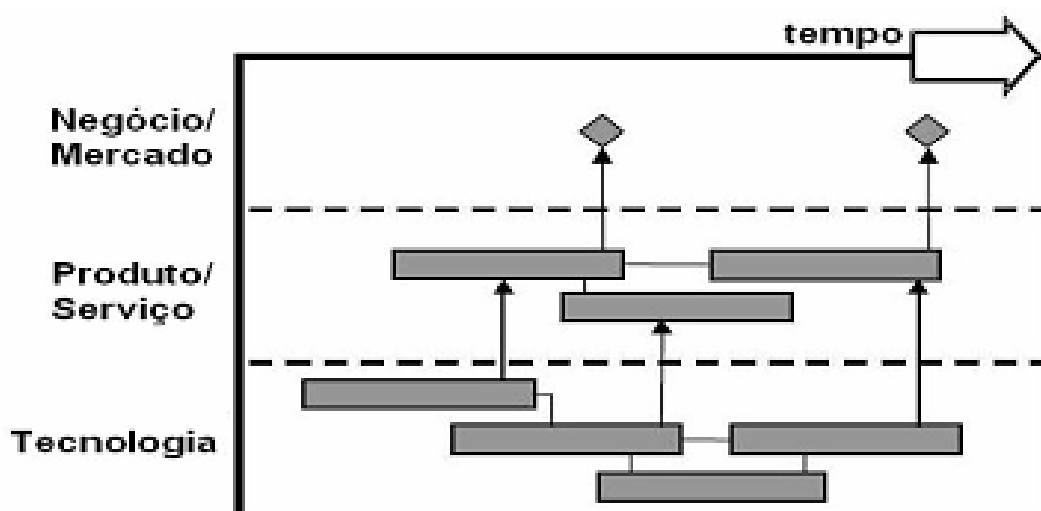


Figura 1 Arquitetura Básica do Roadmap

Fonte: Adaptado de PHAAL, FARRUKH & PROBERT (2005), p 99-100 apud LEONEL, CHENG, SILVA, DRUMMOND, 2006.

Nessa estrutura, o primeiro nível (Tecnologia) traz os recursos, tecnologias, conhecimentos e competências, a serem geridos. O segundo nível representa os meios, Produtos/Serviços, através dos quais a empresa alcançará suas aspirações. E por fim, a camada superior (Negócio/Mercado) traduz as aspirações da empresa. Apoiando assim o desenvolvimento de produtos que alinhem tecnologia/produto/mercado (PHAAL, FARRUKH & PROBERT, 2004).

Dessa forma o TRM demonstra as necessidades dos clientes a serem incorporadas no desenvolvimento de produtos, assim como aponta lacunas tecnológicas e tecnologias críticas. (LEONEL, CHENG, SILVA, DRUMMOND, 2006).

2.3.2. O Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP) tradicional

Uma forma bastante reconhecida como analogia ao Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP) é o funil. De maneira que a entrada tem várias idéias detectadas como oportunidades pelos vários atores participantes do negócio (equipe de P&D, clientes, fornecedores, funcionários) e como saídas apenas poucos projetos mais promissores e viáveis que poderão chegar de fato a serem comercializadas. Mostrando obviamente que nem todas as ideias têm os requisitos necessários para chegar ao mercado (CLARK & WHEELWRIGHT, 1993).

COOPER (1993) observa que o PDP não deve ser um sistema rígido, burocrático ou engessado, mas permitir adequações dos critérios de decisão ao contexto e às tecnologias em que está inserido. Segundo ele esta flexibilidade reduz os riscos considerados intrínsecos ao processo, das ideias ao mercado. Riscos que as equipes de desenvolvimento devem estar sempre monitorando buscando o maior conhecimento sobre o ambiente e as pressões tecnológicas e mercadológicas.

Rozenfeld (2006) demonstra a importância de se gerenciar as incertezas durante o PDP ao observar que as decisões técnicas iniciais, tomadas no período em que as incertezas são maiores, determinam 85% do custo final do produto.

Na tentativa de formalizar modelos de PDP, o caminho da idéia ao mercado é estruturado em estágios, atividades e pontos de decisão. Nesta estrutura os pontos

de decisão são pontos críticos nos quais a viabilidade de continuação do projeto ou as direções a seguir são avaliadas (GRIFFIN, 1997).

Para Drummond (2005), em tecnologias já amadurecidas e consolidadas o PDP tradicional atende bem as necessidades de projetos no trajeto entre idéias de produtos e serviços e mercado.

O PDP tradicional baseia-se em cinco estágios e pontos de decisão, embora possam ser realizadas mais de uma rodada em alguns casos. Cada estágio deve reunir as informações necessárias para o ponto de decisão seguinte. Ao longo do caminho, o objetivo é que as incertezas sejam reduzidas à medida que as necessidades de investimento aumentam (COOPER, 1993).

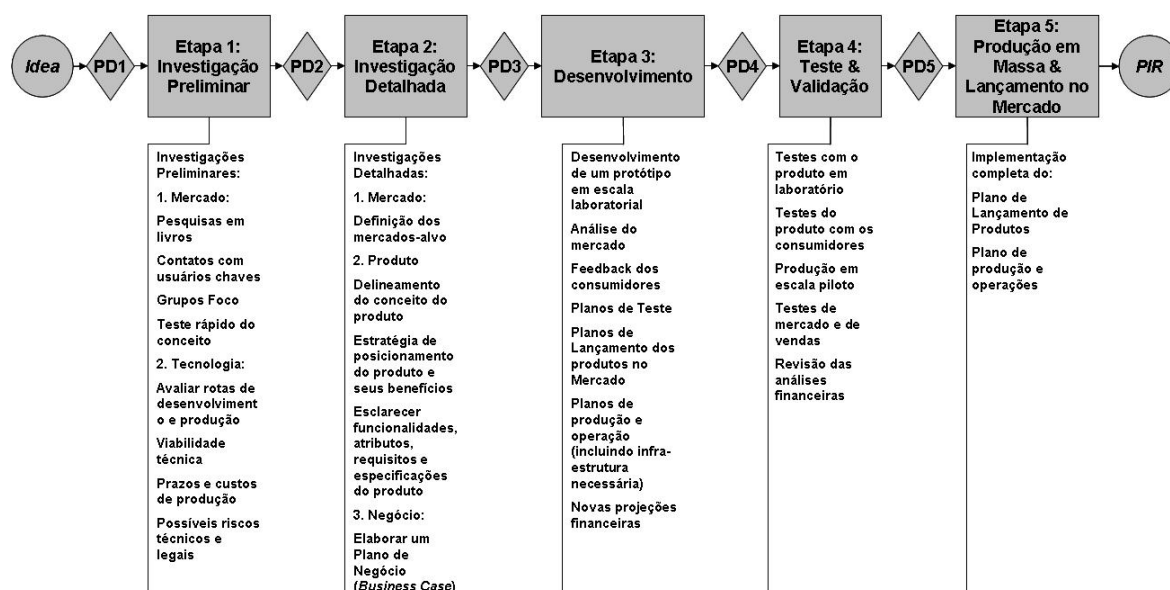


Figura 2 O PDP Tradicional (stage-gate): Etapas e atividades principais

Fonte: Adaptado de COOPER (1993), p. 108.

O primeiro ponto de decisão, Cena Inicial, tem cunho estratégico devendo avaliar a viabilidade do projeto, atratividade mercadológica, atratividade do negócio, vantagem competitiva, sinergia com os recursos e políticas da empresa.

- ✓ A etapa da Investigação Inicial trata o escopo do projeto, avaliando questões técnicas e mercadológicas. Avaliam-se roteiro de desenvolvimento, formas de produção, viabilidade técnica e riscos em termos técnicos e legais. Busca-se determinar o potencial, tamanho e aceitação do mercado. A fase é realizada através de pesquisas bibliográficas, entrevistas com potenciais usuários e testes de conceito do produto.
- ✓ O segundo ponto de decisão, Segunda Cena, busca através de modelos de pontuação avaliar critérios obrigatórios e desejáveis quanto a questões técnicas, legais e reguladoras e mercadológicas.
- ✓ A segunda etapa, Investigação Detalhada, busca desenvolver o modelo de negócio. Espera-se que o projeto do produto seja bem definido em questões como conceito do produto, mercado alvo, posicionamento do produto e especificações. Devem ser resultado da etapa, análise detalhada do mercado e concorrentes, projeções econômico-financeiras e um plano de desenvolvimento do projeto.
- ✓ O terceiro ponto de decisão é a última oportunidade de interromper o projeto antes que investimentos maiores sejam realizados. Deve-se analisar a qualidade das informações traduzidas na segunda etapa com olhar rigoroso para as projeções financeiras.
- ✓ A terceira etapa, Desenvolvimento, visa colocar em prática o plano de desenvolvimento do projeto e desenvolver o produto fisicamente. Atividades de desenvolvimento de produto, marketing, produção e financeira devem ser desenvolvidos simultaneamente, embora se deva dar ênfase ao aspecto técnico. As questões legais devem ser solucionadas.
- ✓ O quarto ponto de decisão Revisão Pós-desenvolvimento reavalia a robustez e viabilidade do projeto e do produto em questões técnicas e conceituais. As projeções financeiras são checadas e controladas.
- ✓ A quarta etapa, Teste & Validação, busca analisar novamente e testar todo projeto incluindo questões de produto, processo de produção, marketing e finanças. Testes em laboratório, testes com consumidores, produção piloto e revisão das análises financeiras são atividades comuns.
- ✓ O quinto ponto de decisão (Análise de Negócio Pré-comercialização) decide pelo início da produção em larga escala e comercialização segundo os

critérios analisados na quarta etapa atentando para análises de retorno financeiro e adequação dos planos de lançamento e operações.

- ✓ A quinta e última etapa, Produção em Massa e Lançamento no Mercado, implementa, em fim, a produção em escala e o plano de lançamento de produtos no mercado. Os produtos já podem ser comercializados.

De 6 a 18 meses após o lançamento do produto no mercado, o desempenho do projeto deve ser avaliado em questões produtivas, financeiras e mercadológicas. Deve-se analisar as forças e fraquezas do trabalho e formalizar o aprendizado com o projeto. Assim pode-se encerrar o projeto (COOPER, 1993).

Para Cooper (1993) a simplicidade, facilidade de visualização dos objetivos em cada etapa e a adaptabilidade em vários contextos são os grandes benefícios desta estrutura.

Rozenfeld (2006) apresenta a preocupação em ampliar o escopo do PDP ao acoplar à etapa de Desenvolvimento, similar a estrutura acima, as etapas de Pré-desenvolvimento e Pós-desenvolvimento. A fase de Pré-desenvolvimento relaciona-se com a escolha estratégica de projetos e produtos. Já a fase de Pós-desenvolvimento acompanha o produto após o lançamento durante todo o ciclo de vida do produto, gerenciando mudanças, melhorias, reparos, assistência técnica, atendimento ao cliente até a descontinuidade do produto.

2.3.3. Technology Stage-gate (TSG)

O Technology Stage-gate (TSG) apresenta uma metodologia que busca gerir as etapas iniciais de desenvolvimento de tecnologia, sem prejudicar a criatividade necessária nestes estágios (AJAMIAN & KOEN, 2002). Assim, o TSG torna-se uma útil ferramenta para complementar o PDP tradicional em projetos de desenvolvimento de tecnologia que apresentem em suas etapas iniciais incertezas quanto ao potencial de aplicação da tecnologia (COOPER, EDGETT e KLEINSCHMIDT, 2002; MARXT *et al.*, 2004).

O TSG apresenta em sua metodologia a flexibilidade para que novos estágios e metas sejam adicionados até que a tecnologia esteja desenvolvida o suficiente para

que continue no processo de desenvolvimento de produto (MARXT *et al.*, 2004). Dessa forma, enquanto no PDT tradicional os pontos de decisão (*gates*) do projeto são facilmente visualizados desde o início do projeto, no TSG geralmente as equipes conseguem visualizar apenas até o próximo ponto de decisão (AJAMIAN & KOEN, 2002; MARXT *et al.*, 2004).

Uma forma interessante para tratar tais tecnologias cercadas de incertezas é acoplar estágios e pontos de decisão do TSG antes do PDP tradicional (COOPER, EDGETT e KLEINSCHMIDT, 2002).

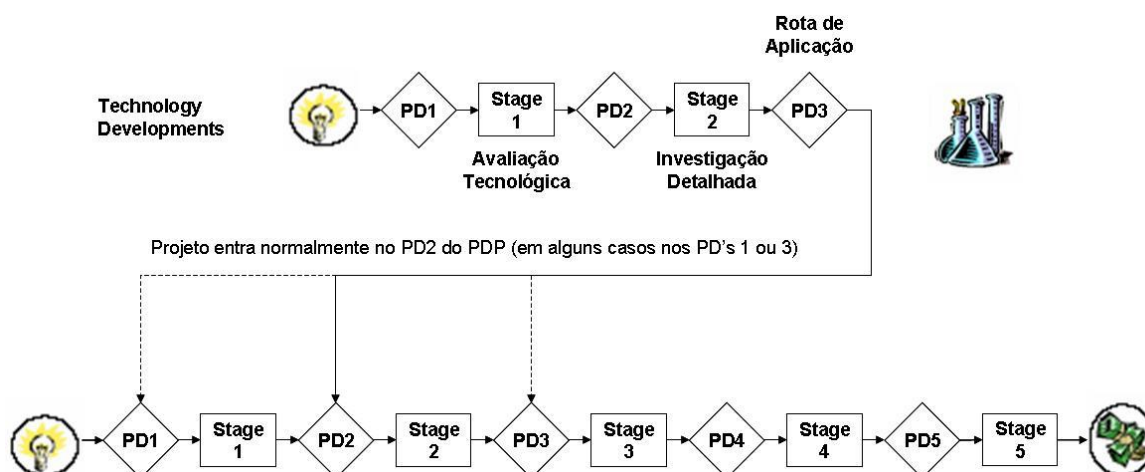


Figura 3 Desenvolvimento Tecnológico: Etapas iniciais acopladas ao PDP tradicional

Fonte: Adaptado de COOPER, EDGETT e KLEINSCHMIDT (2002).

No primeiro estágio, Avaliação Tecnológica, analisam-se questões como competências internas, disponibilidade de recursos, viabilidade técnica e propriedade intelectual. Pode-se ainda colocar metas e gerar um plano de ação para o projeto.

O segundo estágio, Investigação Detalhada, busca comprovar a viabilidade técnica do projeto e definir uma estratégia de proteção da tecnologia. Começa-se a pensar nas oportunidades de mercado visualizadas, potenciais produtos e processos. Analisam-se preliminarmente condições de mercado, processo de produção e modelo de negócio.

Neste caminho, a necessidade de integração multifuncional torna-se evidente. Ao P&D cabe a escolha das tecnologias, a pesquisa e o desenvolvimento das mesmas. A gestão de produção cabe a viabilização da produção em alta escala e geração da estratégia de produto/plataforma. A área jurídica deve analisar as questões legais, realizar o estudo de patentes e garantir a proteção da tecnologia (MARXT *et al.*, 2004).

3. DESENVOLVIMENTO

3.1. O Programa de Incentivo à Inovação - PII

O PII é uma iniciativa da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais (SECTES/MG), em parceria com o SEBRAE Minas, e com consultoria técnica do Núcleo de Tecnologia da Qualidade e da Inovação da Universidade Federal de Minas Gerais, que visa ao suporte técnico-gerencial para o desenvolvimento de tecnologias acadêmicas facilitando a busca por investimentos e financiamentos.

O programa divide-se em duas etapas. A primeira que desenvolve o EVITECIAS - estudo de viabilidade técnica, econômica, comercial, ambiental e social visa a avaliação do potencial do projeto em termos de negócio empreendedor através da análise da tríade tecnologia, produto, mercado (TPM) estruturando as informações necessárias para a criação de uma empresa de base tecnológica ou um processo de transferência da tecnologia. A segunda etapa desenvolve Planos de Negócios Estendidos e protótipos, inclusive com apoio financeiro.

Um dos ideais do programa é que as pesquisas selecionadas se desenvolvam e cheguem ao mercado através de empresas de base tecnológica (EBT) povoando parques tecnológicos vinculados às universidades. Obviamente nem todas pesquisas tem os requisitos básicos para viabilizar uma empresa, chegando ao mercado por meio de patentes e transferência da tecnologia.

Depois da experiência de vários outros PIIs realizados em universidades mineiras, o PII chega pela segunda edição à Universidade Federal de Juiz de Fora através Centro Regional de Incentivo e Transferência de Tecnologia (Critt).

Nesta edição do PII na UFJF foram selecionados vinte projetos para a primeira etapa, referente ao EVITECIAS, dos quais dez passarão para a segunda fase segundo critérios que buscam julgar o potencial empreendedor de cada projeto. Além de apoio técnico, os projetos que passarem para segunda fase receberão R\$40.000,00 em recursos para o desenvolvimento do projeto.

3.2. O CRITT

O Centro Regional de Incentivo e Transferência de Tecnologia (Critt) é o Núcleo de Inovação Tecnológica da Universidade Federal de Juiz de Fora. Vinculado à Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico (Sedetec), o Critt tem como missão: “Contribuir, como instituição cidadã, para a interação Universidade/Sociedade, através da gestão do conhecimento e da transferência de tecnologias e de soluções inovadoras”.

Dessa forma o Critt gerencia a política de inovação da UFJF zelando pela manutenção da política institucional de estímulo à proteção de criações, licenciamento, inovação e outras formas de transferência de tecnologia.

Situado no Campo da UFJF, o Critt, através da coordenação da Incubadora de Base Tecnológica (IBT), realiza a prospecção de projetos da UFJF para empreendedores e empresas que busquem assessoria para o desenvolvimento de novos produtos ou aperfeiçoamento de processos de produção em diferentes áreas, contribuindo efetivamente para o desenvolvimento econômico regional.

3.3. A pesquisa “Avaliação da eficácia terapêutica de análogos da talidomida e toxicidade pré-clínica”

A pesquisa “Avaliação da eficácia terapêutica de análogos da talidomida e toxicidade pré-clínica” é desenvolvida pelos pesquisadores Henrique Couto Teixeira, Ana Paula Ferreira, Mauro Vieira de Almeida, Nádia Rezende Barbosa, Luciano Mazzoccoli da Universidade Federal de Juiz de Fora e nasceu da necessidade de tratamento de processos inflamatórios crônicos e tumores de forma mais eficiente do que é

realizado atualmente com fármacos à base de talidomida e sem seus efeitos colaterais.

Através da análise aprofundada da estrutura química e comportamento biológico da Talidomida, os pesquisadores conseguiram produzir compostos análogos que já foram testados preliminarmente com sucesso em suas atividades biológicas e toxicidade.

3.4. A Aplicação do EVITECIAS

Como descrito no item 2.1. EVITECIAS, a metodologia abrange cinco dimensões principais desenvolvidas paralelamente. Neste estudo as cinco dimensões foram trabalhadas em quatro versões até a versão final. A cada versão o documento era enviado aos bolsistas do NTQI que inspecionavam o documento quanto ao conteúdo esperado. O quadro abaixo demonstra o cronograma seguido para o desenvolvimento dos diferentes tópicos e níveis e a respectiva versão.

Tabela 1 Cronograma EVITECIAS

		Tópicos					
		Versão parcial 1	Versão parcial 2	Versão parcial 3	Versão Final		
Nível 1	Nível 2	Nível 3		20-nov	11-dez	15/jan	01-fev
	Tópico finalizado						
	Tópico em análise						
Tecnologia, produtos e oportunidades de negócio	Caracterização da tecnologia						
	Oportunidades de negócio	Oportunidades inicialmente previstas					
		Outras oportunidades investigadas					
	Proteção intelectual						
	Estágio de desenvolvimento						
	Processo produtivo						
Equipe empreendedora	Equipe técnica						
	Equipe gerencial						
	Rede Social						
Mercado	Aspectos regulatórios	Legislação e regulamentação					
		Tendências dos aspectos regulatórios					
	Informações do setor alvo	Contexto de mercado e suas tendências					
		Segmentação de mercado					
		Público alvo					
	Dimensionamento de mercado						
	Necessidades dos clientes						
	Forças de mercado	Sistema de valor do setor					
Relações de forças							
Negócio	Análise SWOT	Oportunidades, ameaças, forças e fraquezas					
		Barreiras e riscos relativos ao projeto					
		Ações estratégicas					
	Estratégia de comercialização	Posicionamento e modelo de negócio					
		Canais de distribuição					
Precificação							
Projeções econômico-financeiras e de investimentos	Plano de vendas e faturamento						
	Alíquotas de impostos						
	Estrutura de custos e despesas	Pessoal operacional e administrativo					
		Custos de matéria-prima e insumos					
		Despesas administrativas					
Investimentos							
Conclusões de viabilidade	Impactos ambientais						
	Relevância social						
	Conclusão sobre viabilidade técnica						
	Viabilidade comercial						
	Viabilidade econômico-financeira						
Programas de Fomento							

1º ETAPA

Desenvolvendo a dimensão Tecnologia, Produtos e Oportunidades de Negócio, o primeiro tópico, Caracterização da Tecnologia, um dos mais significativos do trabalho, busca descrever a tecnologia desenvolvida da forma mais pura e genérica possível sem se preocupar com as possíveis aplicações. Busca-se descrever de forma simples os princípios científicos em que se baseia a tecnologia desenvolvida, seu funcionamento, desempenho e resultados obtidos até o momento.

Na pesquisa estudada “Avaliação da eficácia terapêutica de análogos da talidomida e toxicidade pré-clínica”, como o próprio nome diz, a tecnologia desenvolvida foram compostos químicos análogos à talidomida, com o objetivo de melhorar o desempenho e diminuir os efeitos colaterais deste medicamento, que atualmente é utilizado no tratamento de diversas patologias. Assim, para caracterização da tecnologia e melhor entendimento, através de pesquisas a trabalhos acadêmicos da área, foi descrito o que motivou a pesquisa, ou seja, o que é a talidomida, o que ela representa para o mercado de fármacos e outras potenciais aplicações em estudo. Através de entrevistas com os pesquisadores, foram descritos ainda como os análogos foram sintetizados, algumas de suas características químicas e físicas, seus diferenciais em relação à talidomida e os resultados obtidos até agora. As características excessivamente técnicas que poderiam fugir ao objetivo do trabalho, assim como fontes científicas, foram colocadas em nota de rodapé.

O segundo tópico desenvolvido nesta etapa, também pertencente, no primeiro nível, ao tópico Tecnologia, Produtos e Oportunidades de Negócio foi Oportunidades Inicialmente Previstas pelos Empreendedores. Este tópico deve desenvolver melhor as motivações da pesquisa, que começou a ser discutido no tópico anterior, e sua relevância. Deve ainda descrever as possíveis aplicações da tecnologia, mercados potenciais e produtos vislumbrados pelos pesquisadores.

Como a tecnologia em questão trata-se de uma alternativa à talidomida, as oportunidades inicialmente visualizadas foram às mesmas sobre as quais a talidomida é aplicada. Assim, através de pesquisas a artigos científicos da área e entrevistas com os pesquisadores, desenvolveu-se aqui a gama de patologias tratadas atualmente com talidomida, destacando-se a possibilidade de tratar câncer, processos inflamatórios crônicos e outras e observando-se que caso os testes

confirmem um desempenho biológico melhor e/ou menos efeitos colaterais por parte dos análogos, essas aplicações poderiam ser maximizadas. Explicitou-se ainda que a possibilidade de se atender a estas demandas e a outras dependeria de como os compostos em questão se sairiam nos testes. Explicou-se, por fim, que em determinada fase do processo de desenvolvimento dos análogos, a tecnologia deveria ser transferida por causa dos custos e riscos do processo que se tornariam excessivamente altos.

O último tópico pertencente à dimensão Tecnologia, Produtos e Oportunidades de Negócio desenvolvido nesta primeira etapa foi Proteção Intelectual. Aqui se busca gerar o uma estratégia para proteção do conhecimento para tecnologia desenvolvida, avaliar as características pioneiras da tecnologia desenvolvida e a possibilidade de patentear-la.

No caso da pesquisa estudada, já havia pedido de patente para tecnologia desenvolvida e não se julgaram necessário outras medidas.

Através de buscas nos bancos de patentes foram identificadas outras pesquisas sobre análogos da talidomida no Brasil e nos Estados Unidos, mas com características distintas.

No primeiro item, Equipe Técnica, da dimensão Equipe Empreendedora buscou-se apresentar a equipe responsável pela pesquisa, demonstrando sua capacidade técnica para desenvolver o projeto.

Através de entrevistas com os pesquisadores e de informações coletadas de seus currículos, descreveu-se a trajetória acadêmica de cada um dos pesquisadores e suas responsabilidades em relação ao projeto. Constatou-se que a equipe apresentava competência técnica para desenvolver o projeto.

No segundo item, Equipe Gerencial, busca-se analisar se a equipe envolvida no projeto possui todas as competências gerenciais e comerciais necessárias ao desenvolvimento do projeto.

Através de entrevistas com os pesquisadores e análise de suas trajetórias profissionais, foi observado que, apesar de haver carência nesta área, isto não deveria comprometer o projeto, uma vez que se pretendia transferir a tecnologia e não empreender.

Na dimensão Mercado, foram desenvolvidos ainda nesta etapa os tópicos Legislação e Regulamentação e Tendência dos Aspectos Regulatórios. Os dois tópicos buscam identificar órgãos, legislações e regulamentações que impactem ou venham a impactar o projeto. Avaliar os possíveis impactos legais é de grande importância uma vez que pode inviabilizar o projeto.

Através de pesquisas à legislação e aos portais eletrônicos do Ministério da Saúde e da ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária (órgão responsável pela regulação da produção e comercialização dos produto/serviços impactantes da saúde pública), foram coletados e avaliados a lei que dispõe sobre o uso da talidomida, a lei que indeniza os pacientes vítimas do mau uso da talidomida e todo o processo de testes exigidos para o desenvolvimento de um fármaco.

Como uma possível tendência de enrijecimento da lei que regula o uso da talidomida, foi identificado o movimento da Associação Brasileira de Portadores de Síndrome de Talidomida (ABPST) que pressiona o Ministério da Saúde por um controle maior ao acesso da talidomida.

2º ETAPA

No primeiro tópico, Estágio de Desenvolvimento, tem-se como objetivo identificar e avaliar as fases e os processos necessários para que a pesquisa em análise gere um produto para comercialização. Devem-se descrever as etapas já realizadas e os resultados obtidos, planejar as próximas etapas e determinar o tempo e recursos necessários para realização de cada etapa.

Através de entrevistas com os pesquisadores e com profissionais experientes no desenvolvimento de fármacos, de pesquisas junto a ANVISA e a trabalhos e artigos acadêmicos, identificaram-se as etapas já realizadas no desenvolvimento dos análogos da talidomida e as etapas por realizar, incluindo testes “*in vitro*”, testes em animais e testes em pessoas. Por falta de estatísticas nacionais, que não foram encontradas, utilizou-se de estatísticas norte-americanas para estimar duração, custo e taxa de sucesso de cada etapa, valores que seriam utilizados como entrada para projeções econômico-financeiras mais adiante. Pôde-se assim avaliar os recursos necessários, bem como a criticidade de cada etapa. Abaixo os dados utilizados:

Tabela 2 Dados utilizados para estimar o estágio de produção

Etapas		Duração (anos)	Testes	Objetivos	Taxa de sucesso*	Custo médio (US\$ mi)
Pesquisa básica		4-5	<i>in vitro</i>	Encontrar compostos ativos, determinar alvos, testar mecanismos de ação	menos de 1%	80
Testes pré-clínicos		1-2	<i>in vitro</i> e em animais	Determinar segurança e eficácia	10%	0,2 a 23
Testes clínicos	Fase I	1-2	20 a 100 voluntários sadios	Verificar segurança e dosagem	18%	14
	Fase II	1-2	100 a 500 pacientes voluntários	Avaliar eficácia, investigar efeitos colaterais	28%	17
	Fase III	2-3	1000 a 5000 pacientes voluntários	Confirmar eficácia, monitorar reações adversas	66%	62
Registro		1-2			91%	
Testes clínicos	Fase IV	Contínuo	1000 a 5000 pacientes voluntários	Verificar efeitos adversos não previstos na população		30

Fonte: FDA, PhRma, Parexel, Wilian Blair & Company.
 Probabilidade da droga chegar ao mercado.

*

O tópico Informações do Mercado de Atuação (ou setor alvo) realiza uma análise do mercado alvo levando em consideração os valores movimentados, potencial de

crescimento, segmentações e nichos. Como os análogos são um novo produto, considerou-se que o mercado do novo medicamento seja similar ao da tecnologia concorrente, a talidomida.

O tópico divide-se em Contexto de Mercado e suas Tendências, Segmentação de Mercado, Público Alvo e Dimensionamento de Mercado.

O tópico Contexto de Mercado e suas Tendências apresenta o contexto do mercado priorizado, avaliando tendências, potencial para geração de valor, conjuntura econômica, financeira e política.

Através de pesquisas aos portais do Ministério da Saúde e da FUNED – Fundação Ezequiel Dias (laboratório produtor de talidomida no Brasil) e a artigos acadêmicos da área pôde-se mapear o mercado atualmente suprido pela talidomida no Brasil e nos Estados Unidos, estimando aplicações, valores movimentados em receita, comprimidos e pacientes, bem como particularidades do mercado. Foram descritas ainda tendências das novas pesquisas com a talidomida e possíveis novas aplicações.

O item Segmentação de Mercado busca identificar distinções entre grupos de potenciais clientes, segmentando o mercado priorizado de forma a determinar nichos de atuação ou diferentes estratégias para segmentos distintos.

Através das pesquisas realizadas anteriormente sobre aplicações da talidomida, segmentou-se o mercado de acordo com as patologias potencialmente tratáveis. Como o projeto deveria ser transferido em determinada etapa de desenvolvimento, segmentou se também os possíveis laboratórios que podiam interessar-se pela pesquisa. Foram classificados entre públicos e privados e por segmento de atuação.

O tópico Público Alvo objetiva identificar e caracterizar, dentro do setor priorizado, o público alvo, comprador e usuário, para cada produto ou serviço a ser comercializado.

No projeto em estudo foi observado que o foco do medicamento em potencial dependeria mais do desempenho dos análogos nos testes e da eficácia deles no

combate às diferentes doenças do que propriamente de um posicionamento estratégico. Contudo, foi feita uma distinção entre as possibilidades de se tratar câncer e as outras patologias, uma vez que a doença citada possui uma carência maior em tratamentos e permite praticar preços mais atrativos.

O tópico Dimensionamento de Mercado busca quantificar, de acordo com as pesquisas e tópicos desenvolvidos anteriormente, o potencial número de produtos vendidos anualmente, número que também será uma das entradas para análise econômico-financeira.

No estudo realizado, analisando os números do mercado nacional e do mercado norte-americano e levando em conta a incerteza do desenvolvimento de fármacos e de seus resultados e as distinções entre os mercados, quantificaram-se duas possibilidades de mercado, uma ligada ao tratamento de câncer e outra às outras patologias.

No tópico Forças de Mercado, o item Sistemas de Valor do Setor avalia o posicionamento do projeto na cadeia produtiva, mapeando os principais “*players*” (atores), fornecedores, clientes, concorrentes, substitutos, novos entrantes, potenciais parceiros, complementares e influenciadores, e como se dá relação de forças entre eles.

Na pesquisa com os análogos, o tópico foi desenvolvido com diagramas considerando duas rotas principais, uma pelo setor privado e outra pelo setor público.

O item seguinte, Relações de Forças busca identificar as principais forças presentes no setor estudado e caracterizar os principais atores.

Através das pesquisas realizadas até então, entrevista com os pesquisadores sobre a cadeia produtiva do setor e seus atores, foi possível apresentar os principais atores e suas relações de forças através de desenho esquemático. Abaixo o esquema adotado:

- ✓ **Vermelha** e no sentido de fora para o centro (ao elo de atuação pretendido pelos pesquisadores): se determinado grupo de atores possui maior força que a futura posição do *spin-off* no mercado (junto com os concorrentes);
- ✓ **Amarela** e com setas em ambos os lados: se houver equilíbrio de forças entre os dois grupos de atores;
- ✓ **Verde** e no sentido do centro para fora: se determinado grupo de atores possui menor força que a futura posição do *spin-off* no mercado.



Figura 4 Esquema representando relações de forças

Em sub-tópicos foram caracterizados Concorrentes e substitutos, Fornecedores, Novos entrantes e Complementadores e Influenciadores. Como concorrentes foram destacados a FUNED – Fundação Ezequiel Dias, no Brasil, a multinacional Celgene, nos Estados Unidos. Fornecedores foram considerados empresas tradicionais do ramo, muitas das quais já vem fornecendo materiais aos pesquisadores. Como novos entrantes foram considerados novas pesquisas para combater os mesmos males. E como Influenciadores foram citados os próprios médicos, governo e órgãos reguladores.

Ainda nesta etapa, encerra-se o primeiro tópico da dimensão Negócio, construindo-se a matriz SWOT. Busca-se aqui identificar externamente as oportunidades e as ameaças mais relevantes e internamente as principais forças e fraquezas.

No projeto foi desenvolvida a seguinte matriz:

<p>OPORTUNIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - INTENÇÃO DO MS DE MINIMIZAR HANSENÍASE; - POSSIBILIDADE DE PARCERIA COM A FUNED E O SUS; -TRATAMENTO DE PATOLOGIAS COM POUCOS RECURSOS FÁRMACOS; 	<p>AMEAÇAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SURGIMENTO DE OUTROS FÁRMACOS CONCORRENTES; - NECESSIDADE DE APROVAÇÃO DA ANVISA - RISCOS DOS TESTES; - ALTA BARREIRA DE ENTRADA.
<p>FORÇAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - POSSIBILIDADE DE AUSÊNCIA DE EFEITOS COLATERAIS; - SOLUBILIDADE EM ÁGUA; - POSSIBILIDADE DE TRATAR CÂNCER; - TRATAMENTO DE VÁRIAS PATOLOGIAS. 	<p>FRAQUEZAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - POSSIBILIDADE DE APRESENTAR EFEITOS COLATERAIS; - POSSIBILIDADE DE NÃO SER APROVADO NOS TESTES CLÍNICOS;

Figura 5 Matriz SWOT

E então se caracterizou cada uma das oportunidades, ameaças, forças e fraquezas.

3º ETAPA

A discussão sobre o Processo Produtivo, pertencente à dimensão Tecnologia, Produtos e Oportunidades de Negócio busca apresentar pelo menos uma estimativa do processo, incluindo insumos, matéria-prima, potenciais fornecedores, necessidades de instalações, estrutura fabril e recursos humanos.

No projeto, a descrição do processo de obtenção dos análogos ficou um pouco restrita por este ser o objeto de pedido de patente e exigir sigilo, porem foram descritos reagentes e equipamentos necessários. Foram feitas ainda considerações quanto a custos e a simplicidade comparando o processo de obtenção dos análogos ao da própria talidomida, apontando vantagens para o novo composto.

A dimensão Equipe Empreendedora é encerrada nesta etapa com o desenvolvimento do tópico Rede Social. O objetivo do tópico é apresentar a rede social (“*networking*”) da equipe do projeto, contatos na academia, no setor privado,

no governo e em entidades diversas, demonstrando como eles poderiam potencializar sucesso do projeto.

No estudo, foram descritos as pessoas e empresas julgadas interessantes para o projeto cujos pesquisadores mantêm algum tipo de contato. Foi considerado ainda um contato preliminar realizado com a FUNED – Fundação Ezequiel Dias para uma possível parceria para realização dos testes com os análogos.

A dimensão Mercado também foi finalizada nesta etapa com o encerramento da discussão sobre o tópico Necessidades dos Clientes. Busca-se aqui detalhar e estruturar as reais necessidades dos clientes que deverão ser atendidas pelo novo produto/serviço a ser comercializado. Avaliam-se os fatores críticos para o sucesso.

Na pesquisa com os análogos foram considerados dois contextos, um no qual os clientes considerados são os compradores do medicamento pronto e outro no qual são considerados clientes os possíveis interessados em obter a nova tecnologia. No primeiro caso, foi colocado que os análogos podem vir a tratar doenças diversas, cada uma causadora de uma necessidade diferente para o paciente. De forma geral, ou se combate às causas da doença ou às reações causadas por ela.

No segundo contexto, o governo foi considerado um potencial grande interessado pela pesquisa, por causa da possibilidade de tratamento a doenças consideradas relevantes sob o aspecto de saúde pública. Entre laboratórios, foi destacado um possível interesse da FUNED – Fundação Ezequiel Dias por já produzir a talidomida e possuir “*know-how*” (competência) no desenvolvimento e produção de fármacos.

Na dimensão Negócio, encerra-se a Análise SWOT descrevendo-se as Barreiras e Riscos Relativos ao Projeto e as Ações Estratégicas.

No primeiro item busca-se identificar as principais dificuldades para sucesso do projeto, sejam elas econômicas, mercadológicas, técnicas, legais ou ambientais.

No estudo, como em todo projeto de desenvolvimento de fármacos, o maior risco identificado é o medicamento não chegar ao mercado devido a insucessos nos testes (pré-clínicos ou clínicos) significando perda de investimentos. Outra barreira

considerável avaliada são os altos investimentos necessários para o processo de desenvolvimento de fármacos. Foram considerados ainda, como barreiras e riscos, a necessidade de aprovação do fármaco por parte da ANVISA, a necessidade de aceitação do fármaco pela comunidade médica e a possibilidade de surgimento de um fármaco concorrente.

O item Ações Estratégicas tem como objetivo desenvolver ações que potencializem as forças e minimizem as fraquezas do projeto, aumentando as chances de sucesso na exploração das oportunidades.

Através do cruzamento entre oportunidades e ameaças e forças e fraquezas do projeto, considerando como principal risco a alta probabilidade de não aprovação em algum dos testes e como principal barreira a necessidade de altos investimentos, recomendou-se, como já era o intuito dos pesquisadores, a transferência da tecnologia. De forma que a questão principal passou a ser o melhor momento para transferência, observando que quanto mais o projeto avançasse e menores fossem as incertezas, maior seria seu valor agregado. Foi avaliado ainda em qual momento os custos do processo começariam a ficar significativamente mais altos. Outras ações concebidas, para a continuação do projeto, foram aproveitar ao máximo os recursos oferecidos pela Universidade, tanto humanos quanto estruturais, buscar recursos junto a programas de inovação como o próprio PII e realizar parcerias com agentes públicos e/ou privados para realização dos testes necessários.

A dimensão Negócio é encerrada então com o desenvolvimento da Estratégia de Comercialização, incluindo Posicionamento e Modelo de Negócio e Canais de Distribuição. Inicialmente o item Precificação deveria ser também encerrado aqui, porém foi acordado entre o pessoal do NTQI e especialista em finanças do CRITT que o item deveria ser considerado no âmbito da dimensão Negócio, porém encerrado apenas nas Projeções Econômico-financeiras, iniciadas nesta etapa e só finalizadas na etapa seguinte.

O item Posicionamento e Modelo de Negócio tem como objetivo elaborar estratégias para a comercialização do produto, baseadas na compreensão do mercado-alvo e nas especificações do produto, explicitando o posicionamento de mercado

pretendido e o modelo de negócio a ser desenvolvido. O processo deve ter como entrada os resultados da matriz SWOT e os diferenciais competitivos do novo produto.

Embora o objetivo dos pesquisadores fosse transferir a tecnologia e, portanto, questões relativas a este tópico ficariam sob decisão da empresa compradora ou licenciada, foram feitas algumas observações. Caso os testes viessem a confirmar a ausência de efeitos colaterais graves por parte dos análogos e uma eficácia similar ou maior que a talidomida, o modelo de negócio teria posição confortável apoiando-se em características únicas. Na hipótese de confirmação de eficácia dos análogos no tratamento de câncer, este deveria ser o segmento priorizado por permitir preços mais altos. Caso seja possível tratar mais de uma patologia com preços potencialmente aplicáveis muito distintos, uma estratégia interessante seria a comercialização de dois medicamentos distintos com o mesmo princípio ativo. Observou-se ainda que caso os análogos fossem similares a talidomida inclusive nos efeitos colaterais, ainda sim poderá haver um posicionamento baseado nos custos de produção potencialmente mais baixos.

Quanto ao item Canais de Distribuição, espera-se que sejam apresentados como os produtos/serviços serão distribuídos e quais serão os pontos de venda.

No projeto com os análogos à talidomida, assim como em tópicos anteriores, considerou-se a cadeia da rede privada e da rede pública. No primeiro caso, o medicamento seria distribuído por farmácias e redes farmacêuticas direto ao consumidor certamente com acréscimo de uma margem e no segundo caso, o na segunda hipótese o medicamento seria subsidiado pelo governo e distribuído gratuitamente pelos postos de saúde e programas de saúde oficiais.

A terceira etapa começa a discutir ainda as Projeções Econômico-financeiras, Impactos Ambientais e Relevância Social.

4º ETAPA

O primeiro tópico Outras Oportunidades Investigadas pretende apresentar todos os possíveis mercados que a nova tecnologia poderá atingir, além das oportunidades cogitadas pelos pesquisadores.

No estudo foram investigadas pesquisas diversas sobre outras potenciais aplicações da talidomida nas os análogos também poderiam ser utilizados. Foram destacados estudos sobre a atividade imunossupressora da talidomida e a possibilidade de sua aplicação combater a rejeição em transplantes.

A dimensão Projeções Econômico-Financeiras e de Investimentos busca analisar os dados até então estruturados com relevância para as projeções avaliando a viabilidade econômico-financeira do projeto. Durante o projeto, através de discussão entre os analistas de finanças do CRITT e o pessoal no NTQI sobre a eficácia da estrutura desta dimensão, realizou-se uma reestruturação dos tópicos, ficando da seguinte maneira:

Tabela 3 Estrutura Projeções Econômico-Financeiras

Projeções Econômico-Financeiras	
1. Valores e Premissas	1.1. Investimento em P&D
	1.2. Investimento em Produção
	1.3. Quantidade Vendida
	1.4. Preço de Venda
	1.5. Receita de Vendas
	1.6. Custos Unitários
	1.7. Vida Útil do Produto
	1.8. Taxa de Desconto
	1.9. Royalties
2. Árvore de Decisão	2.1. Modelo de Mercado Escolhido
3. Tabela Resumo	

O primeiro item da dimensão, Investimento em P&D, busca descrever os investimentos necessários em pesquisa e desenvolvimento até que a tecnologia desenvolvida torne-se um produto comercializável.

No estudo com os análogos, este é um dos tópicos mais relevantes. O desenvolvimento deste foi baseado nos dados apresentados no item Estágio de Desenvolvimento da primeira dimensão, desenvolvido na segunda etapa, que demonstra estatisticamente quais etapas, sua duração, objetivos, taxa de sucesso e custo médio necessários para o desenvolvimento de um fármaco em geral com base em estatísticas norte-americanas. Porém, observando-se também as etapas já realizadas pelos pesquisadores, o fato de os custos norte-americanos serem consideravelmente maiores, os recursos disponibilizados pela Universidade e, ainda, a possibilidade de parceria com outra entidade de pesquisa dividindo assim os investimentos entre ambas.

No item Investimento em Produção, o objetivo é descrever quais investimentos em estrutura, instalações e recursos são necessários para produção do novo produto em larga escala.

No projeto estes investimentos não foram estimados de forma particular porque grande parte deles aproveitaria os Investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento e porque, como a tecnologia seria transferida, a empresa receptora, provavelmente do setor de fármacos, aproveitaria sinergias de estruturas, instalações e recursos já presentes.

O tópico Quantidade Vendida busca estimar, através das informações desenvolvidas na dimensão Mercado, uma estimativa de produtos vendidos em diferentes cenários.

No estudo com os análogos, foram analisadas três hipóteses e três cenários em cada uma delas. As hipóteses foram baseadas nas potenciais aplicações dos fármacos a serem confirmadas ou não pelo testes a serem realizados. Segmentaram-se as aplicações em dois grupos maiores, Câncer e Processos Inflamatórios, gerando três hipóteses: os análogos se aplicarem a um ou outro grupo ou a ambos. O potencial de vendas de cada hipótese foi baseado em números estimados no item Dimensionamento de Mercado da dimensão Mercado. Foi considerado um horizonte de cinco anos, sendo que o cenário pessimista apresenta, no primeiro ano, participação de 15%, o cenário neutro (ou mais provável), 30% e o cenário otimista, 45%. Todos apresentando crescimento anual de 30%.

O tópico Preço de Venda tem o objetivo de estimar a faixa de preços possivelmente praticada pelo novo produto.

Houve uma dificuldade de estimar o preço de venda para o medicamento em desenvolvimento, uma vez que não produto similar sendo comercializado no mercado nacional, sendo que a própria talidomida não é comercializada, mas distribuída gratuitamente pelo Ministério da Saúde. Além disso, algumas características ainda em investigação, como a presença ou não de efeitos colaterais, devem ser decisivas para fixação de preços. Considerações feitas, assim como no tópico anterior, consideraram-se três hipóteses: a aplicação somente a processos inflamatórios, a aplicação somente a câncer e tumores e, por fim, a aplicação a ambos. No primeiro caso utilizaram-se os preços de outros antiinflamatórios para estimar a faixa de preços para os análogos. No segundo caso, foram utilizados os preços praticados pela talidomida nos Estados Unidos, local em que a talidomida vem sendo utilizada principalmente no tratamento de câncer, para a mesma estimativa, considerando, porém, que o padrão de preços nacionais é consideravelmente menor. Na hipótese de aplicação dos análogos a processos inflamatórios e a câncer, sugeriu-se a produção de dois fármacos com mesmo princípio ativo, mas com preços distintos, com estimativas de preço iguais às das hipóteses anteriores.

O item Receita de Vendas combina os dois itens anteriores para estimar a receita nos diferentes cenários.

Assim estimaram-se as receitas esperadas de cinco anos para os três cenários em cada uma das três hipóteses consideradas.

O item seguinte, Custo Unitário, apresenta uma estimativa para o custo de produção de uma unidade do produto inovador.

No projeto com os análogos da talidomida decidiu-se utilizar os custos de produção unitário da própria talidomida, divulgados pela FUNED (produtora do medicamento no país), como estimativa para o custo de produção unitário dos análogos. Uma

estimativa conservadora, uma vez que os pesquisadores sugerem que os custos dos análogos sejam mais baixos.

No tópico Vida Útil do Produto, o objetivo é estimar o período de tempo que será possível explorar comercialmente o novo produto, que servirá de entrada para análise de viabilidade econômica.

Por instrução do Programa de Incentivo à Inovação, adotou-se um horizonte de cinco anos, valor utilizado para todos os projetos do programa, embora a vida útil do projeto dos análogos possa ser potencialmente maior.

O item Taxa de Desconto busca definir taxa utilizada para avaliação econômica. Assim como no item anterior a taxa foi definida pelo próprio programa 20%, uma taxa coerente uma vez que a taxa de juros oficial na época estava em torno de 9% e era possível conseguir um rendimento em torno de até uns 12% em renda fixa e risco consideravelmente menor.

O último item do tópico Valores e Premissas, Royalties, calcula os valores potencialmente a se receber caso os pesquisadores licenciem a tecnologia. Foram utilizados como entradas as estimativas do item Receita de Vendas com as mesmas hipóteses e cenários. Foram feitos cálculos para três valores possíveis de royalties, 1%, 2% e 3%.

O tópico Árvore de Decisão busca desenvolver a árvore de todo o processo de desenvolvimento do negócio com todos os eventos estocásticos e pontos de decisão.

A árvore de decisão do projeto de desenvolvimento dos análogos trouxe as possibilidades de sucesso ou fracasso dos diversos testes a que o novo composto deverá ser submetido, as possibilidades de escolha dos pesquisadores quanto ao modelo de negócio (empreender, vender ou licenciar a tecnologia) e seus respectivos Valores Presentes Líquidos (VPLs) e taxas internas de retorno (TIRs), levando em consideração todos os dados apresentados até então (investimentos, hipóteses, cenários, estimativas de custos, preços, mercado, taxa de desconto, royalties).

Construída e analisada a árvore de decisão, deve-se apresentar o Modelo de Negócio Escolhido. Foi considerado aqui que embora o valor do VPL do “*spin-off*” (empreendimento) seja consideravelmente maior, a transferência da tecnologia, seja através do licenciamento ou venda, deve ser o modelo escolhido por causa dos investimentos e riscos de se empreender no setor de fármacos serem extremamente altos. Observou-se, porém, que quanto mais os pesquisadores conseguissem avançar no projeto, maior seria seu valor agregado.

A Tabela Resumo apresenta, por fim, de maneira sucinta, as estimativas de receita, VPL e TIR dos diferentes cenários e hipóteses.

A quarta etapa encerra o EVITECIAS utilizando todas as informações levantadas até então para apresentar as Conclusões de Viabilidade acerca de Impactos Ambientais, Relevância Social, Viabilidade Técnica, Viabilidade Comercial e Viabilidade Econômico-financeira. Por fim, apresenta-se o item Programas de Fomento identificando os programas, órgãos de pesquisa e editais públicos dos quais o projeto participou e aqueles dos quais pretende buscar investimentos.

No estudo com os análogos da talidomida não foram identificados problemas significativos referentes a Impactos Ambientais, nem em relação ao processo de produção nem a comercialização, sendo os impactos citados, apenas os comuns a qualquer medicamento como cartelas plásticas e caixas de papelão utilizadas para embalagem.

No item Relevância Social foram destacados a possibilidade de tratamento de doenças graves e com poucos recursos fármacos e a potencial diminuição no uso da talidomida, composto que, mal utilizado, pode causar efeitos colaterais graves. Foram citados ainda os benefícios de se estimular o desenvolvimento de fármacos no Brasil, como a diminuição da dependência externa, presente neste setor, o desenvolvimento de uma cadeia de valor altamente especializada, a possibilidade de substituição de um fármaco mundialmente importante como a talidomida por fármaco de desenvolvimento nacional, além dos benefícios econômicos como geração de empregos, crescimento econômico e possibilidade de exportação.

No tópico que traz as Conclusões sobre Viabilidade Técnica, observa-se que, como citado no item Equipe Técnica, a equipe apresenta os quesitos técnicos para desenvolvimento do projeto e que uma possível parceria com um laboratório traria ainda mais “*know-how*” ao projeto. Porém, por outro lado, foi lembrado que como qualquer projeto de desenvolvimento de fármacos, os testes são etapas críticas com mais probabilidade de fracasso.

No tópico sobre a Viabilidade Comercial foram analisadas tanto a viabilidade de comercialização do produto final quanto a transferência da tecnologia. Quanto à comercialização do produto final, foi observado que, caso os análogos sejam aprovados nos testes e a eficácia dos análogos no tratamento das diferentes patologias seja confirmada, a viabilidade comercial deverá ser confirmada. Na ausência de efeitos colaterais por parte dos análogos, pressões para diminuição do uso da talidomida podem aumentar ainda mais as possibilidades de sucesso do novo medicamento. Por fim, a confirmação da aplicação dos análogos ao câncer trará ao novo medicamento um apelo comercial ainda maior. Quanto às possibilidades de transferência da tecnologia, acredita-se que resultados positivos nos próximos testes, com ou sem parceria com algum laboratório, tornarão a pesquisa de grande interesse para a indústria farmacêutica.

No tópico conclusivo sobre Viabilidade Econômico-financeira, apresentou-se um resumo das informações desenvolvidas na dimensão Projeções Econômico-financeiras. Foram ressaltadas as necessidades de investimento, as três hipóteses analisadas com três cenários cada, as estimativas de preço, custo e taxa de crescimento e as análises de investimento dos diferentes cenários, sempre com horizonte de cinco anos.

No item Programas de Fomento foi descrito que até então o projeto vem utilizando recursos do Laboratório de Imunologia do Instituto de Ciências Biológicas e do Laboratório de Química do Instituto de Ciências Exatas, ambos da UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora.

3.5. Análise dos Resultados

O processo de desenvolvimento do EVITECIAS demonstrou de maneira bastante clara o conceito do TRM de alinhamento do trinômio tecnologia/produto/mercado ao desenvolver na primeira dimensão a caracterização da tecnologia e das oportunidades de negócio conjuntamente ao levantamento de informações do setor alvo na dimensão mercado para depois desenvolver o modelo de negócio.

Do PDP tradicional, a própria utilização do EVITECIAS na primeira fase do PII para escolha dos projetos com mais potencial de negócio para passarem à segunda fase do programa já traz em si o conceito de funil, no qual entram muitas idéias, mas apenas poucas mais promissoras e viáveis são levadas à frente. Além disso, o desenvolvimento do EVITECIAS assemelhou-se bastante ao desenvolvimento do PDP até o terceiro ponto de decisão, até porque o objetivo de ambos é o mesmo, a maior redução possível de incertezas antes que investimentos maiores sejam feitos.

O primeiro ponto de decisão do PDP, Cena Inicial, seria anterior ao próprio EVITECIAS refletindo a seleção de projetos para participar do PII. A primeira etapa do PDP, Investigação Preliminar, equivaleu no EVITECIAS às dimensões Tecnologia, Produto e Oportunidades de Negócio, e Mercado, enquanto a segunda etapa do PDP, Investigação Detalhada, assemelhou-se no EVITECIAS às dimensões Negócio e Projeções Econômico-financeiras. Por fim, após a realização do EVITECIAS, o PII classifica os projetos participantes do programa julgando as informações desenvolvidas de maneira similar ao segundo e ao terceiro ponto de decisão do PDP.

O EVITECIAS apresentou ainda algumas contribuições do TSG evidenciadas na atenção dada a aspectos como viabilidade técnica, propriedade intelectual, disponibilidade de recursos e avaliação da equipe do projeto, com objetivo de reduzir as incertezas ainda maiores em projetos com tecnologias não maduras, como foi o caso do projeto desenvolvido.

De maneira geral, o EVITECIAS mostrou-se apto para demonstrar o potencial de negócio da pesquisa “Avaliação da eficácia terapêutica de análogos da talidomida e

toxicidade pré-clínica". Porém as dificuldades impostas pelo nível de incerteza, comum a projetos de desenvolvimento de fármacos, ficaram evidentes. Mesmo com a preocupação do EVITECIAS em minimizar as incertezas, no desenvolvimento do projeto ficou claro que as escolhas de segmentos, nichos de mercado e público alvo ficaram reféns de resultados de testes futuros em detrimento do posicionamento estratégico.

A solução utilizada foi desenvolver diferentes hipóteses como o novo medicamento ser aplicável a câncer, a processos inflamatórios ou a ambos, ou ainda, o novo medicamento apresentar ou não efeitos colaterais. Talvez uma solução mais adequada fosse incentivar a pesquisa a responder a certas questões estratégicas durante o desenvolvimento do estudo, ainda que isto exija mais tempo e recursos. No caso da pesquisa analisada, isso significaria realizar testes que reduzissem as possibilidades analisadas. Ou ainda, poder-se-ia criar adaptações ao EVITECIAS para o tipo de tecnologia em análise. Desenvolvimento de fármacos, por exemplo, poderiam ter tempo de estudo alongado e mais pontos de decisão, diminuindo as incertezas a cada um deles, como sugere o TSG.

Outra dificuldade encontrada no desenvolvimento do EVITECIAS, mas que foge ao escopo da metodologia, foi a falta de dados estatísticos nacionais sobre o custo, duração e taxa de sucesso das diferentes etapas de desenvolvimento de fármacos. De forma que se utilizaram no estudo dados referentes ao mercado norte-americano, que evidentemente não refletem com exatidão a realidade brasileira.

Cabe ainda ressaltar que utilizar o mesmo horizonte de tempo, cinco anos, para realizar a análise de investimento de tecnologias distintas, como sugeriu o PII (no caso deste programa, cinco anos) pode não ser a melhor solução, uma vez que cada tecnologia pode apresentar tempo diferente de maturação.

Por fim, o EVITECIAS mostrou se satisfatoriamente aplicável para inovação tecnológica da pesquisa "Avaliação da eficácia terapêutica de análogos da talidomida e toxicidade pré-clínica". Os objetivos de descrever os potenciais da pesquisa, aproximá-la das oportunidades de mercado e reduzir o nível de incertezas foram atingidos. Ficaram evidentes, no processo de desenvolvimento do projeto, a

necessidade de estruturação e a natureza interdisciplinar do processo de desenvolvimento de produtos. Foram evidenciadas também as vantagens de se buscar o alinhamento entre tecnologia, produto e mercado no posicionamento estratégico do negócio. Puderam ser observadas, ainda, as dificuldades de se inovar com uma tecnologia ainda cercada de incertezas e algumas das técnicas previstas na literatura para lidar com isto.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao avaliar o desempenho do EVITECIAS em descrever e analisar as potencialidades da pesquisa “Avaliação da eficácia terapêutica de análogos da talidomida e toxicidade pré-clínica” para inovação tecnológica avaliando as questões técnicas e mercadológicas e apontando as melhores oportunidades de negócio, o objetivo do trabalho de avaliar a aplicabilidade do EVITECIAS a uma pesquisa acadêmica foi atingido. Mais do que isso, ao realizar este trabalho sobre a metodologia utilizada no Programa de Incentivo à Inovação, trouxe-se à discussão um assunto extremamente relevante para o desenvolvimento econômico no contexto atual que é a inovação tecnológica. Ressaltou-se a importância da aproximação entre o empresariado e o meio acadêmico para o desenvolvimento de novos produtos de tecnologia de ponta, como é o setor de desenvolvimento de fármacos, além das vantagens, para ambos, criadas por esta relação e o esforço do Programa de Incentivo à Inovação para caminhar neste sentido. Por fim, a necessidade de estruturação e a natureza interdisciplinar do processo de desenvolvimento de produtos demonstradas durante as cinco dimensões desenvolvidas neste trabalho – Tecnologia e Produtos, Equipe Técnica, Mercado, Negócio, Projeções Econômico-Financeiras - comprovaram ainda a necessidade e a importância de desenvolver ferramentas como o EVITECIAS. De forma que realizar um trabalho demonstrando na prática as dificuldades e os recursos até então desenvolvidos para o incremento da inovação mostrou-se de grande valia.

REFERÊNCIAS

- AJAMIAN, M., G. e KOEN, A., P. (2002) Technology Stage-Gate™: A Structured Process for Managing High-Risk New Technology Projects. In: BELLIVEAU, P.; GRIFFIN, A.; SOMERMEYER, S. (ed.) *The PDMA Toolbook for New Product Development*, 2002, New York: John Wiley Sons. p.267-295.
- CASTELLS, M., HALL, P. (1994). *Technopoles Of The World: The Making of 21st Century Industrial Complexes*, Routledge, London, England.
- CHAIMOVICH, H. (1999) Por uma relação mutuamente proveitosa entre universidade de pesquisa e empresas. *Revista de Administração da USP* 34, n.4, p.18-22.
- CHENG, L.C. Caracterização da gestão de desenvolvimento de produto: delineando o seu contorno e tópicos básicos. In: *Congresso Brasileiro De Gestão De Desenvolvimento Do Produto*, 2, 2000, São Carlos. Anais. São Carlos: CBGDP, 2000, p. 1-9.
- CHENG, L.C.; Reis, L.; Aquino, R.; Viotti, I.; Mudrik, J.; Paolucci, J.; Rossi, R.. Programa de Incentivo à Inovação. *Apostila organizada pelo NTQI para treinamento do PII*, 2009.
- CLARK, K.B; WEELWRIGHT, S.C. (1992) *Revolutionizing Product Development*. The Free Press. 148. (1993), *Managing New Product and Process Development*. NY: Free Press, 751 p.
- COOPER, R.G. (1993) *Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch*. Second Edition. Reading: Addison-Wesley Publishing. Caps.5-8.
- COOPER, R.G. From Experience: The invisible success factors in product innovation. *Journal of Product Innovation Management*, v. 16, p. 115-133, 1999.

COOPER, R.G., EDGETT, S.J. e KLEINSCHMIDT (2002) Optimizing the Stage-Gate Process. What Best Practice Companies are doing. *Research-Technology Management*, Vol. 45(5): 21-27.

CRUZ, C. (1999) A Universidade, a Empresa e a Pesquisa. *Revista Humanidades* (Unb, 1999) 45, p.15-29.

DRUMMOND, P.H.F., Planejamento Tecnológico de uma Empresa de Base Tecnológica de Origem Acadêmica por intermédio dos métodos Technology Roadmapping (TRM), Technology Stage-Gate (TSG) e Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) tradicional. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia de Produção - UFMG. 2005.

ETZKOWITZ, H. (1998) The norms of entrepreneurial science: Cognitive Effects of the New University – Industry Linkages. *Research Policy*, p. 823-833.

GRIFFIN, A. (1997) PDMA Research on New Product Development Practices: Updating Trends and Benchmarking Best Practices. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 14: 429-458.

LEONEL, S.G.; CHENG, L.C.; SILVA, D.C.; DRUMMOND, P.H.F.; Uma Forma de Agregar a Voz dos Clientes nas Etapas Iniciais de Criação de uma Empresa de Base Tecnológica (EBT) de Origem Acadêmica. In: *XXIV Simpósio da Inovação Tecnológica*, 2006.

MARCOVITCH, J. (1999) A cooperação da universidade moderna com o setor empresarial. *Revista de Administração da USP* 34, n.4, p.13-17.

MARKHAM, S.K. (2002) Moving Technologies From Lab to Market. *Research-Technology Management*, Nov/Dec2002, Vol. 45, p.31-42.

MARXT, C. HACKLIN, F. ROTHLSBERGER, C. e SCHAFFNER, T. (2004) End-to-End Innovation: Extending the Stage-Gate Model into a Sustainable Collaboration Framework. In: M. Xie, T. S. Durrani, H. K. Chang (Eds.), *Proceedings of the IEEE International Engineering Management Conference*, Singapore. Vol. 3, pp. 963-967.

PHAAL, R.; FARRUKH, C.; PROBERT, D. Technology roadmapping – a planning framework for evolution and revolution. *Tech. Forecasting & Social Change*, v. 71, p. 5–26, 2004.

PHAAL, R.; FARRUKH, C.; PROBERT, D. Developing a technology roadmapping system. *Proceedings of the Portland International Conference on Management of Engineering and Technology*, Portland, Oregon, USA, July 31-August 4, 2005.

PLONSKI, G.A. Cooperação universidade-empresa: um desafio gerencial complexo. *Revista de Administração da USP*, v. 34, n. 4, p.5-12, 1999.

ROBERTS, E.B. (1991) *Entrepreneurs in High Technology – Lessons From MIT and Beyond*, Oxford University Press, New York, USA.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F.A.; AMARAL, D.C.; TOLEDO, J.C.; SILVA, S.L.; ALLIPRANDINI, D.H.; SCALICE, R.K. (2006) *Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma Referência para a melhoria do processo*;