



Sugestões de aprimoramento ao modelo de fomento à PD&I do Setor Elétrico Brasileiro

Programa de P&D regulado pela Aneel



Sugestões de aprimoramento ao modelo de fomento à PD&I do Setor Elétrico Brasileiro

Programa de P&D regulado pela Aneel



Brasília – DF
2015

ISBN: 978-85-60755-88-2 (impresso) ISBN: 978-85-60755-89-9 (eletrônico)

© Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE)

Organização social supervisionada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)

Presidente

Mariano Francisco Laplane

Diretor Executivo

Marcio de Miranda Santos

Diretores

Antonio Carlos Filgueira Galvão

Gerson Gomes

Edição/*Maisa Cardoso*

Diagramação e capa/*Eduardo Oliveira*

Revisão dos anexos/*Marianna Nascimento*

Infográficos/*Carla Dionata e Inara Magalhães*

Design gráfico/*Núcleo de Design Gráfico CGEE*

Apoio técnico ao projeto/*Patrícia Olivera*

Catlogação na fonte

C389s

Sugestões de aprimoramento ao modelo de fomento à PD&I do Setor Elétrico Brasileiro: Programa de P&D regulado pela Aneel. – Brasília, DF : Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2015.

320 p. ; il. ; 24 cm

ISBN: 978-85-60755-88-2 (impresso)

ISBN: 978-85-60755-89-9 (eletrônico)

1. Setor Elétrico - Brasil. 2. Fomento. 3. Políticas públicas. I. CGEE. II.

Título.

CDU 336.1:621.3(81)

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE, SCS Qd 9, Lote C, Torre C, Ed. Parque Cidade Corporate - salas 401 a 405 70308-200 - Brasília, DF, Telefone: (61) 3424.9600, Fax: (61) 3424 9659, <http://www.cgee.org.br>

Esta publicação é custeada com recursos do 2º Contrato de Gestão CGEE – 8º Termo Aditivo/Ação: Disseminação da Informação em CT&I – 54.01.81.01 e foi desenvolvida no âmbito da cooperação CGEE/Embaixada Britânica/MCTI – “Política de Inovação para o Setor de Energia”.

Esta publicação tem a cooperação da UNESCO no âmbito do Projeto ampliação e atualização dos processos institucionais de formulação, implantação e avaliação das políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil, o qual tem como objetivo promover a ciência, tecnologia e inovação - C,T&I como fatores de desenvolvimento humano e de crescimento sustentável em todas as regiões.

A escolha e a apresentação dos fatos contidos neste livro, bem como as opiniões nele expressas, não são necessariamente as da UNESCO, nem comprometem a Organização.

As indicações de nomes e a apresentação do material ao longo desta publicação não implicam a manifestação de qualquer opinião por parte da UNESCO a respeito da condição jurídica de qualquer país, território, cidade, região ou de suas autoridades, tampouco da delimitação de suas fronteiras ou limites.

Todos os direitos reservados pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Os textos contidos nesta publicação poderão ser reproduzidos, armazenados ou transmitidos, desde que citada a fonte.

Tiragem impressa: 500. Impresso em 2015. Athalaia Gráfica e Editora Ltda.



Sugestões de aprimoramento ao modelo de fomento à PD&I do Setor Elétrico Brasileiro

Programa de P&D regulado pela Aneel

Supervisão

Gerson Gomes

Coordenação

Ceres Zenaide Barbosa Cavalcanti

Equipe técnica do CGEE

Antonio Oliveira

Ceres Zenaide Barbosa Cavalcanti

Consultores

Leonardo Ivo de Carvalho Silva

Leopoldo Deutsch

Manoel Nogueira

Marcos Dalsecco Braga Arcuri

Paulo José Chebat

Equipes técnicas de acompanhamento do projeto

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)

Eduardo Soriano

Samira Sana Fernandes de Sousa Carmo

Tatyana Aranda Andrade Veloso

Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel)

Aurelio Calheiros de Melo Junior

Carmen Silvia Sanches

Clélia Fabiana Bueno Guedes

Fábio Maya Cavalcante

Embaixada Britânica

Tatiana Coutinho

FINANCIAMENTO

Embaixada do Reino Unido em Brasília
Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco)

PARCERIA

Carbon Trust

Alessandro Casoli
Alex Hart
Ben Murphy

Kevin Treco
Nils Lehmann
Tom Jennings

COLABORADORES

Participantes das entrevistas

Aurelio Calheiros de Melo Junior - Aneel
Frederico Bruno Ribas Soares - Cemig
Gilberto M. Jannuzzi - Unicamp
Joaquim Pinheiro de Oliveira Neto - Eletronorte

Maureen Fitzgibbon - Cteep
Murilo Magalhães Nogueira - Expansion
Renato Santos Norbert Costa - Furnas

PARTICIPANTES DAS OFICINAS

Adiel Teixeira de Almeida Filho - UFPE
André Melo Bacellar - Aneel
Antônio Celso de Abreu Junior - Cesp
Antonio Cesar Pinho Brasil Junior - UnB
Aurelio Calheiros de Melo Junior - Aneel
Carlos Eduardo Martin Mandarino - MDIC
Carlos Eduardo Ribas - Instituto Lactec
Carmen Silvia Sanches - Aneel
Clélia Fabiana Bueno Guedes - Aneel
Cristina Ferreira Correia Silva - MCTI
Dalvir Maguerroski - Eletrosul
Dante Luiz Da Ros Hollanda - MCTI
Denise Araujo Vieira Krüger - Copel
Eduardo Soriano - MCTI
Fábio Maya Cavalcante - Aneel
Fábio Stacke Silva - Aneel
Fernanda Antonia da Fonseca Sobral - UnB
Fernando L. M. Antunes - UFC
Flavio de Queiroz Costa - CNPq
Frederico Bruno Ribas Soares - Cemig
Gilberto M. Jannuzzi - Unicamp
Guilherme de Mauro Favaron - AES Brasil
Jaelton Avelar Fernandino - Cemig
Jairo José Coura - MCTI
Jefferson Chapieski - Lactec
Joaquim Pinheiro de Oliveira Neto - Eletronorte

Jomar Álace Santana - CNPq
José Alexander Araújo - UnB
José Lavaquial - HUBZ
José Maria Medeiros Filho - Finep
Leisa Cardoso de Souza - Embaixada Britânica
Mariângela Rino Pedrosa - CPqD
Marina Guatimosin Lodi Portugal - Eletronorte
Mario Olavo Magno de Carvalho - CNPq
Maureen Teresa Rose Fitzgibbon Pereira - CTEEP
Máximo Luiz Pompermayer - Aneel
Murilo Magalhães Nogueira - Expansion
Neusa Maria Lobato Rodrigues - Eletrobras/Eletronorte
Nivalde José de Castro - UFRJ
Paulo José Chebat - Efficient Innovation Brasil
Renato Santos Norbert Costa - Furnas
Roberto Brandão - UFRJ
Rubens Rosental - UFRJ
Samira Sana Fernandes de Sousa Carmo - MCTI
Sergio de Oliveira Frontin - UnB
Sérgio Marcio Fernandes de Souza Telles - Finep
Sérgio Roberto Maes - Tractebel Energia S/A
Soraia Stahl - Duke Energy
Tássia de Melo Arraes - MCTI
Tatiana Coutinho - Embaixada Britânica
Tatyana Aranda Andrade Veloso - MCTI
Yris Lirey Tanaka - Tractebel Energia S/A

Sumário

Apresentação	7
Resumo executivo	9
Capítulo 1	
Introdução	17
1. O setor elétrico	17
2. Sistema CT&I e o setor de energia elétrica	19
3. Contexto da CT&I no setor de energia elétrica no Brasil	22
4. Objetivo deste estudo	24
Capítulo 2	
Metodologia	27
1. Primeira etapa – Mapear o modelo e analisar os fluxos de investimentos	27
2. Segunda etapa – Identificação dos obstáculos à inovação no setor elétrico	28
3. Terceira Etapa – Construção das recomendações de políticas públicas	30
Capítulo 3	
Incentivos à PD&I no Setor Elétrico Brasileiro	35
1. Marco legal (Lei n.º 9.991/2000)	35
2. Volume de recursos financeiros - Lei 9.991/2000	39
3. Valores efetivamente executados	40
4. PD&I das empresas – Regulado pela Aneel	50
5. Outras instituições de concessão dos recursos de incentivo à PD&I no setor de energia elétrica	56
Capítulo 4	
Obstáculos à PD&I em energia elétrica	63
1. Descrição dos obstáculos	67
2. Obstáculos externos à empresa:	69
3. Obstáculos internos à empresa:	81
Capítulo 5	
Recomendações aos desafios do modelo de PD&I no setor elétrico nacional:	
Programa Aneel	87
1. Contextualização	87

2. Dimensão 1: Modelo de PD&I nacional	91
3. Dimensão 2: Legislação	101
4. Dimensão 3: Gestão Pública de PD&I	103
5. Dimensões de 4 a 6: Gestão interna de PD&I/RH e infraestrutura de P&D/ Cultura empreendedora	104
6. Conclusão	105
Capítulo 6	
Proposta estruturante 1 – programa de capacitação	109
1. Construção da proposta do plano de capacitação	110
2. Proposta do plano de capacitação	121
3. Detalhamento dos cursos de pós-graduação em gestão da inovação	122
4. Considerações finais	129
Capítulo 7	
Proposta estruturante 2 – Revisão do Manual de P&D da Aneel	133
1. Metodologia, análise documental e recomendações	135
2. Considerações finais	156
Capítulo 8	
Proposta estruturante 3 – Proposta de um sistema de informações	161
1. Análise de barreiras, recomendações e documentos normativos	162
2. Gestão do conhecimento auxiliando na superação de barreiras em projetos de PD&I do setor elétrico	167
3. Proposta de modelo de rede de conhecimento para auxiliar na superação de barreiras em projetos de PD&I do setor elétrico	168
4. Proposta para a viabilização da Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel	179
5. Continuidade do modelo sugerido	182
6. Considerações finais	184
Anexos	193
Listas de figuras	309
Listas de gráficos	310
Listas de tabelas	313
Siglas e abreviaturas encontradas nesta publicação	315



Apresentação

O presente documento foi gerado a partir de uma demanda do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) para a realização de um breve estudo sobre os obstáculos e desafios no processo de P&D e produção da inovação no Setor Elétrico Brasileiro (SEB).

Os primeiros capítulos apresentam a contextualização da problemática e o detalhamento da metodologia para cada etapa do estudo. A metodologia envolveu o levantamento de dados, principalmente da Aneel e do MCTI, debates com especialistas, além de informações coletadas por meio de entrevistas. O levantamento inicial abordou os recursos disponíveis, sua execução e os investimentos em P&D realizados pelas empresas do SEB. Com base nessas informações, foram identificados as principais características e os obstáculos em PD&I no setor, elementos estes que fundamentaram a organização das entrevistas e dos debates, realizados com a finalidade de reunir as percepções dos atores (empresa, governo e universidade) sobre as principais dificuldades para a inovação, segundo suas experiências. Por fim, após as análises de documentos e os debates com especialistas, foram elaboradas propostas de recomendações.

O terceiro capítulo procura identificar os programas de governo com incentivos diretos à PD&I e detalhar o fluxo de investimento. Parte das problemáticas levantadas pelo setor está relacionada à alocação dos recursos destinados à P&D para o setor de energia elétrica, à execução e à gestão de tais recursos, especialmente no que se refere ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Por outro lado, mesmo na parte em que a empresa administra o investimento, regulado pela Aneel, esse está concentrado nas fases de desenvolvimento, evidenciando uma enorme distância entre a P&D e a efetiva inovação das empresas.

O quarto capítulo detalha os obstáculos identificados segundo a metodologia aplicada, que foram divididos em externos e internos à empresa, segmentados por dimensões em cada uma das categorias. Dessa forma, foi possível, junto aos atores da cadeia de valor do setor elétrico, verificar a relevância e a fase do processo de inovação em que cada obstáculo se encontra.

O texto segue com as propostas construídas para cada obstáculo identificado. São apresentadas as modificações necessárias na legislação vigente, nas definições sobre inovação, nos processos administrativos dos órgãos governamentais pertinentes, na divulgação e transparência das informações para os atores do setor e na capacitação de pessoal ligado ao processo de gestão de P&D nas empresas.

Os capítulos finais detalham três propostas estruturantes. A primeira trata de um programa de capacitação que envolve desde uma formação com base em cursos de curta duração, até uma capacitação mais aprofundada, em nível de pós-graduação. A segunda indica uma série de aprimoramentos ao Manual do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica da Aneel. A terceira proposta refere-se à criação de uma ferramenta de gerenciamento de fluxo e disseminação de informação dos projetos de PD&I desenvolvidos pelas empresas.

Espera-se com este documento contribuir para a melhoria da eficácia e eficiência do processo de inovação do setor elétrico nacional, fomentando os gestores do governo, de empresas e universidades, além de outros atores envolvidos.

Mariano Francisco Laplane
Presidente do CGEE



Resumo executivo

As características do setor de energia elétrica no Brasil são consideradas como únicas no mundo. O sistema de produção de energia elétrica do Brasil é um sistema hidrotérmico de grande porte, com forte predominância de usinas hidrelétricas e com múltiplos proprietários. O Setor Elétrico Brasileiro (SEB) é composto pelo Sistema Interligado Nacional (SIN), formado por empresas das cinco regiões do País, e alguns sistemas isolados localizados principalmente na região Amazônica.

O SEB apresenta desafios específicos, devido às suas particularidades, que apenas serão vencidos por meio de soluções inovadoras. Apesar dos esforços de empresas e universidades e da atuação do governo no fomento à inovação, entende-se que ainda existem obstáculos a serem superados para que o setor otimize seu desempenho em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e promova o aumento da inovação e competitividade.

O presente estudo foi solicitado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), teve a participação da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), como interveniente, da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) e da Embaixada Britânica, como financiadoras, e do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), como executor. Os objetivos do estudo foram identificar os obstáculos à inovação no setor de energia elétrica nacional, relacionados ao cumprimento da Lei n.º 9.991, de 24 de julho de 2000, e propor o aprimoramento de políticas públicas e regulação voltadas para a inovação no setor.

O estudo teve início com um entendimento sobre a dinâmica da inovação e o fluxo de recursos destinados a Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) no setor de energia elétrica. Na sequência, em conjunto com os atores do governo federal, da área de pesquisa, das empresas da cadeia de produção de energia elétrica e da indústria, foram identificadas as dificuldades e estruturadas recomendações para minimizar ou eliminar tais problemas. Por fim, foram elaboradas recomendações e detalhadas algumas sugestões mais estruturantes.

O marco legal brasileiro que cria o sistema de financiamento para a P&D direcionada ao setor elétrico foi estabelecido pela Lei n.º 9.991/2000. Essa lei e suas seguintes modificações e seus regulamentos (Decretos 3.867/2001, 5.879/2006, 6.938/2009 e 7.204/2010) estabelecem uma fonte regular de recursos financeiros para o desenvolvimento de projetos de PD&I, recursos estes originados das empresas de geração, transmissão e distribuição que operam regularmente no Brasil.

O montante disponível para investimento em P&D para o setor de energia elétrica, estabelecido pela Lei n.º 9.991/2000 como um percentual da Receita Operacional Líquida (ROL) das empresas do setor, é um encargo setorial e, nesse caso, um recurso público, custeado pelos consumidores de energia elétrica do País. Ainda segundo a mesma lei, o total do encargo é distribuído em quatro parcelas: programa de PD&I sob gestão do governo federal - Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDC/MCTI); Programa de P&D regulado pela Aneel; Programa de Eficiência Energética (PEE) regulado pela Aneel, exclusivo para as distribuidoras de energia elétrica; e custeio dos estudos e de pesquisas de planejamento da expansão do sistema energético, bem como de inventário e de viabilidade necessários ao aproveitamento dos potenciais hidrelétricos.

A parcela relativa ao Programa de P&D regulado pela Aneel, mantida em uma conta contábil específica em cada empresa¹, é administrada pela própria empresa e os recursos devem ser investidos em projetos de pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e inovação de interesse da empresa, para resolver seus problemas tecnológicos, de maneira a tornar sua operação e manutenção mais eficientes e de menor custo. A política de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), nesse caso, visa, no futuro, a que essa eficiência venha a repercutir numa menor tarifa final do serviço, beneficiando o consumidor, que é quem arca com os custos dos projetos de PD&I. O montante de recursos destinados à PD&I, decorrentes da Lei 9.991/2000, tem crescido desde sua criação. Em 2001, o valor previsto era de R\$ 180,00 milhões e, atualmente, se aproxima de R\$ 1 bilhão. Todavia, o programa não opera como esperado. Um estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), que analisou o programa até 2007, mostra que uma grande parcela de projetos é classificada como “sequer inovações” e a grande maioria é considerada como “projetos de P&D” com caráter de inovações incrementais (61%).

A parcela que, teoricamente, vai para programas de PD&I gerenciados pelo governo, relacionada ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), tem como ponto mais relevante a dificuldade de execução imposta pela Lei Orçamentária Anual (LOA) para a fração dos recursos recolhidos a esse fundo. Essa parcela gera ações transversais, ligadas às atividades de desenvolvimento da CT&I em geral, e verticais, com impacto direto no setor elétrico. As ações verticais, que são gerenciadas pelo comitê técnico do Fundo Setorial de Energia (CT-Energ), vêm sendo reduzidas significativamente e, em 2012, corresponderam a 8% do arrecadado. Isso mostra uma estratégia do governo direcionada para ações mais gerais de fomento à CT&I e menos setorializadas.

Os números levantados no estudo identificaram uma tendência de mudança de perfil de projeto do programa regulado pela Aneel. Em 2007, 84% dos projetos estavam abaixo de R\$ 1 milhão e, em

1 Conhecida como Conta contábil de P&D ou, simplesmente, Conta P&D.



2012, a maioria dos projetos estava acima de R\$ 1 milhão, sendo que, destes, 5% encontravam-se na faixa entre R\$ 25 e R\$ 61 milhões. Essa mudança mostra uma maturidade do programa e das empresas na demanda por projetos mais estruturantes. Essa tendência por projetos mais robustos, provavelmente, levou as empresas a buscar a montagem de projetos conjuntos (cooperativos). Nestes, a Aneel identifica o projeto pela empresa proponente (coordenadora).

Até 2008, o valor executado pelas empresas praticamente coincidia com o declarado pela Aneel. Mas, a falta de um entendimento sobre as novas regras, determinadas pela Resolução no 316/2008, fez com que os valores executados pelas empresas ficassem bem abaixo do declarado à Aneel que as empresas deveriam prover para o P&D, no período de 2008 a 2011. Isso mostra que as empresas aguardaram um melhor entendimento sobre as novas regras e/ou acumularam recursos para investir em projetos maiores. A expectativa é a de que os anos subsequentes mostrem valores de investimentos maiores que o mínimo obrigatório para regularizar o investimento obrigatório.

Com a coleta e sistematização das informações geradas por meio de entrevistas realizadas durante o estudo, conforme descrito no Capítulo 4, foi feito um mapeamento preliminar das dificuldades em P&D no setor. Houve simetria nas respostas e pontos de conflito entre os atores envolvidos - empresas, comunidade científica, governo - no processo de inovação. Agrupando as dificuldades mais frequentes, foi possível dividi-las em dois tipos: externas, nas quais a empresa não possui governabilidade; e internas, aquelas que são de governabilidade da empresa.

No que se refere às dificuldades externas às empresas, a falta de alinhamento com outras políticas de PD&I foi ressaltada por todos os atores, principalmente por representantes do governo. Também foram identificados, com gravidade, por representantes das empresas, problemas relacionados aos critérios de avaliação adotados pela Aneel, a fiscalização excessiva por parte dos diferentes órgãos do governo e a falta de um entendimento sobre o conceito de PD&I por parte dos fiscalizadores. Por outro lado, a comunidade científica também chama a atenção para a dificuldade com as auditorias.

Dentre as dificuldades internas identificadas, destacou-se a falta da cultura de inovação na empresa e na universidade. Tal fato compromete a articulação entre as duas instâncias, devido a vocação para pesquisa e não para resultados e inovação. A dimensão capacitação também foi muito ressaltada em razão da falta de infraestrutura e de incentivo para a formação de Recursos Humanos (RH) pela empresa e pelo programa de PD&I.

Após essa etapa de levantamento e análise dos dados sobre as dificuldades, foi iniciada a fase de construção das recomendações. Nesse contexto, foram realizadas reuniões com os especialistas

de inovação e do setor de energia elétrica, além de novas pesquisas bibliográficas, o que levou à fundamentação para construir as recomendações de forma a mitigar as dificuldades identificadas.

Como as recomendações foram gerais e de forma a contemplar o amplo universo das problemáticas identificadas, após o processo de validação dessas recomendações, foram selecionadas, entre estas, três propostas estruturantes. As respectivas propostas estão detalhadas nos capítulos finais e foram selecionadas devido a: sua *viabilidade*, algo que os gestores participantes do estudo teriam governabilidade; sua *amplitude* e *prioridade*, ou seja, atender a um maior número de problemas identificados com maior gravidade; e *necessidade de detalhamento*.

Assim, o estudo propõe: um programa de capacitação; uma revisão de conceitos e organização do Manual do programa de pesquisa e desenvolvimento tecnológico do setor de energia elétrica (Manual do programa de P&D regulado pela Aneel); e um sistema de informação. Vale ressaltar que muitas recomendações estratégicas não tinham a necessidade de detalhamento e sim de uma articulação entre os gestores dos instrumentos de política de CT&I.

Programa de capacitação

Essa proposta contempla dois cursos em gestão da inovação para o SEB; um de pós-graduação, de longa duração, e outro de aperfeiçoamento, com curta duração. A proposta, basicamente, abrange os conceitos e as ferramentas para prospectar, idealizar, planejar, executar e avaliar os projetos da PD&I no contexto das atividades do SEB.

O curso de pós-graduação de longa duração é constituído por módulos cujos assuntos abordam a base teórica e introdutória da gestão da inovação, o fomento à inovação e propriedade intelectual, além do planejamento e gerenciamento estratégico e tático dos projetos de PD&I aplicáveis ao SEB. Os módulos abrigam trinta disciplinas, permitindo que tanto a grade curricular quanto o ementário possam ser aproveitados no âmbito *latu e/ou strictu senso*.

O curso de aperfeiçoamento, concentra-se nos processos de seleção e gerenciamento de projetos de PD&I e pode ser ministrado em até seis dias. Além de uma ementa específica, parte do curso é pautada no desenvolvimento de projetos, como exercícios aplicados, e em seminários.



Revisão de conceitos e organização do Manual de P&D regulado pela Aneel

Inicia-se com uma análise microestrutural do conteúdo do manual, cuja meta é minimizar os possíveis focos de incertezas conceituais presentes em seu texto para, em seguida, realizar o exame com foco na macroestrutura. Sob o foco macro, o respectivo sumário é reestruturado, de forma que o leitor possa se contextualizar a partir do seu exame. A avaliação da microestrutura do conteúdo possibilitou observar a falta de clareza na descrição do critério Originalidade, cujo objetivo é atribuir a natureza original e inédita aos projetos de P&D apresentados pelas empresas do SEB ao crivo da Aneel.

Para tanto, foi sugerida a inclusão de um conceito claro e objetivo do critério Originalidade no âmbito do manual. Além disso, a análise microestrutural permitiu observar dubiedades acerca do significado utilizado para o termo Projeto de P&D. O Programa de P&D regulado pela Aneel preconiza a execução de projetos inovadores, entretanto, os respectivos projetos estavam sendo conceitualizados dentro do programa como um Projeto de P&D e não de inovação. Assim, o conceito supramencionado relacionava P&D às fases da cadeia de inovação, em desacordo com o manual de Oslo. Nesse sentido, foram sugeridas a reformulação da caracterização de projeto de P&D, enquadrando-o no âmbito da inovação, com base em Oslo, e a inclusão da definição de Projeto de PD&I, como sendo aqueles requeridos pelo Programa de P&D regulado pela Aneel. Após essa análise, os conceitos reescritos e incluídos serviram de subsídio para a reorganização da estrutura macro do manual, de forma a proporcionar ao leitor um entendimento claro de seu conteúdo.

Sistema de informação

Para o alcance dos objetivos da terceira das ações estruturantes, propõe-se a construção de uma ferramenta para gestão e dinamização do fluxo de informações entre empresas do SEB, com foco no desenvolvimento de projetos de PD&I. A ferramenta, nomeada Base de Conhecimento do Programa de P&D (Base) regulado pela Aneel, irá permitir o compartilhamento de experiências e conhecimentos, contribuindo tanto para o amadurecimento dos processos internos de gestão de projetos de PD&I, a partir da disseminação de melhores práticas, como para uma maior aproximação entre as empresas, os órgãos reguladores e fiscalizadores, a academia e outros agentes envolvidos nas atividades de PD&I dentro do SEB. A ferramenta ainda facilitará a interação por meio da construção de canais de comunicação, como fóruns de discussão e repositórios documentos que relatem experiências, entre outros.



Capítulo 1



Capítulo 1

Introdução

1. O setor elétrico

O mercado de energia elétrica no Brasil é regulado pela Aneel. A missão dessa agência é proporcionar condições favoráveis para que o mercado de energia elétrica se desenvolva com equilíbrio entre os agentes e em benefício da sociedade. A agência determina as normas e os procedimentos técnicos para o setor, além de disciplinar a expansão e a operação deste, sempre visando à melhoria dos indicadores de desempenho, preservando a segurança, a eficiência e a confiabilidade dos sistemas elétricos.

No Brasil, o mercado de energia elétrica, após o projeto de Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro de 1996, tornou-se um setor desverticalizado, fazendo com que geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica se tornassem áreas de negócio independentes.

Devido às características ambientais do Brasil, seu modelo de geração de energia elétrica é majoritariamente de fontes renováveis, com 83% da capacidade nacional de geração em funcionamento (PDE, 2014). Com tamanho e características que permitem considerá-lo único em âmbito mundial, o sistema de produção de energia elétrica brasileiro é um sistema hidrotérmico de grande porte, com forte predominância de usinas hidrelétricas e múltiplos proprietários (ONS, site). O Sistema Interligado Nacional (SIN) é formado por empresas das regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte da região Norte. Apenas 1,7% da energia requerida pelo País encontra-se fora do SIN, em sistemas isolados localizados principalmente na região amazônica (ONS, 2014). Devido às dimensões continentais do Brasil e às grandes distâncias entre as usinas hidrelétricas e os principais centros consumidores, o setor de transmissão é de especial importância para o País.

A expectativa da capacidade instalada de geração em 2014 foi de 135.117 *megawatts* (MW) e a fonte hidráulica respondeu por 67%. O SIN é composto atualmente por 104.158 quilômetros (km) de linhas de transmissão, com voltagens de 230 quilovolts (kV) a 750 kV (PDE, 2014). Entre as principais

funções dessa rede, pode-se elencar a interligação entre bacias hidrográficas, de modo a otimizar a geração hidrelétrica e garantir a estabilidade, a confiabilidade da rede e a integração energética com países vizinhos.

A comercialização da energia ocorre em dois ambientes distintos de contratação: Ambiente de Contratação Regulada (ACR) e Ambiente de Contratação Livre (ACL). No primeiro, as distribuidoras devem contratar sua energia somente por meio de leilões públicos, garantindo condições igualitárias de concorrência entre os participantes do setor elétrico. No segundo, é onde ocorrem todas as transações e negociações de energia dos consumidores livres, ou seja, aqueles cuja demanda é superior a 3 MW e que optaram por esse ambiente. Nesse caso, contratos bilaterais entre esses consumidores e distribuidoras ou geradores ou produtores independentes de energia são livremente negociados.

Para chegar ao consumidor final, a energia precisa ser rebaixada a níveis de tensão comerciais a partir do sistema interligado nacional. Essa responsabilidade fica a cargo das empresas de distribuição de energia.

A tendência global com foco em sustentabilidade, a existência de incentivos especiais, a redução dos custos de implantação de novos projetos de fontes renováveis, o amadurecimento do próprio mercado e a própria diretriz do governo indicam a manutenção e até uma expansão da participação de fontes de energia renovável na matriz elétrica e energética brasileira, que já são altas se comparadas com as médias mundiais ou dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

O planejamento energético nacional prevê, para o período de 2013-2022 (PDE, 2014)², um crescimento na demanda de energia em 4,5% ao ano (a.a.) e de eletricidade em 4,7% a.a., o que requer, no mesmo período, um crescimento 56% da capacidade instalada de geração de energia elétrica nacional, onde a fonte hidráulica será responsável por 54% e a eólica por 24% dessa expansão. Para a transmissão, se prevê a construção de 51.578km, o que representa um crescimento de 49,5% no mesmo período. Esses crescimentos significativos em pouco tempo, compatibilizando com a diretriz da política energética nacional - segurança e modicidade tarifária - e toda a complexidade do sistema elétrico brasileiro, são uma mostra do desafio para o desenvolvimento tecnológico.

2 Utiliza como uma média das premissas de crescimento do PIB nacional de 4,8% a.a. e do populacional de 0,6% a.a.



2. Sistema CT&I e o setor de energia elétrica

A inovação é reconhecida como elemento chave para o desenvolvimento, não só dos setores produtivos, mas no âmbito socioeconômico como um todo. Com as mudanças nos modelos de produção de bens e serviços, observadas desde meados do século XX, o conhecimento, a criatividade e a informação passaram a ser elementos centrais para a produtividade em qualquer setor da economia. Dessa forma, a intensificação do uso aplicado de ciência, tecnologia e inovação no processo produtivo passou a ser essencial para o desenvolvimento da produção e da competitividade.

Para intensificar a geração de inovações no setor produtivo, diversos esforços foram realizados ao redor do globo para identificar e fomentar as práticas que levam à inovação. Metodologias para a mensuração de atividades científico-tecnológicas e a criação de indicadores de inovação são artifícios muito usados por países com economias de base tecnológica para acompanhar e direcionar a evolução de seus setores produtivos. Os casos do Manual Frascati, publicado inicialmente em 1963, após uma reunião de especialistas em estatísticas de P&D, na cidade de Villa Falconieri de Frascati, na Itália³, e do Manual de Oslo⁴ (OCDE, 3ª Edição 2007) são exemplos disso. O Manual de Oslo (OCDE, 2007) define inovação como:

Inovações Tecnológicas de Produtos e Processos (TPP) compreendem as implantações de produtos e processos tecnologicamente novos e substanciais melhorias em produtos e processos.

Enquanto a Aneel define inovação como:

Introdução, na empresa ou no mercado, de produtos, processos, métodos ou sistemas não existentes anteriormente, ou com alguma característica nova e diferente daquela até então em vigor, com fortes repercussões socioeconômicas. [Tradução nossa].

A mínima condição para o reconhecimento de uma inovação é que o produto, processo, método de comercialização ou organizacional sejam inéditos para a empresa. Com a aplicação dessas metodologias em estudos e pesquisas sobre inovação, a União Europeia, assim como outros países líderes do capitalismo, coletam informações que servem de base para a atuação do governo na promoção da inovação por meio de políticas públicas para Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I).

3 Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), 1ª edição 1963.

4 Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), 1ª edição 1990.

Com o objetivo de intensificar as atividades científicas e tecnológicas no Brasil e, junto a isso, aumentar a geração de inovação nas empresas e universidades nacionais, a partir de meados da década de 1990, o governo brasileiro redireciona as Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação para o setor produtivo. Os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia (Lei No 11.540/2007), a Lei de Inovação (Lei n.º 10.973/2004) e a Lei do Bem (Lei n.º 11.196/2005) são exemplos desse esforço.

No caso específico do setor de energia elétrica brasileiro, além das medidas citadas, foi publicada a Lei n.º 9.991/2000⁵ que estabelece os investimentos mínimos em P&D a serem realizados pelas empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor. Regulamentada pelo Decreto n.º 3.867, de 16 de julho de 2001, e em atendimento ao Art. 4º, inciso II dessa Lei, a Agência Nacional de Energia elétrica (Aneel), por meio de publicação de Resolução Normativa, aprova o Manual do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica, contendo os parâmetros para execução dos projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) e para seu acompanhamento e avaliação. A Lei n.º 9.991/2000 determina que as empresas do setor devem, compulsoriamente, investir uma parcela da sua Receita Operacional Líquida (ROL), calculada conforme procedimento estipulado pela Aneel, no Programa de P&D regulado pela Aneel - atualmente em 0,2% para empresas de distribuição e 0,4% para empresas de transmissão e geração -. O arranjo institucional desse sistema funciona como mostrado na Figura 1. Cabe à empresa realizar e/ou articular as atividades de PD&I, à sua conveniência, com centros de pesquisa, universidades e o setor produtivo. Nesse caso, a empresa firma contratos de pesquisa, ou parte dela, com as instituições parceiras, acompanha sua execução, realiza o pagamento e apresenta os relatórios para a Aneel. A esta cabe aprovar os projetos executados e reconhecer os respectivos investimentos.

Além de monitorar esse investimento compulsório das empresas em PD&I, a Aneel também define as áreas temáticas em que devem se enquadrar os projetos. Segundo a Resolução Normativa n.º 316⁶, de 13 de maio de 2008, as áreas temáticas, as fases da cadeia de inovação e o procedimento de avaliações ficaram definidos de acordo com a Tabela 1.

5 Lei n.º 9.991, de 24 de julho de 2000. Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para assuntos jurídicos, 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9991.htm>.

6 Resolução Normativa N.º 316, de 13 de maio de 2008. Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2008316.pdf>>.

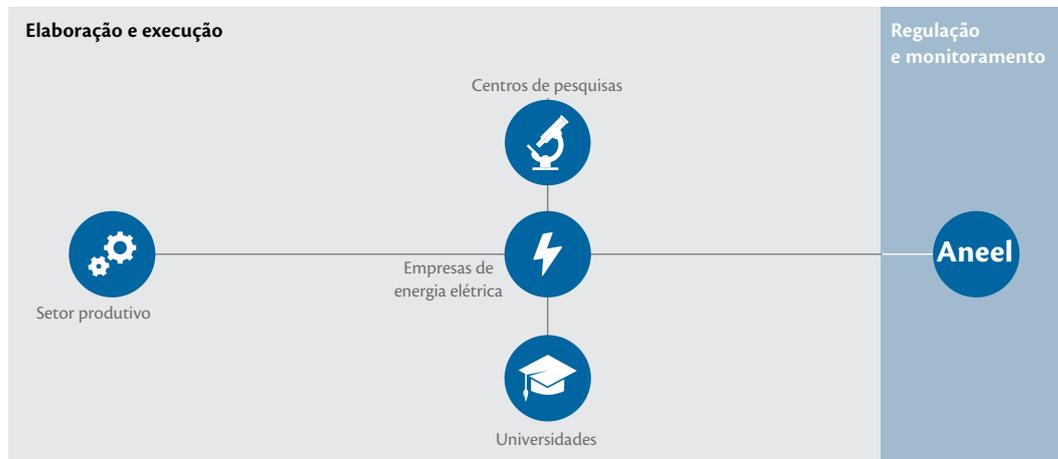


Figura 1 – Arranjo institucional do Programa de P&D regulado pela Aneel

Tabela 1 – Áreas temáticas, fases da cadeia de inovação e procedimentos de avaliações em que os projetos têm que ser enquadrados e/ou submetidos

Áreas temáticas	Fases da cadeia de inovação	Procedimento de avaliações
Fontes alternativas de energia; Geração termelétrica; Gestão de bacias e reservatórios; Meio ambiente; Segurança; Eficiência energética; Planejamento de sistemas elétricos; Operação de sistemas elétricos; Supervisão, controle e proteção; Qualidade e confiabilidade; Medição e faturamento.	Pesquisa básica dirigida; Pesquisa aplicada; Desenvolvimento experimental; Cabeça de série; Lote pioneiro; Inserção no mercado.	Resultados e impactos; Conhecimento científico; Novas tecnologias; Benefícios para a sociedade.

Fonte: <<http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=641&idPerfil=6>>. Acessado em 28/10/2014. Manual de P&D, Aneel (2012).

3. Contexto da CT&I no setor de energia elétrica no Brasil

Devido às particularidades do processo produtivo e das características de seu produto, o setor de energia elétrica conta com condições específicas para a inovação. Apesar dos esforços das empresas e universidades e da atuação do governo no fomento à inovação, entende-se que ainda existem obstáculos a serem superados para que o setor otimize seu desempenho em P&D e, conseqüentemente, no aumento da inovação e competitividade.

Os gráficos 1 e 2 apresentam dados de um estudo do Ipea que avalia os resultados do Programa de P&D regulado pela Aneel desde o início do programa até 2007, especificamente direcionado ao setor de energia elétrica. O Gráfico 1 mostra que 30% (ou 24 projetos executados⁷) da amostra avaliada não foram considerados como inovação e/ou não estão coerentes com o Programa de P&D regulado pela Aneel. Dos considerados PD&I (55 projetos)⁸, 31 se encontravam nas etapas iniciais da cadeia de inovação, o que sugere uma certa distância das etapas com reais aplicações mercadológicas - etapas mais avançadas da pesquisa e desenvolvimento -, evidenciando, assim, que os projetos do programa não ultrapassam o chamado “Vale da Morte”⁹.

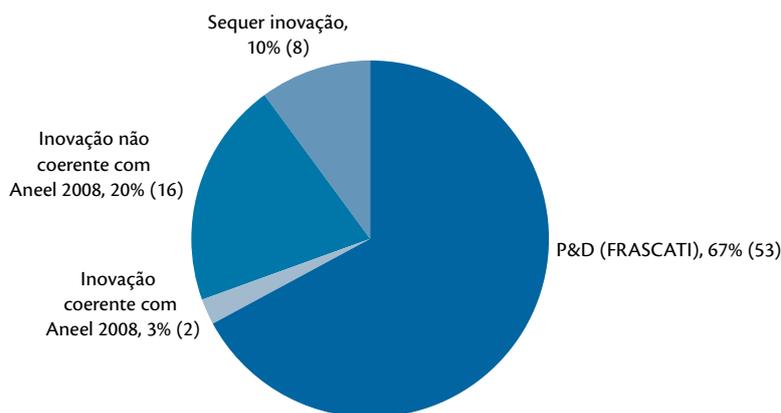


Gráfico 1 – Adequação às definições de P&D dos Manuais Frascati e da Aneel de 2008 (amostra de 79 projetos)

Fonte: (IPEA, 2011).

⁷ Isto é, 8 considerados “sequer inovação” mais 16 considerado “inovação não coerente com Aneel 2008”.

⁸ Isto é, 53 projetos considerados “P&D” mais 2 considerados “Inovação coerente com Aneel 2008”.

⁹ Vale da Morte: período de baixa obtenção de recursos de financiamento à P&D, dentro do processo de desenvolvimento da oferta inovativa. Ocorre durante o aumento de escala da tecnologia, precedido pela etapa de Pesquisa Aplicada e sucedido pela etapa de Comercialização e Desenvolvimento de Mercado (Definição baseada no artigo: *A Valley of Death in the innovation sequence: an economic investigation* 2009).

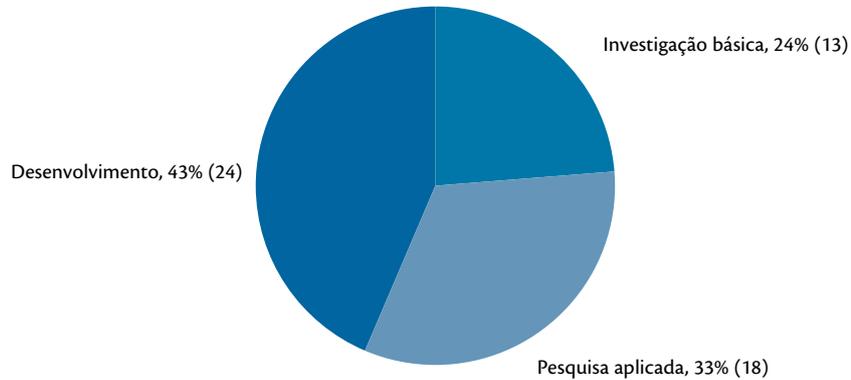


Gráfico 2 – Distribuição dos tipos de pesquisa classificados como P&D (em número de projetos, de um total de 55 projetos)

Fonte: (IPEA, 2011)

O mesmo estudo aponta, ainda, diferenças, nas definições de inovação e atividades de P&D, entre as referências dos Manuais de Oslo e Frascati (vide item 1.2) e o Manual do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica da Aneel.

Assim, apesar da semelhança existente, percebe-se que a Aneel valoriza a existência de impactos socioeconômicos dos processos de inovação. A diferença nos enquadramentos dos projetos pode ser percebida no Gráfico 1, onde apenas dois projetos são considerados “inovação”.

No Gráfico 2, é possível observar como se dá a distribuição da classificação das atividades, dentro dos projetos enquadrados como P&D. Tanto o Manual de Frascati como o Manual de P&D da Aneel classificam as atividades de P&D entre pesquisa básica dirigida, pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental e as definem de forma muito semelhante. Em 2008, entretanto, o Manual de P&D da Aneel acrescentou três novas classificações: cabeça-de-série, lote pioneiro e inserção no mercado.

O objetivo da Lei 9.991/2000 é dispor sobre realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica. Todavia, desde o momento de concepção do projeto, o objetivo final precisa ser claramente definido e entendido, bem como sua aplicação prática após o término do projeto.

Por outro lado, frequentemente se observa que o departamento de P&D das empresas se torna um

mero prestador de contas aos órgãos de controle. Esse fato se deve, possivelmente, à combinação do efeito *crowding out*¹⁰ e ao desvio do foco dos projetos para a resolução de problemas práticos das empresas, por meio de inovações incrementais. Associado a esse cenário está o fato de o setor de energia elétrica, no Brasil, ter níveis reduzidos de competição em alguns segmentos, tais como a distribuição (parte “cativa”).

Sendo assim, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), tendo a Aneel como interveniente, demandou um estudo preliminar sobre os obstáculos no processo de P&D e na produção de inovação no setor de energia elétrica nacional.

4. Objetivo deste estudo

Este estudo busca identificar as dificuldades em pesquisa, desenvolvimento e inovação no setor de energia elétrica no Brasil, focando no Programa de P&D regulado pela Aneel, e gerar recomendações de melhorias por meio das seguintes atividades:

- Mapear o modelo de incentivo de CT&I no setor de energia elétrica;
- Identificar as principais características e os obstáculos em PD&I no setor, segundo a literatura especializada e pela percepção dos atores do setor (empresa, governo e universidade), por meio de suas experiências; e
- Construir um conjunto de recomendações.

¹⁰ Fenômeno que ocorre quando o envolvimento do governo em um determinado setor ou mercado afeta substancialmente o restante deste mercado, seja do lado da demanda ou da produção.



Capítulo 2



Capítulo 2

Metodologia

O trabalho foi dividido em três etapas que se orientam pelo mesmo objetivo geral proposto na seção anterior.

- I. Mapeamento do modelo e análise dos fluxos de investimentos governamentais;
- II. Identificação dos obstáculos; e
- III. Construção das recomendações de políticas públicas.

A metodologia de cada etapa é descrita nos subitens a seguir.

1. Primeira etapa – Mapear o modelo e analisar os fluxos de investimentos

Essa etapa consiste no mapeamento e na análise do modelo de incentivo a projetos de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) no setor de energia elétrica; e na subsequente análise dos fluxos de investimentos governamentais. O estudo tomou como base a coleta de informações sobre as ações custeadas com os recursos alocados pelas empresas do setor no Fundo Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), bem como com os recursos geridos por essas próprias empresas no programa de P&D sob a regulação da Aneel.

A abordagem aos projetos executados com recursos financeiros oriundos do FNDCT foi feita por meio dos procedimentos de análise documental e estruturação de uma base de dados com informações públicas sobre esses projetos, disponíveis no site do MCTI. Inicialmente, foi realizada a coleta e leitura das atas das reuniões do comitê gestor do CT-Energ, responsável por gerir parte do recurso do FNDCT, com o objetivo de identificar as orientações e prioridades de seus membros. O comitê é composto por representantes do setor produtivo, da academia e do governo, configurando

um modelo mais compartilhado de controle sobre os destinos dos recursos. Além das atas, foram analisadas todas as leis referentes aos fundos setoriais e, especificamente, o CT-Energ. A análise da legislação sobre os fundos compôs a base para a interpretação das informações contidas nas atas. Completando o conjunto de informações sobre o FNDCT, foram analisados os recursos alocados nesse fundo pelas empresas e sua progressão ao longo do tempo.

No caso dos projetos do Programa de P&D sob regulação da Aneel, partiu-se da leitura do Manual de P&D publicado pela própria agência, por se tratar de um documento orientativo, dedicado às empresas participantes do referido programa. As informações contidas no manual subsidiaram a identificação das orientações e prioridades da agência no financiamento dos projetos. A análise também tomou como base informações sobre os projetos contidas no site da Aneel. Além dessas fontes, disponíveis ao público, foram obtidas informações sobre os projetos, por meio de planilhas organizadas e cedidas pela agência, o que auxiliou a sistematização do conjunto de informações, e do estudo anterior “Inovação tecnológica no Setor Elétrico Brasileiro: uma avaliação do Programa de P&D regulado pela Aneel”. (IPEA, 2011).

Após a sistematização dos dados referentes aos projetos no âmbito do FNDCT e àqueles participantes do Programa de P&D regulado pela Aneel, foi feita uma comparação entre as características das duas fontes de financiamento para o setor de energia elétrica e, ao fim, foram apresentadas as conclusões.

2. Segunda etapa – Identificação dos obstáculos à inovação no setor elétrico

Realizada em paralelo e de forma independente da primeira, nessa segunda etapa, buscou-se identificar e mapear os obstáculos ao processo de PD&I no SEB. Para tanto, foi realizado inicialmente um levantamento documental em estudos e documentos similares e elaborado de um roteiro de entrevistas semi-estruturadas, as quais foram aplicadas a uma pequena amostra¹¹ de empresas do setor. O passo seguinte foi um debate para a definição do mapeamento dos obstáculos, que utilizou como subsídios as informações inicialmente levantadas.

Nessa etapa, foram aplicados os seguintes procedimentos (ver Figura 2):

11 A amostra procurou abranger a heterogeneidade do universo deste setor, contemplando empresas grandes e pequenas, públicas e privadas, da distribuição, transmissão e geração e/ou verticalizadas.



- **Revisão bibliográfica:** seleção de estudos técnicos sobre inovação no setor de energia elétrica para embasamento teórico e identificação dos principais consensos sobre o processo de PD&I no setor.
- **Construção do roteiro de entrevista:** com base na revisão bibliográfica e no debate da equipe técnica, foi construído o roteiro de perguntas com uma proposta preliminar de dimensões do problema de investigação a serem abordadas nas entrevistas.
- **Entrevistas semi-estruturadas:** entrevistas com roteiro semi-estruturado, aplicadas a profissionais do setor ligados a empresas, à academia científica e ao governo. As entrevistas foram realizadas por telefone, com as finalidades de captar a percepção desses atores sobre os obstáculos de PD&I, em seu contexto de trabalho, e validar o conjunto de dimensões previamente proposto no roteiro de entrevista. Tanto o roteiro (Anexo I) quanto as entrevistas foram conduzidos usando a mesma técnica: formato semi-estruturado sem impedir que informações complementares fossem acrescentadas pelo entrevistado. As dimensões investigadas nessas entrevistas foram as seguintes:
 - i) Investimento em P&D;
 - ii) Desenvolvimento e parcerias em P&D;
 - iii) Protótipos e produção em escala;
 - iv) Propriedade Intelectual;
 - v) Recursos Humanos especializados e infraestrutura de P&D;
 - vi) Percepção sobre os obstáculos de PD&I no setor.
- **Construção da matriz de análise da problemática:** a partir das informações coletadas nos procedimentos anteriores, foi montada uma proposta de matriz de análise da problemática (Anexo II), com as dimensões do problema de investigação e os obstáculos associados. A matriz serviu de referência para o debate na oficina de trabalho realizada com os objetivos de aprimorar a lista de obstáculos à PD&I, buscando validar e complementar o trabalho anterior, bem como fazer uma descrição detalhada e definir níveis de prioridade. A oficina de trabalho contou com aproximadamente 30 participantes e teve a programação distribuída em dois momentos:
 - **Construção: os participantes se dividiram em grupos definidos por sua posição no setor:** a) empresas de energia; b) governo; e c) academia. Tendo como base a matriz de análise da problemática anterior, os participantes realizaram as seguintes tarefas:
 - i) apontaram, segundo sua percepção, os obstáculos à inovação; ii) descreveram os obstáculos identificados, quando necessário; iii) elencaram os obstáculos de acordo com sua importância para o processo de inovação; iv) identificaram em que estágio do processo de PD&I esses obstáculos ocorrem; v) recomendaram possíveis soluções.
 - **Validação:** no segundo momento da oficina, cada grupo fez uma breve apresentação de suas matrizes. Na sequência, houve uma rodada de debate, na qual foi dada a todos

a oportunidade de apresentar seus posicionamentos em relação ao tema exposto. O resultado foi consolidado e fundamentado pela equipe técnica e, em seguida, validado, por meio de pesquisa direcionada às empresas e ao governo para, só então, ser enviado ao comitê gestor.

Vale ressaltar que a matriz de análise da problemática (Anexo II) detalhada no Capítulo 4, sofreu alteração ao longo da aplicação da metodologia. Por exemplo, uma das dimensões utilizadas foi inicialmente idealizada como “Regulamentação”, conforme a metodologia apresentada. Todavia, após a aplicação, verificamos que a melhor definição seria “Legislação”.



Figura 2 – Mapa das ações da segunda etapa

3. Terceira Etapa – Construção das recomendações de políticas públicas

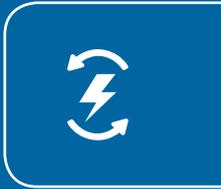
Tendo como base os dados produzidos pelas etapas anteriores, foi organizada uma pequena reunião técnica entre especialistas em inovação no setor de energia elétrica e a equipe técnica do projeto. Os objetivos da reunião foram consolidar as informações reunidas para analisar e fundamentar as possíveis soluções e, então, elaborar um conjunto preliminar de recomendações de políticas públicas para a superação dos obstáculos à inovação identificados.



As propostas de recomendações, fruto do debate e da análise, foram apresentadas, discutidas e revisadas em uma oficina¹² de trabalho. Ao final do evento, em um esforço de consolidação da oficina, foi apresentado o conjunto revisado de recomendações para posterior validação.

Na sequência, teve início o detalhamento das propostas de recomendações (Capítulo 5). Após uma reunião com um grupo técnico que acompanhou o estudo, foram selecionadas três ações/propostas estruturantes, que foram melhor discriminadas nos três últimos capítulos deste trabalho, com base em pesquisa documental relacionada ao tema e em entrevistas específicas.

12 A oficina foi realizada na sede do CGEE, em Brasília, em 08 de abril de 2014, e reuniu representantes da Universidade Federal do Pará (UFPA), Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade de Brasília (UnB) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), do governo (ANEEL, MCTI) e do setor produtivo, ligados ao setor de energia elétrica nacional [Companhia Energética de São Paulo (Cesp), Light, Eletropaulo, Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig), Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. (Eletronorte), Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista (Cteep), Tractabel Energia S/A, Eletrosul Centrais Elétricas S.A. (Eletrosul)].



Capítulo 3



Capítulo 3

Incentivos à PD&I no Setor Elétrico Brasileiro

O marco inicial para o fomento de atividades de PD&I no setor de energia elétrica do Brasil foi a publicação da Lei n.º 9.991/2000. Nesta sessão, serão abordados o volume e a distribuição dos recursos que devem ser investidos em PD&I no setor elétrico, além de exposta uma breve análise do incentivo realizado desde a entrada em vigor da referida lei.

1. Marco legal (Lei n.º 9.991/2000)

A Lei n.º 9.991/2000 é o marco legal brasileiro que estabeleceu o investimento compulsório para pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico. Essa lei e suas seguintes modificações e seus regulamentos (Decretos 3.867/2001, 5.879/2006, 6.938/2009 e 7.204/2010) estabelecem uma fonte regular de recursos financeiros para o desenvolvimento de projetos de PD&I, recursos estes originados das empresas de geração, transmissão e distribuição que operam regularmente no Brasil. A contribuição das empresas, uma fração da sua Receita Operacional Líquida (ROL) definida por lei, é dividida em parcelas, detalhadas no item 3.1.1.

A legislação prevê que, no mínimo, 30% das parcelas direcionadas a projetos de P&D devam ser prioritariamente executadas por instituições de pesquisa situadas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil.

Além dessa Lei, existem outras que procuram estimular o financiamento de PD&I no setor elétrico, tais como a Lei n.º 10.973/2004, também chamada de Lei da Inovação, e a Lei n.º 11.196/2005, mais conhecida como Lei do Bem. Ambas não foram foco do presente estudo, assim como investimentos oriundos diretamente do governo federal e geridos pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), além de outros procedentes das Fundações de Amparo a Pesquisa (FAP) dos estados.

1.1 Distribuição dos recursos financeiros à PD&I (LEI nº 9.991/2000)

O passo inicial para a definição do montante mínimo de recursos financeiros a ser alocado pelas empresas brasileiras do setor elétrico (geradoras, transmissoras e distribuidoras) para projetos de pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico, inovação (PD&I) e eficiência energética é a definição da Receita Operacional Líquida (ROL) de cada empresa. Com base na legislação vigente e nos regulamentos estabelecidos pela Aneel, cada empresa calcula sua ROL e o respectivo valor equivalente ao percentual (1% da ROL) que deve ser aplicado nos seus programas de P&D e Programa de Eficiência Energética (PEE) regulados pela agência. Esse cálculo é feito mensalmente e enviado à Aneel para registro e acompanhamento e, anualmente, submetido a uma auditoria independente, de responsabilidade da empresa, que informa os resultados à agência. A legislação orienta como fracionar esse recursos em quatro parcelas, conforme descrito a seguir:

- O montante mínimo de recursos que a empresa deve executar em projetos de P&D, sob regulação da Aneel, o qual é creditado na conta de P&D¹³ e gerenciado e executado pela própria empresa;
- O valor a ser depositado na conta do FNDCT. Esta parcela passa por etapas distintas de diferentes governanças que estão descritas, assim como o seu processo, no item 3.3.1;
- O valor a ser destinado ao Ministério de Minas e Energia (MME), o qual é administrado e executado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) no planejamento da expansão do setor elétrico, que é depositado pelas empresas em favor da Secretaria de Tesouro Nacional; e
- E, no caso das empresas de distribuição, uma quarta parcela, a ser gerenciada e executada pela própria empresa, a ser aplicada em PEE no uso final da eletricidade sob regulação da Aneel.

A distribuição do 1% da ROL variou ao longo do tempo, em função da mudança da legislação, conforme Tabela 2. Inicialmente não havia a fração da EPE, mesmo porque empresa não existia. A Medida Provisória nº. 144, de 11 de dezembro de 2003, convertida posteriormente na Lei nº. 10.848, de 15 de março de 2004, definiu a fração a ser destinada à EPE, mesmo antes de sua criação oficial em 2004¹⁴. Nos anos subsequentes, o percentual destinado ao MME/EPE sofreu alterações tanto de valor quanto de origem: percentual deduzido da fração de PD&I e FNDCT para formar a fração MME/EPE. A legislação atual prevê uma partição igual entre P&D e FNDCT e um parcela menor para o MME/EPE, conforme mostrado na Figura 3. Esse conceito será mantido até final de 2015, quando será reduzida a fração do PEE e repassada para as outras frações.

¹³ Ou “conta pesquisa” como comumente é chamada. Todavia, vale ressaltar que o Manual de P&D publicado pela Aneel a caracteriza como “conta de P&D”.

¹⁴ Lei 10.847/2004 e Decreto 5.184/2004.



Tabela 2 – Distribuição da Receita Operacional Líquida por segmento, desde 2000

Lei 9.991/2000				MP 144/2003 (alterou artigos da 9.991/2000)				
Segmento	Vigência: 24/07/2000 a 11/12/2003			Vigência: 11/12/2003 a 14/03/2004				
	PD&I ^(a)	PEE ^(b)	FNDCT ^(c)	P&D	PEE	FNDCT	MME ^(d)	
Distribuição	0,25	0,50	0,25	0,125	0,50	0,25	0,125	
Geração	0,50		0,50	0,25		0,50	0,25	
Transmissão	0,50		0,50	0,25		0,50	0,25	
Lei 10.848/2004 (alterou artigos da lei 9.991/2000)								
Segmento	Vigência: 15/03/2004 a 31/12/2005			A partir de 1/01/2006*				
	PD&I	PEE	FNDCT	MME	PD&I	PEE	FNDCT	MME
Distribuição	0,20	0,50	0,20	0,10	0,30	0,25	0,30	0,15
Geração	0,40		0,40	0,20	0,40		0,40	0,20
Transmissão	0,40		0,40	0,20	0,40		0,40	0,20
Lei 11.465/2007 (alterou incisos I e III do art. 1º da 9.991/2000)**								
Segmento	Vigência: 28/03/2007 a 31/12/2010			A partir de 1/01/2011***				
	PD&I	PEE	FNDCT	MME	PD&I	PEE	FNDCT	MME
Distribuição	0,20	0,50	0,20	0,10	0,30	0,25	0,30	0,15
Geração	0,40		0,40	0,20	0,40		0,40	0,20
Transmissão	0,40		0,40	0,20	0,40		0,40	0,20
Lei 12.212/2010 (alterou incisos I e III do art. 1º da 9.991/2000)**								
Segmento	Vigência: 21/01/2010 a 31/12/2015			A partir de 1/01/2016***				
	PD&I	PEE	FNDCT	MME	PD&I	PEE	FNDCT	MME
Distribuição	0,20	0,50	0,20	0,10	0,30	0,25	0,30	0,15
Geração	0,40		0,40	0,20	0,40		0,40	0,20
Transmissão	0,40		0,40	0,20	0,40		0,40	0,20

Fonte: Aneel (2014b).

^(a) Parcela destinada ao Programa de P&D regulado pela Aneel;

^(b) Parcela destinada ao Programa de eficiência energética, regulado pela Aneel;

^(c) Parcela destinada ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT)

^(d) Parcela destinada ao MME para benefício da EPE.

* Teve vigência de 15 meses e, em seguida, os valores foram retornados aos patamares anteriores.

** Para as empresas de distribuição, com relação à PEE, a lei retorna ao percentual da legislação anterior (0,50%) e posterga o valor do novo percentual (0,25%).

*** Não entrou em vigor.

Obs: Em negrito a mudança de valor no tempo.

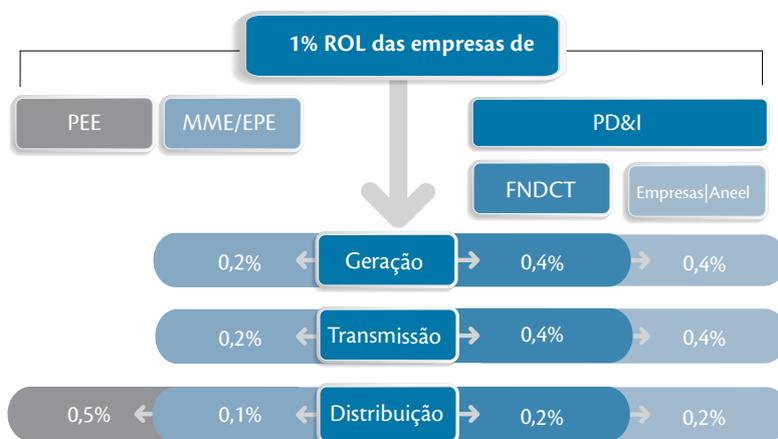


Figura 3 – Distribuição da Receita Operacional Líquida por segmento em 2014

Fonte: Aneel, P&D e Eficiência Energética.

Depois do envio das informações para a Aneel, sobre os valores a serem recolhidos pelas empresas para o FNDCT e para o MME/EPE, as concessionárias têm até 60 dias após o registro contábil para efetuar o recolhimento, que é feito por meio de boletos, gerados no site do FNDCT e do MME. Com relação ao valor para execução de projetos de P&D das empresas, o Manual 2012 para P&D informa:

A empresa que acumular, em 31 de dezembro de cada ano, na Conta Contábil de P&D¹⁵, montante superior ao investimento obrigatório dos 24 (vinte e quatro) meses, incluindo o mês de apuração, estará sujeita às penalidades previstas na Resolução Normativa no 63/2004.

O valor regulado declarado pelas empresas para as atividades de P&D consiste no limite mínimo, podendo a empresa apresentar projetos num valor superior ao montante obrigatório por Lei. O não atendimento das datas de recolhimento ou do valor mínimo definido pela Lei 9.991/2000 para PD&I tem por consequência a aplicação de penalidades¹⁶.

Vale salientar que o 1% da ROL é um encargo legal cujo repasse ao consumidor final é permitido às empresas, por meio do valor da tarifa. Ou seja, quem efetivamente paga pelos recursos referentes à Lei é o consumidor final de eletricidade, consequentemente, este é um recurso público a ser aplicado em PD&I.

¹⁵ Também citada no próprio manual e comumente chamada no setor como “Conta de P&D”.

¹⁶ Apenas em casos muito específicos, tal como o fechamento de uma empresa, é possível depositar a parcela correspondente ao programa regulado pela Aneel no FNDCT, caso a empresa de energia elétrica tenha saldo na sua “conta de P&D” e não tenha projetos em execução (ANEEL, Resolução Normativa nº 316/2008), ficando a empresa isenta de penalidades.



2. Volume de recursos financeiros – Lei 9.991/2000

O Gráfico 3 mostra o crescimento do montante anual de recursos declarados à Aneel no âmbito da citada lei, o Produto Interno Bruto (PIB) e o consumo de energia elétrica. Observa-se que o crescimento do volume de recurso, oriundo da mesma lei, acompanha a movimentação da economia nacional (PIB) e do consumo de energia elétrica. Assim, a questão econômica deve ser a principal explicação para o comportamento do crescimento desse recurso. Vale ressaltar que as empresas que tinham os contratos anteriores à Lei 9.991/2000 foram obrigadas a revê-los, por meio de aditivos, para incluírem a obrigatoriedade do cumprimento a esta lei. Outro ponto importante a se destacar é que o crescimento de empresas participantes do programa - por obrigatoriedade da lei - responde ao crescimento do mercado de fontes tradicionais, tendo em vista que as empresas geradoras de energia exclusivamente a partir de instalações eólica, solar, de biomassa, de pequenas centrais hidrelétricas e de cogeração qualificada são dispensadas dessa obrigação legal.

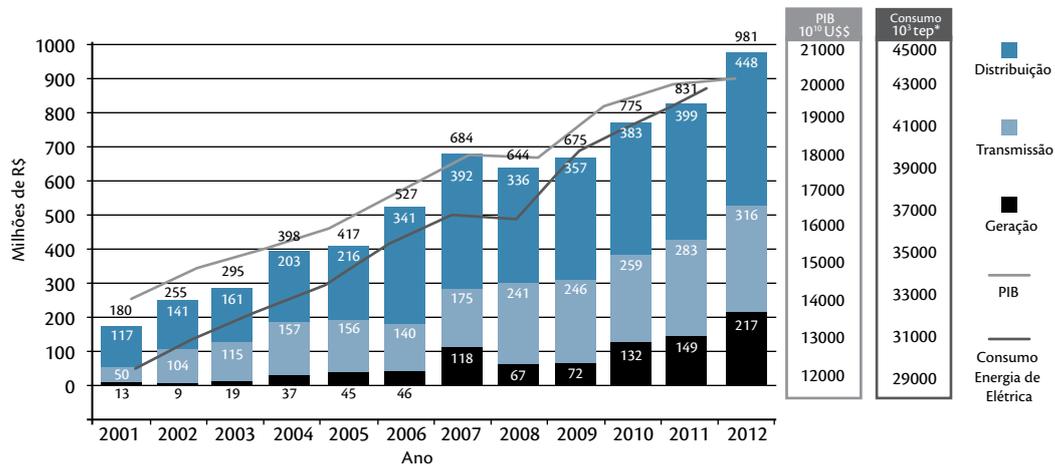


Gráfico 3 – Evolução¹⁷ do valor total anual declarado à Aneel que as empresas concessionárias devem prover para PD&I do Setor Elétrico Brasileiro

Fonte: Aneel (2014b)¹⁸.

Notas: O valor de cada coluna pode variar de ± 1 , pois a somatória é feita a partir de valores arredondados.

* Tonelada Equivalente de Petróleo (tep).

¹⁷ A evolução do montante de recursos declarados pelas empresas para aplicação em pesquisa ao longo dos anos pode ser visualizada em detalhes no Anexo III, onde é exposta a contribuição por segmento do setor elétrico. O setor de distribuição é o principal contribuinte, seguido dos setores de transmissão e geração.

¹⁸ Os valores representados neste gráfico não consideram a fração do PEE, tendo em vista que esta fração não contempla PD&I.

O Gráfico 4 mostra como os recursos destinados às ações de P&D são divididos entre o FNDCT, o MME/EPE e os projetos de pesquisa das empresas. O início dos aprovisionamentos para o MME/EPE acontece em 2004, ano de fundação da EPE. De maneira geral, o montante de recursos a ser aplicado no FNDCT é similar ao aplicado pelas empresas, porém, os recursos do FNDCT estão concentrados numa única conta gerenciada pela Finep.

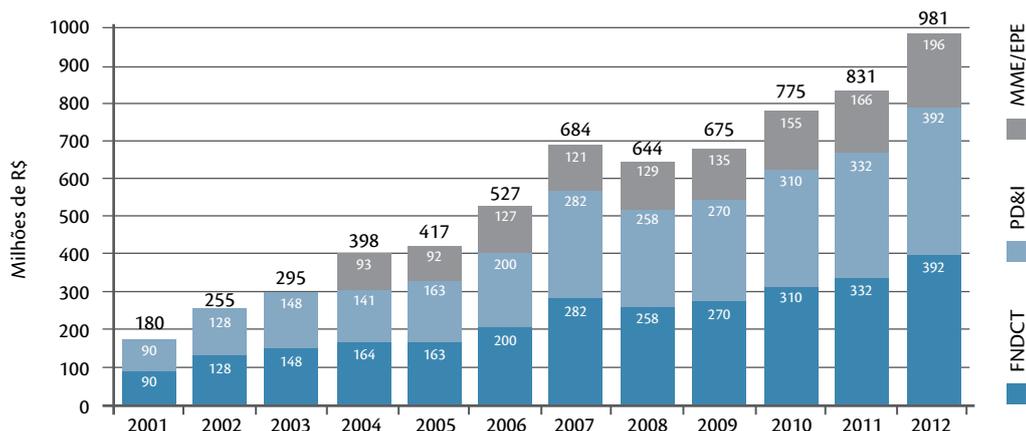


Gráfico 4 – Destino dos recursos coletados pelas empresas para serem aplicados em atividades de PD&I para o setor elétrico

Fonte: Aneel (2014b)¹⁹.

Nota: O valor de cada coluna pode variar de ± 1 , pois a somatória é feita a partir de valores arredondados.

3. Valores efetivamente executados

Após o envio da informação sobre o valor obrigatório (declarado), definido por lei, para a Aneel, cabe às empresas fazerem os depósitos nas diferentes contas. Por motivos diversos, alguns desses depósitos obrigatórios (valor declarado) não são feitos na sua integralidade (valor arrecadado), conforme pode ser observado no Gráfico 5.

Como a metodologia para a execução dos recursos difere para o FNDCT e para as empresas, nos próximos itens serão abordadas separadamente a execução do FNDCT e a execução do PD&I das empresas.

¹⁹ Os valores representados neste gráfico não consideram a fração do PEE, tendo em vista que esta fração não contempla PD&I.



3.1 FNDCT

Segundo a Nota Técnica da Assessoria de Coordenação dos Fundos Setoriais do MCTI sobre procedimentos de aporte de recursos do CT-Energ para outras ações do FNDCT (CT-Energ 143, de 30 de outubro de 2012), os recursos financeiros anualmente depositados pelas empresas do setor elétrico no FNDCT são executados da seguinte maneira:

- **20% do recurso anual** são gastos pelo governo federal em ações não relacionadas com o setor elétrico, devido à interpretação de que o recurso arrecadado ao FNDCT tem caráter de uma Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE) e, portanto, passível de aplicação da Emenda Constitucional (EC) no 68/2011, a qual permite a Desvinculação de Receita da União (DRU). Essa EC está em vigor até dezembro de 2015;
- **Outros 20% do recurso anual** são imediatamente transferidos para a contabilidade do Fundo Setorial de Infraestrutura (CT-Infra), os quais são aplicados na modernização e ampliação da infraestrutura e nos serviços de apoio à pesquisa desenvolvida em instituições públicas de ensino superior e pesquisa brasileiras. Esse repasse foi definido pela Lei n.º 10.197, de 14 de fevereiro de 2001, e regulamentado pelo Decreto n.º 3.807, de 26 de abril de 2001.

O valor resultante, após as duas deduções citadas sobre o valor arrecadado, é o ponto de partida para a negociação técnico-política entre o MCTI e o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG).

O limite máximo de execução dos recursos financeiros para PD&I do setor elétrico depositado pelas empresas na conta do FNDCT compõe o orçamento que é enviado ao Congresso Nacional para aprovação. Uma vez aprovado, esse limite de execução irá fazer parte da Lei Orçamentária Anual (LOA) que regularmente é aprovada no primeiro trimestre do ano. A critério do MPOG, esse limite pode ser ampliado ou reduzido no quarto trimestre do ano. A Tabela 3 compara o valor informado (declarado) pelas empresas à Aneel (ANEEL, 2014b) com o valor efetivamente depositado (arrecadação) pelas empresas na conta do FNDCT (MCTI, 2014) e com o limite da LOA, já considerando o ajuste de orçamento no quarto trimestre.

Conforme as diretrizes da Lei 11.540/2007, que dispõe sobre o FNDCT em seu Capítulo V, art.12, o montante definido na LOA pode ser executado nas seguintes modalidades:

- Não reembolsável, para financiamentos de despesas correntes e de capital, para: i) projetos de instituições científicas e tecnológicas (ICT) e de cooperação entre ICT e empresas; ii) subvenção econômica para empresas; e iii) equalização de encargos financeiros nas operações de crédito;

- Reembolsável, destinado a projetos de desenvolvimento tecnológico de empresas, sob a forma de empréstimo à Finep, observados, cumulativamente, os seguintes limites: i) o montante anual das operações não poderá ultrapassar 25% das dotações consignadas na LOA ao FNDCT; e ii) o saldo das operações de crédito realizadas pela Finep não poderá ser superior a nove vezes o seu patrimônio líquido; e
- Aporte de capital como alternativa de incentivo a projeto de impacto, mediante participação efetiva, em: empresas de propósitos específicos, criadas com amparo no art. 5º da Lei n.º 10.973, de 2 de dezembro de 2004.

Os recursos arrecadados pelo FNDCT também poderão ser utilizados em fundos de investimentos autorizados pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM), para aplicação em empresas inovadoras, observado o limite de 25% das dotações consignadas na LOA ao FNDCT, desde que o risco assumido seja limitado ao valor da cota.

O Gráfico 5 mostra que, sistematicamente, o valor depositado pelas empresas na conta do FNDCT (arrecadação) é menor que o valor declarado pelas empresas para depósito (declarado). Em 2012, a arrecadação foi 30% menor que a declarada. A perda de arrecadação ao longo do período estudado é de 23%. Exceção é o ano de 2009, que registrou uma arrecadação 50% maior que a declarada. Parte da explicação é decorrente das deduções citadas, previstas em lei. Outra explicação corresponde aos ajustes comuns do saldo de um ano para os anos seguintes.

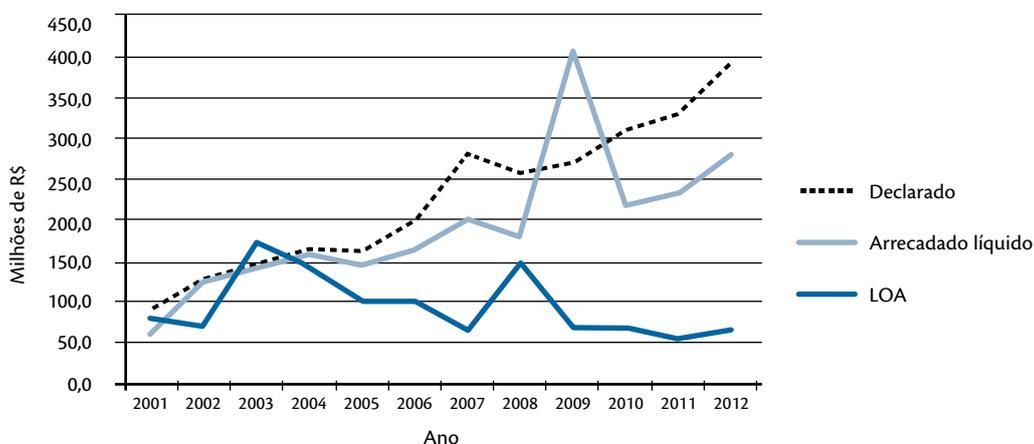


Gráfico 5 – Comparação entre os valores declarados^(a), arrecadados^{(b)(d)} e do LOA^{(c)(d)}

Fonte: Aneel (2014) e MCTI (2014).

^(a) Fração obrigatória do FNDCT, declarada pelas empresas do setor;

^(b) Os valores efetivamente depositados na conta do FNDCT;

^(c) Os limites definidos na LOA.

^(d) Valores líquidos, após as deduções previstas em lei.



Tabela 3 – Comparação entre os valores (em milhões de reais) declarados (Previsão) pelas empresas, os valores efetivamente depositados na conta do FNDCT (Arrecadação) e os limites definidos na LOA

Ano	Declarado	Arrecadado líquido*	LOA*
2001	90,1	60,8	80,0
2002	127,5	123,6	71,4
2003	147,7	142,1	174,2
2004	163,8	158,5	143,6
2005	162,6	146,1	100,6
2006	199,9	164,8	100,3
2007	281,9	200,3	66,0
2008	257,5	179,4	150,9
2009	270,2	412,4	69,2
2010	310,1	215,2	70,0
2011	332,5	234,1	54,9
2012	392,5	277,3	66,2

Fonte: Aneel (2014b) e MCTI (2014).

*Valores líquidos, após as deduções previstas em lei.

Observe no Gráfico 5 e na Tabela 3 que, enquanto a arrecadação possui uma tendência de crescimento, a LOA apresenta uma tendência de queda, reduzindo a fração do FNDCT que será aplicada em P&D, exclusivamente no setor de energia elétrica. A diferença entre o valor arrecadado e a LOA vai contribuir para o superavit da União.

Dois são os comitês gestores que definem como serão executados os recursos disponíveis na conta do FNDCT até o limite imposto pela LOA (Nota Técnica da Assessoria de Coordenação dos Fundos Setoriais do MCTI sobre procedimentos de aporte de recursos do CT-Energ para outras ações do FNDCT – 143, de 30 de outubro de 2012):

- o **Comitê de Coordenação Executiva do FNDCT**, o qual orienta os comitês setoriais no tocante às diretrizes governamentais para cada setor e define quais as ações transversais devem ser implementadas com os recursos de todos o fundos setoriais; e

- os **Comitês Setoriais** (que no caso do setor elétrico é o CT-Energ), responsáveis por decidir quais as ações verticais deverão ser implementadas, ou seja, ações que têm destinação setorial específica.

O Fundo Setorial de Energia (CT-Energ), responsável pelas “ações verticais” para o setor elétrico, visa a atender as demandas tecnológicas do Setor Elétrico Brasileiro. Entretanto, de acordo com o art. 14 da Lei n.º 11.540/2007, os recursos do FNDCT também poderão financiar ações transversais identificadas com as prioridades da Política Industrial e Tecnológica Nacional vigente²⁰. São consideradas ações transversais aquelas que, relacionadas com a finalidade geral do FNDCT (Lei 11.540/2007), são financiadas por recursos de mais de um dos Fundos Setoriais²¹, não necessariamente estando vinculadas à destinação setorial específica prevista em lei.

Tanto as ações verticais como as transversais se concretizam por meio da publicação de editais pelo CNPq ou pela Finep para convocar propostas de projetos que serão selecionadas seguindo os critérios definidos no edital. São selecionadas múltiplas propostas, até o limite de valor total definido pelo orçamento previsto no edital. Em casos excepcionais, as ações também podem ser implementadas via encomenda. Nessa modalidade, a instituição responsável pela implementação (CNPq ou Finep) identifica e contrata o agente executor da demanda específica.

O CNPq está mais próximo da academia e gerencia parcerias e subvenções para projetos a serem executados por universidades e outros centros de pesquisa, sempre na modalidade não reembolsável. Apesar de considerar desejável, o CNPq não exige a participação da indústria para realizar um projeto. Por outro lado, a Finep está mais próxima do setor produtivo e, com frequência, seus editais exigem que os proponentes dos projetos de pesquisa a serem patrocinados sejam empresas e contem com parcerias de Institutos de Ciência e Tecnologia (ICT) para executar um projeto. A maioria dos subsídios que a Finep concede é de caráter reembolsável, sendo que apenas em alguns casos - o mais conhecido deles é a subvenção econômica para empresas - não são reembolsáveis. Ambas as agências fornecem apoio financeiro para congressos, simpósios e outros eventos técnicos nacionais ou internacionais.

As empresas públicas ou privadas são sempre incentivadas a participar de projetos apoiados pelo CT-Energ, especialmente quando necessitam de desenvolvimento científico e tecnológico de novos produtos, processos e serviços de universidades e centros de pesquisa. Nesses casos, as empresas ou grupos de empresas podem ser signatários de acordos de parcerias e, portanto, devem,

²⁰ Publicada pelo MDIC.

²¹ O custeio das ações transversais vem das contribuições dos vários fundos setoriais, entre eles, o CT-Energ. Por outro lado, os fundos verticais possuem uma origem orçamentária definida. No caso do CT-Energ, são as empresas do setor definida pela Lei 9.991/2000.



formalmente, manifestar interesse em parcerias com universidades ou centros de pesquisa e definir sua contribuição técnica e financeira ao projeto a ser desenvolvido.

A Tabela 4 expõe a lista de ações transversais sugeridas pelo Comitê de Coordenação Executiva do FNDCT e apoiadas pelo CT-Energ entre 2001 e 2012 (MCTI, 2014b). Para cada uma das ações indicadas na Tabela 4, múltiplos projetos foram selecionados.

Tabela 4 – Ações transversais apoiadas pelo CT-Energ no período de 2001 a 2012

Programa MCTI	Ação MCTI	Ação apoiada pelo CT-Energ
I. Expansão e consolidação do Sistema Nacional de PD&I	1. Consolidação institucional do sistema nacional de PD&I	<ul style="list-style-type: none"> • Apoio à pesquisa e ao desenvolvimento científico e tecnológico • Consolidação e expansão do Sistema Nacional de PD&I • Programa Nacional de Qualificação e Modernização de Institutos e Centros Técnicos
	2. Formação de Recursos Humanos para PD&I	<ul style="list-style-type: none"> • Formação e mobilização de recursos humanos para as áreas prioritárias da PITCE • Formação, capacitação e fixação de recursos humanos para PD&I • Recursos humanos e capacitação laboratorial regiões N, NE e CO
	3. Infra-estrutura e fomento da pesquisa científica e tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> • Apoio a infraestrutura, difusão e serviços tecnológicos Tecnologia Industrial Básica (TIB) (normalização e Certificação) • Apoio à pesquisa e ao desenvolvimento científico e tecnológico • Aquisição de bens de capital • Informação, computação e comunicação para a integração e o desenvolvimento nacional (nova RNP) • Objetivos estratégicos nacionais

Programa MCTI	Ação MCTI	Ação apoiada pelo CT-Energ
II. Promoção da inovação tecnológica nas empresas	4. Apoio à Inovação Tecnológica nas Empresas	<ul style="list-style-type: none"> • Apoio à Rede Brasil de Tecnologia (RBT) • Cooperação universidade empresa • Cooperação tecnológica, institutos, centros tecnológicos e empresas
	5. Tecnologia para inovação nas empresas	<ul style="list-style-type: none"> • Apoio à política Industrial, tecnológica e de comércio exterior (PITCE) • Promoção da inovação nas empresas
	6. Incentivo à criação e consolidação de empresas intensivas em tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> • Promoção da inovação – Inventário Tecnológico Nacional; • Promoção da Inovação – Programa nacional de incubadoras (PNI) e parques tecnológicos.
III. Pesquisa, desenvolvimento e inovação em áreas estratégicas.	13. Agronegócio	<ul style="list-style-type: none"> • Embrapa agroenergia.
	15. Amazônia e Semiárido	<ul style="list-style-type: none"> • Investimento de C&T na Amazônia • Programa sobrevivência (semiárido, cerrado e pantanal)
	10. Biocombustíveis	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de fontes alternativas de energia – Biocombustível biodiesel
	14. Biodiversidade e Recursos Naturais	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos do mar
	11. Energia elétrica, hidrogênio e energias renováveis	<ul style="list-style-type: none"> • Baterias veiculares desenvolvidas por Itaipu.
	16. Meteorologia e mudanças climáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo de previsão e clima; • Clima e tempo – Meteorologia – TI • Tecnologia da informação para Meteorologia e Recursos Hídricos
	18. Programa nuclear	<ul style="list-style-type: none"> • Ações de PD&I e capacitação voltada para a retomada do Programa Nuclear Brasileiro (PNB) • Ciclo do combustível nuclear (+ rejeitos)
IV. Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento social	8. Tecnologias da informação e comunicação	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Software</i> • Microeletrônica
	20. Popularização de PD&I e melhoria do ensino de ciências	<ul style="list-style-type: none"> • C&T para inclusão e desenvolvimento social;
	21. Tecnologias para o desenvolvimento social	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologias para o desenvolvimento social;

Fonte: Atas do CT-Energ (MCTI, 2014b).



Cabe ao comitê setorial, CT-Energ, decidir sobre as ações verticais a serem executadas, ações essas com impacto direto no setor elétrico.

A Tabela 5 e o Gráfico 6 comparam o dispêndio em ações verticais e transversais dentro do limite orçamentário imposto pela LOA. Recursos para ações transversais tiveram início em 2004, ganhando importância ao longo dos anos e se tornando o principal investimento em 2012. Vale salientar que algumas ações transversais possuem impacto direto no setor elétrico.

Tabela 5 – Comparação entre o valor (em milhões de reais) gasto em ações transversais e verticais, tendo como referência o limite de execução financeira imposto pela LOA

Ano	LOA	Transversais	Verticais
2001	80,0	-	50,2
2002	71,4	-	25,3
2003	174,2	-	68,9
2004	143,6	16,3	57,0
2005	100,6	28,1	46,6
2006	100,3	36,2	56,5
2007	66,0	32,8	33,2
2008	150,9	17,0	59,0
2009	69,2	21,0	39,5
2010	70,0	20,3	46,6
2011	54,9	20,3	23,6
2012	66,2	31,5	3,6

Fonte: MCTI (2014)

A barra “Saldo da LOA”, no Gráfico 6, consiste na diferença entre o limite orçamentário imposto pela LOA e o que pode ser efetivamente empenhado no ano com novos compromissos. Essa variação decorre do fato de que, apesar de o valor global de um projeto aprovado ser empenhado durante o ano fiscal de sua aprovação, o desembolso financeiro desses recursos não é imediato, sendo geralmente parcelado nos anos subsequentes, de acordo com o seu cronograma de realizações. Os projetos aprovados têm, em média, duração de dois anos e o saldo devedor a esse projeto ao final do primeiro ano é subtraído do limite de empenho orçamentário do CT-Energ para o ano seguinte, reduzindo o montante disponível para novos projetos.

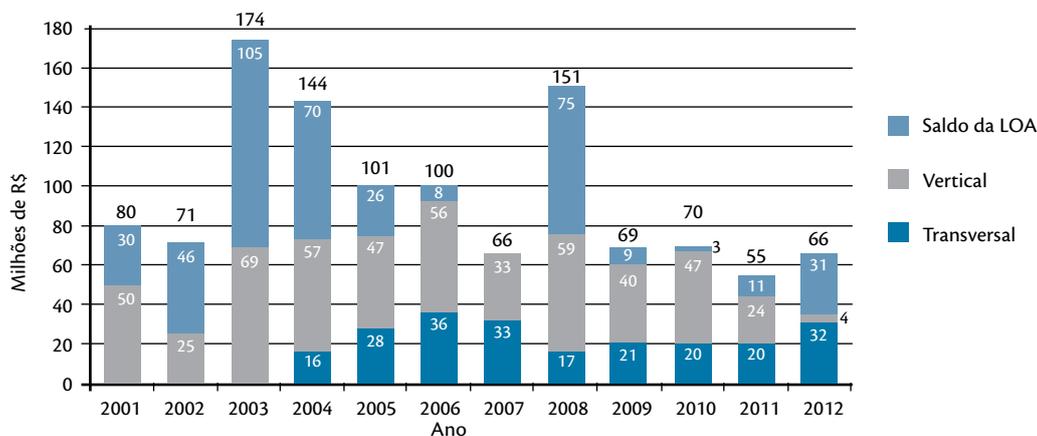


Gráfico 6 – Comparação entre o valor gasto em ações transversais e verticais, tendo como referência o limite de execução financeira imposto pela LOA^(a)

Fonte: MCTI (2014).

Nota: O valor de cada coluna pode variar de ± 1 , pois a somatória é feita a partir de valores arredondados. ^(a) O saldo da LOA corresponde à diferença entre o limite do orçamento anual e o possível de ser executado por ações transversais e verticais.

Um último item a ser considerado refere-se à devolução de recursos alocados aos projetos. Ao final de sua execução, por vezes, o saldo residual existente na conta de cada projeto é devolvido à agência financiadora (CNPq ou Finep). Dependendo da eficiência do coordenador de cada projeto em executar esses recursos, o saldo residual existente na conta ao final do projeto pode alcançar valores acima de 50% do depositado inicialmente na conta. Esse valor retorna à agência financiadora que, ao final do ano, o recolhe ao tesouro nacional, voltando para a agência no ano seguinte como parte do seu orçamento, e não ao FNDCT. Assim, recursos originários do Fundo, e que eventualmente poderiam ser reinvestidos em projetos de interesse setorial, acabam sendo desviados de seu objetivo inicial, ao serem integrados ao orçamento das agências quando de sua devolução.



Como conclusão sobre o uso dos recursos do FNDCT que impactam diretamente o setor elétrico, são apresentados a Tabela 6 e o Gráfico 7. Neles são expostos o montante declarado à Aneel, o efetivamente arrecadado (Arrecadação) e o gasto em ações verticais (Vertical). Percebe-se que, no ano de 2012, as ações verticais consistiram em aproximadamente 1,3% do arrecado. Observa-se, no Gráfico 7, que tanto o valor declarado de recebimentos quanto o efetivamente arrecadado possuem uma tendência de crescimento. Porém, as ações verticais, aquelas que devem impactar diretamente o setor elétrico, possuem uma tendente diminuição em favor das ações transversais. Essa última tendência pode estar manifestando uma estratégia de governo de direcionamento de recursos para ações que possam produzir benefícios mais amplos, mesmo que, para tanto, sejam utilizados recursos originários de um setor específico.

Tabela 6 – Comparação entre o montante declarado à Aneel (Previsto), o volume efetivamente arrecadado pelo FNDCT (Arrecadação) e o montante efetivamente gasto nas ações verticais (Vertical), as quais impactam diretamente o setor elétrico (em milhões de reais)

Ano	Declarado	Arrecadado líquido*	Vertical
2001	90,1	60,8	50,2
2002	127,5	123,6	25,3
2003	147,7	142,1	68,9
2004	163,8	158,5	57,0
2005	162,6	146,1	46,6
2006	199,9	164,8	56,5
2007	281,9	200,3	33,2
2008	257,5	179,4	59,0
2009	270,2	412,4	39,5
2010	310,1	215,2	46,6
2011	332,5	234,1	23,6
2012	392,5	277,3	3,6

Fonte: Aneel (2014b) e MCTI (2014).

*Valores líquidos, após as deduções previstas em lei.

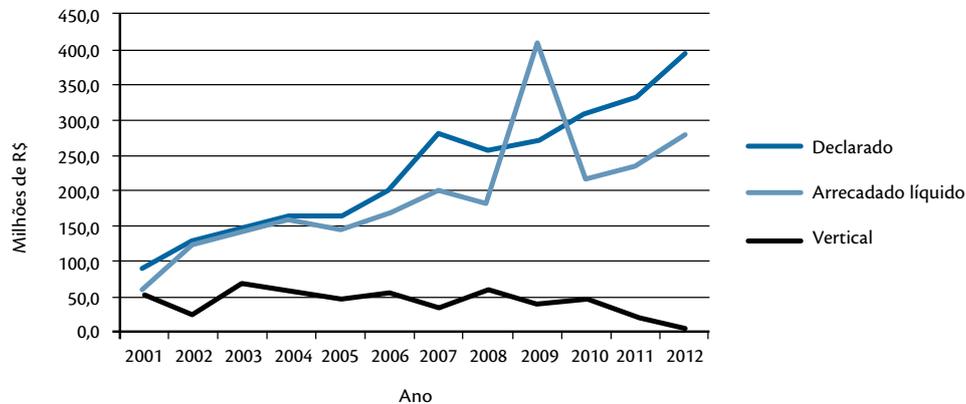


Gráfico 7 – Comparação entre o montante declarado^(a), arrecadado^{(b)(d)} e gasto nas ações verticais (Vertical)^(c)

Fonte: Aneel (2014b) e MCTI (2014).

^(a) Fração obrigatória do FNDCT, declarada pelas empresas do setor.

^(b) Os valores efetivamente depositados na conta do FNDCT.

^(c) Fração do FNDCT direcionada e efetivamente gasta com as ações verticais.

^(d) Valores líquidos, após as deduções previstas em lei.

4. PD&I das empresas – Regulado pela Aneel

Após o balanço mensal de contas das empresas do setor elétrico e a definição da Receita Operacional Líquida (ROL), as empresas calculam e enviam para a Aneel a informação com o valor mínimo que deve ser provisionado pela empresa na sua conta de P&D. A conta de P&D é administrada pela própria empresa e os recursos devem ser investidos em projetos de pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e inovação de interesse da empresa, para resolver seus problemas tecnológicos, sob regulação da Aneel. O objetivo é pesquisar opções que tornem sua operação e manutenção mais eficientes e de menor custo, repercutindo numa menor tarifa final do serviço, o que beneficia o consumidor, que é quem arca com os custos dos projetos de P&D.

A função da Aneel neste processo é a de regular o uso dos recursos financeiros de P&D pelas empresas e reconhecê-los como efetivamente utilizados para pesquisa e desenvolvimento de processos e produtos inovadores para o setor elétrico. A seleção de projetos, a escolha e contratação de equipe de execução, o pagamento de serviços, a prestação de contas e o relatório final técnico



financeiro são de responsabilidade de cada empresa. Vale ressaltar que 30% do valor declarado para P&D da empresa devem ser executados por instituições sediadas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil e múltiplas empresas e instituições de pesquisa podem se consorciar para executar o mesmo projeto (Manual de P&D Aneel).

Em 2008 a Aneel trocou de metodologia de aprovação e reconhecimento dos investimentos em pesquisa das empresas (ANEEL, Resolução Normativa nº 316/2008). Antes daquele ano, as empresas submetiam suas propostas de projetos de pesquisa à Aneel informando motivação, objetivos gerais e específicos, equipe, cronograma de execução e orçamento. A Aneel, após avaliação inicial, aprovava, por meio de despacho, as propostas de projetos que atendiam à regulação (Manual de P&D). Ao final de sua execução, cada projeto tinha seu relatório final enviado à agência e passava por fiscalização para comprovação de gastos incorridos. Em caso de não comprovação da execução e dos gastos, o valor não reconhecido deveria ser estornado à conta de P&D para compor o montante obrigatório de investimento.

A partir de 2008, a Aneel somente avalia os projetos de P&D ao final da execução dos que foram cadastrados. Ou seja, a avaliação acontece após a apresentação pela empresa dos relatórios técnicos e financeiros e tem por finalidade o reconhecimento do investimento realizado. A Aneel analisa os relatórios e, se concluir que o projeto executado foi efetivamente um projeto de P&D, avalia o relatório financeiro e, se também aprovado, reconhece o recurso efetivamente usado na investigação e o subtrai do saldo da conta de P&D. Nos casos em que o investimento reconhecido pela Aneel for diferente do custo de execução do projeto, a empresa de energia elétrica deverá efetuar o estorno do montante relativo à diferença para a conta de P&D (ANEEL, Resolução Normativa nº 316/2008).

O valor dos projetos também mudou a partir da publicação da Resolução 316/2008. Para fins de comparação entre a regulação vigente antes e a partir de 2008, observa-se que foram cadastrados, em 2007, 440 projetos que totalizavam R\$ 268,6 milhões. Aproximadamente 85% desses projetos, em 2007, possuíam valor inferior a R\$ 1 milhão. Em 2008, sob a regulação da Resolução 316/2008, foram cadastrados apenas 34 novos projetos que totalizavam R\$ 44,3 milhões, com valor médio de R\$ 1,3 milhão por projeto. Essa redução se deu em função da expectativa de mudança da regra anunciada pela agência. Cerca de 75% desses projetos de 2008 possuíam valor inferior a R\$ 1 milhão. Em 2012, por sua vez, 504 projetos foram registrados na base da Aneel, totalizando um valor de R\$ 1,987 bilhão e valor médio de R\$ 3,9 milhões por projeto²². Aproximadamente 33% desses projetos possuíam valor inferior a R\$ 1 milhão. Percebe-se, a partir desses dados, que tanto o volume de recursos investidos quanto seus valores médios apresentaram um aumento significativo. O número de projetos cadastrados na base

22 Considerando apenas os projetos indicados para execução no ano de 2012, somam 283 projetos carregados e indicados para execução, totalizando R\$ 1,74 bilhão e valor médio de R\$ 4,15 milhões por projeto, sendo 25% com valor inferior a R\$ 1 milhão.

da Aneel também aumentou, porém, numa proporção menor. Isso indica que as empresas, no novo contexto normativo, preferiram executar projetos com maiores valores individuais/médios. A Tabela 7 exemplifica essa mudança comparando o número de projetos por faixa e valor de projetos nos anos de 2007 e 2012. Enquanto em 2007 a maioria dos projetos possuía um valor menor que R\$ 1 milhão, em 2012, a maioria estava na faixa de R\$ 1 a R\$ 5 milhões, sendo 5,7% do total de projetos desse último ano na faixa de valor superior a R\$ 10 milhões.

Tabela 7 – Comparação do número de projetos e seus valores. Projetos iniciados em 2007 e 2012

Intervalo de valores em milhões de R\$	Número de projetos registrados por ano					
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
>1	369	26	157	305	189	161
1 a 5	68	6	129	243	253	287
5 a 10	3	1	11	12	18	30
10 a 15	0	1	0	4	8	4
15 a 20	0	0	1	0	4	5
20 a 30	0	0	3	3	4	6
30 a 40	0	0	0	1	0	3
40 a 50	0	0	0	0	3	3
>50	0	0	0	0	2	5
Número total de projetos	440	34	301	568	481	504

Fonte: Aneel (2014b e 2014c).

O Gráfico 8 também mostra a descontinuidade do programa no ano de 2008, citada anteriormente, decorrente do anúncio, pela Aneel, sobre a mudança das regras do programa que resultaram na publicação da Resolução Normativa nº. 316/2008. Com isso, as empresas cadastraram poucos projetos após a publicação das novas regras.

Comparando os períodos anterior e posterior a 2008, ano da mudança das regras, verifica-se que o valor médio²³ (em mil reais) dos projetos submetidos ao programa teve um aumento significativo.

²³ Este valor não é, necessariamente, o executado no ano, pois o projeto pode ter vários anos de execução.



Isso indica uma tendência do programa por projetos maiores em relação a valor e prazo e pela redução do número de projetos menores e fragmentados.

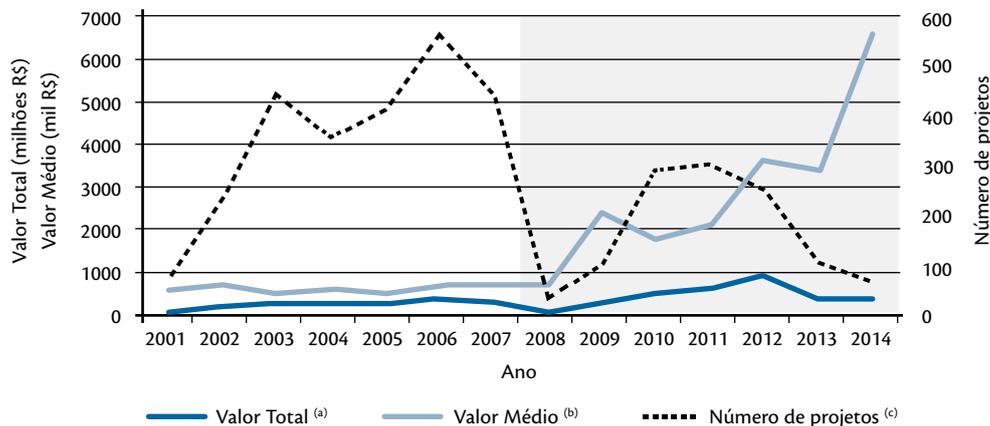


Gráfico 8 – Evolução dos preços médios *versus* o número de projetos participantes do programa de P&D regulado pela Aneel

Fonte: Aneel (2014b e 2014c).

(a) Valor total de projetos submetidos por ano em milhões de R\$.

(b) Valor médio dos projetos submetidos por ano em mil R\$.

(c) Número total de projetos registrados por ano no programa.

Obs.: A área em cinza indica o período após a mudança do regimento do programa.

Outro movimento identificado é a mudança da tendência do número de empresas que submeteram projetos no âmbito do Programa de P&D regulado pela Aneel. Esse número estava em crescimento até 2011 (veja na Tabela 8 e no Gráfico 9) e, em 2012, declinou. A explicação pode estar intrinsecamente ligada ao movimento de projetos maiores e mais complexos comentado anteriormente. As empresas que antes submetiam projetos individuais vêm, recentemente, aderindo à participação em “projetos consorciados”²⁴. Esse movimento facilita a proposta de projetos maiores, mais complexos e, portanto, com maior risco, pois este é dividido com todas as empresas consorciadas.

Tabela 8 – Comparação das empresas engajadas no programa de PD&I regulado pela Aneel (a.a.) com as que tiveram realização validada

24 Nessa modalidade, um conjunto de empresas do setor se reúne e investe num mesmo projeto, mas apenas uma das empresas desse consórcio, chamada de proponente, tem seu nome registrado nas estatísticas da Aneel sobre as empresas que submetem projetos.

Empresas	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Participantes ^(a)	57	60	67	69	84	107	136	164	171	178	188	175
Com realização ^(b)	56	60	63	66	75	72	90	77	101	103	118	60

Fonte: Aneel (2014).

^(a) Número de empresas proponentes participantes do Programa de P&D regulado pela Aneel;

^(b) Número de empresas proponentes participantes do Programa de P&D regulado pela Aneel que tiveram realização validada.

Conforme descrito anteriormente, após a declaração do valor mínimo a ser aplicado pelas empresas, estas devem cadastrar na base da Aneel seus projetos. Observa-se que o número de empresas participantes triplicou de 2001 para 2011 (Gráfico 9).

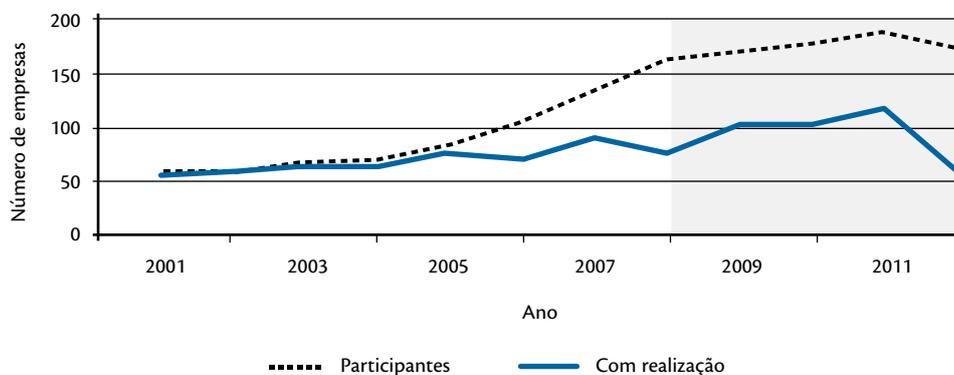


Gráfico 9 – Comparação das empresas engajadas no programa de PD&I regulado pela Aneel com as que tiveram realização reconhecida

Fonte: Aneel, 2014.

Obs.: A área em cinza indica o período após a mudança do regimento do programa.

A mudança do sistema de reconhecimento dos investimentos pela Aneel, que aconteceu em 2008 (ANEEL, Resolução Normativa nº 316/2008), causou uma descontinuidade no tempo dos processos de validação, impactando no número de empresas com realização reconhecida. Como a metodologia anterior avaliava os projetos *a priori* e *posteriori* e a nova metodologia analisa apenas a *posteriori* da execução dos projetos, praticamente o processo de reconhecimento ocorreu apenas após a conclusão dos novos projetos sob a regulação de 2008, ou seja, a partir de 2011, e, nesse período, ocorreu somente a validação de projetos iniciados antes de 2008 e que, portanto, deveriam ser encerrados até 2011. Ver Tabela 9 e Gráfico 10.

Observa-se no Gráfico 10 que, antes de 2008, o valor dos projetos apresentados para serem executados era próximo do valor obrigatório declarado. Após 2008, em razão das dúvidas operacionais geradas



pela nova legislação, o número de novos projetos submetidos para registro na Aneel (Executados) caiu e se manteve, até 2011, abaixo do valor de investido em 2007. Dados mais recentes sugerem que as empresas se adaptaram a essa nova orientação operativa, pois, no ano de 2012, o valor dos projetos de PD&I registrados na Aneel com previsão de início nesse mesmo ano triplicou, se comparado ao do ano de 2007 (Tabela 7 e Gráfico 8). Esse número se refere ao valor do projeto completo apresentado no ano de 2012 e que pode ter duração de até cinco anos.

Vale destacar também que, no período de 2008 a 2011, nenhum projeto foi validado, pois com a mudança da regra para a avaliação do projeto somente no final, pode ter ocorrido uma das seguintes hipóteses: não houve projetos submetidos para validação ou não houve tempo hábil para a Aneel finalizar sua análise nesse período.

Tabela 9 – Volumes anuais de recursos (em milhões de reais) declarado, executado e validado referente aos projetos no âmbito do Programa de P&D regulado pela Aneel (2014)

Ano	Declarado ^(a)	Executado ^(b)	Validado ^(c)
2001	90	85	85
2002	128	122	127
2003	148	152	137
2004	141	136	116
2005	163	174	143
2006	200	204	193
2007	282	269	210
2008	258	44	0
2009	270	124	0
2010	310	120	0
2011	332	70	1
2012	392	-	30

2013	-	-	34
2014	-	-	99
2015	-	-	58

^(a) Volume anual de recursos declarados à Aneel pelas empresas para executarem com projetos no âmbito do programa de P&D.

^(b) Volume de recurso executado pelas empresas em projetos de P&D, no âmbito do programa de P&D.

^(c) Volume de recursos referente aos projetos de P&D executados pelas empresas e validados pela Aneel no âmbito do programa de P&D.

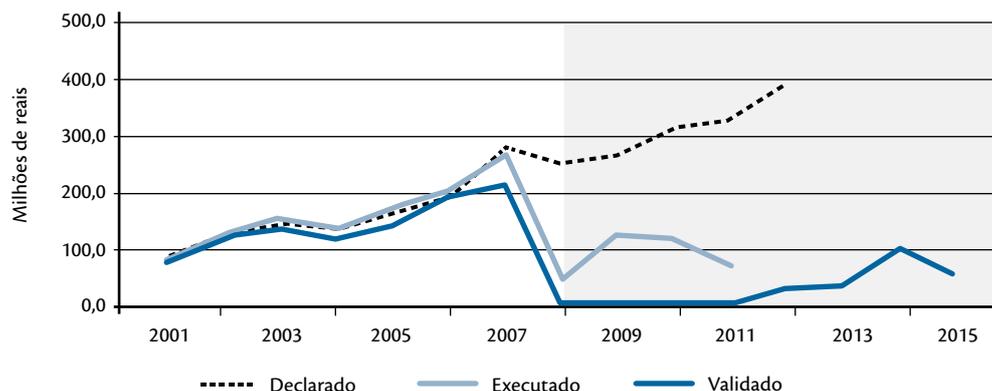


Gráfico 10 – Volumes anuais de recursos (em milhões de reais) declarados, executados e validados referentes aos projetos no âmbito do programa de P&D regulado pela Aneel

Fonte: Aneel (2014).

Obs.: A área em cinza indica o período após a mudança do regimento do programa.

5. Outras instituições de concessão dos recursos de incentivo à PD&I no setor de energia elétrica

Ministério de Minas e Energia (MME) - A quota recebida pelo MME é integralmente transferida para a EPE. A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) está focada na prestação de serviços na área de estudos e pesquisas para subsidiar o planejamento do setor energético, em temas como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, entre outros. No segmento de eletricidade, suas ações principais são:

- Inventário e estudo de viabilidade para expansão da geração de energia hidrelétrica: desenvolvimento de estudos para determinar o potencial hidrelétrico das bacias hidrográficas



e estudos de viabilidade técnica e econômica de novos projetos, com o objetivo de aumentar a capacidade de geração de eletricidade.

- Estudos para expansão da transmissão de energia elétrica: desenvolvimento de estudos para apoio ao processo de licitação para projetos de transmissão específicos, incluindo análise de sistemas de transmissão alternativa, detalhes associados com a especificação técnica que fará parte do texto de licitação, e análises ambientais dos corredores de transmissão.

CNPq - Como agência de financiamento de pesquisas, no âmbito do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), o CNPq participa de formulação, implementação, acompanhamento, avaliação e divulgação da Política Nacional de Ciência e Tecnologia. Sua missão é promover e incentivar o desenvolvimento e a manutenção de pesquisa científica e tecnológica e a formação de recursos humanos qualificados para a pesquisa em todas as áreas do conhecimento.

Finep – Seu apoio abrange todas as etapas e dimensões do ciclo de desenvolvimento científico e tecnológico: pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento e melhoria de produtos, serviços e processos. A Finep também suporta a incubação de empresas de base tecnológica, a implantação de parques tecnológicos, a estruturação e consolidação dos processos de pesquisa e mercados em desenvolvimento. Opera seus próprios programas por meio de modalidades reembolsáveis (maioria) e não reembolsáveis de apoio financeiro.

Fundações de Amparo à Pesquisa (FAP) - Como a linha de ação, as FAP apoiam projetos de instituições científicas, tecnológicas e de inovação ou de pesquisadores individuais. Cada estado determina o montante anual de recursos a serem aplicados em PD&I, com base no interesse local. Além disso, as FAP firmam regularmente parcerias com outras agências nacionais de financiamento, a fim de aumentar a disponibilidade de recursos. É comum encontrar as chamadas públicas que envolvem uma associação de uma FAP com o CNPq, a Finep ou o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) – apoia a inovação com recursos do Fundo Tecnológico (BNDES Funtec). Esse fundo fornece recursos para apoio a projetos de pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico e inovação executados por instituição tecnológica, que sejam selecionados de acordo com os focos de atuação divulgados anualmente pelo BNDES.

Eletrobras – As empresas Eletrobras têm uma política de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação, cujos objetivos são incentivar, orientar e priorizar as ações relacionadas ao tema, sob a competência do planejamento estratégico. O plano de ação estratégico da Eletrobras define o seu

objetivo de obter ganhos equivalentes a 2% da Receita Operacional Líquida de cada empresa através da execução de projetos em PD&I.

Os projetos de PD&I são desenvolvidos em temas de fontes alternativas de energia, eficiência energética, inclusão social e regional, meio ambiente, geração de energia, telecomunicações, transmissão (linhas e subestações), tecnologia da informação, finanças, recursos humanos e gestão estratégica. Seu centro de pesquisa principal é o Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (Cepel).

Petrobras – O Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (Cenpes) – Centro de Pesquisas da Petrobras é o maior centro de tecnologia aplicada no Hemisfério Sul. Possui mais de 600 profissionais com mestrados e doutorados que trabalham em pesquisa, desenvolvimento e atividades de engenharia de base, além de estar conectado a uma rede formada por 80 instituições de pesquisa brasileiras.

Vale – O Instituto Tecnológico Vale (ITV) foi fundado em 2009 como um instituto de pesquisa sem fins lucrativos e de educação relacionada com as indústrias da mineração, da energia e da siderurgia.

Vale Soluções em Energia SA, VALE e BNDES *joint Venture Company*, desenvolve tecnologias na área de geração de energia, tais como motores a gás e multi-combustível e turbinas com baixas emissões de CO₂, NO_x e SO_x. A empresa foi fundada em 2007 e está sediada no Rio de Janeiro, mas o seu laboratório de pesquisa está localizado em São José dos Campos, SP.

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) - fundação do Ministério da Educação (MEC), desempenha um papel essencial na expansão e consolidação de programas de pós-graduação *stricto-sensu* (mestrado e doutorado) em todos os Estados da Federação. Suas atividades podem ser agrupadas nas seguintes linhas de ação, sendo cada uma desenvolvida por um conjunto estruturado de programas:

- Revisão dos programas de pós-graduação *stricto-sensu*;
- Acesso e divulgação da produção científica;



- Investimentos na formação de recursos de alto nível no País e no exterior;
- Promoção da cooperação científica internacional; e
- Indução e promoção da formação inicial.

A Figura 4 mostra um resumo das principais instituições de concessão dos recursos de incentivo à PD&I no setor elétrico brasileiro. Vale ressaltar que os recursos são concedidos de forma direta, tais como as leis de incentivo (Lei nº 10.973/2004), ou de forma indireta, tais como as leis de incentivo (Lei nº 10.973/2004), nas quais foram contempladas nesta representação.

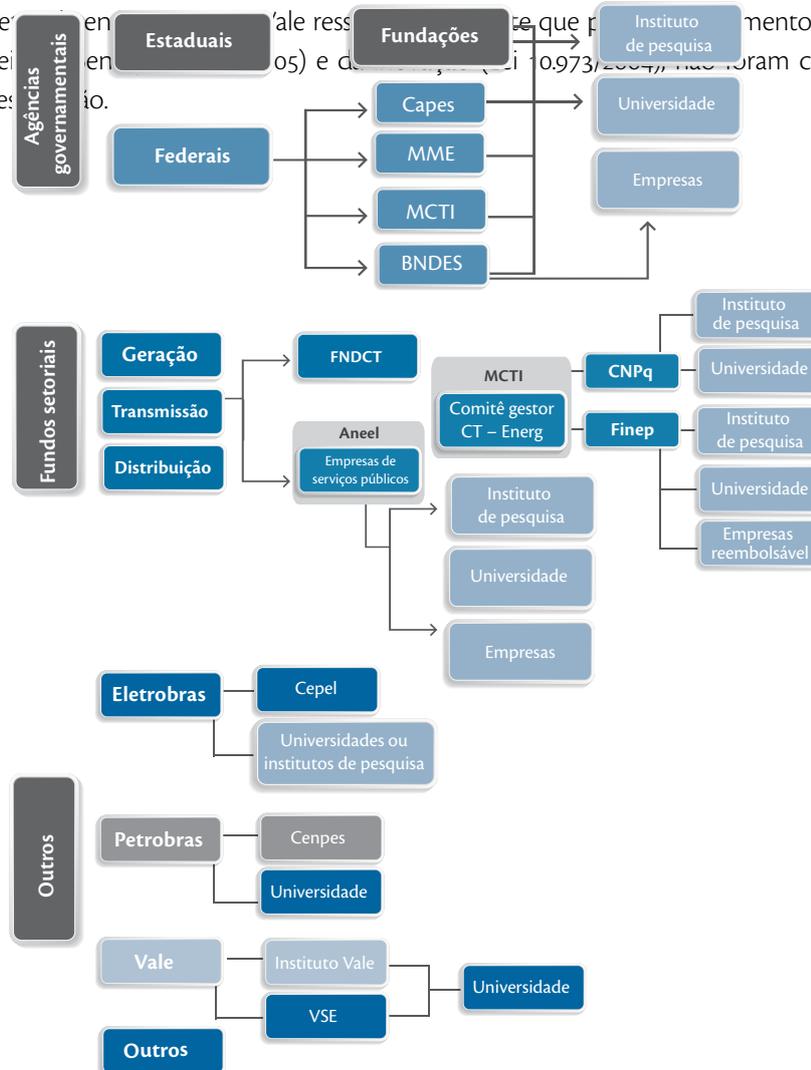
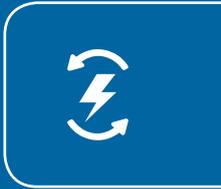


Figura 4 – Fluxograma da coleta e distribuição de recursos para P&D no setor elétrico



Capítulo 4



Capítulo 4

Obstáculos à PD&I em energia elétrica

Com a coleta e sistematização das informações geradas pelas entrevistas, conforme descrito anteriormente na metodologia, foi realizado um mapeamento preliminar dos obstáculos à PD&I no setor. Houve simetria nas respostas sobre obstáculos e pontos de conflito entre atores envolvidos (empresas, comunidade científica, governo) no processo de inovação. Agrupando as dificuldades mais frequentes, foi possível dividi-las em dois tipos, externas e internas. Tendo como referência a perspectiva da empresa, entendem-se como os obstáculos internos aqueles que são de governabilidade da empresa e externos aqueles sobre os quais a empresa não possui governabilidade. O resumo, com a descrição, é exposto no Anexo IV.

Posteriormente, os obstáculos foram detalhados, classificados de acordo com seu nível de prioridade e ligados ao estágio do processo de PD&I em que impactam.

É importante mencionar que todos os obstáculos listados foram considerados relevantes em algum estágio do processo de identificação (entrevistas e/ou oficina). A finalidade da classificação, de acordo com o seu nível de prioridade, é dar uma visão comparativa dessa relevância. Essa classificação é apresentada nas tabelas 10 e 11.

Cada grupo descreveu e ranqueou os obstáculos listados anteriormente na oficina. Todavia, os novos obstáculos inseridos por um grupo, durante a oficina, não foram discutidos isoladamente por outro grupo, mas de forma conjunta, por todos os grupos, durante o debate final no segundo momento da oficina. A lista consolida a visão que cada grupo tem dos obstáculos.

A intensidade dos obstáculos foi classificada de acordo com a escala mostrada na Figura 5, que varia conforme a percepção dos participantes no que se refere à urgência de resolução desses entraves. Os resultados também são apresentados nas tabelas 10 e 11.

Tabela 10 – Obstáculos externos – intensidade e estágio

Dimensão	Gargalos	Intensidade (0-5)			Estágio					
		Universidade	Governo	Empresas	Pesquisa básica	Pesquisa aplicada	Desenvolvimento experimental	Cabeça de série	Lote pioneiro	Mercado
Modelo de PD&I nacional	PD&I não é foco das empresas	●			▶					
	A versão ao risco	○			▶					
	Alinhamento com outras PCT&I	○	●	○	▶					
	Pouco integração com a indústria	○		○			▶			
	Falta de cultura de planejamento		○				▶			
	Definição de áreas para investimento		○	●	▶					
	Investimento em P&D pelo setor produtivo			○				▶		
Regulamentação	Regulamentação detalhista e complexa	●			▶					
	Controle de redundância das pesquisas, divulgação e compartilhamento de informações			○	▶					
	Falta de instrumento jurídico substituto a "contrato" para projetos de P&D			●	▶					
	Falta de alinhamento dos fiscalizadores de SFF/sobre o conceito de PDI aplicado pela SPE			●	▶					
	Lei do bem			○			▶			
	Certificação			○				▶		
	Crterios de avaliação técnica da Aneel – Insegurança de aprovação			●	▶					
	Fiscalização do TCU e da CGU			●	▶					

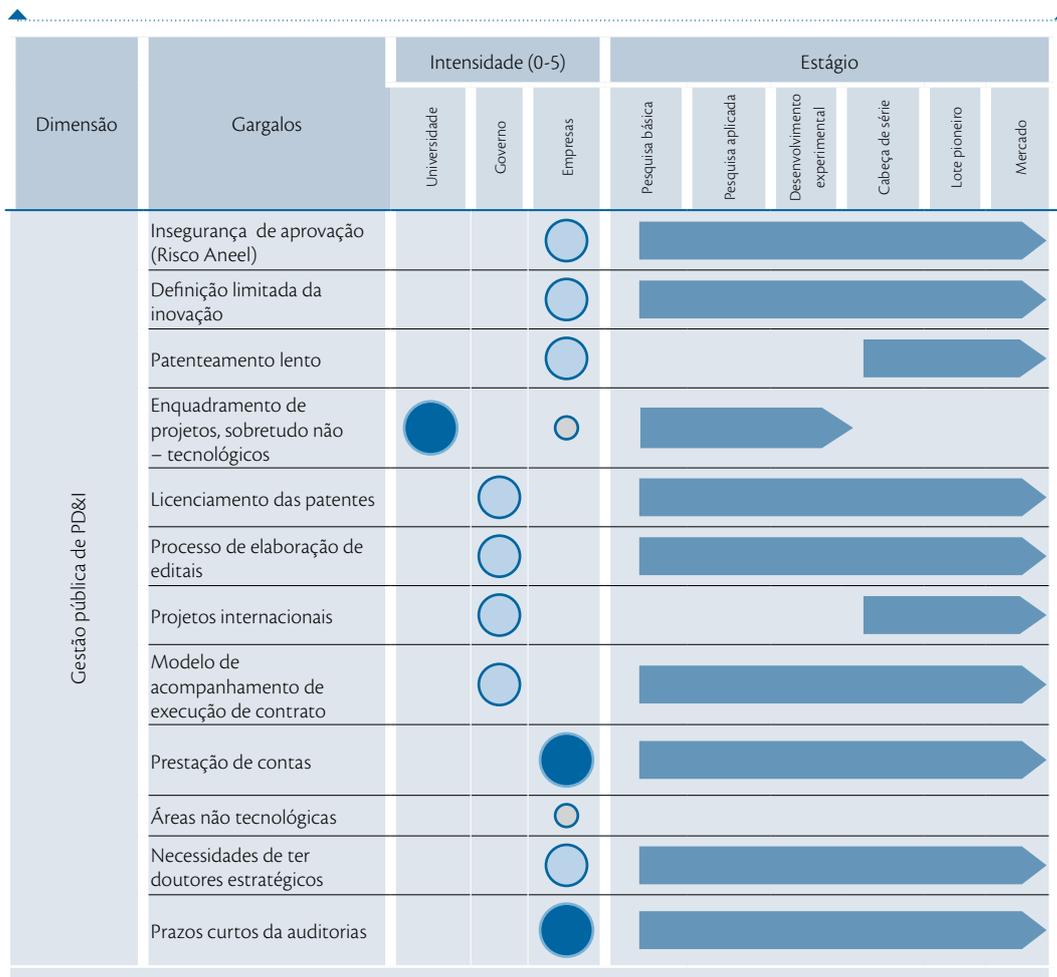


Figura 5 – Escala de intensidade aplicada no nivelamento dos obstáculos

Tabela 11 – Obstáculos internos – intensidade e estágio²⁵

Dimensão	Gargalos	Intensidade (0-5)			Estágio					
		Universidade	Governo	Empresas	Pesquisa básica	Pesquisa aplicada	Desenvolvimento experimental	Cabeça de série	Lote pioneiro	Mercado
Gestão interna de PD&I	Morosidade no processo de contratação	○			▶					
	Alocação do risco insucesso		●		▶					
	Divisão de PI - pública	●		○	▶					
	Divisão de PI - privada	●		●	▶					
	Valor da patente licenciada - pública	○			▶					
	Valor da patente licenciada - privada	○			▶					
	Cumprimento de prazos nas universidades			○	▶					
	Cumprimento de prazos pela própria empresa pública de setor elétrico (geradora)			○	▶					
	Lei n.º 9.991			●	▶					
	Lei n.º 8.666			●	▶					

²⁵ Os obstáculos, internos e externos, listados estão detalhados no item 4.1. Os títulos foram os utilizados pela equipe do trabalho anteriormente e aqueles que foram adicionados pelos participantes da oficina e das entrevistas, sem ajustes de forma a ser fiel com a metodologia.



Dimensão	Gargalos	Intensidade (0-5)			Estágio						
		Universidade	Governo	Empresas	Pesquisa básica	Pesquisa aplicada	Desenvolvimento experimental	Cabeça de série	Lote pioneiro	Mercado	
RH e Infraestrutura	Falta de infraestrutura	○	●	○							
	Incentivo à formação específica de RH voltado para energia	○	●								
	Limitação do valor de projeto de gestão ao teto (RH)			●							
Cultura empreendedora	Pouco presente nas empresas e universidades	○									
	Academia tem vocação de pesquisa sem produto			●							
	Falta cultura de inovação nas empresas			●							
	A inovação é pouco presente nas universidades			●							

1. Descrição dos obstáculos

Com as informações coletadas por meio da pesquisa preliminar sobre as dificuldades encontradas pelos atores para gerar inovação no setor de energia elétrica e por meio da oficina de trabalho com representantes das empresas, da comunidade científica e do governo ligados ao setor, foi possível aprofundar um pouco mais a descrição e as causas desses obstáculos, assim como as recomendações para sua superação, conforme descrito na Tabela 12 e na Tabela 13.

Tabela 12 – Obstáculos externos à empresa

Dimensão	Obstáculo	Seção do documento
Modelo de PD&I nacional	Falta de alinhamento com outras políticas de CT&I	4.2.1.1
	Pouca integração com a indústria	4.2.1.2
	Falta da cultura de planejamento	4.2.1.3
	Definição de áreas para investimento	4.2.1.4
Legislação	Regulação detalhista e complexa	4.2.2.1
	Regulamentos para controle da redundância das pesquisas, da divulgação e do compartilhamento de informações	4.2.2.2
	Lei do Bem	4.2.2.3
	Critérios de avaliação técnica da Aneel - Insegurança de aprovação	4.2.2.4
	Fiscalização do Tribunal de Contas da União (TCU) e da Controladoria-Geral da União (CGU)	4.2.2.5
Gestão pública de PD&I	Patenteamento lento	4.2.3.1
	Enquadramento de projetos, sobretudo não tecnológicos	4.2.3.3
	Licenciamento das patentes	4.2.3.4
	Processo de elaboração de Editais	4.2.3.5
	Projetos internacionais	4.2.3.6
	Modelo de acompanhamento de execução de contrato	4.2.3.6
	Prestação de contas	4.2.3.6
	Necessidade de ter doutores em projetos estratégicos	4.2.3.7
	Prazos curtos da auditoria	4.2.3.8
	Insegurança de aprovação (Risco Aneel)	5.1.3.8



Tabela 13 – Obstáculos internos à empresa

Dimensão	Obstáculo	Seção do Documento
Gestão interna de PD&I	Divisão de Propriedade Intelectual (PI) – pública	4.3.1.1
	Cumprimento de prazos nas universidades Obs: não se aplica a todas as universidades e/ou aos grupos de pesquisa	4.3.1.2
RH e Infraestrutura	Falta de infraestrutura	4.3.2.1
	Limitação do valor de projeto de gestão ao teto (RH)	4.3.2.2
Cultura Empreendedora	Pouco presente nas empresas e universidades	4.3.3.1
	Academia tem vocação de pesquisa sem produto	4.3.3.1
	Falta cultura de inovação nas empresas	4.3.3.1

2. Obstáculos externos à empresa:

2.1 Dimensão – Modelo de PD&I nacional

2.1.1. Obstáculo: Alinhamento com outras políticas de CT&I; PD&I não é o foco das empresas; Aversão ao risco; Alinhamento com outras políticas de CT&I

Um dos pontos ressaltados como um obstáculo, principalmente pela equipe do governo, mas também pelas empresas, foi a falta de alinhamento das políticas de fomento a CT&I de diversas instituições e níveis do governo, no sentido de conformarem um plano estratégico unificado. A frequente falta de complementaridade entre os mecanismos de financiamento e suas chamadas públicas e seus editais limita a participação de empresas e universidades em todos os programas em que ambas se enquadram como público alvo. A falta de informação antecipada sobre os objetos e objetivos dos diferentes editais, gera uma dificuldade para um planejamento eficiente e otimizado

dentro das empresas, seja de prazo, seja de conteúdo²⁶. Os entraves burocráticos inerentes ao processo seletivo de projetos, os prazos para execução e prestação de contas e a baixa sincronia entre os cronogramas dos programas de financiamento limitam as possibilidades da construção de uma parceria mais estruturada entre empresa e universidade para a realização de projetos de inovação.

Foi identificada, ainda, a necessidade de integração das diretrizes dos instrumentos que fazem a gestão da estratégia de CT&I com as diretrizes de outras políticas, tais como a energética e a ambiental. A Aneel declara no manual de seu programa a importância do alinhamento entre o programa e outras políticas de médio e longo prazo para o setor. De acordo com a agência, os demais programas que podem ser associados com o seu programa de P&D, elaborados pelo Ministério de Minas e Energia (MME), com suporte da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) são: o Plano Nacional de Energia (PNE), o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) e o Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEF). Como esses documentos não descrevem um direcionamento claro para a política de CT&I no setor, visto não ser este seu objetivo, a Aneel tem que operacionalizar o instrumento mesmo sem essa diretriz clara do governo. Vale ressaltar que o PNE-2030 possui um capítulo direcionado ao assunto. Nele está descrita uma breve e simples prospecção tecnológica e estão propostas algumas áreas estratégicas, sendo a mais detalhada referente à geração de eletricidade. O texto foi um primeiro esforço do planejamento energético no tema, mas ainda é muito subjetivo e pouco conclusivo.

O MCTI, por sua vez, publicou sua Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2012-2015 (MCTI, 2011) juntamente com seu balanço de atividades de 2011. Esse documento identifica os programas prioritários para os setores portadores de futuro, tais como petróleo e gás, nuclear e fomento à economia verde, este último incluindo energias renováveis. Vale ressaltar que um dos desafios apontados pela estratégia é a “Ampliação das bases para a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento de uma economia de baixo carbono”. O documento não é detalhado intencionalmente, pois o objetivo da política de CT&I é dar direcionamentos aos recursos de seus instrumentos, mas não definir o que será pesquisado, pois isso cabe aos executores (empresas ou ICT, entre outros) que trarão as soluções e inovações. Tendo em vista a importância estratégica dos combustíveis na matriz energética, a energia elétrica se torna pouco relevante no documento. A evidência para esse fato é que, das oito estratégias citadas pelo documento na parte de energia

26 Por exemplo, se será lançado um edital do CNPq com o foco em energia eólica, a empresa que estava construindo um projeto relacionado a esse tema, pode ajustar sua estratégia contemplando os dois recursos (Aneel e CNPq), que na maioria das vezes atende a objetivos distintos, por exemplo, um instrumento pode ser mais direcionado a infraestrutura e outro à bolsas de pesquisa. Outro exemplo, uma empresa pode mudar seu foco estratégico quando recebe a informação antecipada de que o governo, por meio dos seus instrumentos políticos de CT&I, enfatizará um tema ou tecnologia específicos, antes não considerados por aquela empresa. Após avaliação, a empresa pode concluir que essa pode ser uma oportunidade, com menor risco, e mudar seu foco ou, ainda, incluir esse tema na sua lista de investimentos de P&D, com menor ênfase, mantendo as prioridades anteriores da sua estratégia.



renovável, seis estão relacionadas à biomassa e apenas uma é direcionada à eólica e hidroeletricidade (juntamente com biomassa e solar). Vale ressaltar que a hidroeletricidade e a eólica, juntas, respondem por 78% da matriz de expansão de energia elétrica. As redes elétricas inteligentes (*Smart grid*) são um outro assunto que cresce no mundo e pelo qual as empresas distribuidoras²⁷ de energia elétrica mostram atualmente seu maior interesse em pesquisar, entretanto, são citadas de forma superficial e conjunta com outros temas em apenas uma das oito estratégias.

Para a superação desses entraves no acesso e na captação de financiamento público para CT&I, os representantes da academia apontaram, desde sua perspectiva, que deve haver maior clareza nas diretrizes, nos objetivos e no escopo das políticas de CT&I. Alinhado com essa opinião, o governo reconheceu a necessidade de tornar mais unificadas as diretrizes, os planos de ação e prazos de seus programas. As empresas destacaram a questão dos prazos dos editais dos programas e a pouca transparência sobre as chamadas de projetos relacionados ao setor a serem publicadas anualmente pelos diferentes instrumentos (P&D/Aneel; Finep; MCTI; CNPq; BNDES). Isso gera uma impossibilidade para a empresa traçar um planejamento estratégico²⁸ sobre qual tema deva focar - quando se conhece toda a carteira de todos os instrumentos - ou para definir qual seria a contribuição de cada instrumento numa mesma pesquisa. Por exemplo, um edital pode ser direcionado para bolsa de pesquisa e o outro pode ser mais adequado para instalações e equipamentos, etc.

Os representantes do governo se mostraram bem cientes da problemática e mencionaram que já existem providências sendo tomadas neste sentido. Citaram, como exemplo, o programa Inova Energia²⁹, mas reconheceram que há necessidade de maior avanço nesse sentido, tendo em vista que o Inova é um financiamento de custo baixo, isto é, não é de fundo perdido e uma ação pontual, ou seja, não necessariamente ocorrerá novamente.

2.1.1 Obstáculo: Pouca integração com a indústria.

Uma das características das empresas do setor de energia elétrica do País é o baixo investimento em tecnologia em seus produtos e serviços. O fato se dá, porque essas empresas são, em sua maioria,

27 As empresas distribuidoras respondem por quase metade do investimento do Programa de P&D regulado pela Aneel.

28 Por exemplo, a Aneel lança um edital sobre um tema "x" e, no mesmo ano, a Finep lança um edital no item "y", que possui uma sinergia com o "x". A empresa investe no tema "x" que é importante para ela, englobando o tema "y". Porém, o projeto poderia ter sido dimensionado de forma diferente, com maior foco no "x", se fosse de amplo conhecimento a informação de que sairia um edital sobre o tema "y", no mesmo ano, por outro instrumento. O resultado pode ser uma redundância ou a não participação.

29 Programa criado em parceria entre a Aneel, o BNDES e a Finep que propõe o desenvolvimento do setor elétrico por meio da coordenação das ações de fomento à inovação das agências do governo.

transmissoras e distribuidoras e não possuem infraestrutura para desenvolvimento de produtos tecnológicos, por não ser este seu foco de negócio³⁰. Para que ocorra a intensificação do uso e da aplicação de C&T no setor e o consequente aumento da inovação ligada a ele, torna-se necessária uma aproximação com o segmento industrial de produção de tecnologia, que possui a capacidade e infraestrutura para o desenvolvimento e a manufatura de produtos. Como existe, entre as empresas do setor elétrico, uma limitação regulatória quanto às possibilidades de geração de produtos que essas possam ofertar no mercado, não há grande interesse da indústria no setor. O mesmo ocorre com o desenvolvimento de CT&I em serviços da empresa, antigos ou novos, pois às vezes a regulação também é perversa e não incentiva e/ou permite mudanças.

Representantes da academia sugeriram tomar como referência para a solução desse problema, novamente, o programa Inova Energia. As áreas temáticas selecionadas para receber financiamento são ligadas às atividades produtivas da indústria do setor de energia elétrica, tais como o desenvolvimento de smart grids, energias renováveis e sistemas de motorização híbridos para veículos. O Inova Energia, aparentemente, tem o foco mais direcionado para atividades produtivas da indústria e para a integração entre Institutos de Ciência e Tecnologia (ICT) e universidades com as empresas e indústrias do setor de energia elétrica do que o Programa de P&D regulado pela Aneel, justificando a indicação como uma referência para o aprimoramento desse programa.

Na perspectiva da empresa, os editais - projetos estratégicos e os editais CNPq, entre outros - deveriam apresentar maior abertura, permitindo participação de diferentes categorias e titulações, e prazos mais flexíveis para facilitar uma melhor articulação de parcerias entre ICT, empresas de energia e empresas do setor industrial. Do mesmo modo, os editais deveriam estimular o envolvimento maior da equipe operacional das empresas de energia vinculadas ao problema/tema a ser tratado na pesquisa, especialmente em projetos que estejam nos estágios mais próximos de comercialização.

2.1.2 Obstáculo: Falta da cultura de planejamento de PD&I

Como apontado pelos participantes na oficina de trabalho, um dos problemas estruturais do processo de inovação nas empresas é a falta de planejamento de metas em P&D e de organização dos projetos para captação de recursos de financiamento público oferecidos pelos programas de governo.

³⁰ Por exemplo, a empresa comercializa energia e não a tecnologia, tal como “o equipamento”, que melhorará o seu processo produtivo.



O governo recomenda, para o caso, a inclusão de capítulos destinados à PD&I nos planejamentos estratégicos das empresas, prevendo a articulação com as indústrias vinculadas.

2.1.3 Obstáculo: Definição de áreas temáticas para investimento

O processo de definição de áreas temáticas para os projetos apresentados pelo programa regulado pela Aneel deve ser revisto, segundo os participantes da oficina. As áreas temáticas atualmente listadas no Manual do Programa regulado pela Aneel não são suficientes (em abrangência) ou não são claras, o que faz com que muitos projetos apresentados ao programa não se enquadrem nas áreas predefinidas no seu manual. Resultado disso é a alta frequência de projetos classificados como na área “Outros”.

A elaboração de estudos destinados à definição e reformulação das áreas do programa foi recomendada pelos representantes do governo. No mesmo sentido, as empresas demandaram a revisão dessas áreas para melhor adequação à oferta de projetos.

2.2 Dimensão – Legislação

2.2.1 Obstáculo: Regulamentação detalhista e complexa

A burocracia envolvida nos processos de contratação e prestação de contas dos projetos do programa regulado pela Aneel foi apontada como um entrave ao processo de inovação tecnológica no setor. Como os projetos de inovação envolvem riscos, incertezas em termos de resultados e prazos e constantes alterações nos planos de trabalho, uma regulamentação inflexível impede a execução plena dos mesmos.

Devido a procedimentos de fiscalização de execução financeira de verbas públicas, estabelecidos pelos órgãos fiscalizadores do poder público, há rigidez nos prazos e na apresentação de contas ligadas aos projetos do Programa de P&D regulado pela Aneel. Uma vez definidos os prazos das etapas do projeto e apresentado seu relatório final, não há flexibilidade para extensão desses prazos ou alteração de gastos.

A academia ressaltou a necessidade de haver simplificação das regulamentações e da burocracia referentes aos processos de financiamento dos projetos, como solução para a melhoria do programa.

Os grupos acordaram que favorecer a capacitação para fomentar um maior conhecimento sobre as ferramentas do programa, assim como outras ferramentas, seja com cursos rápidos sobre o processo de gestão da Aneel e/ou o compartilhamento das boas práticas, pode tornar o processo mais dinâmico, mesmo com a atual burocracia.

2.2.2 Obstáculo: Regulamentos para controle da redundância das pesquisas, divulgação e compartilhamento de informações

Devido ao grande alcance do Programa de P&D regulado pela Aneel e ao longo período em que se encontra em atividade, há o risco, por um lado, de aprovação de projetos com o mesmo tema ou os mesmos objetivos e, por outro, de submissão de projetos similares a outros que já foram aprovados. Em outras palavras, pode haver desconhecimento dos projetos aprovados, tanto por parte dos gestores do programa como por parte das empresas que buscam o financiamento. O problema identificado está no sistema de divulgação e compartilhamento de informações sobre o programa e seus editais³¹.

Como forma de solucionar o problema, representantes do governo sugeriram a criação de bancos de dados com base em informações coletadas por meio do monitoramento dos projetos enviados ao programa. Dessa forma, seria possível criar um portal de informações sobre o Programa de P&D regulado pela Aneel e os demais mecanismos de fomento à CT&I e que também disponibilizasse orientações mais precisas a respeito das áreas de classificação dos projetos e sobre projetos já aprovados.

A recomendação final sugerida foi, tendo em vista o caráter sigiloso dos relatórios finais completos, a criação de um sistema/portal no qual todas as empresas tenham que inserir um relatório sobre cada um dos seus projetos, sem os detalhes sigilosos da pesquisa, incluindo um resumo e palavras-chaves. Assim como as bases científicas, esse portal poderia oferecer pesquisa rápida de termos, ajudando a minimizar o risco da redundância citada, mas também facilitando o processo de comprovação da originalidade.

³¹ Apesar de ser uma ponderação importante, visto se tratar da utilização de recursos públicos, a realização de pesquisas similares e paralelas, por diferentes empresas, pode trazer ganhos ao desenvolvimento da tecnologia. Isso ocorre frequentemente em pesquisa acadêmica para aferição e ratificação dos resultados, o que pode incentivar parcerias entre empresas e universidades nas etapas seguintes, favorecendo a velocidade do processo. Por outro lado, comum no ambiente empresarial, as empresas podem querer ter domínio da tecnologia e aperfeiçoá-la a sua visão de forma independente.



2.2.3 Obstáculos: Falta de instrumento jurídico substituto a “contrato” para projetos de P&D; Falta de alinhamento dos fiscalizadores da SFF/Aneel sobre o conceito de PD&I aplicado pela SPE/Aneel; Lei do Bem; dupla tributação

Apesar da Lei do Bem conceder incentivos fiscais às empresas que realizam atividades de P&D, há condições para usufruto do benefício que limitam a entrada de pequenas empresas. Um fator limitador entre as empresas do setor de energia elétrica é a exigência de que estejam em regime de Lucro Real³² para poder acessar os benefícios oferecidos pela Lei do Bem.

Esse obstáculo foi apontado pelos representantes das empresas por afetar especificamente esse segmento. Para que se sintam mais incentivados a pleitear os benefícios da Lei, propuseram uma maior desburocratização dos processos e das condições e maior acessibilidade.

Outra questão grave, relacionada ao aspecto tributário, refere-se à compra de equipamentos feita pela instituição que executa a pesquisa. No momento da compra do equipamento, por exemplo, a instituição paga uma tributação. Quando entrega o resultado da pesquisa à empresa de energia (caso seja pública) a instituição emite uma nota fiscal, incidindo novamente imposto sobre o serviço prestado. Assim, a atividade de P&D que deveria ser isenta de impostos, é afetada por uma alta carga tributária agregada, chegando a montantes acima de 20% do valor do projeto contratado.

A sugestão, neste caso, é a criação de uma isenção ou uma desoneração de imposto dessa atividade.

2.2.4 Obstáculos: Critérios de avaliação técnica da Aneel - Insegurança de aprovação; Certificação

Os projetos submetidos ao Programa de P&D regulado pela Aneel passavam por dois processos de avaliação, o primeiro antecedia o projeto e o segundo ocorria ao final do projeto. Após a revisão da regulamentação, essa avaliação passou a ser realizada apenas ao final do projeto, por técnicos ligados à agência que seguem critérios definidos previamente aos editais de chamada de projetos. Segundo representantes das empresas do setor elétrico, não são claros quais esses critérios, o que

32 “A expressão lucro real significa o próprio lucro tributável, para fins da legislação do imposto de renda, distinto do lucro líquido apurado contabilmente.” (<<http://www.receita.fazenda.gov.br/pessoajuridica/dipj/2005/pergresp2005/pr242a264.htm>>; acessado em 18/12/2013)

gera insegurança quanto à adequação dos projetos ao programa. Os empresários se referem a essa insegurança como “risco Aneel”. Caso haja um investimento prévio no projeto e, ao ser submetido ao programa, o mesmo não seja aprovado, há prejuízo para a empresa.

O Manual do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica (ANEEL, 2012) apresenta os quatro critérios para a avaliação dos projetos: Originalidade; Aplicabilidade; Relevância; e Razoabilidade de custos. Os critérios Relevância e Razoabilidade de custos são desagregados em subcritérios. Todavia, os outros dois critérios são menos detalhados. A originalidade é um critério eliminatório, mas não está bem qualificado. Por exemplo, a originalidade depende do tempo, isto é, o que é original no início do projeto pode não ser dois anos depois da sua conclusão. Assim sendo, um dos pontos reivindicados pelas empresas é que a análise desse critério utilize a data de seu início.

Portanto, foram feitas recomendações a essa questão para que haja maior clareza sobre os critérios de avaliação técnica dos projetos pela Aneel. O fornecimento de uma ferramenta na forma de um *software* para gestão dos projetos, de acordo com os critérios da agência, foi apontado como sugestão. Ainda sobre a questão das definições de critérios e conceitos, foi proposto haver maior alinhamento entre a Superintendência de Fiscalização Econômica e Financeira (SFF) e a Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética (SPE), ambas da Aneel, sobre o conceito de PD&I.

No capítulo 7, que descreve a proposta de revisão do manual do programa, são apresentadas uma análise e uma proposta para minimizar esse problema.

2.2.5 Obstáculo: Fiscalização do Tribunal de Contas da União (TCU) e da Controladoria-Geral da União (CGU).

O esclarecimento dos gastos com os projetos em P&D, no âmbito do programa Aneel, se torna um entrave às empresas, devido à intensa fiscalização e burocracia envolvidas no processo. A fiscalização chega a ser excessiva, segundo os empresários do setor, a ponto de ser necessária a justificativa de gastos inexpressivos, quando levado em conta o tamanho dos projetos³³. Além de exigir grandes esforços que consomem o tempo e a energia da equipe do projeto, a excessiva fiscalização gera um sentimento de frustração por parte dos representantes das empresas e universidades, com relação aos órgãos públicos, pois os primeiros parecem ser tratados com grande desconfiança pelos segundos.

³³ Foi relatado um caso em que um gasto de R\$ 100 foi contestado pelo Tribunal de Contas da União (TCU) em um projeto de uma das empresas



As características do processo de P&D parecem não ser compreendidas pelos órgãos fiscalizadores. O fato de um projeto não alcançar todos os seus objetivos, devido a falhas em experimentos ou outros obstáculos no processo, é visto pelos fiscalizadores como descumprimento do contrato. Isso ocorre em razão da falta de consenso sobre o que é um “produto” de P&D, muitas vezes considerado o “não sucesso” de uma pesquisa. Assim, foi recomendado que ocorresse maior interação com os órgãos públicos de fiscalização, de forma a uniformizar os conceitos sobre PD&I. Para maior agilidade dos processos de prestação de contas, foi sugerida a criação de um *ranking* de parceiros bem sucedidos, evitando a excessiva desconfiança.

2.3 Dimensão – Gestão pública de PD&I

2.3.1 Obstáculo: Insegurança de aprovação (Risco Aneel)

A descrição desse obstáculo corresponde ao conteúdo do item 2.2.4. deste capítulo: *Obstáculos: Critérios de avaliação técnica da Aneel - Insegurança de aprovação; Certificação.*

2.3.2 Patenteamento lento e definição limitada de inovação;

Um dos principais objetivos do Programa de P&D regulado pela Aneel e, de maneira geral, dos demais mecanismos de financiamento à CT&I do governo é a geração de inovação, principalmente, por meio de produtos e processos comercializáveis. Nesse cenário, há a etapa de registro de patente do produto ou processo, se esse for inovador. No caso do Brasil, um registro de patente pode durar até 10 anos, segundo a experiência dos empresários e acadêmicos presentes na oficina, o que é um tempo excessivo para a dinâmica das empresas e do mercado. Com um processo tão lento para o patenteamento, a empresa ou universidade perde muitos dos benefícios que poderiam ser auferidos com a aplicação ou a comercialização do produto. Por outro lado, isso é intensificado pela falta de compreensão do processo, o que leva a crer que, com o tempo, a experiência e capacitação, esse obstáculo possa ser minimizado.

Para contornar esse obstáculo, foi sugerida pelos representantes da academia a estratificação dos processos de avaliação de patentes, dividindo a avaliação do projeto em várias etapas, em conformidade com as diversas fases de desenvolvimento.

A definição limitada de inovação é consequência da falta de clareza no Manual de P&D regulado pela Aneel sobre o conceito de “pesquisa”, “desenvolvimento” e “inovação”. Os diferentes órgãos gestores dos instrumentos de PD&I não adotam um conceito único. A falta de experiência em estratégia de PD&I nas empresas também gera mais insegurança sobre um conceito subjetivo. Um maior detalhamento dos conceitos, identificação melhor das áreas e uma maior capacitação dos gestores do processo minimizariam esse obstáculo.

2.3.3 Obstáculo: Enquadramento de projetos, sobretudo não tecnológicos

Além dos riscos e das incertezas do processo de P&D para a geração de inovação que não são compreendidos pelos órgãos fiscalizadores, outro ponto ligado à adequação dos conceitos sobre inovação refere-se aos projetos não tecnológicos. Tendo em vista a característica do produto do setor, energia, ser um produto cuja qualidade está muito ligada, mas não limitada a isto, com a não interrupção e homogeneidade de sua entrega, existe demanda para projetos ligados à ciência e a processos econômicos e administrativos.

O fato de não haver classificação para projetos de natureza não tecnológica exclui muitos projetos que poderiam trazer grandes benefícios para o setor elétrico, como desenvolvimento de procedimentos e modelos de decisão ou inovações regulatórias. Evidente que produtos tecnológicos fazem parte de toda a cadeia deste processo, mas podemos dizer que o setor brasileiro não é incentivado a investir em produtos de alta complexidade tecnológica para sobreviver, como é o caso da indústria aeroespacial, de fármacos, etc. Este desincentivo ocorre devido ao modelo regulatório com contratação de longo prazo e com um ciclo de vida do ativo elétrico longo. O modelo precisa incentivar a modernização dos produtos e processos do setor, mesmo que durante a vigência do contrato.

Para alguns dos representantes da academia, o Programa de P&D regulado pela Aneel deveria deixar explícito, em seu manual, a possibilidade de incluir os projetos não tecnológicos no foco de seu financiamento e possibilitar maior segurança para o desenvolvimento dessas áreas.

A questão das áreas não tecnológicas foi um tópico pouco discutido. O Manual de P&D (ANEEL) informa que o programa é direcionado ao desenvolvimento tecnológico. Assim, a questão remete à preocupação com as definições fornecidas pelo manual. A equipe da Aneel informou que vários projetos de pesquisa, como na área de regulação (economia da energia), foram desenvolvidos e aprovados com sucesso no âmbito do programa. A recomendação, porém, não foi um consenso, pois alguns outros participantes também do grupo acadêmico acreditam que, se ficar explícita no manual tal informação, pode haver redução do número de projetos ligados diretamente a tecnologia.



2.3.4 Obstáculo: Licenciamento das patentes

Além da morosidade no processo de patenteamento, o licenciamento das patentes geradas pelas universidades e empresas também não é dinâmico o suficiente. A falta de mecanismos para que as universidades e empresas públicas possam licenciar as patentes geradas em suas pesquisas com agilidade foi apontada como um obstáculo.

A sugestão é aumentar uma interação com o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), por meio de fórum, cursos rápidos, etc. O objetivo é promover maior conhecimento mútuo entre as partes (INPI sobre o setor e familiarizar melhor o setor com o processo). Essa sugestão não elimina entraves, mas promove uma interação para que as partes encontrem, em conjunto, uma solução satisfatória.

2.3.5 Obstáculo: Processo de elaboração de Editais

Foi observado pelos participantes da oficina que alguns editais do Programa de P&D regulado pela Aneel não contemplavam áreas prioritárias para o setor de energia elétrica ou focavam em áreas em que grande parte das empresas e universidades tem pouca capacidade de desenvolver projetos. A falta de interação entre os atores do setor na formulação desses editais foi apontada como uma das possíveis causas para o insucesso desses documentos. Assim como a falta de alinhamento entre as políticas para CT&I do governo foi ressaltada como um obstáculo, novamente a falta de interação entre os atores do setor de energia elétrica na definição de áreas prioritárias do Programa de P&D regulado pela Aneel também foi destacada por demandar soluções. Havendo consulta de outras partes, é possível identificar a adequação do edital ao contexto em que será lançado.

Foi mencionado que não há problema em selecionar uma área prioritária ao governo em que as outras partes envolvidas não disponham de competência imediata para executar. Esse fato, porém, exigirá uma articulação maior da empresa proponente para envolver especialistas e outras empresas conhecedoras do assunto e, conseqüentemente, a elaboração do projeto demorará mais.

Como solução, representantes do governo propuseram a realização de workshops e seminário com os objetivos de estabelecer maior comunicação entre os atores e definir, de forma satisfatória para todos, os temas e objetivos dos editais.

2.3.6 Obstáculos: Projetos Internacionais; Modelo de acompanhamento de execução de contrato; Prestação de contas

Novamente, outro problema relativo ao processo de prestação de contas dos projetos foi relatado. Dificuldades com a organização e seleção das informações a serem apresentadas nos relatórios de consolidação dos gastos são um entrave para a finalização do processo.

Representantes das empresas propuseram que fosse aprofundada a comunicação com a Superintendência de Fiscalização Econômica e Financeira da Aneel para o esclarecimento sobre os elementos essenciais a serem demonstrados nas prestações de contas, afim de melhorar a execução dessa tarefa por parte das empresas.

2.3.7 Obstáculos: Necessidade de ter doutores em projetos estratégicos

A atuação nos projetos do Programa de P&D regulado pela Aneel, de recursos humanos especializados, é um requisito obrigatório. A exigência se aplica na participação obrigatória de pesquisadores com formação em nível de doutorado como coordenadores dos projetos. Esse ponto busca reforçar a presença de pessoal especializado nas áreas de execução do projeto, como forma de aumentar o conteúdo científico e tecnológico do mesmo e, como é esperado, induzir a produção de inovação a partir das pesquisas realizadas. Como é possível ocorrer, de acordo com os editais do programa, esses doutores podem ser oriundos da universidade ou de centro de pesquisa que faz parceria com a empresa no projeto. No entanto, apesar da interação entre equipes da universidade e das empresas ser proveitosa e desejável, frequentemente existem especialistas no quadro funcional das empresas que teriam capacidade técnica e teórica para coordenar esses projetos. Ter um funcionário como coordenador de um projeto executado na própria empresa pode economizar recursos e tempo gastos com logística e comunicação entre as equipes.

Sendo assim, os representantes das empresas apontaram como melhoria nesse aspecto a reformulação da regulamentação para que os coordenadores dos projetos possam ser profissionais sem título de doutorado. Também sugeriram a criação de mecanismo para valorização da experiência profissional dos funcionários das empresas. Isso não impede de exigir doutores na equipe que estará desenvolvendo o projeto. Todavia, essa sugestão não foi bem vista pelos outros dois grupos, os quais argumentaram que a coordenação de um projeto de pesquisa não requer somente conhecimento técnico, mas também conhecimento de fundamentos técnicos, informações atualizadas e princípios de investigação que são intrínsecos à formação de um doutor.



2.3.8 Obstáculo: Prazos curtos da auditoria

Na visão dos empresários e acadêmicos, como mencionado, a fiscalização dos projetos na forma de prestação de contas e auditorias consome tempo e esforços excessivos. Os prazos para a conclusão das prestações de contas foram apontados como excessivamente pequeno.

Como resposta a esse problema pontual, foi sugerido pelos representantes das empresas do setor o aumento dos prazos para a prestação de contas.

3. Obstáculos internos à empresa:

3.1 Gestão interna de PD&I

3.1.1 Obstáculos: Morosidade no processo de contratação dos projetos de P&D; Alocação do risco do insucesso; Divisão de Propriedade Intelectual (PI) – pública

A realização de parcerias entre universidades e empresas em projetos no âmbito do Programa de P&D regulado pela Aneel exige o cumprimento de alguns requisitos por parte das duas entidades envolvidas. Um dos requisitos é a comprovação, por parte da instituição parceira, do aporte de contrapartida nos projetos, para que haja divisão da propriedade intelectual gerada com o produto. O obstáculo que surge com essa condição é a frequente dificuldade de comprovação por meio da valoração da contrapartida realizada. Comumente essa contrapartida pode ocorrer na forma de conhecimento técnico especializado, por meio da participação de algum doutor ou especialista no tema. Nesse caso, há dificuldade para a valoração dessa contrapartida devido à sua imaterialidade e falta de padronização.

Para a melhoria dessa questão, os representantes das empresas sugeriram que o manual do Programa de P&D regulado pela Aneel esteja alinhado com as leis de propriedade intelectual vigentes no País. As recomendações nesse tópico foram vagas diante de um fato imutável que é a dificuldade da valoração da contrapartida. Esse obstáculo pode ser encontrado também em outros programas

similares no mundo. Em outros casos, como o da Inglaterra, visitado pelo grupo técnico deste trabalho, essa barreira só é vencida com a maturidade e evolução do programa, por se tratar de um processo de negociação entre as partes, no qual o governo não deve interceder.

3.1.2 Obstáculos: Divisão de Propriedade Intelectual (PI) – Privada; Cumprimento de prazos nas universidades

Devido a sensível diferença entre os objetivos do trabalho científico e o trabalho no setor produtivo, foi observado pelos participantes da oficina que, esporadicamente, ocorrem impasses quanto à dinâmica de trabalho estabelecida nos projetos em que há parceria entre universidade e empresa. Frequentemente esses impasses ocorrem no cumprimento dos prazos do projeto. A observação foi feita por representantes das empresas, em referência a alguns casos de atraso na entrega de produtos por parte de universidades, sendo ressaltado, no entanto, que isso não se trata de um comportamento geral das instituições de ensino superior.

A sugestão dos representantes da empresa foi a elaboração de um sistema de pagamento pelos produtos somente no momento da entrega, eliminando o atraso de produtos com pagamento já efetuado. Foi proposta, ainda, a criação de um *ranking* de instituições baseado na boa conduta em relação aos projetos de P&D do programa.

Chama-se atenção para a mudança da forma de pagamento, tendo em vista que isto pode gerar um problema futuro. As universidades, e muitos institutos de pesquisa, na grande maioria das vezes não possuem caixa para iniciar uma pesquisa. Algumas dessas pesquisas exigem um investimento inicial alto com equipamento. Dessa forma, a proposta pode gerar um problema para o processo. Neste caso, a ideia deveria ser melhor amadurecida, de forma a não gerar novos problemas.

O *ranking*, as premiações e outros incentivos ou as penalidades, tais como envolver outras instituições de pesquisa, talvez sejam saídas mais eficientes do ponto de vista das instituições de pesquisa, como incentivo ao cumprimento de prazos na entrega de produtos.



3.2 RH e Infraestrutura

3.2.1 Obstáculo: Falta de infraestrutura

A falta de infraestrutura de P&D para o setor de energia elétrica não foi vista como um obstáculo para a maioria dos participantes da oficina, porém, houve alguns relatos de carência de infraestrutura em algumas regiões do País. Foi comentado que as regiões Sul e Sudeste detêm as melhores condições de P&D em suas universidades, seus centros de pesquisa e suas empresas, configurando uma realidade diferente das instituições do Norte e Nordeste do País.

O programa já garante um percentual mínimo para o Norte e Nordeste. Todavia, o programa e as empresas devem ter uma estratégia para focar em alguns centros também, mas vinculados à sua área, nestas regiões, de forma a gerar uma sinergia do investimento e não sua pulverização.

O problema relatado, muitas vezes, está ligado não ao equipamento, mas à infraestrutura que o recebe. Nesse sentido, sugere-se que o programa permita financiar infraestruturas, tais como edificações em geral (laboratórios, melhorias e até salas de reuniões).

Segundo representantes da academia, para que seja contornado o problema, deve haver uma revisão da regulamentação do Programa de P&D regulado pela Aneel para permitir investimentos em áreas carentes de infraestrutura.

3.2.2 Obstáculos: Incentivo à formação específica de RH voltado para energia; Limitação do valor de projeto de gestão ao teto (RH).

Foram identificados obstáculos relativos à falta de incentivo para a formação específica de RH voltados para a energia, cuja recomendação fornecida pela academia foi a de tomar como exemplo o programa da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Foi apontada também a necessidade da Aneel financiar a gestão ou tornar a questão flexível, aumentando o percentual de 5%, referente à limitação do valor do projeto de gestão.

Nesse sentido, também foi sugerido criar um percentual separado da parte de gestão (5%) para a capacitação da equipe da empresa em gestão de PD&I. Isso seria um incentivo para melhorar a gestão do processo dos projetos de PD&I, desde a concepção da estratégia de PD&I da empresa,

passando por processo de seleção, execução, avaliação de resultados, até a incorporação dentro da empresa ou comercialização externa do produto e/ou processo resultante do projeto de PD&I.

Outro argumento ressaltado pelas empresas para aumentar o percentual de gestão é a necessidade de estudar bem o mercado, os atores envolvidos e a estratégia corporativa, em várias etapas do projeto. Possivelmente, na maioria das vezes, a comercialização desse produto/processo final não será feita pela empresa e sim por um terceiro. Mas, para que o resultado do projeto seja bem sucedido, isto é, incorporado e/ou comercializado pela empresa, será necessário construir uma estratégia de produção e/ou de introdução no mercado, o que exigirá esses estudos. Esse argumento pode ser a explicação para o fato de que muitas vezes o produto/processo é concluído mas não alcança as etapas finais de inovação, tais como comercialização ou TRL 9.

3.3 Cultura empreendedora

3.3.1 Obstáculos: Pouco presente nas empresas e universidades; Academia tem vocação de pesquisa sem produto; Falta cultura de inovação nas empresas

Foram identificados obstáculos relativos à ausência de empreendedorismo em empresas e universidades, agravada pela aversão ao risco inerente à regulamentação de P&D. Ainda foi apontado que a academia, em suas atividades de pesquisa, não possui o objetivo de geração de produto a partir de patente, enquanto as empresas possuem política de resultados rápidos (curto e médio prazo), o que dificulta a realização de investimentos em inovação.



Capítulo 5



Capítulo 5

Recomendações aos desafios do modelo de PD&I no setor elétrico nacional: Programa Aneel

1. Contextualização

Conforme detalhado na metodologia, após a identificação dos obstáculos e das primeiras sugestões de soluções, foi iniciado, a construção das recomendações. Essa etapa teve início com a consolidação e análise da fase anterior, trabalho conjunto de um pequeno grupo de especialistas que culminou na construção do texto de recomendações. Esse conteúdo serviu de base para a realização de uma oficina direcionada ao aprimoramento das propostas elaboradas, por meio de exclusão e criação, quando necessário, de novas propostas. Na sequência, houve a consolidação do trabalho no texto final. Os resumos das visões e sugestões levantadas por cada grupo nas oficinas são descritos nos itens 1.1, 1.2 e 1.3. Na Tabela 14, também são apontados o resumo e o início do detalhamento das recomendações consolidadas.

1.1 Empresa

Foi possível observar na fala dos representantes das empresas do setor, até certa medida, a importância dada às atividades de PD&I em seus planejamentos estratégicos e gerência. O investimento em P&D para a produção de inovação é frequentemente visto como um objetivo do ponto de vista legal e financeiro, ao invés de um caminho para o crescimento e aumento da competitividade. Foi observado que os especialistas em PD&I das empresas consideravam mais importante alocar seus projetos de P&D em áreas que os tornem mais suscetíveis para aprovação em qualquer programa de financiamento público do que seguir os planos e as prioridades técnicas da própria empresa. Não há priorização de temas estratégicos em CT&I, mas sim a priorização do menor risco. Assumir riscos em projetos de inovação não é visto como um processo normal para alcançar o desenvolvimento,

lucro ou crescimento. Isso pode ser parcialmente justificado pelo fato de que a maioria das empresas no setor de energia elétrica não tem uma forte base tecnológica.

Existe uma reconhecida falta de informação por parte das empresas sobre os demais mecanismos de fomento a CT&I oferecidos pelo governo. Apesar da informação sobre esses mecanismos estar disponibilizada em meios digitais e impressos, os empresários apontam uma ineficiência na divulgação dessas informações. Para sanar esse problema, foi sugerido um workshop entre empresários e acadêmicos, em conjunto com a Aneel, o MCTI e o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), que incluiria outras agências como a Finep e o CNPq, além do BNDES.

A necessidade de maior participação das empresas da cadeia produtiva do setor em equipes dos projetos de pesquisa foi apontada como um dos pontos necessários para o fortalecimento de resultados mais voltados para a geração de inovação. Com a maior participação dessas empresas em projetos com universidades e empresas geradoras, transmissoras ou distribuidoras, há maior chance de comercialização de novos produtos. Como as empresas do setor não são, em sua maioria, comercializadoras de tecnologia, a interação com a cadeia produtiva poderia sanar as dificuldades com produção e comercialização de novos produtos.

A valorização dos técnicos e funcionários experientes das empresas, segundo seus representantes, também deve ser mais estimulada. Há grande dificuldade em cumprir a exigência do programa de contratação de doutores como coordenadores de projetos, quando muitas vezes existem especialistas dentro das próprias empresas.

1.2 Academia:

Uma sugestão por parte de representantes do meio acadêmico para a adaptação do Manual do Programa de P&D regulado pela Aneel foi a mudança do texto onde está escrito “desenvolvimento tecnológico” para “desenvolvimento de Ciência, tecnologia e inovação (CT&I) no setor de energia elétrica”. O objetivo da alteração é abranger áreas das ciências política, econômica e sociais que envolvem estudos sobre processos, operação, impactos sociais, econômicos, regulação, entre outros temas.



Apesar do programa já ter exemplos de estudos dessa natureza aprovados pela Aneel, o texto provoca uma insegurança por parte das empresas, tendo em vista que esses estudos podem ser interpretados por um dos avaliadores da agência como não sendo enquadrados em “desenvolvimento tecnológico”.

Os prazos dos contratos de parceria foram outro ponto abordado. A mobilização de uma equipe de pesquisa para identificar, contratar, organizar, etc., exige tempo e coordenação que tem difícil previsibilidade. Como forma de evitar eventuais entraves contratuais, foi sugerida a flexibilização dos prazos estipulados para os projetos estratégicos.

A questão da prestação de contas dos projetos foi enfatizada como um grande entrave ao processo de parceria com empresas. Segundo os representantes da academia, essa atividade envolve muita burocracia, alto nível de detalhamento, até mesmo para pequenos valores, e a dificuldade de se adaptar ao modelo de diferentes empresas.

1.3 Governo:

A principal observação feita pelos representantes dos órgãos e das agências do governo foi referente ao trabalho de divulgação das informações sobre os diferentes mecanismos de fomento a CT&I oferecidos pelo governo. Apesar de atestarem que toda a informação está disponibilizada nos sites dos ministérios e das agências, os representantes reconheceram a necessidade de se criar uma cartilha com informações básicas para o público alvo dos programas e um portal/site que centralize as informações desses programas.

Com as informações coletadas sobre os obstáculos de inovação no setor de energia elétrica, foi possível se aprofundar um pouco mais na descrição, nas causas e recomendações desses obstáculos. Após reunião com os especialistas do setor de energia elétrica e inovação, foi possível a elaboração e fundamentação das recomendações das propostas estruturantes para eliminar ou minimizar os obstáculos identificados e validados nas etapas anteriores do trabalho. Devido a algumas sinergias das recomendações nos âmbitos interno e externo às empresas, decidiu-se consolidar as recomendações em apenas uma esfera, diferentemente do critério utilizado nas etapas anteriores. Um resumo das recomendações seguidas de seus detalhamentos pode ser observado na Tabela 14.

Tabela 14 – Resumo das recomendações, propostas e ações

Dimensão	Recomendações	Propostas	Resumo das Ações	Numeração
Modelo de PD&I nacional	Promover a cultura de inovação	Revisão das definições básicas sobre inovação, pesquisa e desenvolvimento	Rever Glossário ou Texto	2.1.1
		Capacitação em Gestão para o departamento de P&D	Curso; e% para capacitação em Gestão	2.1.2
		Divulgar as boas práticas de gestão e estratégia	Periódicos, banco de dados, painel em eventos	2.1.3
		Investimento em Infraestrutura (edificações)	Estratégia	Sem tópico específico
		Criar parâmetros de comparação		2.1.4
	Incentivar o planejamento estratégico de PD&I e dos mecanismos de incentivo	Articular os diferentes instrumentos de incentivo à PD&I	Criação do Comitê	2.2.1
		Monitoramento da Visão de Futuro	Estudos de atualização	2.2.2
		Monitoramento dos resultados		2.2.3
		Aumentar o número de projetos estratégicos	Opção: Modelo da Ofgem	2.2.4
		Aumentar o prazo das chamadas públicas voltadas aos projetos estratégicos	Duas fases	2.2.5
	Incentivar a cadeia produtiva	Incentivar a participação da cadeia de valor	Chamadas conjuntas	2.3.1
		Prêmio por produto de P&D - comercializado	Bônus por comprovação	2.3.2
		Facilitar a transferência, comercialização da PI gerada pelo projeto	Capacitação e articulação	2.3.3
	Regulamentação	Melhorar a comunicação com agentes fiscalizadores	Promover diálogo permanente com os agentes de controle	Workshops, reuniões, GT
Reduzir etapas do processo burocrático				3.2.1
Fomentar o fluxo de informação				3.2.2
				3.3.1
Gestão pública de PD&I	Formação e Divulgação dos editais	Criar um espaço próprio em eventos anuais	Criar um espaço próprio em eventos anuais	4.1.1
		Avaliar Conteúdo Nacional	Avaliar conteúdo Nacional	4.1.2
	Avaliação de projetos	Rever a metodologia de avaliação de projetos	Rever a metodologia de avaliação de projetos	4.2.1



2. Dimensão 1: Modelo de PD&I nacional

2.1 Promover a cultura de inovação

2.1.1 Revisão das definições básicas sobre pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e inovação.

É importante definir o conceito “tecnologia”³⁴ válido para o programa, pois o termo tem diversas conotações e precisa estar entendido, visto que todo o Manual de P&D da Aneel é construído em cima desse conceito – o importante é incluir toda e qualquer ação que favoreça o desenvolvimento da CT&I no setor, mesmo que seja de estudos regulatórios, por exemplo.

2.1.1.1 Fundamentação:

Segundo o Manual de Frascati, as atividades de inovação tecnológica são o conjunto de diligências científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais, incluindo o investimento em novos conhecimentos, que realizam ou destinam-se a levar à realização de produtos e processos tecnologicamente novos e melhores.

Assim, ainda segundo o mesmo manual, pesquisa e desenvolvimento (P&D) respondem a apenas uma dessas atividades e que pode ser realizada em diferentes estágios do processo de inovação, sendo usada não apenas como uma fonte de ideias inventivas, mas também para resolver os problemas que possam surgir em qualquer etapa do processo, até a sua conclusão.

A pesquisa e o desenvolvimento incluem o trabalho criativo empregado de forma sistemática, com o objetivo de aumentar o volume de conhecimentos, abrangendo o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, bem como a utilização desses conhecimentos para novas aplicações. O termo P&D abrange três atividades: a pesquisa básica, a pesquisa aplicada e o desenvolvimento experimental.

³⁴ O termo tecnologia tem uma ampla conotação e refere-se a técnicas, métodos, procedimentos, ferramentas, equipamentos e instalações que concorrem para a realização e obtenção de um ou vários produtos. O termo implica o que fazer, por quem, por que, para quem e como fazer. Em geral, divide-se a tecnologia em duas grandes categorias: tecnologia de produto e tecnologia de processo. As de produto são aquelas cujos resultados são componentes tangíveis e facilmente identificáveis, tais como: equipamentos, instalações físicas, ferramentas, artefatos, etc. As de processo são aquelas em que se incluem as técnicas, os métodos e procedimentos utilizados para se obter um determinado produto. (IBICT. Rede Nacional de Transferência e Difusão de Tecnologias Apropriadas. Capturado em 17 de agosto de 2000. On line. Disponível na Internet . [http:// www.ibict.br](http://www.ibict.br))

Vale ressaltar que, no Manual de Frascati, as ciências sociais e humanas são levadas em consideração, incorporando a definição supracitada de P&D: “conhecimento do homem, da cultura e da sociedade”. No caso dessas ciências, um novo elemento não negligenciável é a dissipação de uma incerteza científica ou tecnológica, a qual constitui-se de critérios úteis para determinar o limite entre P&D e atividades científicas rotineiras conexas. Esse elemento pode ser ligado à parte conceitual, metodológica ou empírica do projeto considerado. Segundo o Manual, tais atividades relacionadas só podem ser incluídas em P&D se elas forem parte integrante de um projeto de pesquisa específico ou conduzidas para o benefício de projeto. Como resultado, projetos de rotina, nos quais especialistas em ciências sociais utilizam metodologias e fatos das ciências sociais criados para tratar um problema específico, não podem ser classificados como trabalhos de P&D.

O Manual de Oslo (OCDE 1997) possui uma definição de P&D um pouco mais abrangente: P&D é a aquisição de tecnologia e know-how não incorporados, a aquisição de tecnologia incorporada, ferramentas e engenharia industrial, o estudo de concepção industrial (não classificado em outros lugares), a aquisição de outros equipamentos, o início da produção e da comercialização de produtos tecnologicamente novos e melhores. O Manual faz uma clara distinção entre Inovação Tecnológica e outros tipos de Inovação (Organizacional e outras mudanças nos produtos e processos). A inovação organizacional contempla a introdução de mudanças significativas na estrutura de uma organização; a implementação de técnicas avançadas de gestão; a implementação de novas ou significativamente alteradas orientações estratégicas na organização. As outras mudanças nos produtos e processos estão relacionadas a modificações não significativas, tratando apenas de aspectos estéticos desses produtos/processos, não alterando de forma objetiva a performance de tais produtos/processos.

O Manual de P&D da Aneel (2012), define os Projetos de P&D regulados pela própria agência como aqueles destinados à capacitação e ao desenvolvimento tecnológico das empresas de energia elétrica, visando à geração de novos processos ou produtos, ou o aprimoramento de suas características.

Ainda na definição do Manual de P&D da Aneel (2012), todo projeto de P&D deverá ser enquadrado em sua fase proposta para desenvolvimento dentro da cadeia da inovação, podendo ser classificada como pesquisa básica dirigida, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental, cabeça de série, lote pioneiro ou inserção no mercado. A fase pode ser considerada, simultaneamente, nacionalização de produto, desde que agregue algum aprimoramento ou nova funcionalidade, caracterizando o teor de pesquisa e desenvolvimento necessários, respeitada a legislação de propriedade intelectual.



2.1.1.2 Proposta:

Com objetivo de proporcionar maior clareza sobre a definição dos termos Inovação, P&D e Desenvolvimento Tecnológico, sugere-se a revisão de tais conceitos presentes no Capítulo 3, itens 3.1 e 3.4 do atual Manual de P&D da Aneel, com detalhamento e exemplificação, levando-se em consideração a abrangência do termo tecnológico e as atividades de P&D relacionadas às ciências humanas e sociais.

2.1.2 Capacitação em gestão para gestão da P&D.

Para a melhor divulgação das informações e formação dos gestores de P&D nas empresas em relação às regras e os recursos disponíveis, foi sugerido um programa direcionado à capacitação de parceiros, gestores de P&D. A proposta é que seja um curso de pós-graduação com abordagem de conceitos básicos, de gestão estratégica de P&D e dos processos necessários. Nessa capacitação, incluindo material a ser adotado, deverão constar os exemplos de boas e más experiências para soluções dos problemas de gestão.

Associado ou não a esse curso, o programa pode fomentar um conjunto de seminários internacionais que busquem abordar as questões anteriormente citadas, especialmente no que se refere a desenvolver uma cultura inovativa na empresa, e outras questões de gestão de PD&I. Muitos países também possuem programas similares com regulação que gera fiscalização. Pode-se buscar os casos de sucessos no exterior, de modelos regulatórios e de aplicação. Vale ressaltar o cuidado a ser tomado quanto às diferenças de cultura e legislação de cada país.

No Capítulo 4 do atual Manual de P&D da Aneel, que trata da elaboração dos programas de P&D, observa-se no item 4.3, *Projeto de Gestão do Programa de P&D*, que a empresa poderá propor um projeto de gestão de seu Programa de P&D. Tal projeto terá duração de 1 ano e não deverá ultrapassar 5% do investimento anual obrigatório em P&D regulado pela Aneel, calculado com base na Receita Operacional Líquida (ROL) apurada no período de janeiro a dezembro do ano anterior, limitado a R\$ 800 mil.

Dentre as atividades que poderão compor o projeto de gestão, o item 4.3-c deste manual estabelece:

“Participação dos membros da equipe de gestão em cursos, inclusive de pós-graduação, e eventos sobre gestão tecnológica e da informação, gestão de projetos, gestão financeira, gestão da inovação e outros correlatos ao tema. Ressalta-se que não serão reconhecidos como investimento em P&D os recursos destinados a pagamento de cursos de pós-graduação, cujo beneficiado tenha se desligado da equipe de gestão antes do encerramento do projeto”.

Com os objetivos de aumentar a capacitação dos gestores de P&D nas empresas e consequentemente maximizar os resultados do P&D para a sociedade, sugere-se separar o subitem 4.3–c, que trata da formação dos membros da equipe de gestão, do item (4), sobre projeto de gestão do programa de gestão, além da criação de um item Capacitação dos Gestores de P&D, onde a empresa apresentará um plano de formação.

Apenas como sugestão, o Programa de Capacitação de Gestores não poderá ultrapassar 1% do investimento anual obrigatório em P&D regulado pela Aneel, calculado com base na Receita Operacional Líquida (ROL) apurada no período de janeiro a dezembro do ano anterior, limitado a R\$ 160 mil.

Todavia, no caso das pequenas empresas, tanto o percentual de 5% para o projeto de gestão, como o percentual de 1% para capacitação em gestão de PD&I proposto, não serão suficientes para ambas as atividades. A sugestão é que este valor deva possuir um percentual mínimo, mas que garanta a contemplação da estratégia da empresa. Outra solução (que não é excludente em relação à primeira) é que o valor possa ser cumulativo (economiza em um ano para gerar recurso para o ano seguinte), tendo um limite maior que os 24 meses permitidos, pois dois anos ainda podem ser um período que não gera a receita necessária. Por exemplo, ao longo de 5 anos, a empresa poderá investir um determinando percentual de todo o ciclo do período ou um valor absoluto.

O projeto de capacitação foi o escolhido para ser o primeiro detalhado, não por ser o mais importante, mas o mais factível dentre os que foram propostos e estruturantes. Assim, um primeiro passo é apresentado no próximo capítulo.

Para a conclusão desse programa e orientação dos projetos de capacitação de gestores de P&D, sugere-se a criação de um comitê formado por professores, acadêmicos, especialistas em inovação e representantes de empresas, da Aneel e do MCTI, com objetivo de elaborar um Programa Nacional de Capacitação dos Gestores de P&D do setor elétrico.



Pode-se considerar como um exemplo de capacitação o Programa de Recursos Humanos elaborado pela ANP (PRH-ANP). No entanto, tal iniciativa possui um escopo de atuação mais amplo, isto é, inclui a formação nas áreas tecnológicas e de direito e economia, por exemplo, contudo, não oferece formação na área específica de gestão de P&D, que também engloba direito e economia.

O PRH-ANP teve como base a inclusão, no currículo de instituições de ensino, de disciplinas de especialização específicas para atender às necessidades da indústria do petróleo, gás natural e biocombustíveis. Executado pelas instituições, o PRH-ANP é conduzido sob a orientação da agência no que se refere aos aspectos técnicos relacionados às tendências do setor regulado.

Para concretizar as parcerias com as instituições de ensino, a ANP organizou um sistema de editais. Foram realizadas quatro chamadas em que instituições de nível superior de vários estados da Federação apresentaram suas propostas. Ao fim deste processo, foram celebradas as parcerias e criados comitês gestores compostos por docentes das instituições participantes. Ficou, assim, estabelecido um conjunto nacional de instituições que privilegia as competências regionais e o desenvolvimento de uma cultura de ensino e pesquisa aplicada à indústria do petróleo, gás natural e biocombustíveis.

O PRH-ANP abrangeu, entre 1999 e 2004, duas vertentes: uma voltada para profissionais de nível superior (PRH-ANP/MCTI) – incluindo graduação e pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado); e a outra voltada para a educação profissional de nível técnico (PRH-ANP/MEC-Técnico).

Atualmente, somente o PRH-ANP/MCTI, voltado para profissionais de nível superior, está em atividade.

Os comitês gestores das instituições participantes definem os critérios para a seleção dos bolsistas e para a aplicação dos recursos do PRH-ANP oriundos de duas fontes. Uma corresponde ao Fundo Setorial CT-Petro - Plano Nacional de Ciência e Tecnologia do Setor de Petróleo. A segunda é assegurada pela Cláusula de Investimentos em P&D da ANP.

O que está previsto no PRH-ANP:

- Bolsas de estudos;
- Taxa de bancada, que consiste em suporte financeiro para gastos específicos do programa que não se enquadrem como bolsas de estudo.
- No caso do PRH-ANP/MEC-Técnico, a ANP concedia taxa de custeio, para contratação temporária de instrutores e professores.

De 1999 a 2012, a ANP investiu cerca de R\$ 225 milhões na concessão de 6.349 bolsas de estudos, em 44 cursos de especialização realizados em 31 instituições de ensino em 16 estados. Atualmente, estão em atividade 45 programas de nível superior, em 27 instituições de 16 estados.

2.1.3 Divulgação das boas práticas de gestão e estratégia.

O programa deve criar ferramentas para difundir e favorecer a troca de informações, especialmente das boas e más experiências na gestão – tais como newsletter, cartilhas/apostilas, encartes, rede sociais, etc.

A proposta tem como objetivo, ainda, a elaboração de uma plataforma de gestão do conhecimento, com a finalidade de disseminar informações sobre a gestão da P&D no setor de energia elétrica no Brasil, além de facilitar o intercâmbio de informações entre os principais atores (empresas, governo, universidades, centros de pesquisa), de modo a fomentar a criação de redes e fóruns de discussão sobre as práticas de gestão de P&D.

Como sugestão, a Aneel poderia incorporar essa atribuição, ou propor a criação de uma organização social (OS) específica para esse fim ligada ao MCTI. Como terceira opção, instituições existentes poderiam incorporar essa atividade. Todavia, qualquer das alternativas exigirá reforço de estrutura e recurso do governo. Como possível fonte de recurso para financiar tal iniciativa, pode-se considerar o Fundo Setorial (CT-Energ), evidenciando-se o item I – Expansão e consolidação do sistema nacional de PD&I. Essa OS também poderia gerir o programa de capacitação, como a ANP o faz para petróleo e gás. Vale ressaltar que o reforço à estrutura da Aneel seria a opção que o estudo enxerga como a mais efetiva.

Há também a necessidade de estabelecimento de um grupo de trabalho para a elaboração do projeto “Plataforma de P&D no setor de energia elétrica”, com capacidade de definir o escopo das atividades, o sistema de informação/gestão da plataforma, a política de comunicação, a operação das atividades, o financiamento e a manutenção periódica da plataforma.

2.1.4 Criação de parâmetros de comparação.

Criar indicadores de inovação para as empresas do setor de energia elétrica. Exemplo: Lista de classificação da Lei do Bem, produzida pelo MCTI, e o Innovation Union Scoreboard 2014.



O constante monitoramento de indicadores relacionados à inovação das empresas do setor de energia elétrica no Brasil é fundamental para o aprimoramento de políticas públicas e a regulamentação de P&D no setor de energia elétrica. Além disso, é uma poderosa ferramenta de gestão de P&D para as empresas setor.

Desta forma, como sugestão metodológica, recomenda-se o *Innovation Union Scoreboard*, documento anual que permite uma abordagem comparativa entre os países membros da União Europeia em relação aos temas de inovação e competitividade.

Assim, com base no *Innovation Union Scoreboard (Methodology Report de 2011)*, sugere-se a divisão desses indicadores em três classes: 1 - Facilitadores, 2 - Gestão Interna de P&D e 3 – Resultados.

Os Facilitadores capturam os principais *drivers* de desempenho de inovação externo à empresa e os diferenciam em 3 dimensões de inovação: Recursos Humanos; Sistema de pesquisa aberta, excelente e atraente; e Financiar e apoiar.

- “Recursos Humanos”: incluem 3 indicadores e verifica a disponibilidade de força de trabalho altamente qualificada. Os indicadores consideram novos diplomados em cursos de doutorado, população com idades entre 30-34 com ensino superior concluído e população com idades entre 20-24 tendo completado o ensino secundário, pelo menos.
- “Sistemas de pesquisa aberta, excelente e atraente”: incluem 3 indicadores e mede a competitividade internacional da base científica, concentrando-se nas co-publicações científicas internacionais.
- “Financiar e apoiar”: incluem 2 indicadores, mensurando a disponibilidade de financiamento de projetos de inovação, por investimentos de capital de risco, e o apoio dos governos para atividades de pesquisa e inovação, por gastos de P&D por universidades e organizações de pesquisa do governo.

Atividades de Gestão Interna de PD&I capturaram os esforços de inovação ao nível da empresa e os diferenciam entre 3 dimensões de inovação:

- ‘Investimentos da Empresa’ incluem 2 indicadores de investimentos, tanto de P&D quanto não-P&D, que as empresas fazem para gerar inovações. ‘As redes & empreendedorismo’ incluem 3 indicadores que medem as capacidades de inovação, ao olhar para as Pequenas e Médias Empresas (PME) que inovam internamente, para os esforços de colaboração entre as empresas inovadoras e para a pesquisa colaborativa entre o setor público e privado. ‘Os ativos intelectuais’ capturam diferentes formas de direitos de propriedade intelectual (DPI) gerados como uma taxa de transferência no processo de inovação, incluindo pedidos de patente, comunidade de marcas e desenhos ou modelos comunitários.

Resultados capturaram os efeitos das atividades de inovação das empresas e os diferenciam entre 2 dimensões de inovação.

‘Inovadores’ incluem 3 indicadores que medem a proporção de empresas que introduziram inovações no mercado ou dentro de suas organizações, cobrindo as inovações tecnológicas e não tecnológica e o emprego em crescimento rápido das empresas dos setores inovadores. ‘Impactos econômicos’ incluem 5 indicadores e capturam o sucesso econômico da inovação no mercado de trabalho em atividades de conhecimento intensivo; a contribuição das exportações de produtos de média e alta tecnologia para a balança comercial; as exportações de serviços de conhecimento intensivo; as vendas devido a atividades de inovação; e licença e patente das receitas da venda de tecnologias no exterior.

A proposta da OS, no item anterior, ou de uma estrutura adicional na Aneel ou outra instituição já existente do governo, também poderia representar solução para a realização dessa atividade.

2.2 Incentivar o planejamento estratégico de PD&I e dos mecanismos de incentivo

2.2.1 Articulação dos diferentes instrumentos de incentivo à PD&I

Criação de um comitê ou grupo de trabalho (nomeado por portaria), associado ou não ao Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), com reuniões semestrais e formado pelos gestores dos instrumentos: Finep/P&D, Aneel, BNDES, CNPq/MCTI e Conselho Nacional das Fundações de Amparo à Pesquisa (Confap). O objetivo é conciliar os planejamentos, visando a uma diretriz conjunta, mesmo com estratégias diferentes.

2.2.2 Monitoramento da visão de futuro

Elaboração periódica, com intervalos de, no mínimo, quatro anos, de um estudo prospectivo, com participação da indústria de energia, da academia e do setor produtivo. Esse resultado prospectivo deverá estar em consonância com os estudos do planejamento do setor – a Aneel e as empresas estão em articulação com o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) para a elaboração de um estudo prospectivo geral.



2.2.3 Monitoramento de resultados

Elaboração periódica de estudos de avaliação do resultado do Programa de P&D/Aneel, com o objetivo de identificar melhorias para o modelo e criar referências (periodicidade de, no mínimo, quatro anos). Em 2011, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), em parceria com a Aneel, realizou um estudo sobre a Inovação tecnológica no Setor Elétrico Brasileiro, avaliando o programa P&D regulado pela Aneel. Recomenda-se a utilização da metodologia do estudo Ipea/Aneel alinhada com a proposta do item 2.1.4 sobre a *Criação de parâmetro de comparação*.

2.2.4 Aumento do número de projetos estratégicos.

Criar e manter um percentual maior de participações de projetos estratégicos na carteira do programa, de forma articulada e casada com os outros instrumentos.

2.2.5 Aumento do prazo das chamadas públicas voltadas aos projetos estratégicos.

Dessa forma, as instituições terão tempo hábil para se articular e formalizar suas parcerias. Devido a aspectos relacionados à burocracia, principalmente nas universidades e empresas públicas, a sugestão de prazo, para editais específicos como os projetos estratégicos, é de, no mínimo, seis meses, podendo chegar a um ano preferencialmente. Desse modo, o cenário seria favorável à proposta de formação de consórcios entre empresa de energia/universidade/empresa da cadeia produtiva, conforme descrito no item 2.3.

2.3 Incentivar o desenvolvimento da cadeia produtiva

2.3.1 Incentivar a participação da cadeia de valor

Todo projeto terá uma avaliação positiva pela participação de um consórcio que envolva possível empresa com interesse em desenvolver e/ou comercializar o produto. Também é importante a participação de pelo menos um membro da área fim ligada à problemática. Vale ressaltar que não é a pessoa de P&D e sim quem demandou a solução.

Como sugestão, cabe a alteração no texto do manual de P&D, especificamente no Capítulo 5, item 5.4, que trata de projetos cooperativos. O trecho poderá indicar os benefícios da elaboração de projetos com o envolvimento de outros atores da cadeia de valor.

Por exemplo, logo na fase onde a possibilidade de elaboração de um novo produto se torna aparente, torna-se estratégica a participação de um desenvolvedor e/ou fabricante de produtos, aumentando as chances de sucesso do projeto. O intercâmbio de experiências poderá facilitar ao fabricante/desenvolvedor o acesso a informações fundamentais para garantir sua competitividade em determinado mercado, caso o produto seja um sucesso. Por outro lado, para a empresa de energia elétrica, tal parceria poderá agilizar seus processos de desenvolvimento, absorção e comercialização da inovação em questão.

2.3.2 Instituir um prêmio para a empresa de energia que tenha seu produto - resultado do programa de P&D - comercializado

Como sugestão para tal bônus ou prêmio, poderiam ser estendidos os prazos para a execução do orçamento. Atualmente, segundo o Manual de P&D da Aneel, no item 2.4, a empresa que acumular, em 31 de dezembro de cada ano, na Conta Contábil de P&D, montante superior ao investimento obrigatório dos 24 (vinte e quatro) meses, incluindo o mês de apuração, estará sujeita às penalidades previstas na Resolução Normativa nº 63/2004. A proposta é alterar esse prazo para 36 meses, caso a empresa comprove comercialização de produto proveniente de projetos no âmbito do P&D Aneel.

Outra premiação para aquelas empresas que tiverem seus produtos comercializados poderia ser uma facilidade específica, como o acesso a um determinado benefícios/instrumento que poderia ser estudado pelo MCTI.



Como esse benefício utilizará recurso público, o entendimento é que a vantagem maior deve ser dada para aquele que compartilhar o conhecimento. Vale ressaltar a importância do resultado da investigação/pesquisa que venha a ser implantado na operação da própria empresa, dando a esta uma vantagem competitiva, mesmo não sendo comercializado (seja por opção, ou outro motivo). Por outro lado, no que se refere à avaliação do programa, os casos de comercialização e não comercialização são igualmente de sucesso, pois ambos foram aplicados.

2.3.3 Facilitar a transferência, comercialização da PI gerada pelo projeto

Permitir que os consórcios ou empresas negociem diretamente com os *stakeholders* [partes interessadas] os Acordos de Propriedade Intelectual (PI) do projeto e os formalizem em um documento a ser entregue na apresentação do projeto estratégico à Aneel.

Como sugestão, a Aneel poderia propor estrutura padrão de acordo de propriedade intelectual baseada em documentos do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), da *World Trade Organization* (WTO) [Organização Mundial do Comércio] e da Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI), flexibilizando aspectos comerciais e proprietários relacionados à PI.

3. Dimensão 2: Legislação

Esta dimensão foi inicialmente idealizada como “Regulamentação”, conforme a metodologia apresentada. Entretanto, após a aplicação, foi constatado que a melhor definição seria “Legislação”.

3.1 Melhorar a comunicação com agentes fiscalizadores

3.1.1 Promover diálogo com os agentes de controle

Criar ambiente de articulação (workshops, reuniões) com o Tribunal de Contas da União (TCU), a Controladoria Geral da União (CGU) e a SFF/Aneel para discutir o instrumento Contrato Aplicado à P&D, de modo a chegar a um consenso e definir o conceito claro de pesquisa/inovação para ser utilizado pelos aos órgãos ligados ao tema. Oferecer capacitação aos fiscais sobre os termos de inovação e/ou o novo instrumento elaborado pela Aneel.

3.2 Reduzir etapas do processo burocrático

3.2.1 Incorporar a facilidade para renovação

Com o conceito bem definido de PD&I, é possível facilitar a renovação de contrato (empresa e universidade). Adicionar no contrato (termo de parceria) a prorrogação de prazo (1 ou 2 vezes durante a vigência).

3.2.2 Criar instrumentos facilitadores para agilizar o processo nas universidades

Articular com as Fundações de Amparo à Pesquisa (FAP) para facilitar o trâmite com os parceiros. As boas experiências aqui devem ser compartilhadas na capacitação e divulgação de informações de gestão. A Lei 12.863/2013, uma vez regulamentada, resolverá esse problema, permitindo que projetos de pesquisa possam ser contratados pelas empresas junto às fundações de apoio. Ver detalhes na Lei n.º 12.863, de 24 de setembro de 2013.

Essa articulação e divulgação de boas práticas pode ser gerenciada e exercida pela estrutura proposta no item 2.1.3.

3.3 Fomentar o fluxo de informação

3.3.1 Criar uma rede de informações com os resultados dos projetos

Aumentar a transparência dos projetos, divulgando os resultados com informações gerais, tendo em vista a preservação do direito do sigilo do desenvolvimento técnico. O objetivo é fornecer às empresas a informação sobre o que foi realizado (não detalhando para não infringir o direito sobre o conhecimento da tecnologia) e também permitir que interessados (terceiros) explorem a PI gerada por um projeto³⁵. Ver item 2.1.3.

³⁵ Quando a empresa que tem a PI comercializa, por meio de *royalty*, o uso da tecnologia. Isso favorece o desenvolvimento científico do setor, pois uma segunda empresa/instituição pode se interessar e desenvolver uma inovação sobre aquela tecnologia.



4. Dimensão 3: Gestão Pública de PD&I

4.1 Formação e Divulgação dos editais

4.1.1 Criar um espaço próprio em eventos anuais

Aumentar a transparência dos editais (lançados e em construção), apresentando, explicando e debatendo seus conteúdos em eventos bianuais como o Encontro de P&D dos agentes do Setor Elétrico (Epase) e Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica (CiteneI). Ver item 2.2.1.

4.1.2 Conteúdo nacional

Criar método para avaliar o que está sendo desenvolvido em todo o País. Ver item 2.2.1 – Articulação entre os diversos atores públicos de controle e fomento à PD&I no setor de energia elétrica.

4.2 Avaliação dos projetos

4.2.1 Rever a metodologia de avaliação de projetos.

Trabalhar o modelo de análise técnica dos projetos para não focar tanto no controle de custos, incluindo tal procedimento na auditoria/fiscalização dos projetos.

Evitar que os agentes participantes da seleção dos projetos se tornem avaliadores.

5. Dimensões de 4 a 6: Gestão interna de PD&I/RH e infraestrutura de P&D/ Cultura empreendedora

Ver item 2.1.2

Foi identificada a falta de infraestrutura e, principalmente, foi ressaltado pelos representantes das universidades o problema enfrentado pelas instituições ao receber um equipamento de custo elevado, que exige uma edificação com fundação específica, ou climatização, ou outra condição indispensável, e nem sempre a universidade dispõe de verba para tomar as providências necessárias. Assim, a solução muitas vezes tem sido uma ampliação da construção existente, de forma temporária e sem uma estrutura adequada. Dessa forma, recomenda-se que uma das rubricas financeiras seja a construção para o atendimento dessa demanda, entretanto, com o estabelecimento de um critério, seja por região ou empresa, para um teto numa escala de tempo. Isso porque, muitas vezes, esse investimento é alto em um projeto específico, mas que deverá ser utilizado por vários outros seguintes e que não deverão utilizar mais a verba desta rubrica.

As dificuldades relacionadas à capacitação foram identificadas ao longo das várias dimensões, seja em função de impedimentos legais, ou de dificuldades de entendimento de critérios do manual, ou em razão de diferentes entendimentos de conceitos por diferentes atores. No entanto, a criação de uma cultura inovadora requer uma formação mais ampla, para a compreensão sobre os diferentes aspectos do planejamento estratégico. Essa é uma recomendação que exige um programa de capacitação e não uma ação, pois envolve desde a necessidade de cursos pontuais, operativos e rápidos, até um curso mais estruturado e amplo.

Conforme comentado no item 2.1.2, sugere-se que a Aneel permita à equipe gerencial do P&D das empresas participar de capacitação em gestão de CT&I, utilizando uma cota além da cota de gestão, pois esta será utilizada para fins de gestão fundamentais para a eficácia do projeto.

Outro fator para incentivar as empresas a capacitarem sua equipe gestora da P&D é considerar, como um dos critérios de qualidade dos projetos do programa, o número de cursos de longa duração em gestão de P&D concluídos pela equipe ligada ao projeto. O curso deve ser qualificado pela Aneel ou por uma instituição delegada pela agência para esta análise, assim como é feito no programa da ANP, conforme descrito no item 2.1.2.



6. Conclusão

Devido ao amplo universo das dificuldades levantadas, tanto interno como externo à empresa, as recomendações se tornaram numerosas. Conforme exposto na Tabela 15, existe um conjunto de recomendações que convergem para um número mais reduzido de propostas estruturantes, no qual cada uma representa um conjunto de medidas e/ou ações, são elas:

1. *Mudanças estratégicas pontuais* do programa, tais como criar uma premiação; e articular os diversos instrumentos de CT&I;
2. *Capacitação* com foco em cursos operacionais, por exemplo, para o entendimento de regulamentos, assim como a formação com conteúdos mais abrangentes, tais como os que envolvem planejamento estratégico;
3. *Revisão do Manual*, de forma a torná-lo mais objetivo e claro; e
4. Sistema de informação.

Destas quatro propostas, três foram selecionadas devido a: sua viabilidade, algo em que os gestores participantes do estudo teriam governabilidade; amplitude e prioridade, por atender a um maior número de problemas identificados com maior gravidade; e necessidade de detalhamento. As mudanças estratégicas pontuais, que são uma boa parte das recomendações colocadas neste capítulo, necessitam de análise, articulação e posicionamento do governo, mas não há a necessidade de detalhamento. Assim, foram escolhidas as três propostas, aprovadas pelo comitê gestor do estudo, e que são detalhadas nos capítulos seguintes.

Tabela 15 – Resumo das recomendações

Dimensão	Recomendações		Ações	Proposta Estruturante
Modelo de PD&I nacional		Revisão das definições e dos critérios	Rever glossário ou texto	Rever o Manual
Gestão Interna das empresas	Promover a cultura de inovação	Capacitação em Gestão para o gestor de P&D	Curso; e % para capacitação em Gestão	Programa de capacitação
		Divulgar as boas práticas de gestão	Periódicos, banco de dados, fórum, painel em eventos	Mudanças estratégicas pontuais
		Investimento em infraestrutura (edificações)	Estratégia	Sistema de informação
Recursos		Criar parâmetros de comparação		Mudanças estratégicas pontuais
	Cultura	Incentivar o planejamento estratégico de PD&I e dos mecanismos de incentivo	Articular os diferentes instrumentos	Criação do comitê
Monitoramento da visão de futuro			Estudos de atualização	
Monitoramento dos resultados				
Aumentar o número de projetos estratégicos			Opção: modelo da Ofgem	
Aumentar o prazo das chamadas públicas dos projetos estratégicos		Duas fases		
Incentivar a cadeia produtiva		Incentivar a participação da cadeia valor.	Chamadas conjuntas	
		Prêmio por produto do P&D comercializado	Bônus por comprovação	
	Facilitar a transferência, comercialização da PI	Capacitação e articulação	Programa de capacitação	
Legislação	Melhorar comunicação		Workshop, reuniões, GT	Sistema de informação
	Reduzir etapas	Promover diálogo permanente com os agentes de controle		Mudanças estratégicas pontuais
	Fluxo de informação			Sistema de informação
Gestão Pública de PD&I	Formação e Divulgação dos editais	Criar um espaço próprio em eventos anuais	Epase e Citenel	Mudanças estratégicas pontuais
		Avaliar conteúdo nacional	Experiência do BNDES	Rever o Manual
	Avaliação de projetos	Rever a metodologia de avaliação de projetos	Foco do controle em resultados	Rever o Manual



Capítulo 6



Capítulo 6

Proposta estruturante 1 – programa de capacitação

A relação entre a inovação e o desenvolvimento técnico e social é considerada um dos principais mecanismos para se adquirir vantagens competitivas pelas corporações (FERREIRA, 2011). Isso se deve, principalmente, à característica empreendedora do processo inovador, tal qual definido no Manual de P&D da Aneel (Ver citação da Aneel no item 1.2 desta publicação).

Em complemento a essa definição, entende-se que a inovação está relacionada, por exemplo, à descoberta, à experimentação, ao desenvolvimento, à imitação e à adoção de novos produtos, o que, de certa forma, torna a sua implementação caracteristicamente complexa, exigindo das organizações um sofisticado conhecimento sobre a gestão da inovação (FERREIRA, *et al.*, 2011).

Apesar dos esforços para fomentar os projetos inovadores no Brasil, observa-se que os recursos destinados à P&D não são aplicados tal como assegura a lei, em parte, devido à pela complexa natureza de execução de projetos inovadores e, por outro lado, pela fraca cultura de investimentos em ciência como fonte de progresso. Situações explicadas, de certo modo, pelo surgimento tardio das atividades de pesquisa tecnológica no setor, se comparado ao cenário internacional (FERREIRA, *et al.*, 2011).

Além dessas questões, cabe observar que a falta de foco em projetos inovadores é decorrente da forma como os investimentos previstos em lei são utilizados. Por exemplo, verifica-se que, pelo lado das empresas, parte dos investimentos de P&D é vista como possível meio de capitalização de recursos (QUANDT, *et al.* 2008), fato que induz a um cenário conflituoso entre as estratégias de investimentos e os reais objetivos das aplicações econômicas das empresas, ou seja, têm-se um conflito de agência.

Como resultado dessas problemáticas, uma parte dos recursos acaba não alcançando a proposta a que se destina e a outra parte acaba concentrada nas fases de pesquisa aplicada e experimental.

Circunstâncias que evidenciam uma enorme distância entre a P&D e a efetiva inovação tecnológica (CGEE, 2013).

Em suma, falta ao Setor Elétrico Brasileiro, dentre outras importantes metas, absorver a cultura da inovação como subsídio para mitigar os obstáculos que o impedem de evoluir no ritmo desejado.

Diante desse cenário, cabe recomendar, como uma das soluções para a evolução do setor, a reformulação dos processos de gestão em P&D nas empresas do SEB, com foco na promoção da cultura da inovação em organizações. Para tanto, a proposta abrangeria os meios e instrumentos da Gestão da Inovação (Gestão Interna de PD&I/RH e Infraestrutura de P&D/Cultura Empreendedora, por exemplo), contextualizados no âmbito do setor elétrico e da sociedade brasileira, em uma forma geral (CGEE, 2013).

Portanto, o objetivo deste capítulo é propor um plano de capacitação para os agentes de P&D do SEB, com vistas à Gestão da Inovação, que sirva de subsídio para formular cursos e outras ações, como formas de mitigar os obstáculos ao desenvolvimento do setor.

Como objetivo secundário, será apresentado aqui o detalhamento de dois cursos voltados aos agentes de P&D das empresas do SEB, sendo um deles de pós-graduação e outro de aperfeiçoamento (rápida duração), além de exposta a proposta de ingresso dos alunos aos cursos, pautada em um programa de bolsa de estudos.

1. Construção da proposta do plano de capacitação

A proposta é fundamentada em um estudo sobre a gestão da inovação em corporações, o qual considera a visão estratégica das empresas do SEB, do governo (ministérios e Aneel) e dos acadêmicos. Para tanto, foram consideradas na pesquisa a análise das ementas de alguns cursos de pós-graduação em gestão da inovação, as possibilidades de configuração estrutural dos cursos, segundo o MEC, além da colaboração de especialistas da área do SEB, via pesquisa de opinião.



1.1 Levantamento dos cursos de pós graduação oferecidos no Brasil e pela Universidade de Manchester, do Reino Unido (UK), sobre a gestão da inovação

Nessa etapa, foram selecionados e analisados os principais cursos de pós-graduação, no Brasil, sobre a gestão da inovação, e um no Reino Unido. Buscou-se, aqui, subsídios para montar a estrutura base da proposta, contemplando os principais temas de interesse à capacitação dos agentes de P&D do SEB.

A pesquisa de seleção dos cursos foi realizada em consulta ao banco de dados do MEC, constante no endereço eletrônico; <http://emec.mec.gov.br>, cujo critério de escolha das instituições levou em consideração dois códigos de busca (palavras-chave): **Inovação Tecnológica** e **Gestão da Inovação**. Dessa forma, foi possível eleger as possíveis ementas que pudessem contribuir com a configuração da proposta.

Atualmente, no Brasil, existem 98 cursos ativos relacionados ao tema Inovação Tecnológica e que se concentram, em maior parte, nas regiões Sudeste e Sul do País. Dos 98 cursos observados, 19 estão associados ao assunto Gestão da Inovação Tecnológica e se encontram, basicamente, na região Sudeste (Tabela 16).

Tabela 16 – Concentração dos cursos de pós-graduação, ativos, relacionados às temáticas (a) Inovação tecnológica e (b) Gestão da inovação

Região Norte	Região Nordeste	Região Sudeste	Região Sul
AC – Fase	BA – Unifacs; UFBA	SP – FIA; Senac; USP; Unicamp; Finaci; FCE	RS – Ibgem; UCPEL
AM – Fase	PE – UFPE	ES – Fabra	
PA – IFPA		RJ – Fase	
		MG – FCE	

Após análise dos cursos, foi observado que as configurações mais completas são oferecidas pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) – Gestão Estratégica da Inovação Tecnológica –; Fundação Instituto de Administração (FIA) – Gestão da Inovação para a Competitividade –; e Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Gestão Estratégica da Inovação (ver tabelas 17, 18 e 19, respectivamente).

As três ementas foram escolhidas por apresentarem as estruturas curriculares mais adequadas aos objetivos deste trabalho. O curso da Unicamp tem foco específico nas soluções das problemáticas do setor. A FIA, tradicional na temática, trabalha o assunto de uma forma global, além de apresentar uma excelente estrutura curricular. A formação oferecida pela UFSC, por sua vez, trás o *know-how* de uma instituição com experiência em ministrar cursos a distância sobre o tema. Além das estruturas citadas, foi usada como *benchmarking* a ementa do curso oferecido pela Universidade de Manchester/UK (ver Tabela 20).

Analisando as respectivas ementas, foram selecionados os conteúdos mais apropriados ao contexto da proposta de capacitação. Basicamente, o material compilado aponta para uma abordagem sobre os conceitos, os métodos e as ferramentas de gerenciamento de projetos inovadores, a forma de interação entre as estratégias de inovação tecnológica, a estratégia competitiva da organização e a estrutura do sistema de CT&I no Brasil.

Tabela 17 – Ementa do curso Gestão Estratégica da Inovação Tecnológica, ministrado pela Unicamp (Lato sensu – 360h - Presencial)

Economia da ciência, da tecnologia e da inovação	Gestão das fontes externas de inovação e de redes de inovação
Estratégia competitiva e de inovação	Meio ambiente e inovação tecnológica
Prospecção de oportunidades tecnológicas e de mercado	Inovação e gestão da inovação em serviços
Estrutura de mercado e concorrência	Gestão do conhecimento e aprendizagem organizacional
Gestão de portfólio de projetos de inovação	Fontes de financiamento e gestão financeira da inovação
Gerenciamento e avaliação de projetos de inovação tecnológica	Ciência, tecnologia & inovação, globalização e desenvolvimento
Liderança e comportamento em times de inovação	Estratégia de inovação em empresas multinacionais
Instituições, atores e políticas de CT&I no brasil	Marketing e inovação tecnológica
Atividade inovativa e gestão da propriedade intelectual	Monografia de conclusão
Empreendedorismo em negócios de base tecnológica	



Tabela 18 – Ementa do curso *Gestão da Inovação para a Competitividade*, ministrado pela FIA (*Lato sensu* – 460h - Presencial)

Gestão estratégica de negócios	Avaliação e resultados da inovação
Sistema Nacional de Inovação (SNI)	Gestão do conhecimento e redes de inovação
Introdução a inovação	Habilidades gerenciais
Processos de inovação	Tópicos especiais
Organização para a inovação	Metodologia da pesquisa
Gestão de projetos	Trabalho de conclusão de curso
Gestão estratégica da tecnologia	

Tabela 19 – Ementa do curso *Gestão Estratégica da Inovação*, ministrado pela UFSC (*Lato sensu* – 411h – Semipresencial)

Gestão integrada da inovação e gerenciamento da mudança	Planejamento do produto
Liderança e desenvolvimento gerencial para a inovação	<i>Marketing</i> e lançamento
Gestão do conhecimento I	Metodologias para implementar a inovação/Ferramentas de GI
Inovação e criatividade	Gestão de portfólio de projetos
Inteligência competitiva	Fontes de financiamento para a inovação
Gestão do conhecimento II: métodos e processos	Metodologia da pesquisa
Gestão por processos/Cadeia de valor	Seminários de orientação e reuniões com orientadores
Planejamento estratégico da inovação/Planejamento tecnológico	

Tabela 20 – Ementa do curso *Innovation Management and Entrepreneurship*, ministrado pela *University of Manchester* (Presencial – 12 meses – Tempo integral)

<i>Financial appraisal and investment economics</i>	<i>Innovation and market strategy</i>
<i>High technology entrepreneurship</i>	<i>Innovation through creativity and design</i>
<i>Innovation management</i>	<i>International competitiveness, business strategy and innovation management</i>
<i>Innovation and the knowledge economy</i>	<i>Regional, national and global dimensions of science, technology and innovation</i>
<i>Research methods</i>	<i>Service innovation</i>
<i>Business creation and development</i>	<i>Water and sanitation planning and policy in developing countries</i>
<i>Developing enterprising individuals</i>	
<i>Eco-innovation management</i>	

1.2 Possibilidades de formatação estrutural da proposta segundo as normas do MEC

A proposta de capacitação dos agentes de P&D do SEB servirá de subsídio para a formatação de cursos e outras ações que visem a atender às demandas do setor. Nesse contexto, foram levantadas as possibilidades de edição de um curso de pós-graduação, que possa abranger a estrutura acadêmica *lato sensu*, segundo as normas da Câmara de Ensino Superior (CES) do Conselho Nacional de Educação (CNE).

De acordo com a Resolução da Câmara de Ensino Superior do Conselho Nacional de Educação (CES/CNE) n.º 1, de 8 de junho de 2007, e as suas respectivas emendas, ficam estabelecidas as normas para o funcionamento de cursos de pós-graduação *lato sensu*, em nível de especialização, tal como segue:

- Os cursos de pós-graduação *lato sensu*, oferecidos por instituições de educação superior devidamente credenciadas, independem de autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento, e devem atender ao disposto nesta Resolução;
- Os cursos de pós-graduação, por área, ficam sujeitos à avaliação dos órgãos competentes a ser efetuada por ocasião do recredenciamento da instituição;



- As instituições que ofereçam cursos deverão fornecer informações referentes a esses cursos, sempre que solicitadas pelo órgão coordenador do Censo do Ensino Superior, nos prazos e demais condições estabelecidos;
- O corpo docente de cursos, em nível de especialização, deverá ser constituído por professores especialistas ou de reconhecida capacidade técnico-profissional, sendo que 50% (cinquenta por cento) destes, pelo menos, deverão apresentar titulação de mestre ou de doutor obtido em programa de pós-graduação stricto sensu reconhecido pelo Ministério da Educação;
- Os cursos, em nível de especialização, têm duração mínima de 360 (trezentas e sessenta) horas, nestas não computado o tempo de estudo individual ou em grupo, sem assistência docente, e o reservado, obrigatoriamente, para elaboração individual de monografia ou trabalho de conclusão de curso;
- Os cursos a distância somente poderão ser oferecidos por instituições credenciadas pela União, conforme o disposto no § 1º do art. 80 da Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, constante no endereço eletrônico: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm;
- Os cursos oferecidos a distância deverão incluir, necessariamente, provas presenciais e defesa presencial individual de monografia ou trabalho de conclusão de curso;
- A instituição responsável pelo curso de pós-graduação lato sensu expedirá certificado a que farão jus os alunos que tiverem obtido aproveitamento, segundo os critérios de avaliação previamente estabelecidos, sendo obrigatório, nos cursos presenciais, pelo menos, 75% (setenta e cinco por cento) de frequência;

1.3 Ferramentas de fomento à execução dos projetos de PD&I pelas empresas do SEB

O objetivo deste tópico é juntar as informações sobre os mecanismos de fomento aos projetos de PD&I mais adequados ao setor elétrico, envolvendo as questões legais, normativas, de investimento capital e de apoio técnico à execução dos trabalhos inovadores, para serem aplicadas à proposta supramencionada. Dessa forma, poderão ser abordados no curso de capacitação dos agentes do SEB os meios de assistência legal e financeira para os projetos de PD&I do Programa de P&D regulado pela Aneel.

Para tanto, estão listados nas tabelas 21 e 22 os respectivos meios de fomento à PD&I, envolvendo as ferramentas e os instrumentos de capitalização de recursos, obtenção de apoio técnico, além da relação das leis sobre os direitos e as garantias para a execução dos projetos inovadores, conforme apresentado em Rocha *et al.* 2011.

Tabela 21 – Fomentos à PD&I relacionados às questões de capital financeiro

Incentivos Fiscais (Lei n.º 8.661):	Captção de recursos por meio de subvenção econômica	Outros meios de fomento financeiro para a PD&I (Programas)
Dedutibilidade dos dispêndios	Subvenção da remuneração de pesquisadores	Não reembolsável – Finep
Exclusão adicional de 60% a 100%	Subvenção da Lei da Inovação	Financiamento com encargos reduzidos – Finep
Contratos com ICT – exclusão de 50% a 250%	Subvenção da Lei do Bem	Financiamento com juro real zero – Finep
IRRF	Subvenção da remuneração de pesquisadores	Capital inovador – BNDES
Depreciação/ Amortização		Linha inovação produção – BNDES
Redução do IPI		Inovação tecnológica (foco no projeto) – BNDES
		Cartão BNDES

Fonte: Adaptado de Rocha *et al.* 2011

Tabela 22 – Fomentos à PD&I de natureza legal e relacionados às questões de apoio técnico

Fundações de apoio	Leis relacionadas ao fomento da inovação
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	Lei do Bem (nº 11.196/05)
Fapesp – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo	Rouanet da Pesquisa (nº 11.487/07)
Finep – Financiadora de Estudos e Projetos	Lei de Inovação (nº 10.973/04)
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	Lei de Informática (nº 11.077/04)
CT – Energ – Fundo Setorial de Energia	Lei de Patentes (nº 9.279/96)
	Lei de Proteção de Cultivares (nº 9.456/97)
	Lei 9.991/2000 – Aneel

Fonte: Adaptado de Rocha *et al.* 2011

O detalhamento dos itens das tabelas 21 e 22 consta no Anexo V.



1.4 Pesquisa técnica de opinião para a estruturação da proposta de capacitação

Com base nas informações levantadas até aqui, realizou-se um estudo para a implementação de uma pesquisa de opinião, cuja finalidade foi auxiliar no desenvolvimento da proposta de capacitação.

A pesquisa foi desenvolvida para coletar as percepções dos especialistas sobre o nível de significância dos assuntos que envolvem a Gestão da Inovação em corporações. Foi configurada em forma de um questionário, de rápida execução, e entregue aos respectivos especialistas do governo, de instituições de ensino superior e empresas do SEB.

Os assuntos relacionados para a pesquisa foram divididos em três temáticas, sendo:

- Bloco 1 – Gestão da inovação em corporações: apresenta questões relacionadas aos processos de gerenciamento do setor de PD&I das corporações;
- Bloco 2 – Gestão estratégica e tática da PD&I: aborda os meios, ou instrumentos, que possibilitem ao gestor identificar, prospectar e administrar os projetos de cunho inovador;
- Bloco 3 – Amparo legal à PD&I: trata de questões sobre as legislações e normas brasileiras, que servirão de apoio às empresas nas tratativas e parcerias com o governo e com as instituições de ensino superior.

Essas estruturas da pesquisa, tal como analisadas pelos respondentes, constam no Anexo VI.

A pesquisa foi respondida por cinquenta especialistas e caracterizou-se conforme apresentado na Gráfico 11.

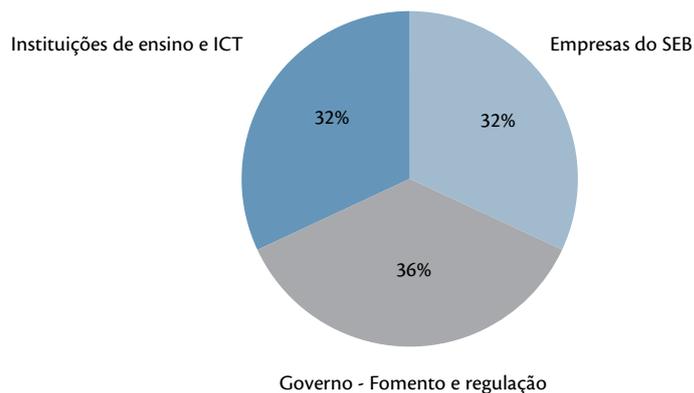
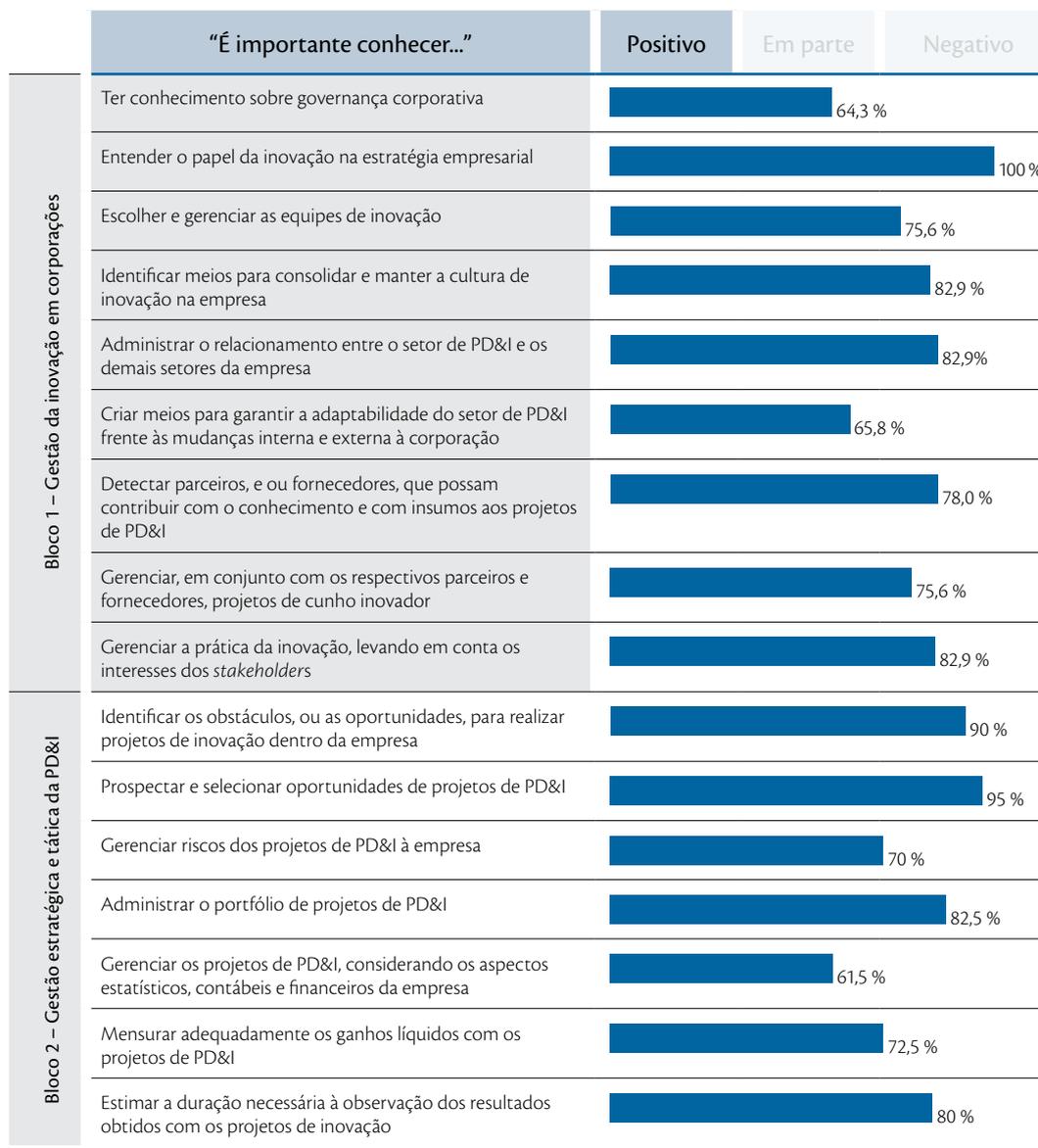


Gráfico 11 – Natureza da pesquisa de opinião realizada com os entes envolvidos no SEB

De acordo com os dados estatístico apresentados na Figura 6, na concepção dos respondentes, as matérias que possuem maior relevância para a Gestão da inovação são, basicamente, as temáticas tratadas nos Blocos 1 e 2, às quais 80% dos pesquisados atribuíram máxima importância.



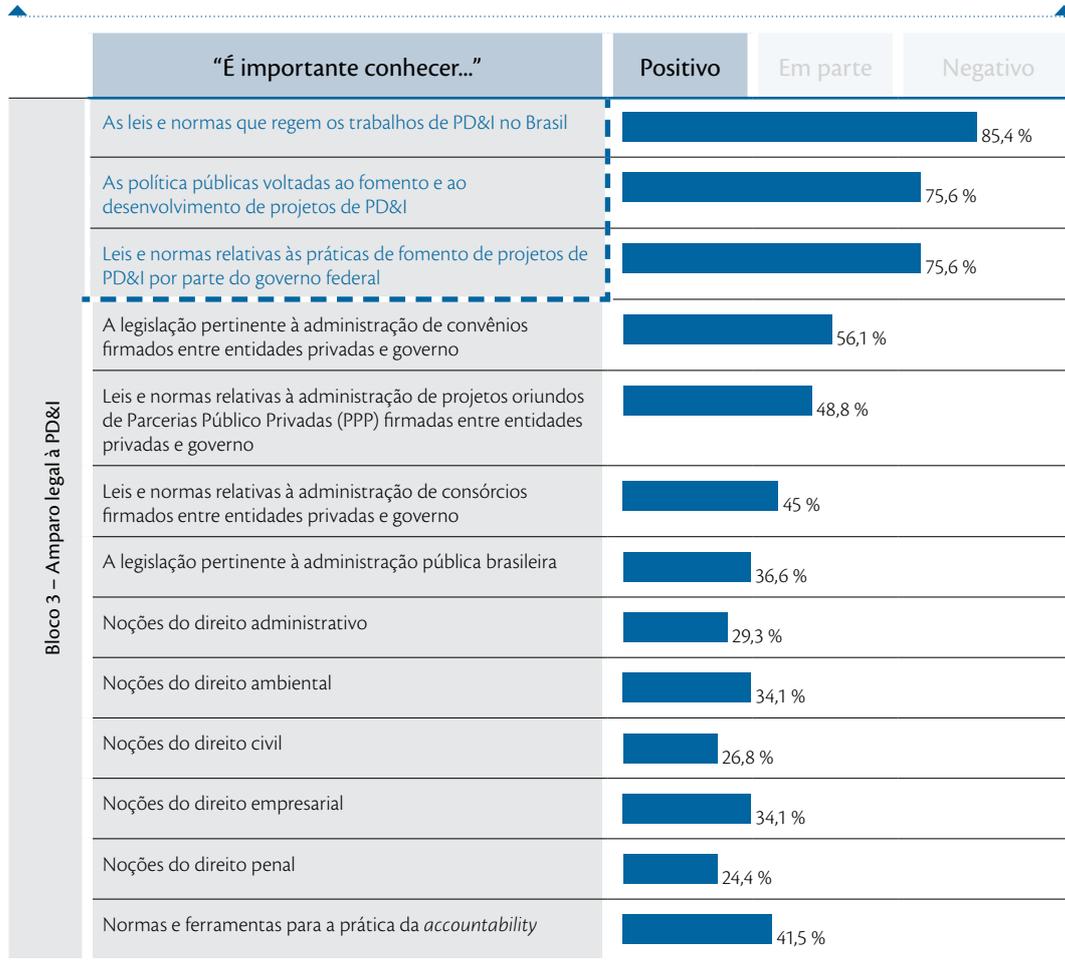


Figura 6 – Consolidação da pesquisa de opinião

Com relação ao Bloco 3, apenas 47% dos especialistas atribuíram elevada importância à respectiva temática e, dentre os itens abordados nesse bloco, apenas os temas em destaque na Figura 6 foram considerados, por 80% dos respondentes, importantes para constarem na proposta de capacitação.

Além da pesquisa, os participantes puderam cooperar com o desenvolvimento do estudo, por meio de observações e recomendações escritas (Tabela 23).

Tabela 23 – Observações e recomendação dos participantes da pesquisa de opinião

<p style="text-align: center;">Bloco 1 Gestão da inovação em corporações</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “ Programas que incentivem os pesquisadores a internalizarem seus conhecimentos na empresa”. • “ Gerenciar o tema inovação, levantando indicadores e utilizando-os para alavancar o tema na empresa e junto aos <i>stakeholders</i>”. • “ Atuar junto a alta direção da empresa”. • “ A área de engenharia de produção pode atender melhor este tipo de programa”. • “ Gerenciar estratégias para transformar o conhecimento em riqueza”. • “ Conhecer métodos de prospecção tecnológica aplicados ao setor de EE”. • “ Catequisar as empresas do setor de EE. para aplicar de forma eficiente os recursos com alinhamento estratégico e ganhos percebidos”. • “ Mestrado profissional, ou especialização, seria mais adequado”. • “ Consolidação da cultura de inovação por meio de atos da gerência”.
<p style="text-align: center;">Bloco 2 Gestão estratégica e tática da PD&I</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “É necessário construir um modelo que valorize os ganhos qualitativos, pois a valorização monetária de projetos de PD&I não traz retornos palpáveis e sempre aparecem com resultados questionáveis”. • “Introduzir tópicos sobre: empreendedorismo e tópicos de plano de negócios”. • “Trabalhar a questão: modelos de transferência de tecnologia para o setor produtivo”. • “Na gestão de pessoas observar os aspectos psicológicos e motivacionais”. • “P&D é um insumo, pois se o seu resultado não for bem monitorado, poderá gerar ganhos apenas de intervenção e não de inovação”.
<p style="text-align: center;">Bloco 3 Amparo legal à PD&I</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “<i>Accountability</i> abordada segundo a Lei do Bem e segundo o programa de P&D do setor elétrico”. • “Códigos penal e civil: abordagem superficial. Foco na legislação ambiental”. • “Foco na economia de energia”.

As contribuições, basicamente, se relacionaram às ferramentas de processos de gestão da PD&I, gestão de pessoas e projetos (ver Tabela 23 - Bloco 1 e Bloco 2) e às questões legais da *accountability*³⁶ e do meio ambiente (ver Tabela 23 - Bloco 3).

³⁶ Obrigação de membros de um órgão administrativo ou representativo de prestar contas a instâncias controladoras ou a seus representados.



2. Proposta do plano de capacitação

2.1 Caracterização da proposta

Conforme mencionado, gerir a inovação, como meio de se estabelecer uma cultura, é imprescindível para a sustentabilidade do setor e da sociedade. Essa visão corrobora com as percepções obtidas nas análises realizadas até aqui, as quais apontam para uma proposta de capacitação concentrada, basicamente, nos conceitos e nas ferramentas de prospecção de oportunidades, idealização, planejamento estratégico, execução e avaliação dos projetos de cunho inovador.

Propõem-se, dessa maneira, uma estratégia de capacitação dos agentes do Sistema Interligado Nacional (SIN), baseada nos correspondentes conceitos e nas ferramentas da gestão da inovação (ver esquema da Figura 7).

A proposta da capacitação serviria, entretanto, de auxílio para a elaboração de cursos e outras ações, que visem a atender à demanda dos agentes de P&D do setor elétrico. Nessa proposta, os respectivos cursos estariam sob a avaliação, ou supervisão, direta da Aneel, ou de uma respectiva instituição de ensino credenciada para tal.

Assim, foram definidas duas propostas de cursos de pós-graduação em Gestão da Inovação: um de longa duração e outro de curta duração (aperfeiçoamento).



Figura 7 – Natureza do fluxo da proposta de capacitação dos gestores de P&D do SEB – subsídio para o projeto básico do curso de pós-graduação

3. Detalhamento dos cursos de pós-graduação em gestão da inovação

3.1 Estrutura do curso de pós de longa duração

O curso de longa duração está configurado em módulos que se enquadram em uma grade horária de 360 a 600 horas-aula. A respectiva estrutura de ementas contempla as disciplinas de base, disciplinas relacionadas ao fomento à inovação tecnológica e à propriedade intelectual, as matérias associadas ao planejamento e gerenciamento estratégicos do projeto inovador, além de disciplinas relacionadas ao gerenciamento tático operacional do projeto de inovação (ver esquema da Figura 8).

O objetivo dessa proposta é atender às específicas demandas do setor de energia elétrica, das instituições de ensino e dos estudantes por um currículo flexível, que possa ser aproveitado tanto no âmbito *latu* quanto *strictu senso*, se necessário.

Além disso, o curso oferece um módulo para auxiliar o aluno a desenvolver o projeto de conclusão do curso e outro módulo que aborda os principais tópicos da administração de empresas, cuja aplicação é opcional.

Isto posto, são apresentados a seguir os detalhamentos da estrutura do curso de longa duração, contendo: a missão, o objetivo, o público alvo, as possibilidades de carga horária e de créditos (ver tabelas 24 e 25) e a respectiva ementa (ver Tabela 26). O detalhamento das disciplinas do curso está apresentado no Anexo VII.

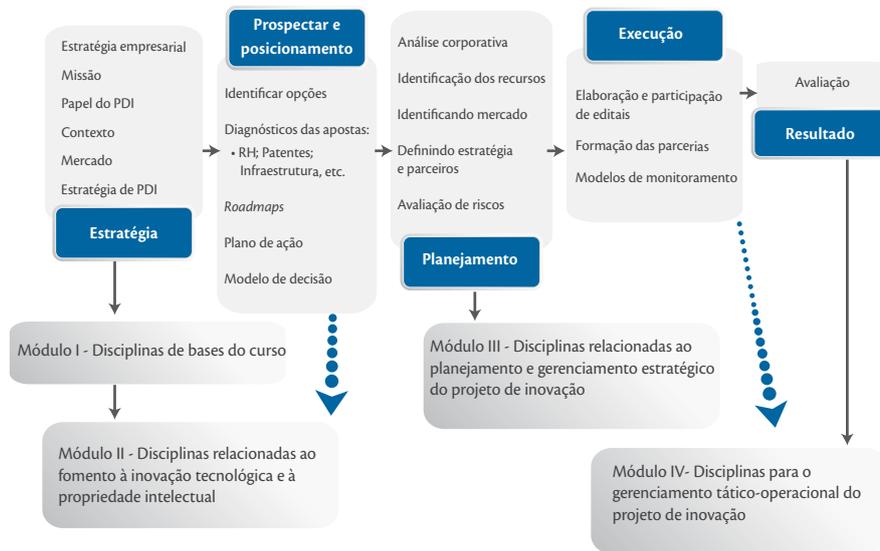


Figura 8 – Relação entre o elemento Estratégia do plano de capacitação e os respectivos Módulos do curso de Gestão da Inovação

3.1.1. Caracterização do programa de ensino do curso de pós-graduação

Tabela 24 – Proposições do curso de pós-graduação de longa duração em Gestão da Inovação

Curso:	Gestão da inovação tecnológica voltada às empresas do SEB
Missão:	Qualificar os gestores de P&I das empresas do SEB, sobretudo a respeito dos processos de gerenciamento de um programa de PD&I, os quais contribuirão com a expansão e perpetuidade das companhias, com a evolução do Setor Elétrico Brasileiro e com o desenvolvimento social, em uma forma mais ampla.
Objetivo:	Fazer com que os programas de P&D evoluam por meio da cultura da inovação tecnológica.
Público alvo:	O curso é dedicado às equipes que coordenam e executam o P&D nas empresas do SEB e ao público de interesse, como estudantes e gestores públicos.

Tabela 25 – Estrutura curricular do curso de pós-graduação de longa duração em Gestão da Inovação

Possibilidades	Regimes
360 a 600 horas; 12 a 36 meses; 14 a 28 disciplinas e 27 a 60 créditos	Presencial; Semipresencial (com encontros semanais ou mensais) e a Distância (presença obrigatória do aluno para a realização das provas e defesa de dissertação ou tese em ambos os regimes).

Tabela 26 – Distribuição das disciplinas do curso de pós-graduação de longa duração em Gestão da Inovação

Módulo I Disciplinas de curso introdutório ao curso	Objetivo: base para a gestão da inovação em corporações	Economia da ciência de tecnologia e da inovação
		Introdução à gestão de CT&I
		Introdução à teoria das organizações
		Gestão de RH para a inovação
		Estratégia e gestão de PD&I
		PD&I e sustentabilidade
		Estrutura de mercado e concorrência
		Empreendedorismo em negócios de base tecnológica
Módulo II Fomento à inovação e propriedade intelectual	Objetivos: utilização dos meios de fomento à inovação e para as tratativas negociais com entes do setor público.	Gestão de informações sobre atores da CT&I no Brasil.
		Gestão das fontes de PD&I e das informações sobre as redes de inovação
		Seminário - As boas práticas de P&D
		Financiamento à projetos de inovação tecnológica
		Leis e normas de amparo à PD&I
		Leis e normas do setor público
		Leis e normas tributárias, contábeis e trabalhistas
		Regras corporativas de empresas multinacionais
		Governança corporativa
		Propriedade intelectual e projetos de Inovação



<p>Módulo III Planejamento e gerenciamento estratégico</p>	<p>Objetivos: elaboração estratégica do projeto de cunho inovador.</p>	<p>Ferramentas de apoio à decisão na seleção de projetos I</p> <hr/> <p>Ferramentas de apoio à decisão na seleção de projetos II</p> <hr/> <p>Ferramentas de apoio à decisão na seleção de projetos III</p> <hr/> <p>Estruturação do ciclo de vida (escopo) de um projeto de cunho inovador</p> <hr/> <p>Gestão estratégica dos riscos de projeto de cunho inovador</p> <hr/> <p><i>Marketing</i> estratégico e inovação tecnológica</p> <hr/> <p>Estratégia corporativa</p>
<p>Módulo IV Gerenciamento tático operacional</p>	<p>Objetivo: execução do projeto de cunho inovador</p>	<p>Monitoramento do projeto</p> <hr/> <p>Avaliação do projeto</p>
<p>Módulo V Dissertação</p>	<p>Objetivo: auxílio à elaboração do trabalho final</p>	<p>Seminário de dissertação</p>
<p>Módulo VI Tópicos de ADM</p>	<p>Objetivo: apoio à ADM</p>	<p>Teoria geral da Administração</p> <hr/> <p>Introdução às metodologias científicas</p>

3.2 Estrutura do curso de pós-graduação de curta duração

O curso de curta duração foi elaborado para acatar uma demanda particular das empresas do setor elétrico por uma grade curricular mais condensada e que pudesse atender a todos os envolvidos do SIN em um tempo reduzido.

O curso, portanto, está estruturado para ser ministrado em 48 horas-aula e tem como meta fornecer subsídios específicos acerca dos processos de seleção e gerenciamento de projetos sobre a PD&I, basicamente. Assim, são apresentados, na sequência: a estruturação do curso (tabelas 27 e 28); a ementa (Tabela 29), e o detalhamento do conteúdo programado (Tabela 30).

Tabela 27 – Proposições do curso de pós-graduação em Gestão da Inovação – rápida duração

Curso:	Gestão da inovação tecnológica voltado às empresas do SEB
Missão:	Qualificar os gestores de PD&I das empresas do SEB, sobretudo, a respeito dos processos de gerenciamento de um programa de PD&I, em um único módulo de seis dias, por meio das informações mais pertinentes ao assunto.
Objetivo:	Fazer com que os programas de P&D evoluam por meio da cultura da inovação tecnológica.
Público alvo:	O curso é dedicado às equipes que coordenam e executam o P&D nas empresas do SEB e ao público de interesse, como estudantes e gestores públicos.

Tabela 28 – Estrutura curricular do curso de pós-graduação em Gestão da Inovação – rápida duração

Possibilidades	Regimes
Carga horária: 48 horas Duração do curso: 6 dias Quantidade de cadeiras: 5 disciplinas Número de créditos exigidos: 6 créditos	Presencial (Prioritário)
	A distância, com presença obrigatória do aluno na instituição para a realização das provas e defesa de dissertação ou tese.



Tabela 29 – Ementa da capacitação de rápida duração – pós-graduação em Gestão da Inovação

Ementa	Objetivo: fornecer subsídios para os processos de seleção e gerenciamento de projetos de PD&I	<p>Dia 1 – Conceitos e Sistema CTI A disciplina apresenta o tema Inovação Tecnológica, os meios de fomentos da PD&I e oferece ao aluno subsídios para relacionar-se com os atores envolvidos nos processos da PD&I, permitindo, assim, mais eficácia aos processos de articulação entre empresas e a rede de inovação. Para tanto, são apresentados os conceitos de inovação, PD&I, cadeia produtiva e a legislação pertinente.</p> <hr/> <p>Dia 2 – Manual Aneel e o que é elegível A cadeira aborda especificamente os elementos do Manual de P&D da Aneel. Nela, serão apresentados os tópicos principais que permitirão ao aluno usar com maior eficiência os subsídios trazidos pelo manual, auxiliando-o, por exemplo, na escolha dos projetos disponíveis na Aneel.</p> <hr/> <p>Dia 3 – Gestão de PD&I – I A disciplina apresenta as estratégias para a implementação da PD&I, envolvendo as análises de risco e de viabilidade do projeto diante o mercado. Essa cadeira possibilita ao aluno mensurar as possibilidades de sucesso dos projetos de PD&I, levando em conta as variâncias do meio no qual a corporação está integrada.</p> <hr/> <p>Dia 4 – Gestão de PD&I – II A cadeira apresenta ao aluno as estratégias e ferramentas (elegíveis e flexíveis) para os estudos de prospecção no âmbito da PD&I, levando em consideração a viabilidade do projeto, por meio da identificação de atores e dos meios e instrumentos (elegíveis e flexíveis) para conceber, planejar, executar e avaliar o desempenho do projeto inovador.</p> <hr/> <p>Dia 5 – As boas práticas de P&D do Setor Elétrico A disciplina analisa os casos de sucesso e insucesso de projetos de PD&I no setor elétrico, fatos que permitirão ao aluno ampliar a sua visão estratégica das fases de um projeto inovador e, assim, tornar as suas ações mais eficientes. Para tanto, serão analisadas as respectivas causas e consequências relacionadas ao êxito. Parte do processo de aprendizado é feita por meio de seminários.</p> <hr/> <p>Dia 6 – Fechamento Cadeira dedicada às análises e conclusões do aprendizado.</p>
---------------	---	--

Tabela 30 – Conteúdo programado da capacitação de rápida duração – pós-graduação em Gestão da Inovação

	Duração	Manhã	Tarde
Dia 1 Conceitos e Sistema CTI	3h	Apresentação da ementa do curso e dos seus objetivos. Conceitos sobre a PD&I, cadeia produtiva da inovação, estágios de maturidade [Oslo, Frascati, <i>Technology Readiness Level (TRL)</i>] e prospecção [<i>Technology Readiness Assessment (TRA)</i> , <i>foresight</i> , entre outros].	Sistemas da CT&I: MCTI, FNDCT, Lei de inovação, Lei do Bem, P&D coordenado pela Aneel. Estratégia de articulação.
	1h	Exercícios e debates	Exercícios e debates
Dia 2 Manual de P&D da Aneel	2h	Apresentação do Manual de P&D da Aneel. O que é elegível no manual – 1: áreas de atuação, projetos estratégicos e diretrizes atuais.	O que é elegível no manual – 3: processos de prestação de contas (rubrica, documentação, confidencialidade, processos de fiscalização, exemplos de modelo e exemplos de cases de sucesso e insucesso)
	2h	O que é elegível no manual – 2: critérios de análise e de avaliação de projetos	Exercícios e debates
Dia 3 Gestão da PD&I - I	3h	Análise de risco e compartilhamento de riscos (projetos cooperados). Projeto articulado (envolve mais de um fundo). Análise de viabilidade de mercado (cadeia produtiva e demanda futura)	Análise estratégia empresarial. Análise de estratégia de P&D. <i>Demand pull versus technology push*</i>
	1h	Exercícios e debates	Exercícios e debates
Dia 4 Gestão da PD&I - II	3h	Estudos de prospecção. Estudos de mercado. Estudos de viabilidade (identificação de atores)	O processo da gestão de PD&I (estratégia, concepção, planejamento, execução e análise). Parcela de gestão (o que é elegível, o que é flexível e o que não é permitido, porém comumente solicitado)
	1h	Exercícios e debates	Exercícios e debates
Dia 5 As boas práticas de P&D do Setor Elétrico	3h	2 casos de sucesso. Debates e exercícios	2 casos de insucesso. Debates e exercícios
	1h	Apresentação	Apresentação
Dia 6 Fechamento do curso	2h	Debate para a construção e o fechamento do projeto	Etapa 2 da apresentação do projeto de conclusão do curso (dois grupos)
	2h	Etapa 1 da apresentação do projeto de conclusão do curso (dois grupos)	Análise e conclusão conjunta dos projetos.

**Demand pull*: estratégia de P&D que responde a demanda do mercado. *Technology push*: estratégia baseada na inserção de um produto no processo de P&D para depois criar o mercado.



4. Considerações finais

Este capítulo apresentou a estruturação de um plano de capacitação para os agentes envolvidos com o P&D do SEB, que servisse de subsídio para a criação de cursos e outras ações relacionados à gestão da inovação. Para tanto, foram levadas em conta uma análise das ementas dos principais cursos de pós-graduação oferecidos no Brasil e de um curso do Reino Unido, as possibilidades de configuração estrutural desses cursos, além da colaboração dos especialistas envolvidos com o setor de energia, via pesquisa de opinião.

O estudo originou, portanto, a estrutura e o detalhamento de dois cursos de pós-graduação (longa e rápida duração) sobre a gestão da inovação, voltados aos agentes de P&D das empresas do SEB.

Ambos os cursos respeitaram a estrutura da proposta do plano de capacitação (Figura 8) e, portanto, tiveram a sua natureza fundamentada, basicamente, nos conceitos e nas ferramentas de prospecção de oportunidades, idealização, planejamento estratégico, execução e avaliação dos projetos de cunho inovador.

Espera-se, com essas ações, gerar subsídios que permitam aos agentes de P&D do setor gerenciar as mudanças no ambiente de negócios, encontrar cooperação nas redes de inovação do setor, suprimir os conflitos de agência e gerenciar estrategicamente os projetos de cunho inovador, contribuindo, dessa forma, com a consolidação da cultura da inovação no SEB.



Capítulo 7



Capítulo 7

Proposta estruturante 2 – Revisão do Manual de P&D da Aneel

O governo brasileiro, em parceria com a Aneel, trabalha com políticas de fomento para a consolidação da cultura da inovação tecnológica como estratégia de desenvolvimento contínuo do SEB. Dentre essas políticas, existe o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrico (ou, Programa de P&D regulado pela Aneel) que estabelece as diretrizes legais e normativas para a elaboração de projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) pelas empresas do SEB, sob a regulação dessa agência.

Os projetos são financiados pelos recursos garantidos pela Lei 9.991/2000, possuem metas e resultados previstos e têm como objetivo fazer frente aos desafios tecnológicos e de mercado das empresas do SEB (MANUAL de P&D da ANEEL, 2012).

Embora haja esforços para fomentar os projetos inovadores, observam-se que uma parte considerável dos projetos de P&D submetidos ao Programa de P&D regulado pela Aneel ainda não alcançou o nível de aplicabilidade esperado, em parte, devido à complexa natureza de execução de projetos inovadores e, por outro lado, pela dificuldade de comunicação entre as entidades envolvidas no SEB, isto é, as empresas, o governo e a agência reguladora. Essas barreiras estão caracterizadas conforme apresentado no quarto capítulo desta publicação.

Conforme mencionado, as barreiras foram tipificadas em dois blocos: as barreiras internas, aquelas de governabilidade das empresas, e as barreiras externas, ou aquelas sobre as quais as empresas do SEB não possuem governabilidade.

Alguns obstáculos, internos ou externos à empresa (conforme detalhado no Capítulo 4), estão associados diretamente ao Programa de P&D regulado pela Aneel, como, por exemplo, a dificuldade de entendimento do conteúdo do manual do referido programa. Nas tabelas 31 e 32, são destacadas

algumas barreiras à governabilidade das empresas do SEB relacionadas ao conteúdo do manual. Fatos estes que podem culminar no insucesso de alguns dos projetos de P&D elaborados pelas empresas do SEB.

O Manual de P&D da Aneel estabelece as diretrizes e as orientações para a formulação de projetos de P&D regulados por essa agência. Nele, as empresas adquirem orientações relativas aos procedimentos para elaboração, submissão, avaliação dos resultados obtidos e fiscalização da execução dos projetos de P&D. Da mesma forma, integram ainda o manual um apêndice, que apresenta os critérios e parâmetros de avaliação dos projetos de P&D, e um glossário, incluindo os conceitos que o fundamentam.

Tabela 31 – Barreiras externas à governabilidade das empresas do SEB relacionadas à melhoria do conteúdo do Manual de P&D da Aneel

Modelo de PD&I nacional	Legislação	Gestão política de PD&I
PD&I não é o foco das empresas.	Regulamentação detalhista e complexa.	Insegurança de aprovação (Risco Aneel).
Aversão ao risco.	Controle da redundância das pesquisas, divulgação e compartilhamento de informações.	Definição limitada de inovação
Alinhamento com outras PCT&I.	Falta de instrumento jurídico substituto a "contrato" para projetos de P&D.	Patenteamento lento.
Pouca integração com a indústria.	Falta de alinhamento dos fiscalizadores da SFF sobre o conceito de PD&I aplicado pela SPE.	Enquadramento de projetos, sobretudo não-tecnológicos.
Falta da cultura de planejamento.	Lei do Bem	Licenciamento das patentes.
Definição de áreas para Investimento.	Certificação	Processo de elaboração de editais
Investimento em P&D pelo setor produtivo.	Critérios de avaliação técnica da Aneel - Insegurança de aprovação.	Projetos internacionais.
	Fiscalização do TCU e CGU.	Modelo de acompanhamento de execução de contrato.
		Prestação de contas
		Áreas não tecnológicas
		Necessidade de ter doutores em projetos estratégicos.
		Prazos curtos da auditoria



Tabela 32 – Barreiras internas à governabilidade das empresas do SEB relacionadas à melhoria do conteúdo do Manual de P&D da Aneel

Gestão interna de PD&I	RH e infraestrutura	Cultura empreendedora
Morosidade no processo de contratação dos projetos de P&D.	Falta infraestrutura.	Pouco presente nas empresas e universidades.
Alocação do risco do insucesso.	Incentivo à formação específica de RH voltado para energia.	Academia tem vocação de pesquisa sem produto.
Divisão de PI – pública.	Limitação do valor de projeto de gestão ao teto (RH).	Falta cultura de inovação nas empresas.
Divisão de PI – privada.		A inovação é pouco presente nas universidades.
Valor da patente licenciada – pública.		
Valor da patente licenciada – privada.		
Cumprimento de prazos nas universidades.		
Cumprimento de prazos pela própria empresa pública do setor elétrico (geradora ...).		
Lei n.º 9.991		
Lei n.º 8.666		

Para o enfrentamento dessas barreiras, recomendam-se estratégias a fim de uniformizar as informações, entre o órgão regulador e as empresas do SEB, acerca do programa de P&D, como um dos meios para subsidiar o sucesso dos projetos de P&D das empresas.

Ainda conforme descrito na conclusão do Capítulo 5 desta publicação, recomenda-se também a revisão do Manual de P&D, com o foco nos conceitos e na contextualização do conteúdo. Este é o objetivo do Capítulo 7.

1. Metodologia, análise documental e recomendações

O Manual de P&D da Aneel é analisado por meio de dois enfoques: micro e macroestrutural. Primeiramente, será realizado o exame da micro estrutura do documento, cuja meta é minimizar os eventuais núcleos de incertezas conceituais presentes em seu conteúdo. Em seguida, será observada

a respectiva macroestrutura, com o objetivo de reorganizar o sumário, de forma que o leitor possa se contextualizar a partir da sua leitura.

1.1 Análise documental com enfoque microestrutural do Manual de P&D da Aneel e recomendações

1.1.1 Metodologia de análise da problemática sobre o enfoque da micro estrutura do Manual de P&D da Aneel

A partir da análise da microestrutura do Manual de P&D da Aneel, observou-se a necessidade de mapeamento dos conteúdos e conceitos que, possivelmente, ocasionem a dificuldade de comunicação entre as instâncias envolvidas no SEB (empresas, governo e agência reguladora). Portanto, serão apresentados aqui a metodologia que permitirá analisar os conceitos que embasam a natureza do manual e o nível de contextualização entre os respectivos textos.

Inicialmente, serão esclarecidos o processo de avaliação dos projetos de P&D, tal qual preconizado pelo manual, e a influência que os respectivos critérios de avaliação possuem na composição das notas dos projetos, classificados pela agência entre os anos de 2009 e 2013.

Basicamente, a metodologia de avaliação dos projetos de P&D consiste apenas da análise do projeto constituído (ou seja, finalizado pelas empresas do SEB), tal qual apresentado no esquema da Figura 9.

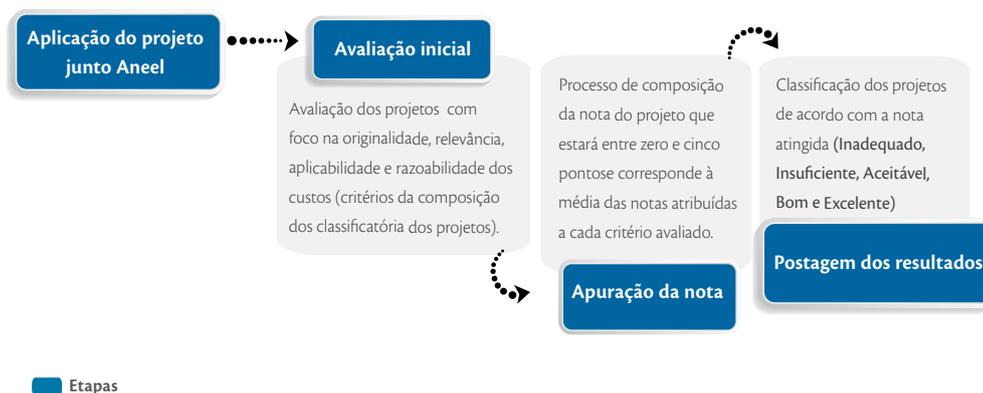


Figura 9 – Caracterização da metodologia de avaliação dos projetos de P&D das empresas do SEB submetidos ao crivo da Aneel



Os projetos classificados no conceito Inadequado são considerados reprovados pelo processo avaliativo e os projetos com classificação Insuficiente estão parcialmente aprovados, embora a contabilidade não esteja a contento.

O esquema da Figura 10 caracteriza o critério utilizado na classificação dos projetos pela Aneel. Os trabalhos enquadrados na classificação Inadequado são aqueles que obtiveram pontuação entre 1,0 e 2,0; como Insuficiente, os com pontuação de 2,1 a 2,9; Aceitável, de 3,0 a 3,4; Bom, de 3,5 a 4,4; e os trabalhos classificados em Excelente são aqueles que obtiveram a nota entre 4,5 e 5,0 pontos.

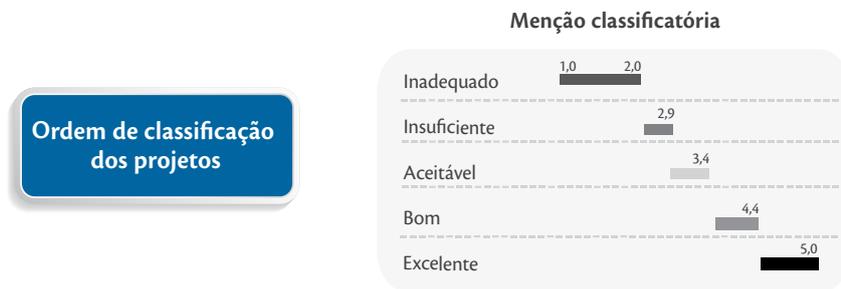


Figura 10 – Caracterização da classificação dos projetos do Programa de P&D regulado pela Aneel, com base na faixa de pontos atingidos

Como, a classificação Insuficiente permite uma aprovação parcial, serão considerados, para efeito desta análise, apenas os projetos enquadrados na categoria Inadequado (projetos de insucesso).

Fundamentado por essas informações, tem início aqui o processo de identificação dos possíveis núcleos de incertezas conceituais presentes no manual. O processo mencionado é estruturado, basicamente, em uma abordagem técnica, tal qual caracterizada no esquema da Figura 11, que se inicia com a análise do processo de avaliação dos projetos e posterior delimitação dos núcleos de incertezas.

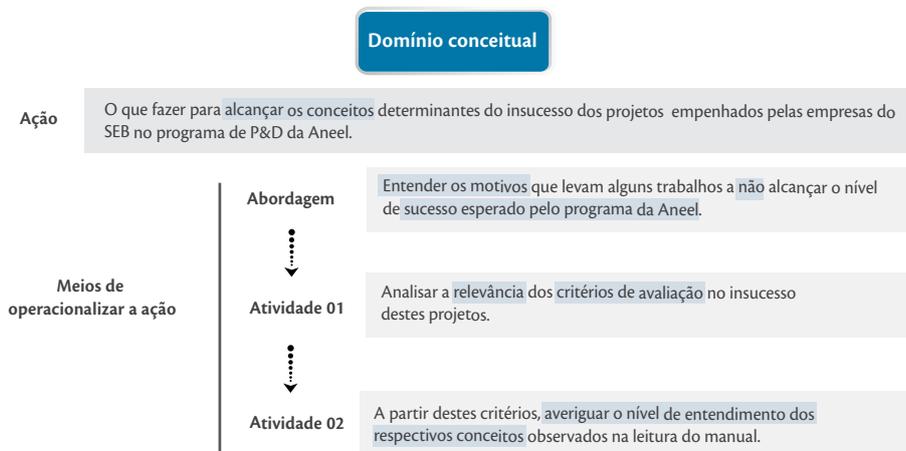


Figura 11 – Abordagem do problema sob o enfoque microestrutural

Atividade 01

Com base apenas nos resultados da avaliação inicial de 1.260 projetos, submetidos ao Programa de P&D regulado pela Aneel, entre os anos 2008 a 2012, observa-se que 54% deles foram classificados como Insuficiente e Inadequado, 26% como Aceitável, 19% como Bom e 1% como Excelente (ver Gráfico 12).

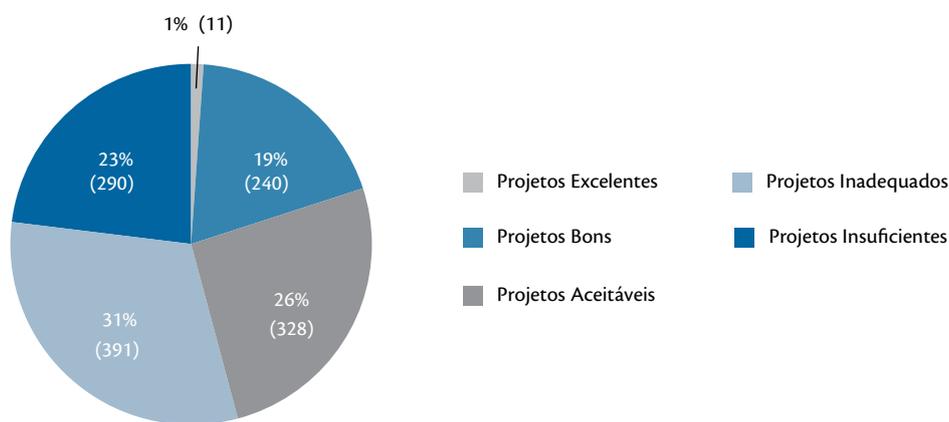


Gráfico 12 – Caracterização do resultado da avaliação dos projetos de P&D, submetidos ao Programa de P&D regulado pela Aneel, entre os anos de 2009 e 2013

Fonte: Aneel.



Na Tabela 33, observa-se a caracterização do nível de relevância dos critérios de avaliação dos projetos na respectiva classificação.

Nessa caracterização, foram levados em conta a quantidade de projetos reprovados, entre os anos de 2009 e 2013, e o montante desses projetos que obteve menção inferior a três pontos nos respectivos critérios de avaliação. De posse dessas informações, foram calculadas as contribuições percentuais desse montante em relação ao total de projetos classificados como Inadequados.

Tabela 33 – Caracterização dos critérios de avaliação da classificação “Inadequado” e respectiva pontuação de cada critério

Classificação (intervalo classificatório dos trabalhos: 1 – 5 pontos)	Critérios de avaliação da Aneel	Quantidade de projetos com nota inferior a 3 (parâmetro de desqualificação dos critérios)	Relevância, em termos percentuais, dos critérios na composição da classificação Inadequado
Inadequado – 391 projetos (<3 pontos na pontuação geral)	Originalidade	383	97
	Aplicabilidade	54	14
	Relevância	64	16
	Razoabilidade dos Custos	65	16

Dentre os projetos categorizados como Inadequado, observa-se que o critério Originalidade apresenta um peso notável; 97% em relevância na composição da classificação supra. Ou seja, dentre os 391 projetos reprovados, entre os anos de 2009 e 2013, 383 foram automaticamente classificados como Inadequados, pois o critério Originalidade é eliminatório (nota < 3; reprovado), segundo as regras do manual.

Atividade 02

Com base nesses dados, foram analisados os motivos pelos quais o critério Originalidade possui desfavorável influência na composição das notas dos projetos considerados Inadequados (ou de insucesso).

1.1.2 Avaliação do conceito Critério de Originalidade do projeto

Em se tratando do processo classificatório de projetos de P&D, tal como descrito no Manual de P&D da Aneel, o conceito e o objetivo dos critérios que compõem a nota qualificadora dos respectivos projetos precisam estar absolutamente claros. Para tanto, foi analisado, sob o ponto de vista conceitual, todo o conteúdo do manual que aborda a caracterização do critério Originalidade.

Observou-se, portanto, que o conteúdo ainda precisa responder a algumas questões para tornar o seu entendimento mais corrente. São elas:

- a. Para o Manual de P&D da Aneel, o que é a Originalidade de um projeto, do ponto de vista conceitual?
- b. Qual é a aplicabilidade do termo Originalidade como ferramenta de avaliação dos projetos do Programa de P&D regulado pela Aneel?

A resposta ao item "b" é encontrada no Manual de P&D da Aneel de forma clara e explícita, embora a redação que o caracterize como um dos critérios do processo de avaliação dos projetos não esteja estruturada da melhor maneira (Apêndice A, item A.2 – Análise do critério de originalidade):

O critério originalidade é eliminatório e tem por objetivo avaliar o enquadramento do projeto como atividade de P&D, mas não será considerado na avaliação de projetos caracterizados como nacionalização de produto ou enquadrados nas fases cabeça de série, lote pioneiro e inserção no mercado.

Sugere-se, portanto, que o período mencionado acima seja reescrito tal qual apresentado na Tabela 34, a fim de corrigir a sua estruturação semântica e de sintaxe.

**Tabela 34 – Comparação entre conceitos de Originalidade:
o original e o sugerido**

Redação original	Sugestão de nova redação
O critério originalidade é eliminatório e tem por objetivo avaliar o enquadramento do projeto como atividade de P&D, mas não será considerado na avaliação de projetos caracterizados como nacionalização de produto ou enquadrados nas fases cabeça de série, lote pioneiro e inserção no mercado.	O termo Originalidade é um critério, de caráter eliminatório, que compõe o processo de avaliação do enquadramento, como atividade de P&D, dos projetos das empresas do SEB. Contudo, não será considerado na avaliação de projetos caracterizados como nacionalização de produto ou enquadrados nas fases cabeça de série, lote pioneiro e inserção no mercado.



Por outro lado, com relação ao questionamento sobre o conceito de Originalidade, observa-se no texto do manual que o respectivo conteúdo não está na sua forma explícita, nem mesmo no item dedicado à sua caracterização (Apêndice A, item A.2), sendo, portanto, necessário torná-lo claro ao leitor, inclusive o seu contexto introdutório.

Analisando os fragmentos de textos constantes no Subcapítulo 3.6 – Propriedade Intelectual e Comercialização dos Produtos de Projetos de P&D:

Para viabilizar a comercialização dos produtos gerados, é necessário tratar a questão da propriedade e do compartilhamento dos resultados a serem auferidos. O primeiro passo no processo de propriedade industrial é realizar a busca de anterioridade no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e outras bases para busca de anterioridade. No envio das propostas de projetos de P&D, a empresa deverá apresentar o resultado dessa busca de anterioridade, a qual será utilizada para averiguação da originalidade da proposta pela Aneel. Tais despesas poderão ser incluídas no Projeto de Gestão da empresa, fora do limite estabelecido no item 4.3 deste Manual.

e no Subcapítulo 5.1 - Procedimentos Gerais:

A empresa deverá apresentar no campo Pesquisa Correlata os resultados da busca de anterioridade de propriedade intelectual nas bases de dados da Aneel, do INPI e outras fontes pertinentes, os quais serão considerados para averiguação da originalidade do projeto enviado à Aneel. Propostas que representem a progressão de projetos anteriores na cadeia de inovação (cabeça de série e lote pioneiro) podem apresentar a busca de anterioridade do projeto anterior.

Observa-se, nos fragmentos em destaque, que o critério Originalidade, de alguma forma, vincula-se às ações do INPI, responsável pelo aperfeiçoamento, pela disseminação e gestão do sistema brasileiro de concessão e garantia de direitos de propriedade intelectual para a indústria (*inpi.gov.br* 2015). Por isso, entende-se que Originalidade pode remeter-se a algo único, novo, sendo observado pela primeira vez, a princípio, em território brasileiro.

Desse modo, sugere-se que um conceito para o critério Originalidade seja redigido e adicionado ao item A.2, do Apêndice A, como texto introdutório do conteúdo, tal como disposto a seguir:

A originalidade, como adjetivo, ou termo caracterizador, atribui a natureza original e inédita aos projetos de P&D apresentados pelas empresas do SEB ao crivo da Aneel. Por conseguinte, um projeto considerado original é declarado, do ponto de vista deste manual, como algo único, novo, sendo observado pela primeira vez, a princípio, em território brasileiro e dentro da própria empresa.

1.1.3 Projeto de P&D, Atividades de P&D e Cadeia de Inovação

Este tópico tem por objetivo caracterizar a natureza dos projetos de P&D requeridos pelo Programa de P&D regulado pela Aneel, haja visto a dubiedade acerca do uso do nome Projeto de P&D ao longo do manual.

No âmbito conceitual, o manual de P&D aborda o tema Projetos de P&D, tal qual apresentado nos seguintes tópicos:

- a. Conforme caracterizado pelo manual, “estes projetos deverão estar pautados pela busca de inovações para fazer frente aos desafios tecnológicos e de mercado das empresas de energia elétrica. O projeto de P&D no setor de energia elétrica deve ser original e inovador.”
- b. Os projetos de P&D “são aqueles destinados à capacitação e ao desenvolvimento tecnológico das empresas de energia elétrica, visando à geração de novos processos ou produtos, ou ao aprimoramento de suas características.”
- c. “Todo projeto de P&D deverá ser enquadrado em sua fase proposta para desenvolvimento dentro da cadeia da inovação, podendo ser classificada como pesquisa básica dirigida, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental, cabeça de série, lote pioneiro ou inserção no mercado”.
- d. O manual conceitua o termo Atividades de P&D como “Atividades de natureza criativa ou empreendedora, desenvolvidas sistematicamente, com vistas à geração de novos conhecimentos ou aplicação inovadora de conhecimento existentes, inclusive para investigação de novas aplicações. As atividades de P&D podem ser agrupadas em categorias, que se classificam como fases da cadeia de inovação” (pesquisa básica dirigida, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental, cabeça de série, lote pioneiro ou inserção no mercado).
- e. E o conceito de inovação para o manual corresponde à “Introdução, na empresa ou no mercado, de produtos, processos, métodos ou sistemas não existentes anteriormente, ou com alguma característica nova e diferente daquela até então em vigor, com fortes repercussões socioeconômicas”. Ou seja, corresponde à fase inserção no mercado.

Observa-se que, a princípio, os projetos de P&D podem abranger as fases; pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental, cabeça de série e lote pioneiro, conforme preconizado no item "b". E, em um segundo momento, os mesmos projetos de P&D podem abranger, além das fases citadas, a de inserção no mercado, tal como indicado no item "c" (ver Figura 12).



Segundo o Manual de Oslo, a relação entre a inovação e projetos de P&D é caracterizada da seguinte forma:

- f. “Inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de *marketing*, ou um novo método organizacional, nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.”
- g. “As atividades de inovação incluem todas as etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que realmente conduzem, ou que pretendem conduzir, à implementação de inovações. Algumas dessas atividades podem ser inovadoras em si, enquanto outras não são novas mas são necessárias para a implementação.”
- h. “As atividades de inovação são etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que conduzem, ou visam conduzir, à implementação de inovações. Algumas atividades de inovação são em si inovadoras, outras não são atividades novas mas são necessárias para a implementação de inovações. As atividades de inovação também inserem a P&D que não está diretamente relacionada ao desenvolvimento de uma inovação específica.”
- i. “A inovação compreende várias atividades que não se inserem em P&D, como as últimas fases do desenvolvimento para pré-produção, produção e distribuição; atividades de desenvolvimento com um grau menor de novidade; atividades de suporte, como treinamento e preparação de mercado; e atividades de desenvolvimento e implementação para inovações, tais como novos métodos de *marketing* ou novos métodos organizacionais que não são inovações de produto nem de processo.”

Dessa forma, a P&D pode fazer parte das fases da cadeia de inovação até a etapa de Lote Pioneiro (ver Figura 12), porém, sem abranger a fase Inserção no Mercado. Segundo Oslo, nesse contexto, a P&D tem o objetivo de fornecer os subsídios para conduzir, ou pretender conduzir, o produto inovador a sua implementação no mercado. Ou seja, a última etapa dessa cadeia é dedicada à aplicação do produto inovador, fato que caracteriza a inovação, propriamente dita (ler item “f”).

Ademais, o Manual de P&D da Aneel não é claro quanto à aplicabilidade do termo P&D, uma vez que:

- Em um instante o projeto é inovador (vide itens “a” e “e”);
- Em outro ele é parte integrante da cadeia de inovação com vistas à geração de novos processos ou produtos, ou ao aprimoramento de suas características (ler item “b”); e

- Em instante análogo, o manual não é preciso quanto à abrangência da P&D na cadeia de inovação (ler itens “b”, “c” e “d”).

Ou seja, os termos Projeto de P&D e Projetos de P&D não estão aplicados da melhor maneira ao conteúdo do manual.

Sugere-se, portanto, que os conceitos apresentados a seguir sejam incluídos ao manual, para caracterizarem os projetos requeridos pela Aneel, tal qual esquematizado na Figura 12:

- Projeto de P&D (o conceito, conforme observado nos manuais de Oslo e Frascati, é sugerido para ser incluído no glossário, letra P):

O Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) é aquele cujas metas incluem o trabalho criativo levado a cabo, de forma sistemática, para aumentar o campo dos conhecimentos, incluindo o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade e a utilização desses conhecimentos para criar novas aplicações. No contexto da Inovação, o projeto de P&D pode estar inserido nas etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais, das atividades de inovação, que conduzem, ou visam conduzir, à implementação do produto inovador no mercado.

- Projeto de PD&I (o conceito, tal qual observado nos manuais de Oslo e Frascati (ver Figura 12) é sugerido para ser incluído no novo subcapítulo 3.1 – Características dos Projetos de PD&I -, em substituição ao conceito de Projetos de P&D, apresentado pelo manual):

Os projetos de PD&I regulados pela Aneel são aqueles que levam ou que buscam levar à implementação de produtos e de processos novos ou melhorados.

Ademais, os projetos de PD&I apresentam, nas suas respectivas etapas das Atividades de Inovação, a aplicação dos projetos de P&D, não apenas enquanto fonte de ideias criativas, mas também como meio de solucionar os problemas que podem surgir em qualquer etapa, até a implementação do produto, ou serviço, inovador.

Além disso, são sugeridos que:

- O termo Atividades de P&D, localizado no glossário, letra A, seja substituído por Atividade de Inovação, uma vez que o objetivo dessas atividades é conduzir à implementação de inovações na sociedade.
- Seja incluído, na página 14 do manual, logo após o texto que define os projetos de P&D, o seguinte parágrafo:

Embora o processo de inovação possa ocorrer sem a aplicação das atividades de P&D, no contexto desse manual, todo o projeto que vise a conduzir a implementação de um produto, ou processo, novo é denominado de Projeto de PD&I.



O objetivo dessa inclusão é evitar que o programa tenha de avaliar dois tipos de projetos; o projeto de PD&I e um projeto caracteristicamente de Inovação Tecnológica. Sugere-se, ainda, que as nomenclaturas Projeto de P&D e Projetos de P&D sejam substituídas por Projeto de PD&I e Projetos de PD&I, respectivamente, quando o manual estiver se referindo ao projeto aspirado pelo Programa de P&D regulado pela Aneel.

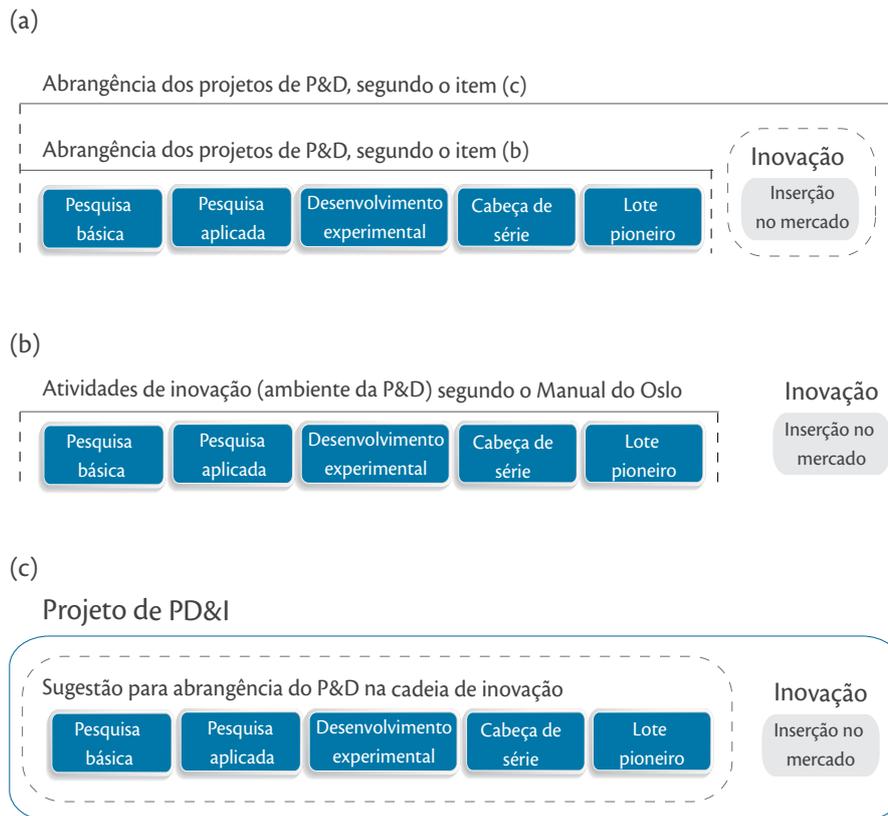


Figura 12 – Esquema para a análise dos conceitos que envolvem a P&D e a Inovação

- Nota:** ^(a) caracterização dos projetos esperados no Programa de P&D regulado pela Aneel; ^(b) caracterização de um projeto de cunho inovador, segundo o Manual e Oslo; e ^(c) descrição sugerida dos projetos esperados no Programa de P&D regulado pela Aneel (Projetos de PD&I).

1.1.4 Definição das fronteiras da inovação.

Conforme definido no item 1.1.2 deste capítulo, o termo Originalidade é remetido a algo único, novo, sendo observado pela primeira vez, a princípio, em território brasileiro.

A expressão “a princípio” foi utilizada na caracterização do termo Originalidade, uma vez que um dos meios de comprovação da originalidade dos projetos junto ao Programa de P&D regulado pela Aneel ocorre, conforme o manual, pela apresentação de certificados de originalidade expedidos pelo INPI. Fato que não permite definir, com precisão, os limites, ou a abrangência, da inovação para o Programa de P&D regulado pela agência.

Com base nesse contexto, abre-se, portanto, uma oportunidade para a definição estratégica da abrangência da inovação nos termos do manual de P&D, atribuindo a ele subsídios para responder às seguintes questões:

- No processo de comprovação da originalidade do projeto, é necessário caracterizá-lo como inédito no mundo ou apenas em território brasileiro?
- Um produto inovador, não existente no Brasil, mas utilizado no exterior por uma das filiais da empresa, por exemplo, pode ser implementado em território brasileiro como um produto inédito?
- O desenvolvimento de um produto inédito e inovador para uma certa empresa pode ser considerado como projeto de PD&I nos termos do Programa de P&D regulado pela Aneel, mesmo que o produto não seja inédito no mercado?

Enfim, propõe-se que as diretrizes apresentadas a seguir sejam incorporadas ao contexto do manual de P&D, no item A.2 do Apêndice A, logo após o conceito de Originalidade sugerido neste trabalho. Os objetivos principais dessa inclusão são aumentar as possibilidades de aplicação da PD&I no SEB e, por conseguinte, elevar o aproveitamento dos investimentos destinados aos projetos de PD&I do Programa de P&D regulado pela Aneel.

Os processos, produtos ou os respectivos aprimoramentos serão considerados inéditos quando a sua originalidade for comprovada nos seguintes casos:

- Original no ambiente da empresa (nela e em todas as suas filiais pelo mundo, se for o caso);
- Original frente ao mercado nacional do SEB;
- Original frente a todos os segmentos de mercado no Brasil.



O meio de comprovação da originalidade desses produtos, processos e aprimoramentos inovadores ocorrem tal qual apresentado a seguir:

- Comprovação da originalidade no ambiente da empresa – por meio de declaração de caráter legal;
- Comprovação da originalidade no ambiente da empresa – por meio de resultado da varredura na base de dados da Aneel, devidamente embasado;
- Comprovante da originalidade frente a todos os segmentos de mercado no Brasil, via apresentação do relatório de busca de originalidade, elaborado por uma pessoa ou instituição competente, fundamentado nas informações presentes no banco de dados de patentes do INPI.

No que diz respeito ao último tópico, cabe sugerir, como preceito ao Programa de P&D regulado pela Aneel, que a pessoa ou instituição incumbida de produzir o relatório mencionado seja capacitada pelo INPI, por meio dos cursos oferecidos por esse instituto, e credenciada pela Aneel.

Outro ponto a ser destacado, justamente para que a terceira comprovação seja bem entendida, é garantir o registro da originalidade no “início” do estudo pela empresa, tal como escrito na recomendação 2.2.4. do Capítulo 4 desta publicação.

1.1.5 Demais considerações

1.1.5.1 – PD&I e capacitação

Conforme mencionado no subcapítulo 4.3 do manual, as empresas do SEB poderão propor os respectivos projetos de gestão de seu programa de P&D, dentro das condições de investimentos normalizadas pela Aneel. Dentre as atividades que poderão compor o projeto de gestão, a atividade relacionada no item 4.3-c aborda a participação dos membros da equipe de gestão em cursos, inclusive de pós-graduação, e em eventos sobre gestão tecnológica e da informação, gestão de projetos, gestão financeira, gestão da inovação e outros correlatos ao tema.

Diante da necessidade de capacitação dos agentes de P&D das empresas do SEB, com foco no desenvolvimento do setor, propõe-se que, além da participação dos membros da equipe de gestão do projeto em eventos, seja dada a possibilidade de participação em cursos de pós-graduação em gestão da inovação, com foco na atividade a ser desenvolvida no projeto de PD&I da empresa.

Para tanto, sugere-se que o valor de 5% do investimento anual obrigatório em P&D seja ampliado, de forma oportuna e específica, na formação de recursos humanos, com ênfase na gestão da inovação. Esse valor deve ser objeto de uma análise mais criteriosa, para que possa ser adequado ao cronograma financeiro do programa de P&D das empresas, independentemente do seu porte.

Um outro ponto a ser analisado sobre essa questão é o “espaço-tempo”. Uma empresa poderá acumular esse montante adicional para um curso de maior valor financeiro. Todavia, isso é feito esporadicamente no caso de empresas menores, que *a priori* possuem equipes reduzidas de P&D, e mais frequentemente no caso de empresas de maior porte, que possuem equipes maiores de P&D.

Com base nessa proposição, sugere-se que a redação do item original do manual 4.3-c, seja modificada, conforme apresentado na Tabela 35:

Tabela 35 – Comparação entre redações

Redação original	Sugestão da nova redação
“Participação dos membros da equipe de gestão em cursos, inclusive de pós-graduação, e eventos sobre gestão tecnológica e da informação, gestão de projetos, gestão financeira, gestão da inovação e outros correlatos ao tema. Ressalta-se que não serão reconhecidos como investimento em P&D os recursos destinados a pagamento de cursos de pós-graduação, cujo beneficiado tenha se desligado da equipe de gestão antes do encerramento do projeto.”	“Participação dos membros da equipe de gestão em cursos, inclusive de pós-graduação, voltado à gestão da inovação , e em eventos sobre a gestão tecnológica e da informação, gestão de projetos, gestão financeira, gestão da inovação e outros correlatos ao tema. Ressalta-se que não serão reconhecidos como investimento em P&D os recursos destinados a pagamento de cursos de pós-graduação, cujo beneficiado tenha se desligado da equipe de gestão antes do encerramento do projeto.”

1.1.5.2 – Estratégias em projetos cooperados – Incentivo à participação na cadeia de valor

O subcapítulo 5.4 do manual trata da possibilidade de execução de projetos formatados a partir de uma relação cooperada entre as empresas do SEB. Nesse tipo de ação, observam-se algumas vantagens, como poder compartilhar responsabilidades, tecnologias e ganhos com os projetos destinados a novos processos, cuja complexidade impossibilitaria a sua formatação e execução em tempo satisfatório, por exemplo.

Por outro lado, embora uma ação cooperada entre as empresas do SEB traga efetivos benefícios, é sabido que a participação de uma terceira entidade executora, dedicada ao desenvolvimento de tecnologias, possuiria notável importância para o crescimento do setor, haja vista que a parceria não



apenas agregaria tecnologia ao portfólio das empresas do SEB mas, também, subsidiaria a evolução da cadeia produtiva nacional.

Como, o tema parceria entre cooperadas e entidades executoras não está de forma explícita no manual, sugere-se, portanto, que seja incluído, após o último parágrafo do novo subcapítulo 5.2, o seguinte conteúdo:

Também podem integrar os projetos cooperados as empresas executoras, da cadeia produtiva nacional e internacional, na configuração que se julgar necessária, levando em conta que não há restrições de número de empresas parceiras (cooperadas e executoras) nos respectivos projetos.

1.1.5.3 – Inclusão de conceitos no Glossário

Recomenda-se que sejam apresentados no Glossário do manual, na letra “T”, conceitos específicos sobre o termo Tecnologia, a fim de evitar interpretação equivocada (ver Tabela 36).

Tabela 36 – Proposições de conceitos distintos ao tema Tecnologia

Sugestões	Observações	Proposição de conteúdo
Definição de Tecnologias de produto	Quando o termo Tecnologia estiver se referindo ao produto.	São aquelas cujos resultados são componentes tangíveis e facilmente identificáveis, tais como: equipamentos, instalações físicas, ferramentas, artefatos, etc.
Definição de Tecnologias de processo	Quando o termo Tecnologia estiver se referindo ao processo.	São aquelas em que se incluem as técnicas, os métodos e procedimentos utilizados para se obter um determinado produto

1.2 Enfoque macroestrutural do Manual de P&D da Aneel e proposições

A análise macro do manual tem por objetivo reestruturar o respectivo sumário de forma que o leitor possa se contextualizar a partir do seu exame. Para tanto, sugere-se renomear os capítulos e subcapítulos de acordo com os assuntos correlatos e com as sugestões propostas pela análise microestrutural do manual. A estratégia de reorganização do sumário está apresentada no esquema da Figura 13.

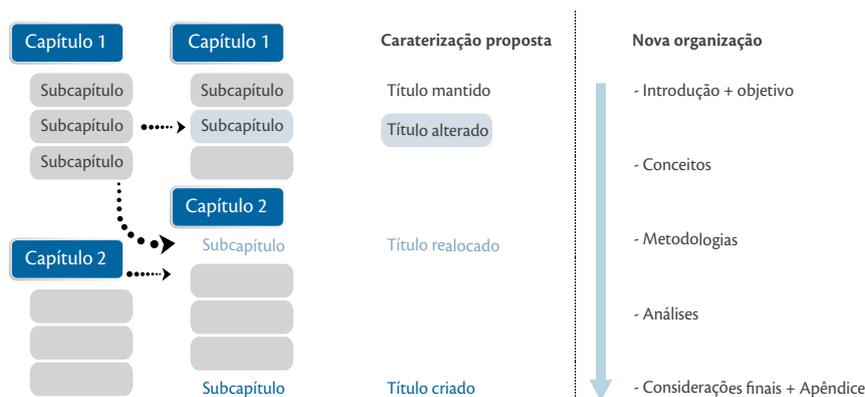


Figura 13 – Caraterização da didática da estratégia organizacional da proposta do sumário

Inicialmente, propõe-se que qualquer assunto dos pontos de vista normativo, estrutural, de operacionalização e sobre a *Accountability* do projeto estejam contidos do Capítulo 3 ao 8 e o conteúdo de contextualização introdutório do manual esteja nos capítulos 1 e 2, tal como mostrado na Figura 14.

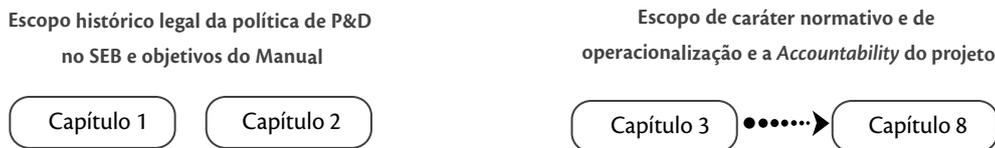


Figura 14 – Estratégia inicial de organização do manual de P&D

Com base na proposição inicial, sugere-se que os itens de 2.3 a 2.6 (ver Figura 15) sejam realocados ao capítulo 5 - *Elaboração dos Projetos de P&D* -, por se tratarem de questões normativas para o início da operacionalização dos projetos.

Cabe, também, incorporar o subcapítulo 6.4 ao Capítulo 5, na posição 5.6 (ver Figura 15), e criar os subcapítulos 5.1, com função introdutória ao Capítulo 5, e o 5.7, com o conteúdo do original 5.1 (ver Figura 15).

Além disso, os subcapítulos de 5.2 a 5.5 foram reagrupados e renomeados de acordo com os respectivos conteúdos (ver Figura 15).



Propostas de modificações no Sumário original

	1 – Apresentação	
	2 – Aspectos legais e regulatórios	
	2.1 – Aspectos gerais	
	2.2 – Investimentos em pesquisa e desenvolvimento	
	2.3 – Obtenção da Receita Operacional Líquida (ROL)	
	2.4 – Apuração dos valores a investir e recolher	
	2.5 – Investimentos aprovados sob regulamentação anterior	
	2.6 – Procedimento para empresas cuja concessão ou autorização foi encerrada	
	3 – Diretrizes básicas	
	4 – Elaboração dos programas de P&D	
	5 – Elaboração dos projetos de PD&I	
Criado no Capítulo 5 →	5.1 – Procedimentos iniciais (nascimento do projeto do ponto de vista legal)	
	5.1.1 – Obtenção da Receita Operacional Líquida (ROL)	
	5.1.2 – Apuração dos valores a investir e recolher	
	5.1.2.1 – Investimentos aprovados sob regulamentação anterior	
	5.1.3 – Procedimento para empresas cuja concessão ou autorização foi encerrada	
	5.1 – Procedimentos gerais	
	5.2 – O projeto de PD&I cooperativo	
	5.3 – O projeto estratégico	
	5.4 – Caracterização da equipe do projeto de PD&I	
	5.5 – Caracterização das despesas no projeto de PD&I	
	5.6 – Gerenciamentos dos gastos realizados em projetos de PD&I	
	5.7 – Normas para a aplicação do projeto de PD&I junto a Aneel	
Excluído no 5.1, recolocado e renomeado no 5.7	6 – Avaliação final dos projetos de P&D	
	6.1 – Procedimentos gerais	
	6.2 – Parâmetros e critérios de avaliação	
	6.3 – Resultados da avaliação	
	6.4 – Gerenciamentos dos gastos realizados em projetos de P&D	

Figura 15 – Modelo de reestruturação do Capítulo 5 do sumário

Essas modificações permitirão agrupar no mesmo contexto, ou seja, em *Elaboração dos projetos de P&D*: a) os procedimentos iniciais para o nascimento de um projeto; b) os tipos de projetos considerados pela Aneel (o cooperativo e o estratégico); e c) a caracterização das equipes e das respectivas despesas, bem como as normas para a aplicação dos projetos junto a Aneel.

Com relação ao Capítulo 6, foi incorporado nele um subcapítulo de caráter introdutório, nomeado de 6.1 (ver Figura 16), cujo assunto é original do subcapítulo 3.5.

Considerando, ainda, a alteração da descrição do item original 6.1, Procedimentos legais para cadastramento do projeto para avaliação, e o seu posicionamento como o subcapítulo 6.2, pôde-se agrupar, no mesmo contexto, todos os assuntos relativos à avaliação de projetos (ver figuras 16 e 17).

Além disso, foram realizadas modificações nos títulos dos demais subcapítulos, a fim de melhor relacionar os respectivos títulos aos conteúdos e à contextualização geral do capítulo.

Sumário sugerido

	1 – Apresentação
	2 – Aspectos legais e regulatórios
	3 – Diretrizes básicas
	3.1 – Considerações gerais
	3.2 – Temas para Investimentos em P&D
	3.3 – Projetos não caracterizados como P&D
	3.4 – Resultados de projetos de P&D
	3.5 – Processo de avaliação
	3.6 – Propriedade intelectual e comercialização dos produtos de projetos de P&D
	4 – Elaboração dos programas de P&D
	4.1 – Procedimentos gerais
	4.2 – Gerente de programa de P&D
	4.3 – Projeto de gestão do programa de P&D
	4.3.1 – Outros gastos
	4.4 – Programa de P&D cooperativo
	5 – Elaboração dos projetos de PD&I
	5.1 – Procedimentos gerais
	5.2 – Composição da equipe do projeto de P&D
	5.3 – Despesas no projeto de P&D
	5.4 – Projeto de P&D cooperativo
	5.5 – Projeto estratégico
	6 – Avaliação final dos projetos de P&D
	6.1 – Caracterização do processo de avaliação
	6.2 – Cadastramento do projeto para avaliação
	6.3 – Parâmetros e critérios de avaliação
	6.4 – Resultados da avaliação
	7 – Contabilização e controle dos gastos realizados em projetos de P&D
	7.1 – Procedimentos gerais
	7.2 – Relatório de Execução Financeira do Projeto (REFP)
	8 – Fiscalização dos projetos e programas de P&D
	8.1 – Procedimentos gerais
	8.2 – O Processo de fiscalização dos projetos de P&D
	8.3 – O Processo de fiscalização dos programas de P&D

Excluído no 3.5, realocado e renomeado no 6.1

Figura 16 – Caracterização da lógica do capítulo 6 atribuída por meio das sugestões de alteração da macroestrutura do manual



O entendimento lógico do Capítulo 6, fica, portanto, configurado da seguinte forma:



Figura 17 – Caracterização da lógica do capítulo 6 atribuída por meio das sugestões de alteração da macroestrutura do manual

Como os capítulos 7 e 8 do manual são dedicados à prática da *Accountability* dos projetos de P&D, sugere-se que os títulos dos respectivos subcapítulos 7.1 e 8.1 possam ser modificados conforme apresentado na Tabela 37, para caracterizarem o contexto introdutório dos respectivos capítulos.

Além disso, a descrição dos capítulos 2, 3 e 4 também foi modificada para dar fluidez ao entendimento do contexto geral do manual.

Realizadas as análises citadas, sugere-se, portanto, reorganizar o sumário, tal como apresentado na Tabela 37.

Tabela 37 – Caracterização da lógica do sumário atribuída por meio das sugestões de alteração da macroestrutura do manual

Sumário original		Sumário sugerido		Origem
1	Apresentação	1	Apresentação	
2	Aspectos legais e regulatórios	2	Aspectos legais	
2.1	Aspectos gerais	2.1	Aspectos gerais	
2.2	Investimentos em pesquisa e desenvolvimento	2.2	Investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação	
2.3	Obtenção da Receita Operacional Líquida (ROL)	2.3		
2.4	Apuração dos valores a investir e recolher	2.4		
2.5	Investimentos aprovados sob regulamentação anterior	2.5		
2.6	Procedimento para empresas cuja concessão ou autorização foi encerrada	2.6		
3	Diretrizes básicas	3	PD&I segundo a Aneel	
3.1	Considerações gerais	3.1	Características do projeto de PD&I	
3.2	Temas para investimentos em P&D	3.2	Temas para investimentos em PD&I	

Sumário original		Sumário sugerido		Origem
3.3	Projetos não caracterizados como P&D	3.3	Projetos não caracterizados como PD&I	
3.4	Resultados de projetos de P&D	3.4	Produtos e resultados esperados dos projetos de PD&I	
3.5	Processo de Avaliação			
3.6	Propriedade intelectual e comercialização dos produtos de projetos de P&D	3.5	Propriedade intelectual e comercialização dos produtos de projetos de PD&I	
4	Elaboração dos programas de P&D	4	Elaboração e operacionalização dos programas de PD&I	
4.1	Procedimentos gerais	4.1	Definição do plano estratégico de investimento em PD&I	
4.2	Gerente de programa de P&D	4.2	Definição do gerente de programa de PD&I	
4.3	Projeto de gestão do programa de P&D	4.3	Definição do projeto de gestão do programa de PD&I	
4.3.1	Outros gastos	4.3.1	Caracterização dos gastos do projeto de gestão	
4.4	Programa de P&D cooperativo	4.4	Caracterização do programa de PD&I cooperativo	
5	Elaboração dos projetos de PD&I	5	Elaboração dos projetos de PD&I	
		5.1	Procedimentos iniciais (nascimento do projeto de PD&I do ponto de vista legal)	
		5.1.1	Obtenção da Receita Operacional Líquida (ROL)	2.3
		5.1.2	Apuração dos valores a investir e a recolher	2.4
		5.1.2.1	Investimentos aprovados sob regulamentação anterior	2.5
		5.1.3	Procedimentos para empresas cuja concessão ou autorização foi encerrada	2.6
5.1	Procedimentos gerais	5.2	O projeto de PD&I cooperativo	
5.2	Composição da equipe do projeto de P&D	5.3	O projeto estratégico	
5.3	Despesas no projeto de P&D	5.4	Caracterização da equipe do projeto de PD&I	
5.4	Projeto de P&D cooperativo	5.5	Caracterização das despesas no projeto de PD&I	
5.5	Projeto estratégico	5.6	Gerenciamentos dos gastos realizados em projetos de PD&I	6.4
		5.7	Normas para a aplicação do projeto de PD&I junto a Aneel	5.1
6	Avaliação final dos projetos de P&D	6	Avaliação final dos projetos de PD&I	
		6.1	Caracterização do processo de avaliação	3.5



Sumário original		Sumário sugerido		Origem
6.1	Procedimentos gerais	6.2	Cadastramento do projeto de PD&I para avaliação junto à Aneel	
6.2	Parâmetros e critérios de avaliação	6.3	Parâmetros e critérios de avaliação dos projetos de PD&I	
6.3	Resultados da avaliação	6.4	Resultados da avaliação dos projetos de PD&I	
6.4	Gerenciamentos dos gastos realizados em projetos de P&D			
7	Contabilização e controle dos gastos realizados em projetos de P&D	7	Contabilização e controle dos gastos realizados em projetos de P&D	
7.1	Procedimentos gerais	7.1	Caracterização dos procedimentos contábeis e de controle dos gastos dos projetos de PD&I	
7.2	Relatório de Execução Financeira do Projeto (REFP)	7.2	Relatório de Execução Financeira do Projeto (REFP)	
8	Fiscalização dos projetos e programas de P&D	8	Fiscalização dos projetos e programas de PD&I	
8.1	Procedimentos gerais	8.1	Introdução aos procedimentos de fiscalização dos projetos de PD&I	
8.2	O Processo de fiscalização dos projetos de P&D	8.2	O processo de fiscalização dos projetos de PD&I	
8.3	O Processo de fiscalização dos programas de P&D	8.3	O processo de fiscalização dos programas de PD&I	

Em suma, sob o enfoque macro, a nova estrutura do sumário proporciona ao leitor um entendimento claro e explícito, conforme sequência lógica disposta na Figura 18:

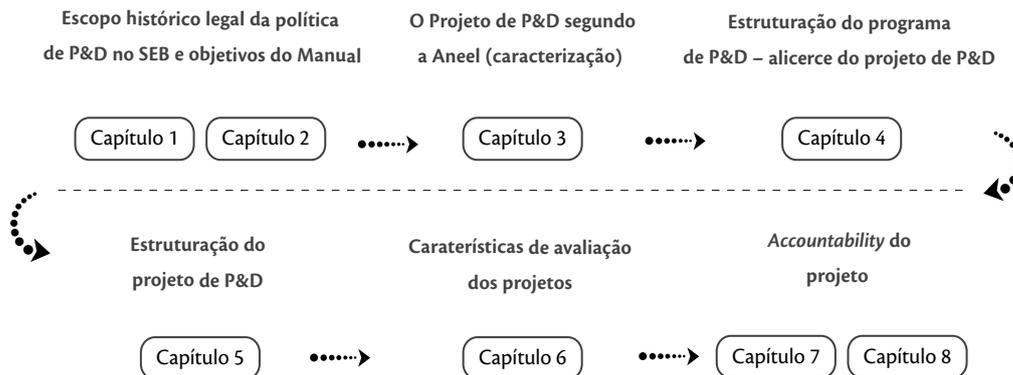


Figura 18 – Esquema com a caracterização da lógica do sumário sugerido

2. Considerações finais

A despeito da natureza de desenvolvimento dos projetos de PD&I preconizados pelo Programa de P&D regulado pela Aneel, entende-se que, em um segundo momento, seria de fundamental importância que os referidos projetos fossem contextualizados dentro da escala Nível de Maturidade da Tecnologia (TRL), conforme detalhado na Tabela 38. A recomendação é justificada, tendo em vista que o detalhamento dos processos de testes e prototipagem, principalmente o processo de demonstração do protótipo em ambiente operacional, proporcionaria maior robustez aos projetos de PD&I frente ao mercado e, por conseguinte, uma maior chance de que se tornassem inovadores, do ponto de vista conceitual.

Da mesma forma, sugere-se que o conteúdo do texto introdutório do novo subcapítulo 3.3 – Projetos não caracterizados como PD&I - seja modificado, tal qual apresentado no esquema da Tabela 39, a fim de tornar claras e precisas as características dos projetos que não se enquadram nas diretrizes do Programa de P&D regulado pela Aneel.

Ainda dada a natureza inovadora dos projetos preconizados pelo Programa de P&D regulado pela Aneel, sugere-se que o título do Manual seja alterado para Programa de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do Setor de Energia Elétrica e que as seguintes alterações também possam ocorrer ao longo do texto do manual, sempre que os respectivos temas fizerem referência ao contexto dos projetos de PD&I do programa. Portanto, substituir:

- O termo “investimento em P&D” **por** “investimento em PD&I”;
- “Sistema de Gestão de P&D” **por** “Sistema de Gestão de PD&I”; e
- “Programa de P&D da empresa” **por** “Programa de PD&I da empresa”.

Observa-se também, que falta no conteúdo do manual a indicação explícita de que o processo de avaliação dos projetos considera apenas aqueles já executados. Sendo assim, sugere-se a inclusão da seguinte redação, em complemento ao conteúdo do subcapítulo 6.1. *Caracterização do processo de avaliação*, após o primeiro parágrafo:

O processo de avaliação dos projetos de que trata este Manual leva em conta apenas aqueles já executados e tem foco no resultado frente ao investimento previsto ou realizado no projeto. Os procedimentos e critérios empregados no processo de avaliação são apresentados ao longo desse capítulo.



Tabela 38 – Níveis de maturidade tecnológica, segundo o TRL

TRL 1	Pesquisa básica
TRL 2	Pesquisa aplicada: conceito e/ou aplicação das tecnologias formuladas
TRL 3	Prova do conceito estabelecido (função crítica)
TRL 4	O teste em laboratório dos componentes, protótipos ou processos
TRL 5	O teste laboratorial do sistema integrado (consolidado)
TRL 6	Verificação do sistema de prototipagem
TRL 7	Demonstração do protótipo em um ambiente operacional
TRL 8	Incorporação do sistema criado no ambiente comercial
TRL 9	O sistema está pronto para a implantação em grande escala
TRL 9.1	A introdução no mercado

Tabela 39 – Sugestão de modificação do texto introdutório do subcapítulo 3.3 - Projetos não caracterizados como PD&I

Redação original	Sugestão da nova redação
“Não são considerados como PD&I os projetos que, em seu escopo, objetivos e/ou resultados, estejam resumidos a:”	Não são considerados como PD&I os projetos cujos escopo, objetivos e/ou resultados estejam exclusivamente resumidos a:



Capítulo 8



Capítulo 8

Proposta estruturante 3 – Proposta de um sistema de informações

A sobrevivência das organizações em um mundo globalizado está intimamente relacionada com a sua capacidade de inovar. É a partir da introdução, no mercado, de novos produtos, serviços e novas soluções que uma empresa pode distinguir-se de suas concorrentes e ampliar sua participação nos mercados.

Apesar desse fato ser consenso entre pensadores da economia e administração e entre executivos de empresas de sucesso, muitas vezes, a busca das empresas por inovações é vista com desconfiança por seus próprios colaboradores, pois essa atividade, além de fugir dos procedimentos de rotina das organizações, traz consigo uma forte carga de riscos e incertezas. A atividade é vista, ainda, como uma ação que pode provocar o desvio do foco de atuação da organização, gerar prejuízos financeiros, além de promover maior risco de desperdícios de recursos físicos e alocação inapropriada de mão de obra altamente qualificada.

É necessário reverter essa visão negativa e mostrar que a introdução da busca pela inovação traz vantagens competitivas, com maiores probabilidades de crescimento para a empresa e seus colaboradores, seja na forma do incremento de lucro e posicionamento no mercado, seja por meio do aprimoramento profissional.

Em capítulos anteriores, identificamos no contexto do SEB muitas situações que podem ser caracterizadas como barreiras ao processo inovador. Foram apresentadas, ainda, várias recomendações e duas ações mais estruturantes. A última delas é detalhada no presente capítulo, por meio da proposta de desenvolvimento de uma ferramenta que contribua para:

- a) aumentar a taxa de aprovação de projetos de PD&I a serem incluídos no Programa de P&D regulado pela Aneel;

- b) criar melhores condições para que as empresas concluam com sucesso projetos de PD&I incluídos no Programa de P&D regulado pela Aneel, chegando ao estágio final da cadeia de inovação e, assim, introduzindo no mercado novos produtos ou serviços.

Nessa linha, analisamos a possibilidade do desenvolvimento de um sistema informatizado que viabilize a troca de conhecimentos em rede, permitindo a interação entre os diversos entes do Setor Elétrico Brasileiro envolvidos nos processos de proposição, avaliação, desenvolvimento e comercialização de novas soluções para o setor.

Adicionalmente, a adoção dessa solução irá permitir que outros órgãos e entidades não ligados diretamente ao setor elétrico possam participar, direta ou indiretamente, das diversas etapas dos projetos de PD&I do SEB, acompanhando, sugerindo alterações e/ou correções, emitindo alertas para desvios identificados, entre outras contribuições, auxiliando, assim, na superação de barreiras e na construção do conhecimento coletivo.

É considerado como requisito essencial para a ferramenta proposta a estrita observância: de normas e regulamentos em vigor; e do respeito ao sigilo da informação e aos direitos de propriedade e autoria.

1. Análise de barreiras, recomendações e documentos normativos

Para criar um linha de base para o desenvolvimento da proposta de um sistema de informação, foram analisados as barreiras identificadas, as recomendações feitas e os documentos normativos.

1.1 Análise das barreiras e recomendações

Ao longo das discussões sobre as barreiras internas e externas citadas nesta publicação, foi elencado, na fala dos especialistas consultados, um conjunto de expressões que permitem perceber dificuldades na condução de projetos, no entendimento de conceitos e na identificação de soluções para problemas. Dentro desse conjunto de expressões, são destacadas:

- “Dificuldades regulamentares para o desenvolvimento de projetos de CT&I”;
- “Desconhecimento de ferramentas e caminhos alternativos de solução”;
- Necessidade de “criação de *ranking* de parceiros confiáveis”;
- Necessidade de “maior integração com e entre órgãos”;
- “Falta de informação antecipada”;



- “Dificuldades na articulação empresa/universidade”;
- “Dificuldades na organização de projetos para a captação de financiamentos públicos”;
- “Dificuldades na identificação ou no enquadramento em áreas previstas para projetos”;
- “Desconhecimento pelas empresas de projetos concluídos ou em andamento, podendo levar a apresentação de propostas redundantes”;
- “Falta de clareza quanto aos critérios para a aprovação de projetos”;
- “Falta de clareza quanto aos conceitos de inovação no Manual de P&D da Aneel”.

Conforme explicado no Capítulo 4, as barreiras foram divididas em internas e externas à empresa. No processo de construção da ferramenta proposta na introdução deste capítulo, a abordagem adotada para a identificação de formas de solução para esses dois conjuntos de barreiras foi distinta, uma vez que dificultadores internos estão ligados às estratégias corporativas e, notadamente, à adoção de melhores práticas na gestão de projetos.

No tocante às barreiras externas, essas podem representar possíveis oportunidades de superação de problemas a partir de soluções colaborativas, com a adoção de técnicas de gestão do conhecimento, em um desenho de processo que permita a troca de informações e/ou experiências entre as empresas.

Em última análise, ambos os conjuntos de barreiras podem beneficiar-se de soluções de troca de conhecimento em rede.

Em razão dessa constatação, duas linhas de pesquisa foram desenvolvidas, com a finalidade de assegurar a fluidez de informações (ver Figura 19):



Figura 19 – Linhas de pesquisa adotadas para a solução das barreiras identificadas

Dentro do primeiro conjunto de ações, voltado para metodologias em Gestão de Projetos, as análises foram focadas em publicações do Instituto de Gerenciamento de Projetos [*Project Management Institute* (PMI)]³⁶ e em suas recomendações.

Para o segundo conjunto de ações, por sua vez, foi identificada a necessidade do desenvolvimento de estudos mais detalhados, na tentativa de verificar quais soluções colaborativas poderiam melhor contribuir para a solução dos problemas. Aplicações como fórum de discussão, repositórios de dados com conteúdos específicos (base de referências, boas práticas, base de projetos, entre outros), listas de contatos (focados em *networking*³⁷ e/ou *mentoring*³⁸), entre outras, foram estudadas e apontadas como as mais adequadas para o alcance dos objetivos previstos.

1.2 Análise de documentos normativos da Aneel focados no programa de P&D

Conforme mencionado nesta publicação, para responder aos desafios do sistema elétrico brasileiro, a Aneel desenvolveu e implantou o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) do setor elétrico. E como estabelece a própria agência, “diferentemente da pesquisa acadêmica pura, que se caracteriza pela liberdade de investigação, os programas de P&D no setor de energia elétrica deverão ter metas e resultados bem definidos” (ANEEL, 2015).

Os capítulos anteriores apresentaram o processo e os problemas identificados por diferentes atores para a execução do programa. Para construir a tese da proposta, vale lembrar que os projetos apresentados são avaliados pela Aneel, com base em um conjunto de quatro critérios: originalidade, aplicabilidade, relevância e razoabilidade de custos, sendo atribuído a cada um deles uma nota de 1 a 5. A avaliação final do projeto é dada pela média aritmética dos quatro critérios, sendo originalidade considerado como eliminatório.

No Guia do Avaliador (ANEEL, 2010), duas atividades são destacadas:

- a) na avaliação inicial, os critérios mencionados deverão ser analisados com base nos resultados esperados; e

36 Project Management Institute. Disponível em <<http://www.pmi.org/>>

37 Redes de contatos para desenvolvimento de atividades.

38 Nome do processo de transposição de conhecimento, realizado com a ajuda de um mentor – profissional que irá estimular o desenvolvimento de um profissional em início de carreira, em novo cargo ou novo em uma determinada corporação. Disponível em <www.catho.com.br/carreira-sucesso/gestao-rh/o-que-e-mentoring>, visitado em 07/02/2015.



b) na avaliação final, com base nos resultados obtidos nos projetos realizados.

Atualmente, o Manual do programa descartou a avaliação inicial (ANEEL, 2010 e ANEEL 2012), conforme Figura 20, mas permanece a preocupação com a aprovação final do projeto, o que pode ser percebido por meio do questionamento: “Projeto é PD&I?”. A partir dessa questão, os projetos são avaliados por meio dos critérios mencionados, conforme previsto no Manual de P&D da Aneel (ver Figura 20).

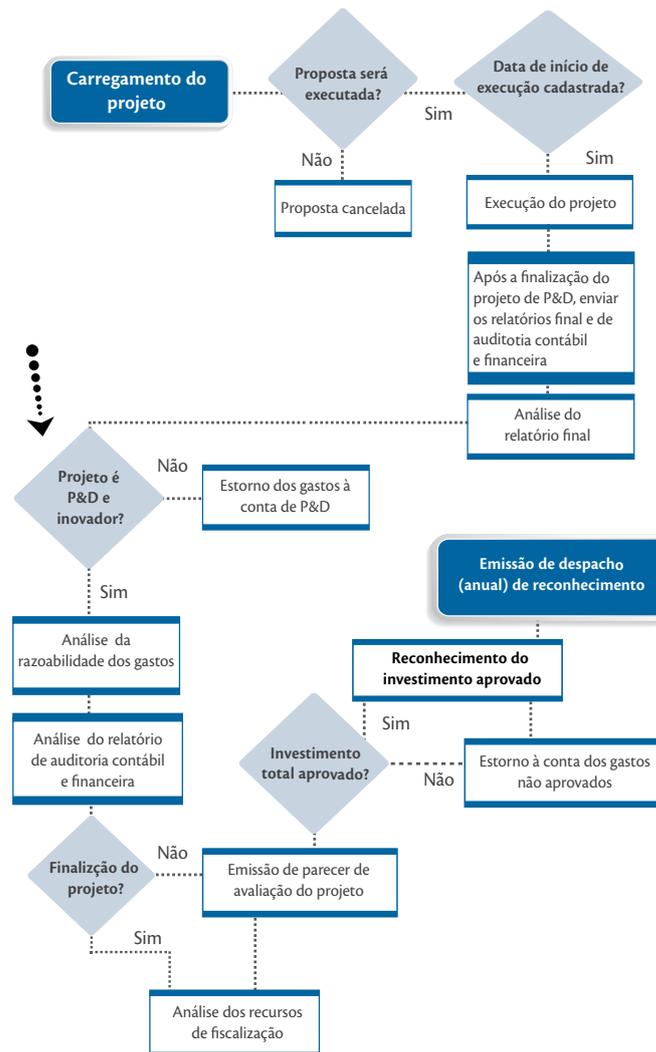


Figura 20 – Fluxograma para avaliação de projetos pela Aneel.

Fonte: Aneel (2012), pg. 20

Não são objetos de análise deste Capítulo os processos de avaliação ou as eventuais repercussões do não enquadramento do projeto dentro dos critérios mencionados. Por outro lado, conforme apresentado no capítulo anterior (Gráfico 12), os resultados atribuídos pelos especialistas da Aneel ao conjunto dos projetos avaliados entre 2008 e 2012 mostram que, de todo universo analisado (1260 projetos), apenas 251 foram classificados dentro das categorias “Excelente” ou “Bom”. A excelência somente foi conferida a 11 desses projetos e 54% não atingiram sequer a classificação “Aceitável”.

Para mudar esses números, são necessárias mudanças e algumas dessas alterações passam por questões culturais e comportamentais que fogem à governança dos instrumentos de apoio à gestão. Entretanto, alguns passos podem ser dados no sentido de fomentar esse processo, como as diferentes propostas apresentadas, especialmente as três estruturantes, detalhadas nos capítulos 7, 8 e 9 desta publicação. A última delas, objeto deste capítulo, é a introdução de ferramenta colaborativa para permitir, de maneira organizada, a troca de informações e experiências entre as empresas do SEB.

Assim, propõem-se a introdução de uma nova forma de relacionamento entre os participantes do setor elétrico, fundamentada no intercâmbio de conhecimentos em rede e na troca de experiências, proporcionando maior velocidade na solução de problemas, disseminação de boas-práticas e melhor gestão de todo o processo. Do mesmo modo, sugere-se a introdução, nas organizações, de técnicas de gestão de projetos e adoção de modelos de avaliação de maturidade em projetos. Na Figura 21, é apresentado o contexto dessa proposta. Para melhor compreensão do conteúdo dessa figura, é recomendada a leitura do Anexo IX.

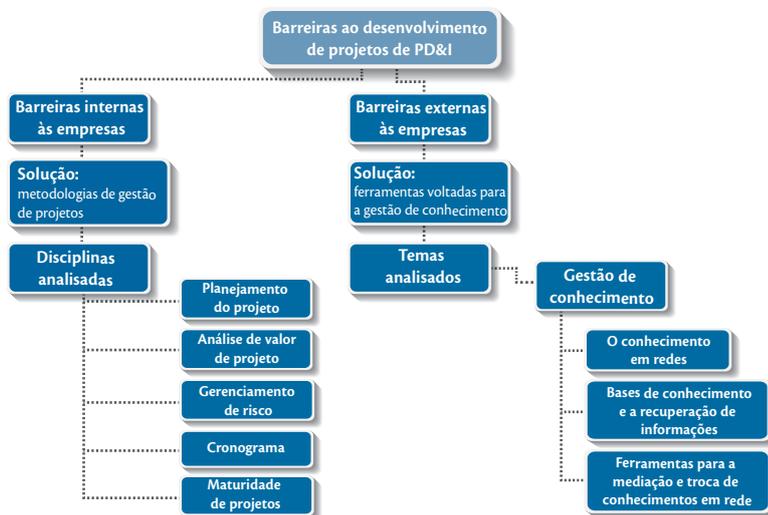


Figura 21 – Principais referenciais teóricos analisados

Fonte: Elaboração própria.



2. Gestão do conhecimento auxiliando na superação de barreiras em projetos de PD&I do setor elétrico

O Setor Elétrico Brasileiro é formado por um número significativo de importantes empresas que atuam nos segmentos de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, além de um conjunto de outras empresas dedicadas às atividades complementares exigidas pelo setor.

Somam-se a esse conjunto os órgãos reguladores, as entidades de auditoria e controle, as universidades, os centros de tecnologia e pesquisa, entre outros, que contribuem para o funcionamento do sistema elétrico, tanto no que se refere a sua operação rotineira como à introdução de novos processos e serviços.

Como o setor de energia elétrica é estratégico para o País, a interrupção de sua operação, total ou parcial, tem fortes repercussões para a economia e para a sociedade.

As empresas brasileiras do setor elétrico muitas vezes são vistas como resistente ao uso de soluções inovadoras e justificam essa objeção pelos custos envolvidos, pela criticidade do sistema elétrico e pela complexidade de sua operação rotineira. A inserção nesse processo de novos produtos ou serviços exige um equilíbrio necessário entre a confiabilidade do fornecimento e a modicidade de tarifas e preços de energia elétrica (P&D ANEEL, 2009). A introdução de novos conteúdos no sistema pode criar novas incertezas e riscos ainda desconhecidos, potencializando as preocupações e resistências quanto à adoção dessas soluções. Em caso de interrupção de fornecimento, se comprovada falha de participante do processo, a empresa pode ser responsabilizada pelos prejuízos decorrentes.

Para a superação desses problemas, os projetos de PD&I do setor elétrico têm que apresentar resultados com características de robustez e confiabilidade muito acima do que seria exigido para a maioria dos segmentos da economia.

O elemento chave para a superação de incertezas e riscos, em qualquer projeto, é o conhecimento. Se considerarmos que cada uma das empresas do setor de energia elétrica detém amplo conhecimento sobre as particularidades tecnológicas das atividades a seu cargo, seja no segmento de geração, produção ou distribuição, então o conjunto de todas as empresas, representada cada uma por seus especialistas, detém considerável volume de informações sobre todos os aspectos de todos os segmentos do setor.

O compartilhamento³⁹ desse conhecimento torna-se então elemento chave para a superação de problemas na construção de novas soluções, apresentando-se como alternativa de solução para a melhoria dos processos de construção de projetos de PD&I de empresas do SEB dentro do Programa de P&D regulado pela Aneel.

3. Proposta de modelo de rede de conhecimento para auxiliar na superação de barreiras em projetos de PD&I do setor elétrico

Com base nas discussões realizadas até o momento, pode-se afirmar que o conjunto de participantes do SEB detém volume de conhecimento sobre temas de interesse da área suficiente para, se não resolver, pelo menos permitir um início de debate fundamentado sobre qualquer problema novo surgido em diferentes áreas.

Assim, propõem-se um modelo de rede tecnológica que utilize o compartilhamento de informações entre os diferentes integrantes do sistema, respeitados, naturalmente, os sigilos de propriedade e de ideias.

O modelo será chamado de Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel, ou somente Base.

3.1 Participantes da Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel

Compõem o universo de participantes com acesso a Base todas as entidades do sistema, como, por exemplo, agências reguladoras, empresas do sistema, fornecedores de insumos para diferentes segmentos do setor elétrico, entidades de classe, academia, órgãos fiscalizadores, órgãos legislativos, especialistas e outros entes que possam contribuir com soluções para problemas.

Esses participantes são os responsáveis pela produção de regulamentos, referências (manuais,

³⁹ Vale ressaltar que, quando se fala de compartilhamento, é respeitando o sigilo da propriedade intelectual, da estratégia e competitividade das empresas. A proposta se refere a "informações gerais", tais como objetivo, palavras-chaves e um resumo da metodologia e dos resultados. A troca de informação favorece a redução do risco da Aneel glosar o projeto por falta de originalidade, quando outra empresa já o fez. Favorece também as duas empresas que, com a informação, uma pode cobrar os *royalties* e a outra se utilizar deles para evoluir com a pesquisa.



bibliografias, legislações, normas técnicas, artigos, estudos nacionais e internacionais, etc.), sugestões para listas de especialistas (agenda, disponibilidade para *mentoring*, etc.), e todas as informações que possam compor diferentes repositórios de dados, de acesso comum e controlado⁴⁰, promovendo, assim, a democratização de informações e padronização de conceitos.

3.2 Finalidades da Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel

O compartilhamento de informações é possível por meio da participação dos integrantes do sistema elétrico em um processo de troca de conhecimentos (comunidade virtual) destinado a discutir tópicos específicos, tais como:

- dificuldades na construção/condução de projetos de PD&I;
- desafios na evolução de novos produtos ou serviços ao longo de toda a cadeia de inovação;
- interpretação e aplicação de normas e regulamentos;
- apresentação e questionamentos sobre novas tecnologias;
- outros temas relevantes para a área de PD&I das empresas do SEB.

Em paralelo com a construção, pelos participantes, da Base de repositórios diversos, outras ferramentas, como as guias de boas práticas, as listas de perguntas e respostas frequentes ou Frequently Asked Questions (FAQ), etc., facilitam aos membros da comunidade a solução de seus problemas. O acesso a esses repositórios deve ocorrer por meio do uso de aplicações que permitam a extração da informação desejada com a maior exatidão possível.

A utilização das ferramentas para a discussão dos temas levantados pelos participantes da Base constitui-se na principal finalidade da ferramenta proposta.

⁴⁰ Entende-se como acesso controlado a definição de perfis para cada um dos usuários acessar as aplicações da Base, mantendo assim as informações “sigilosas” para um usuário, um grupo de usuários ou todos os usuários.

3.3 Modelo conceitual da ferramenta Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel

A Figura 22 expõe um modelo proposto para retratar as discussões realizadas até aqui.

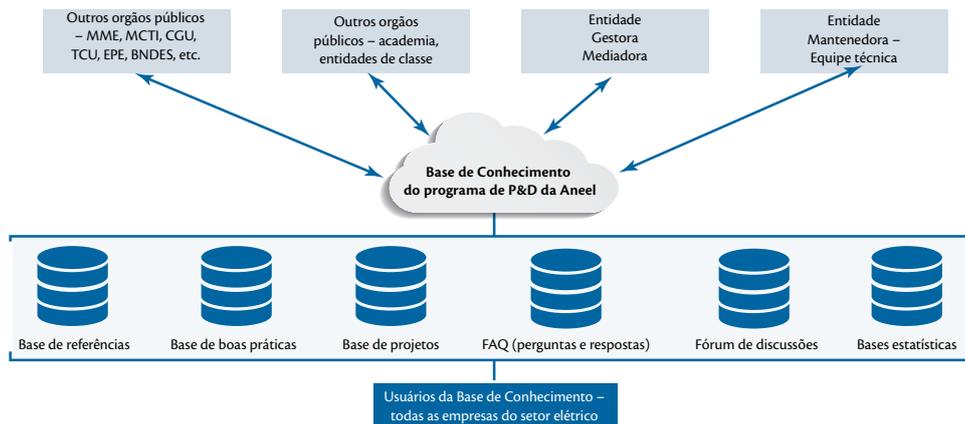


Figura 22 – Modelo de uma rede de relacionamentos para o Setor Elétrico Brasileiro, com foco no Programa de P&D regulado pela Aneel

Fonte: Elaboração própria.

Na sequência, será detalhado o conteúdo do modelo apresentado na Figura 22, considerando o papel e a responsabilidade de cada ator.

a) Entidade Gestora (Mediadora) da Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel

Papel:

- a Entidade Gestora tem a responsabilidade pela mediação entre os participantes nos processos de trocas de informações, zelando pela qualidade das informações e dos produtos. Cabe a essa instância a manutenção de equipe responsável pela governança de processos, manuais e regulamentos da Base, solução de conflitos, acompanhamento das ferramentas, análise de sugestões e de novas funcionalidades, propostas e recomendações. É responsável, ainda, pela solução de conflitos entre as partes envolvidas, a seleção e autorização de publicações em áreas como Boas Práticas, FAQ, entre outras atividades de gestão;
- a Entidade Gestora atua ainda oferecendo respaldo institucional para a participação de outras instituições dentro da Base, desenhando e acordando perfis de acesso, e na garantia institucional do sigilo das informações prestadas pelos participantes, entre outros aspectos.

**Responsável:**

- a responsabilidade pelo papel de Entidade Gestora pode ser desempenhada:
 - pela Aneel, como órgão responsável pela regulação e pelo acompanhamento do Setor Elétrico Brasileiro;
 - ou por outra entidade a quem essa responsabilidade for delegada pela Aneel. Cabe à agência a regulação e supervisão das atividades dessa Entidade Gestora.

b) Entidade Mantenedora da Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel

Papel:

- a Entidade Mantenedora é a responsável técnica pelo conjunto das ferramentas; pela garantia do funcionamento ininterrupto da Base; pela garantia da integridade dos bancos de dados e das informações contidas; pelo desenvolvimento e a implantação de funcionalidades solicitadas pela Entidade Gestora; na orientação à Entidade Gestora na solução de problemas e em análises de casos extraordinários; e pela preservação do sigilo e disponibilidade dos dados mantidos nos repositórios;
- a Entidade Mantenedora atua em conjunto com a Entidade Gestora, da qual recebe o respaldo para as ações necessárias à manutenção da estrutura lógica e funcional da Base.

Responsável:

- a Entidade Mantenedora, da mesma forma que Entidade Gestora, pode ser:
 - a área técnica da Aneel, por suas responsabilidades hoje consagradas; ou
 - outra entidade a quem essa responsabilidade venha a ser delegada.

c) Outros órgãos e instituições

O Setor Elétrico Brasileiro apresenta um conjunto importante de órgãos públicos que dele participam das mais variadas formas. Têm destaque, por exemplo, órgãos fiscalizadores, como o TCU e a CGU, órgãos normatizadores, como MME, Ministério do Meio Ambiente (MMA) e MCTI, e órgãos planejadores, como a EPE, entre outros. Além desses, integram o SEB as entidades de fomento, como o BNDES, a Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos (Finatec), o CNPq, etc. Todos esses entes podem contribuir para a Base com manuais, normativos, legislações⁴¹ e informações para as Boas Práticas e para a solução de pendências levantadas no Fórum de Discussão. Assim, esses órgãos e instituições podem participar:

⁴¹ Citamos alguns exemplos de legislações de interesse: Lei 9.991/2000 (dispõem sobre investimentos em pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico), Lei 10.793/2004 (Lei da Inovação), Lei 8.241/1991 (Lei da Informática), Lei 11.196/2005 (Lei do Bem), Lei 8.313/1991 (Lei Rouanet de Pesquisa), Lei n.º 8.666 (das Licitações), Leis Estaduais de Apoio à Inovação, regulamentos para empréstimos da Finep, regulamentos do Funtec (BNDES), Lei 12.846/2013 (Lei Anticorrupção), regulamentos destinados à subvenção econômica, entre outras.

- do Fórum de Discussão, solucionando dúvidas dos participantes;
- da Base de Boas Práticas, com orientações sobre como cumprir com suas exigências;
- das Listas e Referências, com o fornecimento de manuais, normativos e outros documentos de apoio. Adicionalmente, a indicação de nomes para compor um núcleo de especialistas de apoio para a as Listas de Contatos contribui para a facilitação na solução de problemas;
- na elaboração de perguntas e respostas que possam auxiliar o setor elétrico na condução das atividades que estão sob sua análise.

d) Outras entidades:

- Da mesma forma que o setor elétrico tem importante relacionamento com órgãos públicos, outras entidades também mantém relacionamento com o setor. Podemos citar a academia (universidades, escolas, centros de estudo, etc.), os INCT, que auxiliam no desenvolvimento de novas soluções, e entidades de classe, que podem contribuir para a construção da base de conhecimentos fornecendo:
 - subsídios para compor Base de Boas Práticas, na forma de sugestões e orientações;
 - apoio para a disseminação de informações sobre a Base, incluindo em eventos espaços para apresentações sobre o tema;
 - sugestões de nomes de especialistas para a composição das listas de contatos.

e) Usuários da Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel

- São todas as empresas do setor elétrico, que usufruem das informações compartilhadas e mantidas nos repositórios e que participam ativamente de todas as demais atividades voltadas para a construção de novos conhecimentos, com o uso diário das ferramentas disponibilizadas pela Base;
- Outras entidades de interesse, observados os critérios de acesso que garantam a preservação do sigilo de informações que as empresas do setor elétrico classificaram como reservadas.

Na sequência, são detalhados os diferentes repositórios de dados componentes da Base.

3.4 Bases de Conhecimento

Bases de Conhecimento (também denominadas como repositórios ou bancos de dados) correspondem a uma coleção estruturada de informações sobre um assunto específico, sem prejuízo da possibilidade do relacionamento entre diferentes coleções. A seguir, são destacados



alguns desses repositórios que podem compor a Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel:

- **Base de Projetos:** coleção de informações sobre projetos, com dados diversos referentes a suas características, podendo conter lista de projetos executados, em execução e em análise pelo órgão regulador. Recomenda-se que todos os dados mantidos na base de conhecimento da Aneel sejam utilizados para povoar essa base. Além disso, tendo em vista a preocupação com a gestão de projetos, sugere-se que seja adotado um formulário para a coleta de informações adicionais sobre esse tema, contemplando os mesmos conjuntos de dados, para preenchimento em dois momentos: no início do projeto e no final, permitindo, assim, a análise dos desafios, das dificuldades e das soluções adotadas.

O objetivo desse documento é identificar as mudanças percebidas desde o momento do planejamento inicial do projeto até o longo período de sua execução. A análise desses documentos permitirá perceber os desvios entre o planejado e o realizado. O estudo de um conjunto desses documentos em projetos semelhantes poderá orientar ações de forma a evitar desvios significativos, aumentando a maturidade do processo.

Campos sugeridos para a estruturação do formulário:

- Nome da empresa proponente;
- Empresas executora (quando diferente da proponente);
- Parceiros;
- Identificação do projeto, conforme nomenclatura ou código definido pela Aneel;
- Caracterização do projeto:
 - Nome do projeto;
 - Objetivos do projeto;
 - É projeto participante de programa? Qual?
 - É projeto estratégico?
 - Se o projeto está alinhado com a estratégia de PD&I da empresa;
 - Resumo executivo descrevendo o projeto;
 - Data de início e fim previstos para o projeto;
- Motivações para o desenvolvimento do projeto;
- Metodologia de execução do projeto;
- Principais desafios e dificuldades (riscos identificados – cronograma, composição e/ou

capacitação de equipe, recursos, desafios tecnológicos, barreiras externas, outros);

- Razões para o enquadramento do projeto nos critérios de Originalidade, Aplicabilidade, Razoabilidade dos Custos e Relevância (este texto é uma defesa, uma justificativa da empresa para assessorar no julgamento feito pela Aneel).

O preenchimento do formulário e sua inserção na Base estão condicionados a uma análise por parte da Entidade Mantenedora, que realiza uma primeira avaliação de seu conteúdo. Uma vez incluído na Base, seu acesso por outros participantes da comunidade se dá por meio de ferramentas de busca, detalhadas mais à frente.

Eventuais dados sigilosos, ou que a empresa julgue que não devem ser divulgados, devem ser destacados para que as ferramentas da Base possam identifica-los e preservar o seu sigilo por meio de critérios de acesso restrito. Nesse caso, apenas a Entidade Gestora e a própria empresa proprietária dos dados terão acesso a essas informações. Caso alguma outra empresa ou entidade pretenda ter acesso a essas informações sigilosas, apenas a Entidade Gestora, após analisar o pleito, poderá autorizar um acesso exclusivo, restrito e temporário, se for o caso.

- *Link* de acesso ou cópia da Base de Projetos mantidos pelo Fundo Setorial de Energia (projetos financiados pela Finep e pelo CNPq), para conhecimento público.

- **Base de Referências:** Nessa coleção, podem ser armazenados manuais diversos, não apenas relativos ao setor elétrico, mas também para outras finalidades, como orientar a construção de projetos. A coleção pode conter, ainda, leis, normas, documentos de orientação ao funcionamento do setor elétrico, livros de interesse, documentos técnicos e científicos, etc. A alimentação da Base de Referências pode ser realizada por qualquer participante da Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel, mediante o *upload* [transmissão de dados para a internet] do documento. A sua inserção e o seu registro na Base conferem automaticamente publicidade ao mesmo, que passa a ser visualizado por toda a comunidade. Também pode disponibilizar *links* de acesso para diferentes repositórios de dados, *sites* de interesse, *sites* de universidades, de instituições de classe, entre outros que os participantes da comunidade julgarem importantes. Diferentemente da inserção de manuais e outros documentos, a inserção na Base de um *link* de interesse passa pelo preenchimento por parte do solicitante de um formulário, que detalha a utilidade da informação como forma de subsidiar futuras consultas. A partir do *upload* da informação (formulário e *link*), a mesma se torna pública.

No Anexo X, mencionamos alguns *links* que podem compor essa base, entre outras informações.

- **Base de Parcerias:** Armazena os dados relativos a parceiros indicados para participação em projetos. A relação é constituída por empresas, laboratórios, universidades, consultorias, etc.



Sua inserção na Base deve ser justificada pelo armazenador, destacando as especialidades, região de atuação, equipes de contato, taxas de sucesso, relatos de casos, tempestividade nas entregas, qualidade dos entregáveis, infraestrutura para PD&I disponível e outras informações de interesse. A inclusão de uma informação nessa base é de inteira responsabilidade do responsável pela iniciativa.

- **Base de Editais:** Esse espaço é reservado para a publicação de editais do setor elétrico, juntamente com os demais documentos de orientação. Essa base é de responsabilidade da Entidade Gestora, que deve zelar pela veracidade das informações ali colocadas, a serem colhidas junto à Aneel, ao MME, à EPE e a outros órgãos do setor. É de acesso público para todos os integrantes da comunidade.
- **Base de Indicadores de Gestão e Desempenho:** voltada para a guarda de informações sobre o desempenho da Base, essa estrutura tem como objetivos armazenar as informações produzidas pela aplicação dos indicadores de desempenho e realizar tratamentos estatísticos sobre seus resultados, informando aos gestores sobre a ocorrência de desvios nos padrões esperados pela ferramenta. Informa a comunidade, ainda, sobre o desempenho das ferramentas da Base, fornecendo um *feedback* [resposta] aos usuários quanto ao seu uso.

3.5 Outras ferramentas

- **FAQ (Perguntas e Respostas):** Essa coleção tem a sua montagem baseada nas contribuições dos membros da comunidade, constituindo-se em um conjunto de perguntas e respostas, dentro de um formato padrão. É um dos recursos mais utilizados no atendimento a demandas de clientes. Por se tratar de um recurso de muita utilidade, propõe-se:

Todos os membros da comunidade podem construir seus conjuntos de perguntas e respostas e inclui-los na ferramenta. Essas perguntas e respostas têm que ter como objetivo dirimir as dúvidas mais comuns e frequentes dos usuários, sendo um dos primeiros recursos na solução de problemas;

Após a construção dos conjuntos, os membros da comunidade submetem o conteúdo à Entidade Mantenedora, que analisa a sua pertinência, aprimora as respostas e a estrutura textual (se for o caso), verifica a repetição de perguntas e respostas e promove a sua publicação na Base. Os dados componentes do FAQ não estão sujeitos às condições de sigilo, sendo públicas e de uso comum.

- **Listas de Boas Práticas:** Listas de Boas Práticas são o relato estruturado de casos de sucesso ou de superação de dificuldades na apresentação, na construção e no acompanhamento e

na finalização de projetos e de outros desafios envolvendo qualquer produto ou serviço do setor elétrico. Organizado na forma de árvore de diretórios, permite que os usuários possam rapidamente identificar os tópicos de seu interesse para análise. Para a inserção de informações na árvore sugerida, é proposto o desenvolvimento de formulário padrão. Nesse formulário, devem ser contemplados, no mínimo:

- o nome da empresa;
- identificação do responsável pela inserção da informação;
- classificação do tipo de informação (Muito Importante, Importante, Apenas para Contribuir)
- situação em que foi identificada a dificuldade (se em projeto ou outra atividade);
- qual a dificuldade;
- ações para a superação da dificuldade;
- pessoas envolvidas, da própria empresa ou de entidade parceira (se for o caso);
- ações sugeridas para a mitigação de novos casos da espécie em outros projetos ou atividades.

Propõe-se que as informações impostadas na Base sejam de acesso público, inclusive com a possibilidade de que outros integrantes da comunidade possam anexar contribuições com relatos de casos similares, enriquecendo, assim, as discussões.

- ↪ **Fóruns de Discussão:** A ferramenta Fórum de Discussão propõe oferecer uma opção de interatividade entre os participantes da comunidade, permitindo que qualquer membro possa iniciar um tópico a ser discutido por todos os demais. Sugere-se também uma estrutura em diretórios, facilitando, assim, aos usuários, localizar temas de seu interesse. A abertura de novos tópicos pode ocorrer a qualquer tempo, e por ação de qualquer participante do processo, mas sua permanência no sistema depende de validação da Entidade Gestora. A partir da abertura do tópico e de sua liberação pela Entidade Gestora, os demais interessados poderão participar da discussão, com respostas, opiniões, questionamentos, esclarecimentos, relatos, etc.;

As discussões do Fórum podem dar origem a novos conjuntos de informações a serem incluídos nas Listas de Boas Práticas, gerando novos padrões de orientação para a solução de problemas específicos;

O acompanhamento das discussões no Fórum permite tanto às Entidades Gestoras como à Aneel a percepção antecipada de novos focos de dificuldades dentro do SEB, facilitando à agência a adoção de ações corretivas ou preventivas, minimizando os impactos e desgastes de problemas cuja solução exceda os tempos adequados.

- ↪ **Lista de Contatos (*network/mentoring*):** A Lista de Contatos apresenta uma característica mais avançada, do ponto de vista conceitual, do que uma agenda de contatos comumente conhecida. As informações contidas nesse instrumento (nomes, telefones, e-mails, especialidades, entre



outras) têm por objetivos permitir não apenas a gestão de uma rede de contatos, mas também viabilizar uma solicitação de *mentoring*, ou seja, uma consultoria rápida para solução de problemas. Prevê-se a construção de uma estrutura de diretórios temáticos para o agrupamento de especialistas. Para a construção dessa lista, dois procedimentos devem ser observados:

- Em primeiro lugar, a adesão à Lista deve ser voluntária, ou seja, os especialistas manifestam à Entidade Gestora seu interesse em contribuir para a solução de problemas enfrentados por outros membros da comunidade do setor elétrico. Para tanto, devem informar à entidade seus dados para o preenchimento do cadastro, sendo disponibilizados na ferramenta apenas o nome e as especialidades do voluntário. Os demais dados são cadastrados, mas permanecem ocultos, tendo em vista a preservação do sigilo da informação;
- Havendo interesse de algum membro da comunidade em contatar aquele especialista, o interessado deve então registrar-se em área específica da Lista, informando um detalhamento do problema que está enfrentado. Um correio é encaminhado automaticamente para o especialista, que, ao recebê-lo, avalia a possibilidade de proceder àquele *mentoring*. Em caso positivo, entra em contato diretamente com o solicitante e procede aos entendimentos necessários. Em caso negativo, registra a sua dificuldade na ferramenta, que automaticamente retorna para o solicitante essa informação.

É importante destacar que a Lista de Contatos é somente uma ferramenta-ponte entre usuários com dificuldades e especialistas, não tendo qualquer responsabilidade quanto a prazos e qualidade de solução ou de negociações que envolvam valores ou outros temas relacionados.

- **Relatórios estatísticos:** Todas as ferramentas previstas para a Base de Conhecimentos do Setor Elétrico devem prever a possibilidade de emissão de relatórios analíticos ou sintéticos, observando a possibilidade de buscas nos repositórios por palavras-chaves. No caso da Base de Projetos, por exemplo, a busca por palavras-chaves pode acontecer dentro do título, do resumo executivo e nas próprias palavras-chaves informadas pelo registrante, por campos específicos e por associação de campos.

Sugere-se que a estrutura desses relatórios seja discutida com a comunidade e validada pela Entidade Gestora, de forma a permitir transparência das informações, sem comprometer o sigilo de informações estratégicas.

- **Nuvens de palavras:** Para os repositórios Base de Projetos, Lista de Boas Práticas e Fórum de Discussão, inicialmente, a realização de buscas avançadas – como a seleção em todos os repositórios ou em cada um, em particular, da(s) palavra(s) mais relevante(s) – é otimizada por meio de nuvens de palavras com diferentes destaques para aquelas mais relevantes;

Como exemplo, sugere-se que na seleção de qualquer das palavras exibidas, o aplicativo

recupere todos os documentos associados. Outras funcionalidades podem ser desenhadas pelos participantes do sistema, detalhando, assim, suas necessidades.

- ↳ **Redes de termos (Análise de similaridades):** Para os mesmos repositórios destacados, sugere-se a aplicação de ferramenta que permita a montagem de redes de termos que guardem similaridade entre si, com destaque para o valor da ligação entre eles, proporcionando a construção de mapas complexos que facilitem a visualização entre as conexões de um ente em particular com seus relacionamentos;

Da mesma forma, caso venha a ser implementada a funcionalidade sugerida, os participantes da Base de Conhecimentos do Setor de Energia Elétrica poderiam ser chamados para contribuir no seu desenho.

- ↳ **Relatórios de Auditoria e Controle:** A Entidade Gestora deve acompanhar as atividades dos membros das diversas comunidades, estudando, a partir de um conjunto de relatórios, a frequência de acesso, indícios de violação de conduta, tentativas de quebra de sigilo, entre outras ações não recomendadas. Um dos mais importantes relatórios estatísticos é aquele que sintetiza os indicadores de desempenho do aplicativo, consolidando: quantidade de acessos a cada uma das funcionalidades, índices de satisfação informados pelos usuários, quantidade de problemas resolvidos, crescimento das bases de dados, etc.

Outras funcionalidades podem ser construídas para o tratamento dos dados cadastrados nos repositórios e, ainda, outros repositórios de dados podem ser criados para abrigar outros dados com outras particularidades e/ou características.

A Figura 23 destaca um exemplo do funcionamento da Base na solução de um problema:

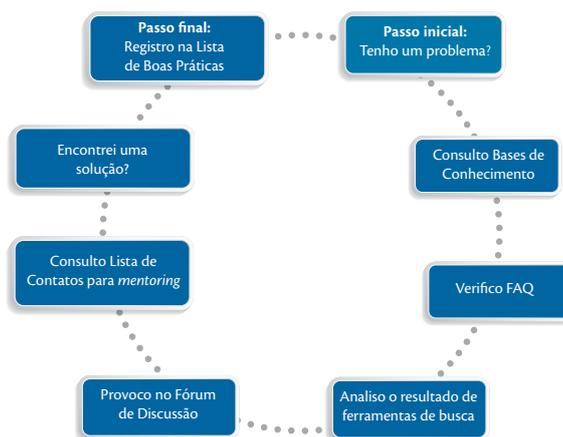




Figura 23 – Proposta de ciclo de atividades na solução de problema com a utilização da Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel

Fonte: Elaboração própria.

O modelo destacado não pretende ser entendido como completo e acabado, sendo uma proposta inicial para subsidiar novas e mais aprofundadas discussões sobre o tema.

Na sequência, é introduzida a discussão sobre um conjunto de ações para a viabilização da ferramenta, compreendendo:

- o aprofundamento do planejamento das funcionalidades da Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel;
- ações para o desenvolvimento da Base;
- providências para a implantação do produto; e
- gestão das funcionalidades da ferramenta.

4. Proposta para a viabilização da Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel

Algumas sugestões a serem consideradas nos momentos de planejamento, desenvolvimento, implantação e gestão da ferramenta sugerida são apresentadas a seguir.

Por se tratar de uma ferramenta colaborativa, entende-se que seu desenvolvimento deve ser conduzido por meio de ação colegiada. Assim, propõe-se:

- criação de um comitê para centralizar as discussões sobre o tema, formado por representantes do setor elétrico, órgãos reguladores e outros convidados que possam contribuir com o processo;
- que todas as etapas e decisões tomadas, envolvendo funcionalidades, regras de operação e gestão, etc., depois de validadas pelo comitê mencionado, devem ser:
 - a. amplamente divulgadas por meio dos canais de maior penetração nas empresas e demais órgãos envolvidos;
 - b. discutidas em audiências públicas, para coleta de sugestões e aprimoramentos;
- os manuais e regulamentos da Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel devem ser amplamente divulgados e aprovados por consulta a toda a comunidade interessada.

- depois de obtido o consenso entre os participantes do setor elétrico, que o desenvolvimento da ferramenta seja acompanhado pelo comitê, que ficará responsável por certificar a segurança e a integridade dos repositórios onde as informações de caráter sigiloso das empresas poderão ser armazenadas;
- a implantação do processo deve ser precedida por um período adequado de testes, sempre monitorados/acompanhados pelo comitê supramencionado.

No tocante aos processos de Gestão, são recomendados:

Em relação ao gerenciamento

Reafirmando discussão anterior, a administração da Base de Conhecimentos Programa de P&D regulado pela Aneel deve ser de responsabilidade da Entidade Gestora do Programa de P&D regulado pela Aneel, ou Entidade Gestora, papel a ser desempenhado pela Aneel ou por outra entidade devidamente credenciada/autorizada.

Sugere-se que a Entidade Gestora seja assessorada e fiscalizada por um comitê formado por representantes de empresas do setor elétrico e outros convidados, escolhidos por eleição ou delegação entre os representantes do setor elétrico e com mandato fixo.

Entre as funções da Entidade Gestora, destacam-se:

- a) prestar contas a Aneel (se esta não for a Entidade Gestora), ao Comitê de Acompanhamento e aos demais órgãos de controle e fiscalização sobre as atividades da Base, sempre que for exigido;
- b) definir as funcionalidades a serem desenvolvidas, suas regras e exceções;
- c) coordenar e orientar o desenvolvimento de novas funcionalidades, testando, validando e autorizando a sua implantação;
- d) participar da construção dos manuais de orientação ao uso da Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel, validando e dando divulgação aos documentos aprovados;
- e) zelar pelo cumprimento das normas e dos regulamentos estabelecidos para a Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel;
- f) participar de todos os eventos, congressos e outras atividades em que a Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel for tema principal ou secundário, prestando as informações que forem solicitadas;
- g) atuar no Fórum de Discussão como mediador, garantindo que as discussões aconteçam



- dentro das regras de etiqueta definidas para o ambiente e aplicando as penalidades que forem previstas, se for o caso;
- h) receber solicitações de inclusões para a Lista de Boas Práticas, Lista de Contatos e Parcerias, autorizando aquelas que atenderem aos requisitos dos manuais e regulamentos da Base;
 - i) analisar os relatórios gerenciais e estatísticos gerados pela Base, orientando as atividades para a correção dos eventuais desvios detectados;
 - j) orientar a equipe de gestão técnica na condução de suas atividades;
 - k) desenvolver e manter os indicadores de desempenho da Base, como por exemplo:
 - i. Índices de satisfação dos usuários da Base (podendo ser medidos por aplicação de pesquisas quantitativas ou qualitativas);
 - ii. Índices de acessos por repositório ou funcionalidade;
 - iii. Índices de crescimento de demanda;
 - iv. Índices de solução de problemas;
 - v. Índices de sugestões e opiniões;
 - vi. Outros indicadores de desempenho a serem desenhados.

Em relação à Entidade Mantenedora

A Entidade Mantenedora é a responsável técnica pela estrutura da Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel. É composta por especialistas técnicos e de negócio da própria agência ou de entidade delegadas pela Aneel.

Caso não venha a fazer parte do organograma da Aneel, a Entidade Mantenedora deve responder tecnicamente àquele órgão e, em qualquer circunstância, ao Comitê de Acompanhamento. Deve estar disponível para a prestação de informações a todos os órgãos de fiscalização e controle, sempre com o acompanhamento da Entidade Gestora.

A Entidade Mantenedora tem como funções:

- a) responsabilizar-se pela manutenção das operações das ferramentas da Base;
- b) atender e apoiar a Equipe Gestora em suas atividades;
- c) observar as melhores técnicas e padrões na operação e no desenvolvimento de funcionalidades para a Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel;
- d) orientar, se autorizado pela Equipe Gestora, equipes ou especialistas não pertencentes ao grupo técnico no desenvolvimento de novas funcionalidades;

- e) responsabilizar-se pelo pronto restabelecimento das operações da Base, no todo ou em parte, em caso de parada não programada;
- f) zelar pela manutenção e preservação dos repositórios, garantindo a sua integridade e disponibilidade.

Em relação ao Acesso

O acesso à Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel é definido previamente, com a construção de um conjunto de perfis de acesso específicos, onde as autorizações para diferentes ações dentro da Base são permitidas por meio do uso de chave e senha.

Todos os acessos devem ser registrados e as ações relacionadas armazenadas para futuras ações de controle e auditoria.

Em relação ao Portal

O meio de acesso à Base (*link*) poderá estar associado ao portal da Aneel, ou de outra entidade, caso assim venha a ser definido.

5. Continuidade do modelo sugerido

A construção de uma base de conhecimentos não se restringe ao momento inicial de sua formação, sendo necessária a ação continuada para a sua manutenção e uso. Assim, sugere-se um conjunto de ações para incentivar os membros da comunidade a participarem do processo:

- **Premiação:** estabelecimento de premiações anuais e menções aos membros mais ativos do Fórum de Discussão, na produção de Listas de Boas Práticas e de contribuições ao FAQ (Perguntas e Respostas), aos membros que se dispuserem às atividades de *mentoring* e que enviarem as propostas mais inovadoras e de interesse comum para a evolução da Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel. Embora essa premiação deva ser individual, a empresa onde atua o premiado também deve ser destacada;
- **Realização de oficinas periódicas:** para a abordagem sobre processos de maior destaque no Fórum de Discussão. Os temas mais recorrentes são também indicadores de barreiras. A



realização de oficinas anuais, com a participação dos membros mais atuantes, para a discussão do tema e produção de sugestões de solução incentiva à participação de todos no processo e confere credibilidade às informações da Base de Conhecimentos do Programa de P&D regulado pela Aneel. Ampla divulgação deve ser dada à realização dessa oficina e ao seus resultados;

- ↪ **Inserções em encontros e eventos:** deve-se buscar a negociação com gestores de encontros e eventos do setor elétrico para a inserção de palestras, painéis e outras atividades para a divulgação da Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel, suas ferramentas e potencialidades e principais realizações;
- ↪ **Pesquisas:** periodicamente, sugere-se a realização de pesquisas quantitativas para medir, a partir de dados estatísticos, a satisfação de membros da comunidade quanto às funcionalidades e à utilidade da Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel. Após análise dos dados resultantes, para os pontos de preocupação que forem identificados, nova rodada de pesquisa qualitativa junto ao um grupo selecionado de especialistas pode contribuir para a identificação de ações que orientem modificações na Base e em suas funcionalidades, superando os problemas identificados.

Ao longo do tempo, a Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel pode vir a ser um observatório do setor de energia elétrica, com a inclusão de ferramentas que permitam o acompanhamento de tendências nacionais e internacionais na produção de soluções para o setor, bem como na identificação de áreas potenciais para inovação e investimentos.

Algumas dessas possíveis ferramentas são:

- ↪ **Inclusão de módulo de inteligência competitiva:** para monitoramento de sites e publicações nacionais e internacionais de interesse do setor de energia elétrica, para a identificação prévia de tendências e/ou sinais fortes, permitindo ao setor antecipar providências, se for o caso. Os sinais fracos devem ser analisados, pois podem revelar tecnologias nascentes e oportunidades para investimentos;
- ↪ Inclusão de módulo para a aplicação de técnicas de *Knowledge Discovery in Databases (KDD)* e outras ferramentas de *Business Intelligence (BI)* para a identificação de padrões de comportamento dentro dos bancos de dados da própria aplicação.

6. Considerações finais

Como discutido, o setor de energia elétrica é estratégico para o País. As empresas participantes desse setor têm importante contribuição para a confiabilidade do sistema, mas também podem gerar novos produtos e serviços, construídos a partir de projetos de PD&I, que podem estar associados ao Programa de P&D regulado pela Aneel.

A atividade de projetos nas empresas do SEB exige uma *expertise* [especialidade, perícia] que muitas vezes não é a primeira preocupação da diretoria das organizações, envolvida com as rotinas diárias. Adicionalmente, boa parte das equipes internas não tem conhecimento necessário para superar as dificuldades de condução desse tipo de atividade em confronto com as exigências do dia a dia, o que contribui fortemente para o fracasso de muitas dessas iniciativas.

Para a superação dos problemas elencados, foram detalhadas, nos capítulos anteriores, as propostas estruturantes resgatadas a seguir:

- formatação de programa de pós-graduação (*lato sensu e stricto sensu*) voltado aos agentes de P&D das empresas de energia elétrica, com foco na capacitação na gestão de projetos de inovação;
- revisão do Manual do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica da Aneel; e
- desenvolvimento de proposta de ferramenta para gerenciamento do fluxo e disseminação de informações dos projetos de PD&I desenvolvidos pelas empresas.

Verifica-se a aderência das três propostas estruturantes às iniciativas propostas ao longo do presente capítulo. A instituição de programa de pós-graduação focado na gestão de projetos de inovação vem suprir a falta de *expertise* por parte dos especialistas envolvidos. A revisão dos manuais normativos, por sua vez, contribui para a maior clareza dos objetivos e das metas a serem alcançados pelos projetos.

O tema “desenvolvimento de proposta de ferramenta para gerenciamento do fluxo e disseminação de informações de projetos de PD&I desenvolvidos pelas empresas” pode ser mais diretamente encontrado em outras afirmações e recomendações, como:



- “Divulgar boas práticas de gestão e estratégia”, por meio de “periódicos, bancos de dados, painéis em eventos”;
- “Criar parâmetros de comparação”;
- “Articular os diferentes instrumentos de incentivo ao PD&I”, por meio da “criação de comitês”;
- “Melhorar a comunicação com agentes fiscalizadores”, “reduzir etapas do processo burocrático”, “fomentar o fluxo da informação”, promovendo o “diálogo permanente com os agentes de controle”, por meio de “workshops, reuniões, GT”.

Verifica-se que essas propostas vêm de encontro com a sugestão de construção de ferramenta colaborativa – Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel –, fechando, assim, um processo de análise, entendimento e proposição de solução.

Adicionalmente, é importante reforçar às empresas do SEB que desenvolvem projetos de PD&I dentro do Programa de P&D regulado pela Aneel a introdução em seus processos internos:

- a) de preocupações quanto às melhores práticas no desenvolvimento de projetos, considerando como parâmetros iniciais as recomendações do PMI;
- b) da introdução de modelos de avaliação de maturidade no desenvolvimento de projetos, podendo, assim, estabelecer um processo de melhoria contínua.

A adoção dessas medidas poderá contribuir não apenas para o sucesso dos projetos de PD&I das empresas e o atendimento das normas do Programa de P&D regulado pela Aneel, mas também para a evolução e modernização de produtos e processos do Setor Elétrico Brasileiro, na direção da prestação de um serviço de melhor qualidade para a sociedade brasileira.



Referências

- AGÊNCIA BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL – ABDI. **Site**. Disponível em: <<http://www.abdi.com.br/paginas/default.aspx>>
- AGÊNCIA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE. **Site**. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/Paginas/default.aspx>>
- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Guia do avaliador dos projetos de P&D**. Programa de pesquisa e desenvolvimento tecnológico do setor de energia elétrica. Brasília, DF: jul 2010.
- _____. **Investimento PED Dez-2011 Consolidado_revisão5**. Brasília, DF: mar 2014.
- _____. **Lista de projetos de P&D** (Res. Norm. 316/2008), lista de projetos de 2008 e anos seguintes. Disponível em: <[http://www.aneel.gov.br/arquivos/Excel/Projetos_PED- ANEEL_\(Res_Norm_316-2008\)_Ver2015.03.18.xls](http://www.aneel.gov.br/arquivos/Excel/Projetos_PED- ANEEL_(Res_Norm_316-2008)_Ver2015.03.18.xls)>
- _____. **Manual do programa de pesquisa e desenvolvimento tecnológico do setor de energia elétrica**, Brasília, DF: 2012. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/leitura_arquivo/default.cfm?idaplicacao=56>
- _____. Mensagem da Diretoria. **Revista Pesquisa e Desenvolvimento Aneel**. n. 3, jul. 2009.
- _____. **P&D e eficiência energética**. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=75>> Acesso em: 07 fev 2015.
- _____. **RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 316, DE 13 DE MAIO DE 2008**, Aprova o Manual do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2008316.pdf>>
- _____. **SASEvoluçãoROL-SFF**. Brasília, DF: mar 2014.
- _____. **Temas para investimentos em P&D**. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=641&idPerfil=6>> Acesso em 28 out. 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INFRAESTRUTURA E INDÚSTRIA DE BASE – ABDIB. **Site**. Disponível em: <<http://www.abdib.org.br/index/index.cfm?CFID=576333&CFTOKEN=39770641>>
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS GRANDES EMPRESAS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA – ABRATE. **Site**. Disponível em: <<http://www.abrate.com.br/index.asp>>
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE COMPANHIAS DE ENERGIA ELÉTRICA – ABCE. **Site**. Disponível em: <<http://www.abce.org.br/>>

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA – ABEOLICA. **Site.** Disponível em: <<http://www.portalabeeolica.org.br/>>
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS MECÂNICAS – ABCM. **Site.** Disponível em: <<http://www.abcm.org.br/>>
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GERAÇÃO FLEXÍVEL – ABRAGEF. **Site.** Disponível em: <<http://www.abragef.com.br/>>
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GERADORES TERMOELÉTRICOS – ABRAGET. **Site.** Disponível em: <<http://www.abraget.com.br/zpublisher/secoes/home.asp>>
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GRANDES CONSUMIDORES DE ENERGIA E DE CONSUMIDORES LIVRES – ABRACE. **Site.** Disponível em: <<http://www.abrace.org.br/>>
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO CARVÃO MINERAL – ABCM. **Site.** Disponível em: <<http://www.carvaomineral.com.br/>>
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS COMERCIALIZADORES DE ENERGIA – ABRACEEL. **Site.** Disponível em: <<http://www.abraceel.com.br/zpublisher/secoes/home.asp>>
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CONSULTORES EM ENERGIA – ABCE. **Site.** Disponível em: <<http://www.abceconsultoria.org.br/>>
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS DISTRIBUIDORES DE ENERGIA – ABRADDEE. **Site.** Disponível em: <<http://www.abradee.com.br/>>
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS GRANDES GERADORES DE ENERGIA ELÉTRICA – ABRAGE. **Site.** Disponível em: <<http://www.abrage.com.br/>>
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS INVESTIDORES EM AUTOPRODUÇÃO DE ENERGIA – ABIAPE. **Site.** Disponível em: <<http://www.abiape.com.br/>>
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE ENERGIA LIMPA – ABRAGEL. **Site.** Disponível em: <<http://www.abragel.org.br/zpublisher/secoes/home.asp>>
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES INDEPENDENTES DE PRODUTORES DE ENERGIA ELÉTRICA – APINE. **Site.** Disponível em: <<http://www.apine.com.br/site/zpublisher/secoes/home.asp>>
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES NUCLEARES – ABDAM. **Site.** Disponível em: <<http://www.abdan.org.br/>>



ASSOCIAÇÃO DA INDÚSTRIA DA COGERAÇÃO DE ENERGIA – COGEN. **Site.** Disponível em: <<http://www.cogen.com.br/>>

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CONSUMIDORES DE ENERGIA – ANACE. **Site.** Disponível em: <<http://www.anacebrasil.org.br/portal/>>

BATTAGLIA, D.; BERGANO, E.S. Análise de valor e engenharia de valor: uma ferramenta de redução de custos em um projeto. **Revista P&D em Engenharia de Produção**, Itajubá, v.8, n.3, p. 102-115, 2010.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCT. **Atas das reuniões do CT- Energ.** Disponível em: <<http://www.mcti.gov.br>>

_____. _____. Arrecadação, Dotação Orçamentária e Execução Financeira. Disponível em: <http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/27181/Arrecadacao_Dotacao_Orcamentaria_e_Execucao_Financeira.html>

_____. _____. **Decreto n.º 3.867** de 16.07.2001. Brasília, DF: 2001.

_____. _____. **Decreto n.º 5.879** de 22.08.2006. Brasília, DF: 2006.

_____. _____. **Decreto n.º 6.938** de 13.08.2009. Brasília, DF: 2009.

_____. _____. **Decreto n.º 7.204** de 08.06.2010. Brasília, DF: 2010.

_____. _____. **Lei n.º 11.540**, de 12.11.2007. Brasília, DF: 2007.

_____. _____. **Portaria MCT n.º 151**, de 02.04.2004. Brasília, DF: 2004.

_____. _____. **Portaria MCT n.º 235**, de 20.05.2004. Brasília, DF: 2004.

_____. _____. **Portaria MCT n.º 426**, de 12.07.2006. Brasília, DF: 2006.

_____. _____. **Portaria MCT n.º 583**, de 10.09.2007. Brasília, DF: 2007.

_____. _____. **Portaria MCT n.º 532**, de 02.07.2009. Brasília, DF: 2009.

_____. _____. **Portaria MCT n.º 569**, de 28.07.2011. Brasília, DF: 2011.

_____. _____. **Portaria SEEXEC/MCT n.º 4**, de 26.06.2003. Brasília, DF: 2003.

_____. Ministério de Minas e Energia – MME. **Site.** Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/mme>>

_____. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para assuntos jurídicos. **Lei n.º 8.666** de junho 1993. Brasília, DF: 1993.

_____. _____. **Lei n.º 9.991** de julho de 2000. Brasília, DF: 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19991.htm>

D'HIPOLITTO DE OLIVEIRA, C. **O Papel da inovação no processo da estratégia: uma pesquisa qualitativa em empresas emergentes de base tecnológica no Brasil**. 225 f. Tese (Doutorado) - COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2003.

CASSIOLATO, J.E.; LASTRES, H.M.M. Sistemas de Inovação e Desenvolvimento – as implicações de política. **Revista São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 34-45, jan./mar. 2005.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA AGRICULTURA – CNA. **Site**. Disponível em: <<http://www.cna.org.br>>

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI. **Site**. Disponível em: <<http://www.cni.org.br/portal/data/pages/FF808081379A7BEB0137BDBC309064FD.htm>>

CÔRTEZ, M.R.; PINHO, M.; FERNANDES, A.C; SMOLKA, R.B.; BARRETO, A.L.C.M;

COOPERAÇÃO EM EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA - uma primeira avaliação baseada numa pesquisa abrangente. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 85- 94, jan./mar. 2005.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE. **Anuário estatístico de energia elétrica 2014**. Disponível em: <<http://epe.gov.br/AnuarioEstatisticodeEnergiaEletrica/Forms/Anurio.aspx>>

_____. **Plano Decenal de Energia 2022**. Brasília: EPE/MME, 2014

GLYNN, M.A. Innovative genius: a framework for relating individual and organizational intelligences to innovation. **Academy of Management – the Academy of Management Review**, v. 21,n. 4, out. 1996.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. **Inovação tecnológica no Setor Elétrico Brasileiro: uma avaliação do Programa de P&D regulado pela Aneel**, 2011.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY – IEA. **Site**. Disponível em: <<http://www.iea.org/>>

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY – IRENA. **Site**. Disponível em: <<http://www.irena.org/home/index.aspx?PriMenuID=12&mnu=Pri>>

LUKOSEVICIUS, A.P.; CAMPOS FILHO, L.A.N.; COSTA, H.G. Maturidade em gerenciamento de projetos e desempenho dos projetos. **Relatórios de Pesquisa em Engenharia de Produção**, v. 7, n. 7, 2005

MARTES, A.C.B. Weber; Schumpeter. A ação econômica do empreendedor. **Revista de Economia Política**, v. 30, n. 2 (118), p. 254-270, abr-jun, 2010.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Gestão do conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, 2008.



OPERADOR NACIONAL DE SISTEMAS – O.N.S. O que é o SIN – Sistema Interligado Nacional.

Disponível em: <http://www.ons.org.br/conheca_o_sistema/o_que_e_sin.aspx>. Acesso em: 28 out. 2014.

_____. **Site**. Disponível em: <<http://www.ons.org.br/home/>>

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO – OCDE. **Manual**

de Oslo, Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre Inovação. 3. ed., Trad. FINEP, 2007.

Disponível em: <<http://www.finep.org.br>>

_____. Manual Frascati, 2002.

PACHECO, C.A. **As reformas da política nacional de ciência, tecnologia e inovação no Brasil (1999-2000)**. Cepal: 2003.

_____. Estratégia para Fundos Setoriais. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro (RJ), v. 6, n. 1, p.191-223, jan/jun 2007.

PERIÓDICOS CAPES – **Site**. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br/>>

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE – PMI. Chapters Brasileiros. **Estudo de benchmarking em gerenciamento de projetos Brasil 2010**. S.l.: 2010, 123 p.

_____. **PMBOK® Guide**. A guide to the project management body of knowledge. 5. ed. Newtown Square, PA, EUA: PMI, 2013. 589p.

_____. **Website**. Disponível em: <<http://www.pmsurvey.org>>. Acesso em: 02 fev 2015.

SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARY ONLINE – Scielo. **Site**. Disponível em: <<http://www.scielo.org/php/index.php>>

SOUZA, Y.L.; VASCONCELOS, M.C.R.L.; JUDICE, V.M.M., JAMIL, G.L. A contribuição do compartilhamento do conhecimento para o gerenciamento de riscos em projetos: um estudo na indústria de software. **Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas/Journal of Information of System. Technology Management**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 183-204, 2010.

TOMAÉL, M.I.; ALCARÁ, A.R.; DI CHIARA, I.G. Das redes sociais à inovação. **Revista Ciência da informação**, v. 34, n. 2, p. 93-104, mai/ago. 2005.

U.S. DEPARTAMENTO F ENERGY – DOE. **Site**. Disponível em: <<http://www.energy.gov/>>

VIEIRA, E.N.O. **Gerenciando projetos na era de grandes mudanças**. Uma breve abordagem do panorama atual. Disponível em: <http://www.emc.ufg.br/~lguedes/moodle/get/gp_pmi.pdf>. Acesso em: 02 fev 2015.



Anexos



Anexo I – Roteiros de entrevistas aplicadas nas empresas e universidades

Questionário empresas

1 Cultura (Investimento em P&D)

- 1.1 A empresa executa o recurso de P&D determinado pela Aneel?
- 1.2 A empresa tem uma política de P&D?
- 1.3 Aplica mais recursos do que o determinado por lei?
- 1.4 O que motiva o investimento em P&D?
- 1.5 Quais os maiores riscos de investir em P&D?

2 Desenvolvimento

- 2.1 Qual é a metodologia de escolha dos projetos de P&D?
 - 2.1.1 Está vinculada com a estratégia de mercado da empresa?
 - 2.1.1.1 A equipe estratégica (*core*) participa da escolha?
 - 2.1.2 Os projetos de P&D estão alinhados com as áreas da Aneel?
 - 2.1.3 A empresa considera as tendências mundiais na escolha dos projetos de P&D?
 - 2.1.4 Investe em pesquisa básica? Existem obstáculos? Por que?
- 2.2 Faz parcerias com outras empresas e/ou universidades? Obstáculos?
 - 2.2.1 Parceria com universidade? Obstáculos? Por que?
 - 2.2.2 Parceria com outras empresas? Obstáculos? Por que?
 - 2.2.3 Realiza algum outro tipo de parceria?
- 2.3 Parcerias são importantes? A empresa busca essas parcerias mesmo que tenha recurso para execução interna de P&D?

3 Protótipo e produção em escala

- 3.1 Já teve protótipo desenvolvido? Quantos?
- 3.2 Já produziu em escala? O que determina passar de protótipo para escala?
- 3.3 Houve parceria nesse protótipo? Como foi feita? Obstáculos?
- 3.4 Quais os obstáculos para produção em escala?

4 Propriedade intelectual

- 4.1 É importante para a empresa patentear?
- 4.2 Quais os obstáculos para patentear? Algum deles inibiu o desenvolvimento da pesquisa/ do produto?
- 4.3 Como é feita a divisão da propriedade intelectual quando há parceria?
- 4.4 Você enxerga maneiras de melhorar o processo de divisão da PI?
- 4.5 A definição das parcelas de PI já inibiu o desenvolvimento de uma pesquisa ou fabricação de produto?
- 4.6 Já vendeu PI? Por que?

5 Recursos

- 5.1 Falta pessoal qualificado para o desenvolvimento de P&D?
 - 5.1.1 Qual é o nível acadêmico crítico?
 - 5.1.2 Qual é a área crítica?
- 5.2 Existe infraestrutura de P&D disponível? Na região, interna, em instituição parceira?
 - 5.2.1 A limitação de recursos humanos ou infraestrutura já interferiu na definição de suas pesquisas?

6 Geral

- 6.1 O chamado vale da morte se aplica ao setor elétrico?
- 6.2 Quem da cadeia produtiva produz?
- 6.3 Qual outro obstáculo você identifica que não foi contemplado?

Questionário universidades

1 Desenvolvimento

- 1.1 Qual é a metodologia de escolha dos projetos de P&D? Obstáculos?
 - 1.1.1 Os projetos de P&D estão alinhados com as áreas da Aneel?
 - 1.1.2 A universidade considera as tendências mundiais na escolha dos projetos de P&D?
 - 1.1.3 Faz pesquisa básica?
- 1.2 Como se dão as parcerias? Quais são os obstáculos?

2 Protótipo e produção em escala

- 2.1 Já teve protótipo desenvolvido? Quantos?



- 2.2 Já produziu em escala? O que determina passar de protótipo para escala? Com quem?
- 2.3 Quais os obstáculos para produção em escala?

3 Propriedade intelectual

- 3.1 Qual a importância da patente para esses projetos?
- 3.2 Quais os obstáculos para patentear? Algum deles inibiu o desenvolvimento da pesquisa/ do produto?
- 3.3 Como é feita a divisão da propriedade intelectual?
- 3.4 Você enxerga maneiras de melhorar o processo de divisão da PI?
- 3.5 A definição das parcelas de PI já inibiu o desenvolvimento de uma pesquisa ou fabricação de produto?
- 3.6 Já vendeu PI? Por que?

4 Recursos

- 4.1 Falta pessoal qualificado para o desenvolvimento de P&D?
 - 4.1.1 Qual é o nível acadêmico crítico?
 - 4.1.2 Qual é a área crítica?
- 4.2 Existe infraestrutura de P&D disponível? Na região, interna, em instituição parceira?
 - 4.2.1 A limitação de recursos humanos ou infraestrutura já interferiu na definição de suas pesquisas?

5 Geral

- 5.1 O chamado vale da morte se aplica ao setor elétrico?
- 5.2 Quem da cadeia produtiva produz?
- 5.3 Qual outro obstáculo você identifica que não foi contemplado?



Anexo II

Tabela 40 – Coleta de informações sobre os obstáculos à inovação

	Dimensões	Obstáculos	Intensidade (1-5)*	Estágio** (1-6)	Recomendações
Externas	Modelo de PD&I nacional	_____	_____	_____	_____
	Regulamentação	_____	_____	_____	_____
	Gestão Pública de PD&I	_____	_____	_____	_____
	Outros	_____	_____	_____	_____
Internas ³	Gestão interna de PD&I	_____	_____	_____	_____
	RH e Infraestrutura	_____	_____	_____	_____
	Cultura empreendedora	_____	_____	_____	_____
	Outros	_____	_____	_____	_____

*(de 0 a 5, sendo 0 mais fraca e 5 mais intensa)

**Identificar a(s) tipologia(s) de projeto(s)/pesquisa(s) à(s) qual(is) o obstáculo se aplica: 1- Pesquisa básica; 2- Pesquisa aplicada; 3- Desenvolvimento experimental; 4- Aplicação prática seletiva/pilotos/cabeça de série/protótipo; 5- Lote pioneiro; 6- Inserção no mercado/utilização generalizada/produto em fabricação com escala.



Anexo III

Tabela 41 – Valor declarado pelas empresas para ser recolhido ao FNDCT, ao MME/EPE e a sua conta de pesquisa (em milhões de reais)

		FNDCT	PD&I	MME/EPE	Total
2012	Geração	86,86	86,86	43,43	217,15
	Transmissão	126,55	126,55	63,28	316,38
	Distribuição	179,05	179,05	89,53	447,63
	TOTAL	392,46	392,46	196,23	981,15
2011	Geração	59,63	59,63	29,81	149,07
	Transmissão	113,17	113,17	56,59	282,93
	Distribuição	159,66	159,66	79,83	399,15
	TOTAL	332,46	332,46	166,23	831,16
2010	Geração	52,96	52,96	26,48	132,40
	Transmissão	103,78	103,78	51,89	259,46
	Distribuição	153,39	153,39	76,70	383,48
	TOTAL	310,14	310,14	155,07	775,34
2009	Geração	28,60	28,60	14,30	71,50
	Transmissão	98,56	98,56	49,28	246,40
	Distribuição	142,99	142,99	71,50	357,49
	TOTAL	270,15	270,15	135,08	675,38
2008	Geração	26,71	26,71	13,35	66,76
	Transmissão	96,28	96,28	48,14	240,69
	Distribuição	134,55	134,55	67,28	336,39
	TOTAL	257,53	257,53	128,77	643,84
2007 2006/2007	Geração	46,8	46,8	24,2	117,8
	Transmissão	70,6	70,6	33,8	175,0
	Distribuição	164,5	164,5	62,6	391,7
	TOTAL	281,9	281,9	120,6	684,4

		FNDCT	PD&I	MME/EPE	Total
2006 2005/2006	Geração	16,0	16,0	14,1	46,2
	Transmissão	55,4	55,4	29,4	140,2
	Distribuição	128,5	128,5	83,7	340,7
	TOTAL	199,9	199,9	127,2	527,1
2005 2004/2005	Geração	15,9	15,9	13,4	45,2
	Transmissão	60,1	60,1	35,4	155,6
	Distribuição	86,5	86,5	42,9	216,0
	TOTAL	162,6	162,6	91,7	416,8
2004 2003/2004	Geração	15,0	11,4	44,1	37,3
	Transmissão	66,3	52,6	38,0	157,0
	Distribuição	82,4	76,7	44,1	203,3
	TOTAL	163,8	140,7	93,2	397,6
2003 2002/2003	Geração	9,3	9,3	0,0	18,7
	Transmissão	57,7	57,7	0,0	115,4
	Distribuição	80,7	80,7	0,0	161,3
	TOTAL	147,7	147,7	0,0	295,4
2002 2001/2002	Geração	4,7	4,7	0,0	9,4
	Transmissão	52,1	52,1	0,0	104,2
	Distribuição	70,7	70,7	0,0	141,5
	TOTAL	127,5	127,5	0,0	255,1
2001 2000/2001	Geração	6,4	6,4	0,0	12,8
	Transmissão	25,1	25,1	0,0	50,1
	Distribuição	58,6	58,6	0,0	117,2
	TOTAL	90,1	90,1	0,0	180,2

OBS: A tabela não considera a fração do PEE por entender que esta fração não se refere, necessariamente, à PD&I.



Anexo IV

Tabela 42 – Resumo dos obstáculos à inovação no setor de energia elétrica - preliminar

	Dimensões	Obstáculos	Descrição
Externas	Modelo de PD&I nacional.	Dinâmica de interação	Obstáculos na dinâmica de interação entre os atores envolvidos no processo.
		Alinhamento com outras PCT&I	Falta de alinhamento do programa regulado pela Aneel com outras políticas de CT&I, [Fundos Setoriais, Financiadora de Estudos e Projetos (Finep)].
		Descrição de áreas	Áreas de enquadramento dos projetos pouco definidas no programa regulado pela Aneel.
	Regulamentação	Leis do setor	Obstáculos na dinâmica de PD&I impostos por leis que afetam o setor (Lei n.º 9.991 e Lei n.º 8.666).
		Certificação	Inexistência de um instituto ou agência do governo destinada a certificação de produtos e processos inovadores.
	Gestão Pública de PD&I	Áreas limitadas aos projetos	Áreas limitadas aos projetos do Programa de P&D regulado pela Aneel.
		Insegurança de aprovação (Risco Aneel)	Insegurança sobre os critérios para aprovação de projetos no Programa de P&D regulado pela Aneel (risco Aneel).
		Definição de inovação	Definição limitada de inovação.
		Patenteamento lento	Processo de patenteamento lento.
		Prestação de contas	Excessivo controle de prestação de contas nos projetos do Programa de P&D regulado pela Aneel.
	Áreas não tecnológicas	Limitação dos projetos em áreas não tecnológicas.	

	Dimensões	Obstáculos	Descrição
Internas	Gestão interna de PD&I	Divisão de PI	Definição da divisão e valoração da propriedade intelectual nos projetos com parceria.
		Valor da patente	Definição do valor da patente
		Cumprimento de prazos nas universidades	Dificuldade das universidades em cumprir prazos.
		Lei n.º 9.991	Lei n.º 9.991 causa problemas com a valoração da contrapartida e ausência de uma ferramenta para prestação de contas dos projetos.
		Lei n.º 8.666	Lei n.º 8.666 causa problemas com contratação de parceiros, venda de PI e valoração do notório saber do parceiro a ser contratado.
	Recursos	Falta infraestrutura	Falta de infraestruturas em casos específicos
	Cultura empreendedora	Pouco presente nas empresas e universidades	Falta de cultura empreendedora nas empresas e universidades
Objetivos diferentes		Diferença nos objetivos empresas e universidades.	



Anexo V – Caracterização das ferramentas de fomento à execução dos projetos de PD&I pelas empresas do SEB

Os diversos mecanismos existentes podem ser agrupados da seguinte forma:

Fiscais:

Os incentivos fiscais à inovação tecnológica, em síntese, são mecanismos de renúncia fiscal por meio dos quais o governo vem apoiar indiretamente os investimentos nas atividades de PD&I feitos pelas empresas. Estes foram introduzidos no Brasil em 1993, por meio da Lei n.º 8.661, que regulava o chamado Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI).

Os novos incentivos foram regulamentados pela Lei 11.196/2005 (Lei do Bem) que, em seu Capítulo III, instituiu os incentivos à inovação tecnológica, revogando, portanto, o antigo mecanismo legal de renúncia fiscal, o PDTI. O resumo dos incentivos fiscais previstos para apoio às atividades de inovação tecnológica é apresentado a seguir:

Dedutibilidade dos dispêndios

- Dedução dos dispêndios nacionais e classificáveis como despesas operacionais.

Exclusão adicional de 60% a 100%

- Exclusão do lucro real e da base de cálculo da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL) dos dispêndios com atividades de inovação.

Contratos com ICT com exclusão de 50% a 250%

- Exclusão do lucro real e da base de cálculo da CSLL dos dispêndios com atividades de inovação a serem executadas por ICT.

IRRF

- Redução a zero da alíquota de Imposto de Renda Retido na Fonte (IRRF) sobre remessas para o exterior para registro ou manutenção de marcas e patentes.

Depreciação/Amortização

- Depreciação integral de máquinas e equipamentos utilizados para PD&I.
- Amortização acelerada para bens intangíveis.

Redução do IPI

- Redução de 50% do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) incidente sobre máquinas e equipamentos utilizados para PD&I.

Captação de recursos:

Subvenção econômica: é um instrumento de estímulo à inovação tecnológica mediante o qual o governo, por intermédio das agências de fomento de ciência e tecnologia (Finep), concede recursos não reembolsáveis às empresas de qualquer porte para a realização de atividades de PD&I. O marco regulatório que viabiliza a concessão de subvenção econômica foi estabelecido a partir da aprovação da Lei de Inovação e da Lei do Bem. O resumo das subvenções econômicas quanto a sua abrangência é exposto a seguir:

- **Subvenção da remuneração de pesquisadores**
Destinada ao ressarcimento de parte do valor da remuneração de pesquisadores titulados como Mestres ou Doutores que venham a ser contratados.
- **Subvenção da Lei da Inovação**
Cobertura das despesas de custeio das atividades de inovação, incluindo pessoal, matérias-primas, serviços de terceiros, patentes e, ainda, despesas de conservação e adaptação de bens imóveis com destinação específica para inovação.
- **Subvenção da Lei do Bem**
Custeio das atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico de produtos e processos inovadores nas empresas nacionais.

Outros mecanismos de fomento para PD&I: Além dos incentivos fiscais à inovação tecnológica e da subvenção econômica, diversos são os financiamentos oferecidos pelo governo federal, por meio da Finep, do BNDES e de outros órgãos, com o objetivo de contribuir para o incremento das atividades de PD&I realizadas pelas empresas brasileiras e instituições de pesquisa, dando suporte à Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) do governo federal:



Finep

- **Não reembolsável:** consiste em apoio financeiro oferecido pelo governo federal, concedido a instituições públicas ou organizações privadas sem fins lucrativos para a realização de projetos de pesquisa científica, tecnológica ou de inovação e, ainda, estudos ou eventos e seminários voltados ao intercâmbio de conhecimento entre pesquisadores.
- **Financiamento com encargos reduzidos:** constitui-se de financiamento com encargos reduzidos para a realização de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação de bens, serviços ou para capacitação tecnológica de empresas brasileiras.
- **Financiamento com juro real zero:** modalidade de financiamento para apoio a projetos desenvolvidos por micro e/ou pequenas empresas inovadoras, que representem uma inovação em seu setor de atuação, seja nos aspectos comerciais, de processo ou de produtos/serviços.

BNDES

- **Capital inovador:** apoio a empresas no desenvolvimento de capacidade para empreender atividades inovativas em caráter sistemático, por meio de investimentos tanto nos capitais intangíveis quanto nos tangíveis, incluindo a implementação de centros de pesquisa e desenvolvimento.
- **Linha inovação produção:** apoio à pesquisa e ao desenvolvimento ou à inovação que apresentem oportunidade comprovada de mercado; ou a projetos de investimentos que visem à modernização da capacidade produtiva necessária à absorção dos resultados do processo de pesquisa e desenvolvimento ou inovação.
- **Inovação tecnológica (foco no projeto):** apoio a projetos de inovação de natureza tecnológica que busquem o desenvolvimento de produtos e/ou processos novos ou significativamente aprimorados (pelo menos para o mercado nacional) e que envolvam risco tecnológico e oportunidades de mercado.
- **Cartão BNDES:** para micro, pequenas e médias empresas (MPME) que pretendam investir em inovação. Crédito a ser usado para financiar a contratação de serviços de pesquisa aplicada, desenvolvimento e inovação (PD&I) voltados ao desenvolvimento de produtos e processos.

Distribuição dos percentuais relativos a Lei 9.991/2000 e respectivas vigências.

Tabela 43 – Percentuais do lucro líquido das empresas do SEB, dedicados à P&D, assegurados pela Lei 9.991/2000

Segmento	Lei 9.991/2000			MP 144/2003 (alterou artigos da 9.991/2000)			
	Vigência: 24/07/2000 a 11/12/2003			Vigência: 11/12/2003 a 14/03/2004			
	P&D	PEE	FNDCT	P&D	PEE	FNDCT	MME
D	0,25	0,50	0,25	0,125	0,50	0,25	0,125
G	0,50		0,50	0,25		0,50	0,25
T	0,50		0,50	0,25		0,50	0,25

Tabela 44 – Alteração, via Lei 10.848/2004, dos percentuais do lucro líquido das empresas do SEB, dedicados à P&D, assegurados pela Lei 9.991/2000

Segmento	Lei 10.848/2004 (alterou artigos da lei 9.991/2000)							
	Vigência: 15/03/2004 a 31/12/2005				A partir de 1º/01/2006			
	P&D	PEE	FNDCT	MME	P&D	PEE	FNDCT	MME
D	0,20	0,50	0,20	0,10	0,30	0,25	0,30	0,15
G	0,40		0,40	0,20	0,40		0,40	0,20
T	0,40		0,40	0,20	0,40		0,40	0,20

Tabela 45 – Alteração, via Lei 11.465/2007, dos percentuais do lucro líquido das empresas do SEB, dedicados à P&D, assegurados pela Lei 9.991/2000

Segmento	Lei 11.465/2007 (alterou incisos I e III do art. 1º da 9.991/2000)							
	Vigência: 28/03/2007 a 31/12/2010				A partir de 1º/01/2011			
	P&D	PEE	FNDCT	MME	P&D	PEE	FNDCT	MME
D	0,20	0,50	0,20	0,10	0,30	0,25	0,30	0,15
G	0,40		0,40	0,20	0,40		0,40	0,20
T	0,40		0,40	0,20	0,40		0,40	0,20



Tabela 46 – Alteração, via Lei 12.212/2010, dos percentais do lucro líquido das empresas do SEB, dedicados à P&D, assegurados pela Lei 9.991/2000

Segmento	Lei 12.212/2010 (alterou incisos I e III do art. 1º da 9.991/2000)							
	Vigência: 21/01/2010 a 31/12/2015				A partir de 1º/01/2016			
	P&D	PEE	FNDCT	MME	P&D	PEE	FNDCT	MME
D	0,20	0,50	0,20	0,10	0,30	0,25	0,30	0,15
G	0,40		0,40	0,20	0,40		0,40	0,20
T	0,40		0,40	0,20	0,40		0,40	0,20

Fundações de apoio:

- **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq):** possui um programa para empresas, o Programa de Formação em Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (Rhae), desenvolvido para agregar pessoas altamente qualificadas (mestres e doutores) em atividades de P&D, oferecendo diversas bolsas na linha de fomento tecnológico. Nesse caso, o foco do financiamento é a pesquisa desenvolvida pelo pesquisador e sua equipe dentro da empresa, sendo que o CNPq não recebe nenhuma parte do possível resultado econômico decorrente desses projetos.
- **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp):** dentro dos programas de pesquisa para inovação tecnológica, essa instituição de fomento oferece bolsas e auxílios em duas principais linhas: a Pesquisa Inovativa na Pequena e Micro Empresa (Pipe) e a Pesquisa em Parceria para Inovação Tecnológica (Pite). A primeira oferece um incentivo financeiro na fase inicial, para fazer um protótipo, e outro, para produzir, caso o protótipo seja bem sucedido. Porém, se a Fapesp fornecer o pesquisador, o direito da patente pertence a ela, mesmo que o direito do uso seja da empresa. Se esse não for o caso, há apenas um acordo de *royalties*. O Pite, por sua vez, pode entrar em qualquer momento, com projetos inovadores e de maior risco voltados para grandes empresas.
- **Financiadora de Estudos e Projetos (Finep):** voltada para empresas que querem inovar, apoia todas as etapas do desenvolvimento científico e tecnológico, como a pesquisa básica e aplicada, melhoria e desenvolvimento de produtos, serviços e processos. Entre outras linhas e programas, a Finep, inclusive, incuba empresas de base tecnológica e oferece recursos reembolsáveis, não reembolsáveis e investimentos, dependendo sempre de alocação orçamentária do governo. Atua, ainda, por meio de editais e, por isso, é fundamental que o empreendedor fique atento aos lançamentos, acompanhando o *website* da instituição.

- **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES):** é a fonte de capital de fomento que mais se aproxima de um banco, apesar de ser uma empresa pública federal. Oferece apoio financeiro de longo prazo, por meio de diversas linhas de financiamento. Assim, cabe ao interessado saber qual é a mais adequada para a sua empresa. Os investimentos abrangem todos os segmentos da economia, com destaque para agricultura, indústria, infraestrutura e comércio e serviços. São financiados projetos de investimento, aquisição de equipamentos, exportação de bens e serviços e fortalecimento da estrutura de capital de empresas. Os financiamentos não reembolsáveis são direcionados a projetos que contribuam para o desenvolvimento social, cultural e tecnológico. Além disso, oferece condições especiais para micro e pequenas empresas, o que é uma grande vantagem, um vez que geralmente elas têm dificuldade em conseguir crédito de um banco comum.
- **Fundo Setorial de Energia (CT–Energ):** tem como foco estimular a pesquisa e inovação voltadas: à busca de novas alternativas de geração de energia, com menores custos e melhor qualidade; ao desenvolvimento e aumento da competitividade da tecnologia industrial nacional, com aumento do intercâmbio internacional no setor de P&D; à formação de recursos humanos na área e ao fomento à capacitação tecnológica nacional.



Anexo VI – Estrutura da pesquisa de opinião utilizada nos estudos da proposta de capacitação dos agentes de P&D das empresas do SEB.

Bloco 1 – Gestão da inovação em corporações

O gestor de PD&I de uma empresa do Setor Elétrico Brasileiro fará melhor aproveitamento das suas ferramentas de gestão se um curso de pós-graduação puder oferecer *conceitos e/ou instrumentos que o permitam*:

- 1) Ter conhecimento sobre governança corporativa.
 Positivo Em parte Negativo
- 2) Entender o papel da inovação na estratégia empresarial.
 Positivo Em parte Negativo
- 3) Escolher e gerenciar as equipes de inovação.
 Positivo Em parte Negativo
- 4) Identificar meios para consolidar e manter a cultura de inovação na empresa.
 Positivo Em parte Negativo
- 5) Administrar o relacionamento entre o setor de PD&I e os demais setores da empresa.
 Positivo Em parte Negativo
- 6) Criar meios para garantir a adaptabilidade do setor de PD&I frente às mudanças internas e externas à corporação.
 Positivo Em parte Negativo
- 7) Detectar parceiros e/ou fornecedores que possam contribuir intelectualmente e por meio de insumos aos projetos de PD&I.
 Positivo Em parte Negativo

- 8) Gerenciar, em conjunto com os respectivos parceiros e fornecedores, projetos de cunho inovador.
 Positivo Em parte Negativo
- 9) Gerenciar a prática da inovação levando em conta os interesses dos *stakeholders*.
 Positivo Em parte Negativo

Bloco 2 – Gestão estratégica e tática da PD&I

A competência do gestor de PD&I para a prática da inovação poderá ser aperfeiçoada caso o curso de pós-graduação ofereça *conceitos e/ou instrumentos que o capacite para:*

- 10) Identificar obstáculos ou oportunidades para realizar projetos de inovação dentro da empresa.
 Positivo Em parte Negativo
- 11) Prospectar e selecionar oportunidades de projetos de PD&I.
 Positivo Em parte Negativo
- 12) Gerenciar riscos dos projetos de PD&I à empresa.
 Positivo Em parte Negativo
- 13) Administrar o portfólio de projetos de PD&I.
 Positivo Em parte Negativo
- 14) Gerenciar os projetos de PD&I, considerando os aspectos estatísticos, contábeis e financeiros da empresa.
 Positivo Em parte Negativo
- 15) Mensurar adequadamente os ganhos líquidos com os projetos de PD&I.
 Positivo Em parte Negativo
- 16) Estimar a duração necessária à observação dos resultados obtidos com os projetos de inovação.
 Positivo Em parte Negativo



Bloco 3 – Amparo legal à PD&I

O gestor de PD&I de uma empresa do setor elétrico fará melhor aproveitamento dos recursos intelectuais e capitais disponíveis nos órgãos e entidades de fomento brasileiros *se o curso abordar*:

- 17) As leis e normas que regem os trabalhos de PD&I no Brasil.
 Positivo Em parte Negativo
- 18) As política públicas voltadas ao fomento e ao desenvolvimento de projetos de PD&I.
 Positivo Em parte Negativo
- 19) Leis e normas relativas às práticas de fomento de projetos de PD&I por parte do Governo Federal.
 Positivo Em parte Negativo
- 20) A legislação pertinente à administração de convênios firmados entre entidades privadas e órgãos ou entidades do governo.
 Positivo Em parte Negativo
- 21) Leis e normas relativos à administração de projetos oriundos de PPP firmadas entre entidades privadas e órgãos ou entidades do governo.
 Positivo Em parte Negativo
- 22) Leis e normas relativos à administração de consórcios firmados entre entidades privadas e órgãos e entidades do setor público.
 Positivo Em parte Negativo
- 23) A legislação pertinente à administração pública brasileira.
 Positivo Em parte Negativo
- 24) Noções do direito administrativo.
 Positivo Em parte Negativo
- 25) A legislação ambiental.
 Positivo Em parte Negativo

- 26) Noções do direito ambiental.
 Positivo Em parte Negativo
- 27) O código civil brasileiro.
 Positivo Em parte Negativo
- 28) Noções do direito civil.
 Positivo Em parte Negativo
- 29) Noções do direito empresarial.
 Positivo Em parte Negativo
- 30) O código penal brasileiro.
 Positivo Em parte Negativo
- 31) Noções do direito penal.
 Positivo Em parte Negativo
- 32) Normas, procedimentos e ferramentas para a prática da *accountability*.
 Positivo Em parte Negativo



Anexo VII – Detalhamento das ementas do curso de longa duração

Módulo I – Disciplinas de cunho introdutório ao curso

Economia da Ciência de Tecnologia e da Inovação

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A disciplina apresenta o conceito, tipo e as relações que envolvem a inovação, além da importância da cultura inovativa ao aluno. Dessa forma, a cadeira contribui com a consolidação da cultura da inovação e permite ao gestor de P&D contextualizá-la as suas atividades. Para tanto, são abordados o conceito de inovação tecnológica e a sua importância como ferramenta estratégica para a competitividade, sustentabilidade dos negócios, manutenção socioambiental, preservação das propriedades dos produtos e garantia da qualidade dos processos corporativos internos e dos relacionamentos entre *stakeholders*.

Conteúdo programado

Conceito de inovação. Tipologias. Conceito de tecnologia. A relação entre ciência, tecnologia e inovação. Contextualização da inovação no desenvolvimento corporativo, organizacional, ambiental e econômico-social. Inovação, globalização e desenvolvimento. Políticas públicas para inovação. Interação universidade-empresa. Conceito de inovação aberta e suas consequências.

Introdução à gestão de CT&I

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A matéria introduz conceitos e ferramentas relacionados aos processos de gestão corporativo, com foco na inovação tecnológica, permitindo ao aluno ampliar a sua visão de gestor com relação aos assuntos inovativos. Portanto, a disciplina concentra o conhecimento nos métodos de gestão e empreendedorismo, apresenta as atuais ferramentas de gestão da CT&I, considerando as fontes de

fomento à inovação, o gerenciamento dos processos internos e de relacionamento da corporação com todos os interessados. Apresenta, de forma introdutória, os meios para se gerir projetos de cunho inovativo, levando em conta as fases de planejamento, estruturação, execução e mensuração de resultados.

Conteúdo programado

Inovação e empreendedorismo nas empresas. Gestão de mudanças e planejamento estratégico da PD&I. Cultura e liderança para o desenvolvimento, tecnologia e inovação. Gestão integrada da PD&I. Conhecimento como fator de inovação. Metodologias e ferramentas da gestão da PD&I. Gestão da inovação em serviços. Geração de ideias inovativas. Modelos de negócio para o desenvolvimento, tecnologia e inovação. Conceitos básicos de gerenciamento de projetos. Noções de planejamento e estruturação de um projeto. Noções de análise da viabilidade de um projeto. Agências de fomento.

Introdução à teoria das organizações

Ementa (12 a 20 horas-aula)

O foco da cadeira é desenvolver a percepção do aluno com relação às características gerais de uma organização, de forma que o gestor de P&D possa contextualizar, com mais propriedade, as questões inovativas dentro da empresa. Para tanto, a disciplina apresenta os aspectos técnicos, estratégicos, gerenciais e de recursos humanos, além do conceito e dos tipos de organizações.

Conteúdo programado

Conceito de organização. As organizações no mundo moderno. Estrutura e estratégia analisados sob a perspectiva da organização racional, da burocracia, do humanismo e da perspectiva sistêmica e contingencial (teorias clássicas). As teorias pós-modernas. Configurações organizacionais. As organizações como sistemas interpretativos e de linguagens. Abordagem do conflito de agências nas organizações. Controle e ideologia nas organizações. Aprendizagem e conhecimento das organizações.



Gestão de RH para a inovação

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A disciplina objetiva capacitar o aluno quanto às questões de RH nas empresas do setor elétrico, propiciando ao gestor de P&D meios para ampliar a sua capacidade de administrar os recursos humanos, levando em conta o contexto da inovação tecnológica nas práticas corporativas. Dessa forma, é possível selecionar, com mais *expertise*, pessoas e grupos de trabalho preparados para as correspondentes atividades. O assunto é apresentado com foco nas estratégias institucionais, nas potencialidades dos processos técnicos e administrativos das organizações, na integração de pessoas, grupos e setores da corporação, na avaliação de necessidade de treinamentos e em ferramentas que permitam entender os processos de comunicação nas corporações e o aspecto comportamental humano. O curso também apresenta conceitos que abordam as práticas administrativas de um gestor de recursos humanos.

Conteúdo programado

Conceito de gestão de pessoas. Modelos de gestão. Conceitos e ferramenta sobre atração e seleção de pessoas. Fundamentos da gestão estratégica de pessoas. Fundamentos da gestão tática-operacional. Instrumentos da gestão por competência e por conhecimento. Fundamentos sobre o desenvolvimento de equipes. Liderança e comportamento em equipes de inovação. Gestão de equipes formadas por entes internos e externos à corporação. Conceitos sobre administração de conflitos e negociação. Ferramentas de comunicação e relacionamento interpessoal. Conceito de produtividade. Noção de ética empresarial e responsabilidade social. Conhecimentos sobre cargos, carreiras e remuneração. Fundamentos e conceitos do processo decisório. Noções de relações de trabalho e legislação trabalhista. Aprendizagem organizacional.

Estratégia e gestão de PD&I

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A disciplina tem por finalidade introduzir as questões estratégicas da PD&I para que o aluno adquira subsídios e possa absorver, com maior eficiência, os assuntos relacionados ao planejamento, desenvolvimento e execução de projetos inovativos. Para tanto, são apresentados temas que

levam em conta questões táticas em todas as fases de desenvolvimento da PD&I, nos contextos econômico, social e empresarial das corporações do setor elétrico.

Conteúdo programado

Conceitos de gestão estratégica. Estratégia de inovação em empresas multinacionais. Relação entre gestão estratégica e a competitividade empresarial. Empresa, inovação e *stakeholders*. Ferramentas da gestão estratégica para a definição de projetos de cunho inovativo. Gestão estratégica diante das mudanças do mercado e da globalização da economia. A gestão estratégica como subsídio às ações táticas. Conceito de gestão tático operacional. Ferramentas de gestão tática para elaboração de projetos de cunho inovativo. Uso do *feedback* como ferramenta de sincronismo entre as gestões estratégica e tática nas fases de pré-projeto e projeto.

PD&I e sustentabilidade

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A cadeira relaciona os trabalhos com foco inovativo ao tema da sustentabilidade, possibilitando ao aluno delinear esta questão nos projetos de PD&I. A disciplina contribui para a consolidação da cultura da inovação como meio de fomentar a sustentabilidade econômica e socioambiental. Para tanto, a cadeira apresenta conceitos concernentes às políticas e regulações sobre sustentabilidade, gestão de projetos de P&D sustentáveis e desenvolvimento tecnológico, econômico, ambiental e social com foco na perenidade do setor elétrico.

Conteúdo programado

Contribuições da ciência econômica para a problemática e as políticas ambientais. Dimensões regulatórias do meio ambiente: cobrança e mercados ambientais. Valor econômico dos recursos naturais. Técnicas de valoração ambiental. Sistemas de gestão ambiental sob a perspectiva da sustentabilidade: otimização de recursos, ciclo de vida de produtos, produção mais limpa. Estratégias empresariais frente aos princípios do desenvolvimento sustentável. Gestão da inovação sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável. Oportunidades baseadas na internalização da variável socioambiental pela empresa e impactos deste processo sobre as inovações tecnológicas.



Estrutura de Mercado e Concorrência

Ementa (12 a 20 horas-aula)

Os focos da disciplina são fazer com o que aluno conheça as características do ambiente mercadológico, no qual o setor elétrico se insere, e fornecer subsídios para a definição de projetos de cunho inovativo. Para tanto, são apresentados os conceitos de firma, indústria, mercado e concorrência, as formas de mercado e seus componentes, as ferramentas para medir a capacidade de operação da empresa em meio à concorrência, os subsídios para a avaliação de mercado e da capacidade de inserção no mercado, além dos instrumentos para a definição de preço de um produto.

Conteúdo programado

Conceitos de firma, indústria, mercado e concorrência. O paradigma estrutura/condução/desempenho. Condições determinantes da estrutura: economias de escala; concentração industrial; diferenciação de produto; grau de diversificação e integração. Padrões de concorrência e formação de preços: grau de monopólio. Teoria das barreiras à entrada. Firms e mercados em um contexto dinâmico: progresso técnico e concorrência; dinâmica das estruturas industriais; estratégias de crescimento da firma. Elementos institucionais: defesa da concorrência e regulação.

Empreendedorismo em negócios de base tecnológica

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A disciplina tem por meta formar a visão empreendedora no gestor de P&D, com foco em negócios inovativos. Dessa maneira, os trabalhos para prospectar, identificar e desenvolver negócios inéditos, além de atuar na administração de projetos e tomar decisões, serão realizados sob circunstâncias mais específicas, o que garante eficiência e segurança nos vereditos empreendedores. Para tanto, a cadeira conceitua o termo empreendedorismo contextualizando-o à inovação tecnológica, ao ambiente organizacional e aos projetos de cunho inovativo.

Conteúdo programado

O empreendedorismo em negócios de base tecnológica: conceitos, estatísticas, facilitadores, empecilhos e oportunidades de novos negócios. *Cases* [casos ou estudos de casos] de empreendedores. Como construir um plano de negócios. Empreendedorismo corporativo.

Módulo II – Fomento à inovação tecnológica e propriedade intelectual

Gestão de informações sobre atores da CT&I no Brasil.

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A disciplina capacita o aluno para articular com os atores da CT&I nacionais, fato que permite ao gestor de PD&I saber como e a quem recorrer para conseguir informações e apoio de qualidade, trazendo maior confiança às suas ações. Para tanto, a cadeira aborda temas relacionados às características do nosso Sistema Nacional de Inovação (SNI), bem como às políticas de inovação e de integração e coordenação do SNI.

Conteúdo programado

Conceito de Sistema Nacional de Inovação. Definição de estratégias e políticas nacionais, regionais e setoriais da inovação. Estudo das práticas de políticas de inovação no mundo, a partir de comparações entre os países da OCDE. Discussão dos problemas mais significativos de integração e coordenação do sistema nacional de CT&I, considerando as diferentes perspectivas e estratégias envolvidas.

Gestão das fontes de PD&I e das informações sobre as redes de inovação

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A matéria qualifica o aluno para gerenciar informações de cunho inovativo e se relacionar com as redes de inovação, fato que permite ao gestor de P&D saber como e a quem recorrer para obter informações de qualidade e administrá-las, permitindo, assim, maior agilidade nas suas ações. Portanto, são abordados temas sobre características das redes de inovação, gerenciamento de informações e das redes, identificação e avaliação de potenciais colaboradores.

Conteúdo programado

Apresentação de modelos abertos de inovação tecnológica e seus determinantes. Tipos mais importantes de relacionamento com fontes externas de inovação. Modelo de gerenciamento de



informações externas de inovação tecnológica. Metodologia de identificação e qualificação de parceiros para colaboração tecnológica. A busca de oportunidades para fornecimento de produtos ou serviços em cadeias globais de inovação. O que são as redes de inovação. O mapa das redes existentes. Gestão e consolidação das redes. Gerenciamento da qualidade das informações obtidas nas redes (*design thinking*¹). Gestão de banco de dados. Interpretação das informações.

Seminário – As boas práticas de P&D do setor elétrico

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A disciplina analisa casos de sucesso no contexto da P&D do setor elétrico, o que possibilita ao aluno ampliar a sua visão estratégica das fases de um projeto inovativo e, assim, tornar as suas ações mais eficientes. Dada a dinâmica da disciplina, também são oferecidos ao aluno ferramentas da didática para apresentações em grupo, além de subsídios concernentes ao PD&I no setor elétrico. Para tanto, a cadeira apresenta exemplos de projetos inovativos que deram certo, dentro e fora do setor de energia, e analisa as respectivas causas e consequências relacionadas. Parte do processo de aprendizado é feito por meio de seminários.

Conteúdo programado

Apresentação dos *cases* de sucesso. Análises para o aproveitamento das boas práticas de P&D. Análise dos projetos de P&D da Aneel. Seminários e oficinas para a consolidação das boas práticas de P&D do setor elétrico.

Financiamento a projetos de inovação tecnológica

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A cadeira oferece subsídios que permitem ao gestor de P&D identificar e selecionar as fontes mais adequadas para o financiamento de projetos inovativos, proporcionando ao projeto agilidade nos processos de contratação de capital em sua fase de planejamento. Para tanto, são apresentadas as ferramentas para a gestão de informações relativa ao tema.

¹ Conjunto de métodos e processos para abordar problemas, relacionados à aquisição de informações, análise de conhecimento e propostas de soluções.

Conteúdo programado

Mecanismos, programas e fontes governamentais para o financiamento da inovação (Fundos setoriais, Finep, Fapesp e fontes setoriais). Fontes privadas: *venture capital*². Incentivos fiscais. Gerenciamento financeiro de projetos de inovação: estimativa de valor de tecnologias e projetos tecnológicos. Análise do risco tecnológico.

Leis e normas de amparo à PD&I

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A cadeira oferece ao aluno informações sobre o aporte legal para incentivar a PD&I no Brasil e, desta forma, promover a segurança e agilidade na concepção de projetos de cunho inovativo. Para tanto, a disciplina aborda leis, normas e políticas relativas à prática da inovação tecnológica.

Conteúdo programado

Leis e normas que regem os trabalhos de PD&I no Brasil. Políticas públicas voltadas ao fomento e ao desenvolvimento de projetos de PD&I. Leis e normas relativas às práticas de fomento de projetos de PD&I. Relacionamento legal com as redes de inovação.

Leis e normas do setor público

Ementa (12 a 20 horas-aula)

O gestor é capacitado a relacionar-se, legalmente, com o setor público em todas as fases de concepção da PD&I. Conhecimento necessário para que os projetos, feitos em parceria com um ente público, possam se desenvolver sem impedimentos por desrespeito as normas. Sobre isso, a disciplina trata de todas as leis que permeiam parcerias entre entes privados e públicos.

2 Também conhecido como Capital Empreendedor ou Capital de Risco. É a modalidade de investimento que consiste na compra, por um período pré-determinado, de participação acionária em empresas inovadoras de pequeno/médio porte, de capital fechado, em um estágio inicial de desenvolvimento e com alto potencial de crescimento no curto/médio prazo. In: <<http://www.spventures.com.br/o-que-e-venture-capital/>>.



Conteúdo programado

Legislação pertinente à administração de convênios. Leis e normas relativos à administração de projetos oriundos de PPP. Leis e normas relativos à administração de consórcios. A legislação pertinente à administração pública brasileira. A legislação ambiental. Noções do direito civil. Noções do direito empresarial. Noções do direito penal.

Leis e normas tributárias, contábeis e trabalhistas

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A disciplina qualifica o aluno para tratar das questões tributárias, contábeis e trabalhistas pertencentes aos projetos de cunho inovativo, levando em conta o relacionamento da corporação proponente e os demais entes interessados (governo, instituição de ensino e empresas do setor). Esse conhecimento permitirá ao aluno desenvolver os processos relativos às respectivas questões, resguardando-se de impedimentos legais e, assim, proporcionando mais agilidade aos trabalhos. Para tanto, a cadeira aborda as respectivas leis com foco nos projetos de PD&I do setor.

Conteúdo programado

Legislação federal e normas tributárias da união, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios. Legislação contábil. Legislação trabalhista. As legislações tributárias, contábeis e trabalhistas no âmbito dos projetos de PD&I no setor elétrico.

Regras corporativas de empresas multinacionais

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A disciplina permitirá ao aluno relacionar-se, do ponto de vista das condutas corporativas, com os entes internos e externos à empresa. Os temas abordados nesta cadeira oportunizam ao gestor conduzir os respectivos assuntos de forma eficiente, com impacto em todos os processos relativos à PD&I. Para tanto, a disciplina trabalha questões de valores, regras e culturas corporativas.

Conteúdo programado

Valores da conduta corporativa: apresentação, visão, missão e valores culturais da empresa. Regras da cultura corporativa – instruções de bom comportamento empresarial: qualidade, comportamento empresarial adequado, *marketing*, vendas e cliente, co-política de comunicação da empresa com fornecedores, concorrência, ativo, ambiente de trabalho da Netafim [empresa multinacional no ramo de irrigação], compromisso com o meio ambiente e a comunidade. Procedimentos da cultura corporativa: gerenciamento e controle, obrigação de execução e programa de treinamento.

Governança corporativa

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A cadeira qualifica o aluno para gerar e conduzir os trabalhos de PD&I com foco na estrutura da governança corporativa (missão, objetivos e questões relacionadas às auditorias interna e externa à empresa). Para tanto, são abordados temas relacionados aos conceitos e características da governança corporativa, considerando a prática da *accountability*.

Conteúdo programado

Conceito de corporação. Conceitos e valores de governança corporativa. Missão, objetivos e metas da governança corporativa. A governança no setor público. O conflito de agência. Conceito de *accountability*. Normas, procedimentos e ferramentas para a prática da *accountability*. Gestão de sistemas de controle. Definição e formalização do Modelo de Governança Corporativa. Ferramentas para mensurar a eficácia dos processos de governança corporativa. A Lei Sarbanes-Oxley (SOX). Códigos de boas práticas de governança. Panorama das estratégias de governança corporativa aplicadas no Brasil e no mundo.

Propriedade intelectual e projetos de inovação.

Ementa (12 a 20 horas-aula)

O aluno é capacitado a gerir assuntos relativos à propriedade intelectual de projetos de cunho inovativo, o que facilitará a confecção dos termos de acordos para o desenvolvimento conjunto de trabalhos de PD&I entre governo, instituições de ensino e empresas do setor elétrico. Sendo assim,



a disciplina aborda as leis e normas concernentes à propriedade intelectual, além das respectivas políticas e ferramentas de gestão.

Conteúdo programado

Patentes, marcas, desenhos industriais e indicações geográficas. *Compliance*³ e proteção penal da propriedade intelectual. Contratos de transferência de tecnologia. Direito autoral. Direito internacional e propriedade intelectual. Fundamentos constitucionais da propriedade intelectual e da inovação. Atribuições do instituto nacional de propriedade internacional. Gestão da propriedade intelectual e políticas de incentivo da inovação. Propriedade intelectual e direito do consumidor. Proteção do *software*. Responsabilidade civil e propriedade intelectual. Tutela processual da propriedade intelectual.

Módulo III – Planejamento e gerenciamento estratégicos do projeto de inovação

ferramentas de apoio à decisão na seleção de projetos I

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A disciplina permitirá ao gestor criar e acompanhar os instrumentos responsáveis pelo monitoramento e pela identificação de possíveis focos de prospecção de projetos e, por conseguinte, ampliar a probabilidade de sucesso dos processos prospectivos. Para tanto, a disciplina aborda os instrumentos de monitoramento contínuo das prováveis oportunidades.

Conteúdo programado

Observatório de CT&I e monitoramento de critérios relevantes às estratégias da empresa. Ferramentas para a investigação contínua da evolução, ou nascimento, de oportunidades em diferentes instituições.

³ Conjunto de disciplinas para fazer cumprir as normas legais e regulamentares, políticas e diretrizes estabelecidas para o negócio e para as atividades da instituição ou empresa, bem como evitar, detectar e tratar qualquer desvio ou inconformidade que possa ocorrer.

Ferramentas de apoio à decisão na seleção de projetos II

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A cadeira fornecerá ao aluno as ferramentas para identificar e prospectar oportunidades concretas para a elaboração dos objetivos dos projetos de PD&I, oferecendo maior confiança para se investir (técnica e financeiramente) na inovação prospectada. A disciplina aborda os meios e ferramentas de execução dessa etapa.

Conteúdo programado

Inteligência competitiva e prospecção de oportunidades tecnológicas e de mercado. Conceitos, meios, metodologias e ferramentas para prospectar e identificar oportunidades de realização de projetos de PD&I. Estudo de estratégia e políticas adequadas a cada estágio. Elaboração do escopo do trabalho de prospecção. Modelos de decisão de multicritérios.

Ferramentas de apoio à decisão na seleção de projetos III

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A disciplina oferece ao gestor subsídios para definir os objetivos do projeto, levando em conta o ambiente de mercado, a economia, a sustentabilidade, as normas e leis, as competências técnicas e gerenciais da empresa, além da missão e dos objetivos da corporação. O conteúdo busca proporcionar uma elevada probabilidade de sucesso do projeto, além de baixos riscos técnicos e de investimentos. São apresentados nesta cadeira os meios e as ferramentas de execução dessa etapa.

Conteúdo programado

Meios e ferramentas para contextualizar as oportunidades identificadas à missão e aos valores da empresa. Conceitos e fundamentos sobre sustentabilidade. Instrumentos de caracterização do mercado e da concorrência. Definir o(s) objeto(s) do projeto. Análise dos ativos complementares com base no modelo de negócio. Análise de patentes, RH, *marketing*, mercado e produto, tipos e possibilidades de parcerias. Padronização de serviços, atividades e produtos como meio de sustentabilidade do projeto. Pesquisa sobre o padrão comercial do produto inovativo. Estratégia para definir o padrão. Análise de criticidade.



Estruturação do ciclo de vida (escopo) de um projeto de cunho inovativo.

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A cadeira fornece subsídio para a estruturação do escopo do projeto. O gestor de P&D pode, então, elaborar as especificações técnicas e definir as etapas ou fases do projeto, levando em conta tempo de execução, procedimentos e conhecimentos necessários para a concepção de cada fase, meios para se mensurar os dispêndios capitais, além da configuração correta das ferramentas de monitoramento que cada fase disporá. Os subsídios apresentados na cadeira propiciarão maior confiabilidade do projeto. Para tanto, a disciplina apresenta os conceitos relacionados ao ciclo de vida do produto, além dos meios e das ferramentas para o planejamento das fases do escopo.

Conteúdo programado

Conceito de ciclo de vida de um projeto. Conceito de ciclo de vida do produto. Relação entre ciclo de vida do projeto e ciclo de vida do produto. Meios e conceitos para definir as fases do projeto. Instrumentos que subsidiem a seleção de tecnologias a serem empregadas no projeto e a seleção dos agentes externos à empresa. Ferramentas para a estruturação das atividades de cada fase do projeto levando em conta as parcerias externas à corporação. Os conceitos de *deliverable*⁴ e *undeliverable*⁵. Ferramentas para quantificar os custos, o tempo de execução (cronograma) e o valor agregado do projeto à corporação. Definição de escopo do projeto.

Gestão estratégica dos riscos de projeto de cunho inovativo

Ementa (12 a 20 horas-aula)

O aluno terá subsídios que o permitirão mensurar, gerir e monitorar, estrategicamente, os aspectos dos riscos técnico, operacional e de capital que permeiam as fases de configuração do escopo e a própria etapa de execução do projeto. O conhecimento adquirido nessa cadeira torna o projeto mais atrativo e confiável do ponto de vista do empreendedor. Para tanto, serão trabalhados na disciplina conceitos e características de riscos do projeto, ferramentas de análises e gestão dos riscos no ambiente corporativo, além dos instrumentos de mensuração da viabilidade dos projetos inovativos com base nos riscos analisados.

4 Termo que determina que um projeto pode ser desenvolvido no prazo programado.

5 Termo que determina que um projeto não pode ser desenvolvido no prazo programado.

Conteúdo programado

Introdução ao conceito de riscos. Natureza dos riscos do projeto ao ambiente corporativo. Fundamentos de gestão estratégica dos riscos de projetos. Etapas da gestão estratégica de riscos de projeto. Fundamentos de análise dos riscos. Etapas da análise de riscos. Instrumentos de análise de riscos, incluindo as relações com parceiros externos, sociedade e meio ambiente. Ferramentas baseadas nas ciências econômica, contábil, estatística e matemática financeira para avaliar e mensurar os riscos dos projetos. O processo da tomada de decisão com base na análise de riscos. Conceito de confiabilidade. Análise de modos de falhas, efeitos e criticidades [*Failure Mode and Effect Analysis* (Fmea)]. Análise de árvores de falhas. Critérios para a retenção e compartilhamento de riscos. Ferramentas para a definição da viabilidade do projeto.

Marketing estratégico e Inovação Tecnológica.

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A cadeira traz subsídios para implementar e consolidar a cultura de inovação na empresa. O aluno estará apto a identificar oportunidades e concretizá-las em elementos do *marketing*, como forma estratégica de disseminação da cultura na corporação e no ambiente de mercado. A disciplina traz, ainda, elementos para se trabalhar o *marketing* da inovação contextualizado no setor de energia.

Conteúdo programado

Conceito de *marketing*. *Marketing* operativo e estratégico. A relação entre o departamento de *marketing* e o PD&I. Fundamentos do *marketing* estratégico. Gerenciamento estratégico do *marketing*. O *marketing* como estratégia de perpetuidade da cultura de inovação tecnológica na corporação. O *marketing* como ferramenta de valorização corporativa frente ao mercado. Cultura de inovação.

Estratégia corporativa.

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A disciplina fornece ao gestor de P&D as ferramentas para articular, de forma estratégica, parcerias com os interessados (*stakeholders*), com o objetivo de fomentar a cadeia produtiva da PD&I no setor elétrico e, dessa forma, criar novas fontes de inovação. Para tanto, serão abordados temas que dissertam sobre redes de PD&I, formação de parcerias, conceitos e instrumentos de gestão da cadeia produtiva.



Conteúdo programado

Critérios para a formação de parcerias. Interação e monitoramento de redes de PD&I e cadeia produtiva. Divisão de riscos com as empresas concorrentes. Articulação e formação da cadeia produtiva.

Módulo IV – Gerenciamento tático operacional do projeto de inovação

Monitoramento do projeto.

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A disciplina fornece subsídios ao gestor de P&D para monitorar a execução de um projeto inovativo, considerando as gestões financeira, temporal, de qualidade e das incertezas do processo de execução, além do nível de maturidade do projeto. O monitoramento efetivo auxilia na gestão dos riscos de projeto, ampliando, por conseguinte, a chance de sucesso da execução. Para tanto, a cadeira apresenta os meios e instrumentos técnicos e gerenciais de monitoramento de um projeto de cunho inovativo.

Conteúdo programado

Conceitos de execução do escopo. Ferramentas para monitorar a qualidade da execução do projeto, o cronograma de execução de cada fase, o fluxo de recursos, o desempenho e os riscos e incertezas do projeto. Instrumentos para administrar mudanças (desafios) nos ambientes interno e externo à corporação. Gerenciar a execução do projeto levando em conta as influências dos *stakeholders*. Ferramentas de estágios de maturidade TRL.

Avaliação do projeto.

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A matéria permitirá ao gestor de P&D mensurar os ganhos e impactos reais do projeto à empresa e à sociedade. A disciplina também fornece subsídio para gerir o portfólio e a documentação gerada

nas fases de elaboração, execução e mensuração de resultados. Cabe ressaltar que esse trabalho permite aperfeiçoar os processos que envolvem a PD&I e gera fontes de informações confiáveis para as áreas de contabilidade, financeira e de administração da corporação. Para tanto, a disciplina trata dos meios e ferramentas para avaliar um projeto de cunho inovativo e para gerenciar as informações geradas neste processo.

Conteúdo programado

Ferramentas de gestão do portfólio do projeto. Gestão do portfólio. Gerenciamento dos bens tangíveis e intangíveis adquiridos e/ou criados durante a estruturação e execução do projeto. Ferramentas para mensurar os impactos do projeto ao meio ambiente e à sociedade. Métodos quantitativos para mensurar o ganho líquido da empresa com a aplicação do projeto inovativo. Elaboração documental da avaliação dos projetos de inovação tecnológica.

Módulo V – Seminário de dissertação

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A disciplina apresenta instrumentos para a elaboração da dissertação do curso. O aluno terá subsídios para prospectar e desenvolver temas, além de meios para realizar as escritas técnica e acadêmica. A cadeira contribui com uma formação essencial para a correta e eficiente comunicação nos meios corporativo, acadêmico e executivo (governo), com os quais o gestor de P&D estará possivelmente em contato.

Conteúdo programado

O papel e a importância da dissertação para a formação do pós-graduando em Gestão da Inovação. Apresentação e debate dos temas e propostas de pesquisa para elaboração da dissertação, com a participação dos alunos e professores. Discussão coletiva dos projetos. Orientação individual e em grupo. Ferramentas para a elaboração do projeto de dissertação: definição do problema e da metodologia.



Módulo VI – Tópicos de Administração Geral

Teoria geral da Administração

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A disciplina trata, de forma introdutória, as teorias da administração para o aporte às disciplinas gerais da gestão da PD&I. Em suma, a cadeira oferece a base da formação administrativa que permitirá ao aluno absorver com maior eficiência os assuntos correlatos.

Conteúdo programado

Histórico. Conceitos básicos e teorias administrativas: administração científica, movimento de relações humanas, behaviorismo, estruturalismo. Os enfoques modernos da gestão empresarial. Modelos de gestão. Modelos administrativos e inovação.

Introdução às metodologias científicas

Ementa (12 a 20 horas-aula)

A cadeira aborda temas que permitirão ao aluno aplicar métodos e processos de análise científica como aporte à prospecção e ao planejamento do escopo do projeto e às gestões de execução, monitoramento e avaliação dos projetos. A correta aplicação dos métodos mencionados contribui para a confiabilidade e eficiência da gestão da PD&I. Em vista disso, a disciplina trata de temas relacionados à técnica de pesquisa científica e análise de dados em uma base estatística.

Conteúdo programado

O método e a linguagem científica. Procedimentos de pesquisa bibliográfica e documental. Etapas da pesquisa científica. Problemas de investigação. Pesquisa qualitativa. Técnicas de coleta de dados em pesquisas qualitativas. Análise de dados em pesquisa qualitativa. Métodos de pesquisa de Survey (quantitativa). Técnica de amostragem. Instrumental estatístico para aplicação em pesquisas na área de desenvolvimento empresarial.



Anexo VIII – O manual de PD&I do Programa de P&D da Aneel conforme as modificações sugeridas no estudo

1. Apresentação

Em conformidade com a Lei n.º 9.991, de 24 de julho de 2000, alterada pelas Leis n.º 10.438, de 26 de abril de 2002, n.º 10.848, de 15 de março de 2004, n.º 11.465, de 28 de março de 2007, n.º 12.111, de 09 de dezembro de 2009, e n.º 12.212, de 20 de janeiro de 2010, as concessionárias de serviços públicos de distribuição, transmissão ou geração de energia elétrica, as permissionárias de serviços públicos de distribuição de energia elétrica e as autorizadas à produção independente de energia elétrica, excluindo-se aquelas que geram energia exclusivamente a partir de instalações eólica, solar, biomassa, cogeração qualificada e pequenas centrais hidrelétricas, devem aplicar, anualmente, um percentual mínimo de sua Receita Operacional Líquida (ROL) em projetos de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica – P&D, segundo regulamentos estabelecidos pela Aneel.

Este Manual estabelece as diretrizes e as orientações para a elaboração de projetos de PD&I regulados pela Aneel. Estes projetos deverão estar pautados pela busca de inovações para fazer frente aos desafios tecnológicos e de mercado das empresas de energia elétrica. O projeto de PD&I no setor de energia elétrica deve ser original e inovador. No entanto, diferentemente da pesquisa acadêmica pura, que se caracteriza pela liberdade de investigação, deverá ter metas e resultados previstos.

Dessa maneira, para cumprir a obrigação de investir em PD&I, as empresas deverão enviar à Aneel seus projetos, contendo informações sobre os resultados esperados, a sua aplicabilidade, os custos previstos para execução, a expectativa de retorno financeiro, a pertinência do estudo a temas de interesse do setor elétrico e o grau de inovação ou avanço tecnológico pretendido. Após o encerramento do projeto, a Aneel fará uma avaliação criteriosa dos resultados alcançados e dos gastos incorridos, para fins de aprovação, total ou parcial, do projeto e reconhecimento dos investimentos realizados. Os gastos não reconhecidos num dado projeto aprovado parcialmente ou reprovado deverão ser estornados à Conta de P&D e remunerados pela taxa do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (Selic), conforme item 2.3 deste Manual.

As empresas encontrarão neste Manual as diretrizes e os procedimentos para a elaboração, submissão, avaliação dos resultados obtidos e fiscalização da execução dos projetos de PD&I. Faz parte deste Manual um apêndice, que apresenta os critérios e parâmetros de avaliação dos projetos

de PD&I e um glossário. As regras de contabilização deverão seguir os critérios contábeis constantes do Manual de Contabilidade do Setor de Energia (MCSE) e no Manual de Orientação dos Trabalhos de Auditoria Contábil e Financeira dos Projetos, Projetos/Planos de Gestão e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e Eficiência Energética (EE).

Adicionalmente, como material complementar a este Manual, a Aneel possui os seguintes documentos que orientam na execução do Programa de P&D, disponíveis no portal da Agência, na seção de P&D:

- 1) Manual de Orientação dos Trabalhos de Auditoria Contábil e Financeira dos Projetos, Projetos/Planos de Gestão e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e Eficiência Energética (EE), instituído pelo Despacho n.º 2.191, de 30 de julho de 2010 e alterações posteriores;
- 2) Instruções para Elaboração e Envio de Arquivos para cadastro no Sistema de Gestão de PD&I Aneel ou documento similar;
- 3) Guia do Avaliador de Projetos de PD&I;
- 4) Manual de Contabilidade do Setor Elétrico (MCSE).

Caso algum dos documentos listados seja revogado ou entre em desuso, serão dadas as novas coordenadas oportunamente.

~~2. Aspectos legais e regulatórios~~

2. Aspectos legais (Redação sugerida)

2.1. Aspectos gerais

Os investimentos em PD&I, submetidos para avaliação da Aneel por meio de projetos, devem ser formatados de acordo com as instruções deste Manual. Os projetos podem ser desenvolvidos pelas próprias empresas, cooperativamente entre duas ou mais empresas, com instituições públicas ou privadas de ensino e/ou de pesquisa, com empresas de consultoria e com fabricantes de materiais e equipamentos.



A Aneel é responsável pela avaliação e fiscalização da execução dos projetos para reconhecimento dos investimentos realizados. A atividade de fiscalização poderá ser delegada às agências estaduais de regulação, de acordo com termos definidos em contratos ou convênios de cooperação.

2.2. Investimentos em pesquisa e desenvolvimento

2.2. Investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação (redação sugerida)

Os primeiros contratos de concessão obrigavam as concessionárias de geração a investirem em pesquisa e desenvolvimento do setor de energia elétrica, anualmente, um percentual mínimo de 0,25% (vinte e cinco centésimos por cento) de sua ROL. Para as concessionárias de distribuição esse percentual era de 0,1% (um décimo por cento).

Com a Lei n.º 9.991/2000, esses percentuais mínimos foram alterados e a obrigatoriedade passou a contemplar mais empresas de energia elétrica. De acordo com o artigo 1º desta Lei, as concessionárias e permissionárias de distribuição de energia elétrica ficam obrigadas a aplicar, anualmente, no mínimo 0,75% (setenta e cinco centésimos por cento) da ROL em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico e 0,25% (vinte e cinco centésimos por cento) em eficiência energética (EE) no uso final, devendo ser observado o período de transição destes percentuais. Já as concessionárias de geração, as autorizadas à produção independente de energia elétrica e as concessionárias de transmissão ficaram obrigadas a aplicar, anualmente, no mínimo 1% (um por cento) da ROL em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico. Por isenção, ficaram excluídas dessa obrigatoriedade as empresas que geram energia exclusivamente a partir de instalações eólica, solar, biomassa, pequenas centrais hidrelétricas e cogeração qualificada, observando-se, para essas últimas, o disposto na Resolução n.º 652, de 9 de dezembro de 2003.

Para as concessionárias de geração e empresas autorizadas à produção independente de energia, que assinaram contratos com ou sem obrigatoriedade de investimentos mínimos em pesquisa e desenvolvimento, antes da publicação da Lei n.º 9.991/2000, o percentual de 1% (um por cento) da ROL entrou em vigor a partir de 10 de janeiro de 2006. Esta obrigatoriedade não alcança as receitas advindas da comercialização de montante de energia que está acima da capacidade de geração de suas instalações.

As concessionárias de geração na modalidade de autoprodução estão excluídas destas obrigações legais, exceto em relação às receitas advindas da energia comercializada.

Conforme a Lei n.º 9.991/2000, alterada pela Lei n.º 12.212, de 20 de janeiro de 2010, os percentuais mínimos vigentes a aplicar em P&D e EE são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Percentuais mínimos da ROL a investir em programas de pesquisa e desenvolvimento e de eficiência energética pelas empresas de energia elétrica

Empresa	Fase Atual(*)			Fase Posterior(*)		
	Pesquisa e Desenvolvimento (% da ROL)	Eficiência Energética (% da ROL)	Vigência	Pesquisa e Desenvolvimento (% da ROL)	Eficiência Energética (% da ROL)	Vigência
Geração	1,00	–		1,00	–	
Transmissão	1,00	–	Até 31/12/2015	1,00	–	A partir de 1o/01/2016
Distribuição	0,50	31/12/2015		0,75	0,25	

(*) Observação: Dados atualizados em Janeiro/2011, podendo sofrer alterações nos percentuais devido a modificações na Lei n.º 9.991, de 24 de julho de 2000.

Conforme dispõe o art. 4º da Lei n.º 9.991/2000, os investimentos em pesquisa e desenvolvimento descritos na Tabela 1 devem ser distribuídos do seguinte modo:

- 40% (quarenta por cento) dos recursos devem ser recolhidos ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT);
- 40% (quarenta por cento) dos recursos devem ser destinados à execução de projetos de PD&I regulados pela Aneel;
- 20% (vinte por cento) dos recursos devem ser recolhidos ao Ministério de Minas e Energia (MME).

Conforme o inciso II, do art. 5º da Lei n.º 9.991/2000 devem-se destinar, no mínimo, 30% (trinta por cento) desses investimentos para projetos desenvolvidos por instituições de pesquisa sediadas nas Regiões Norte (N), Nordeste (NE) e Centro-Oeste (CO), incluindo as respectivas áreas das Superintendências Regionais.

Como forma de incentivar o atendimento a este dispositivo legal, a empresa que realizar investimentos em instituições sediadas nas regiões N, NE e CO terá direito a uma maior apropriação sobre as receitas geradas com a comercialização dos resultados dos projetos de PD&I, conforme consta o item 3.6 deste Manual.



Outro incentivo à realização de investimentos em P&D nas regiões N, NE e CO é a utilização de um montante maior de recursos no Projeto de Gestão, conforme orientação contida no item 4.3 deste Manual. Esse montante adicional será calculado com base nos investimentos destinados a essas instituições e reconhecidos pela Aneel no ano anterior.

~~2.3 – Obtenção da Receita Operacional Líquida (ROL)~~ (Realocado no ítem 5.1.1)

~~2.4 – Apuração dos valores a investir e recolher~~ (Realocado no ítem 5.1.2)

~~2.5 – Investimentos aprovados sob regulamentação anterior~~ (Realocado no subitem 5.1.2.1)

~~2.6 – Procedimento para empresas cuja concessão ou autorização foi encerrada~~ (Realocado no ítem 5.1.3)

~~3. Diretrizes básicas~~

3. PD&I segundo a Aneel (Redação sugerida)

~~3.1. Considerações gerais~~

3.1. Características dos projetos de PD&I (Redação sugerida)

Deseja-se promover e viabilizar o ciclo completo da cadeia da inovação, incentivando a associação de empresas em torno de iniciativas que disponham de escala apropriada para desenvolver conhecimento e transformar boas ideias, experimentos laboratoriais bem sucedidos e qualidade de modelos matemáticos em resultados práticos que melhorem o desempenho das organizações e a vida das pessoas.

[Redação original] ~~Projetos de PD&I regulados pela Aneel são aqueles destinados à capacitação e ao desenvolvimento tecnológico das empresas de energia elétrica, visando à geração de novos processos ou produtos, ou o aprimoramento de suas características. Devem ser gerenciados pela empresa, por meio de uma estrutura própria e de gestão tecnológica.~~

[Redação sugerida] Os projetos de PD&I regulados pela Aneel são aqueles que levam ou que buscam levar à implementação de produtos e de processos novos ou melhorados.

Os projetos de PD&I apresentam, ainda, nas suas respectivas etapas das Atividades de Inovação, a aplicação dos projetos de P&D, não apenas enquanto fonte de idéias criativas, mas também como meio de solucionar os problemas que podem surgir em qualquer etapa, até a implementação do produto ou serviço inovador.

Embora o processo de inovação possa ocorrer sem a aplicação das atividades de P&D, no contexto deste manual, todo projeto que vise a conduzir à implementação de um produto ou processo novo é denominado de Projeto de PD&I.

Todo projeto de PD&I deverá ser enquadrado em sua fase proposta para desenvolvimento dentro da cadeia da inovação, podendo ser classificada como pesquisa básica dirigida, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental, cabeça de série, lote pioneiro ou inserção no mercado, podendo ser, simultaneamente, nacionalização de produto, desde que agregue algum aprimoramento ou nova funcionalidade, caracterizando o teor de pesquisa e desenvolvimento necessários, respeitada a legislação de propriedade intelectual. A duração máxima permitida para um projeto de PD&I é de 60 (sessenta) meses, incluídas as possíveis prorrogações de prazo.

O sucesso de um projeto de PD&I depende da qualificação técnico-científica dos pesquisadores envolvidos na execução do projeto e da natureza dos produtos quanto à criatividade científica e inovação tecnológica. Essas qualidades não são mutuamente excludentes. Ao contrário, a convergência da descoberta e do seu uso prático, mais ou menos imediato, isto é, a transformação do resultado da pesquisa em inovação tecnológica, é a mola mestra do Programa de P&D regulado pela Aneel

Os Capítulos 4 e 5 apresentam, respectivamente, orientações quanto à elaboração do projeto de gestão da Empresa e dos projetos de PD&I. Ressalta-se a importância de parcerias com fabricantes de materiais e equipamentos na execução dos projetos de PD&I. A participação de pesquisadores estrangeiros, caso ocorra, deverá ser por meio de contratação direta pelas entidades executoras nacionais, sendo obrigatória a realização das atividades do projeto no Brasil.



3.2. Temas para investimentos em P&D

3.2. Temas para investimentos em PD&I (Redação sugerida)

O escopo de atividades envolvidas no universo da prestação do serviço público de energia elétrica é amplo, genérico e dinâmico. Portanto, não deve estar restrito às limitações de temas estáticos. A evolução tecnológica que está presente no dia a dia dos produtos e serviços associados a esse universo requer permanente atualização de conhecimentos, por parte das empresas e do órgão regulador, que deve identificar as prioridades do setor.

Os investimentos devem ser, preferencialmente, direcionados para subtemas estratégicos ou prioritários, com o intuito de estimular o desenvolvimento de invenções e inovações tecnológicas relevantes para o Setor Elétrico Brasileiro.

Temas e subtemas de interesse para investimentos em projetos de PD&I que expressam os principais desafios tecnológicos e prioridades do Setor Elétrico Brasileiro estão disponíveis no portal da Aneel (www.aneel.gov.br), na seção de P&D. Sempre que houver necessidade, a Aneel complementará a relação de temas e subtemas de interesse, para adequar a possíveis demandas de produtos e serviços identificados como relevantes para o setor.

Todo projeto de PD&I deverá ser enquadrado em um determinado tema e subtema. Ressalta-se, porém, que os temas não são excludentes. É possível, portanto, a existência de projetos que envolvam dois ou mais temas, hipótese em que se deve optar, no enquadramento da proposta, pelo tema predominante. Ressalta-se, ainda, que a lista de temas não é exaustiva, de modo que um projeto poderá ser enquadrado em outros temas que não aqueles listados no portal da Aneel.

3.3. ~~Projetos não caracterizados como P&D~~

3.3. Projetos não caracterizados como PD&I (Redação sugerida)

[Redação original] ~~Não são considerados como PD&I os projetos que, em seu escopo, objetivos e/ou resultados, estejam resumidos a:~~

[Redação sugerida] Não são considerados como PD&I os projetos cujos escopo, objetivos e/ou resultados estejam exclusivamente resumidos a:

- a) Projetos técnicos ou de engenharia, cujas atividades estejam associadas ao dia a dia das empresas, consultoras e fabricantes de materiais e equipamentos;
- b) Formação e/ou capacitação de recursos humanos, próprios ou de terceiros;
- c) Estudos de viabilidade técnico econômica;
- d) Aquisição ou levantamento de dados;
- e) Aquisição de sistemas, materiais e/ou equipamentos;
- f) Desenvolvimento ou adaptação de software, que consista de integração de softwares ou de banco de dados;
- g) Melhoramento de software desenvolvido em projeto de PD&I anterior, exceto se houver complexidade científica e/ou tecnológica que justifique o enquadramento do projeto como Atividade de Inovação;
- h) Implantação de projetos de PD&I já realizados ou em execução, excluídos os casos de cabeça de série, lote pioneiro e inserção no mercado;
- i) Lote pioneiro com abrangência maior que 1% da base de unidades consumidoras ou superior a uma amostra considerada representativa do caso em estudo;
- j) Projetos de gestão corporativa, consistindo na aplicação ou adaptação de técnicas de gestão, avaliação e conjunto de ferramentas concebidas para otimizar a gestão;
- k) Utilização do recurso de P&D para cumprimento de qualquer obrigação presente no contrato de concessão e pelo qual o Agente já é remunerado pela tarifa de energia elétrica, no caso das distribuidoras e geradoras, ou pela Receita Anual Permitida, no caso das transmissoras, nos casos onde não se caracterize o teor de pesquisa e desenvolvimento necessários aos projetos de PD&I regulados pela Aneel.

~~3.4. Resultados dos projetos de P&D~~

3.4. Produtos e resultados esperados dos projetos de PD&I (Redação sugerida)

Os resultados de um projeto de PD&I variam em função da natureza, da fase ou das características do projeto. Em termos de produto principal, o resultado de um projeto classificado como pesquisa básica dirigida pode ser uma estrutura, um modelo ou algoritmo. Na fase de pesquisa aplicada, podem-se esperar os seguintes produtos: metodologia ou técnica; protótipo ou projeto demonstrativo. Na fase de desenvolvimento experimental, podem-se esperar os seguintes produtos: *softwares* ou serviços, os quais podem ser novos ou aperfeiçoados; implantação de projeto piloto; protótipo de equipamento, de dispositivo ou de material. Nas etapas seguintes, cabeça de série, lote pioneiro e inserção no mercado, espera-se o aprimoramento do produto com vistas à produção industrial ou à comercialização.



[Redação original] Além dos produtos citados anteriormente, como resultado de um projeto de PD&I inclui-se a capacitação de recursos humanos, a criação ou o aprimoramento de infraestrutura, a geração de novos conhecimentos e o desenvolvimento de tecnologias mais eficientes. Para as empresas de energia elétrica, esses resultados podem se converter em novos negócios e receitas, ganhos de produtividade, aprimoramento de processos, melhoria da qualidade dos serviços prestados, redução de custos e, conseqüentemente, modicidade tarifária para o usuário final.

[Redação sugerida] Além dos produtos citados anteriormente, como resultados de um projeto de PD&I incluem-se a capacitação de recursos humanos, a criação ou o aprimoramento de infraestrutura, a geração de novos conhecimentos e o desenvolvimento de tecnologias de produtos e processos mais eficientes. Para as empresas de energia elétrica, esses resultados podem se converter em novos negócios e receitas, ganhos de produtividade, aprimoramento de processos, melhoria da qualidade dos serviços prestados, redução de custos e, conseqüentemente, modicidade tarifária para o usuário final.

A capacitação profissional inclui a formação de especialistas, mestres e doutores em temas ou áreas de interesse do setor elétrico. Ressalta-se, porém, que o escopo dos trabalhos acadêmicos desenvolvidos deve estar, necessariamente, vinculado ao desenvolvimento do projeto, embora o prazo previsto de conclusão desses cursos de capacitação (defesa de monografia, dissertação ou tese), eventualmente, possa ocorrer após o término da execução do projeto, implicando em resultados posteriores ao encerramento deste, e que os custos com tal curso podem ser pagos em sua totalidade quando dentro do período de execução do projeto.

A capacitação tecnológica pode ocorrer por meio de produção técnico científica, apoio à infraestrutura para P&D e propriedade intelectual. Em termos de infraestrutura, os benefícios podem ocorrer por meio da aquisição de materiais e equipamentos, bem como obras civis para criação ou aprimoramento de infraestrutura especificamente vinculada e comprovada sua necessidade técnica à execução do projeto, tanto para as empresas quanto para as entidades executoras, devendo ser observadas a pertinência e a razoabilidade desses custos. Em termos de produção técnico científica, os benefícios podem ocorrer por meio da publicação das pesquisas relacionadas ao projeto em periódicos e/ou anais de eventos nas áreas de interesse do setor elétrico. Quanto à propriedade intelectual, os benefícios podem ocorrer pelos meios legais pertinentes.

Impactos econômicos e socioambientais também poderão ser considerados resultados importantes do projeto de PD&I. Estes impactos podem ocorrer por meio dos benefícios ao meio ambiente, à sociedade e à empresa.

A combinação desses resultados (formação de recursos humanos, geração de novos conhecimentos e melhoria das condições de infraestrutura para P&D) amplia a capacidade de produção científica e tecnológica dessas instituições em temas ou áreas de interesse do setor elétrico. Proporciona, dessa forma, benefícios para as empresas de energia elétrica, entidades executoras ou parceiras, consumidores e toda a sociedade.

Todo produto obtido como resultado de projeto de PD&I deverá ter a logomarca padrão “P&D Aneel” e fazer menção ao Programa de P&D regulado pela Aneel. A logomarca deverá ter tamanho semelhante ao das logomarcas das demais instituições envolvidas no projeto, quando houver, e deverá ser utilizada durante todo o período de desenvolvimento do projeto, de comercialização do produto e permanência no mercado.

Em toda publicação relacionada à capacitação profissional e/ou tecnológica obtida como resultado de projeto de PD&I, deverá ser feita menção ao Programa de P&D regulado pela Aneel e à(s) empresa(s) que deram suporte ao projeto.

Em toda apresentação em evento, nacional ou internacional, de artigo resultante de projeto de PD&I, deverá ser feita menção ao Programa de P&D regulado pela Aneel e à(s) empresa(s) que deram suporte ao projeto.

~~3.5. Processo de avaliação~~ (Realocado no ítem 6.1 e renomeado)

~~3.6. Propriedade intelectual e comercialização dos produtos de projetos de P&D~~

3.5. Propriedade intelectual e comercialização dos produtos de projetos de PD&I (Redação sugerida)

A propriedade intelectual compreende toda espécie de propriedade referente à que provenha de concepção ou produto da inteligência humana. A propriedade intelectual expressa um conjunto de direitos que competem ao intelectual (escritor, artista ou inventor) como autor de obra imaginada, elaborada ou inventada.

As formas de proteção da propriedade intelectual variam de acordo com os diferentes tipos de criação. Os direitos de autor compreendem a proteção das obras intelectuais descritas no Art. 7º da



Lei n.º 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, enquanto a propriedade industrial compreende a proteção dos itens descritos no Art. 2º da Lei n.º 9.279, de 14 de maio de 1996. No contexto deste Manual merecem destaque patentes de invenção, patentes de modelo de utilidade, registros de desenho industrial e registros de *software*.

A Constituição Federal em seu Art. 50, inciso XXIX, determina que os privilégios concedidos aos autores de inventos industriais têm como objetivo o interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País. Dessa forma, a Aneel incentiva a proteção dos direitos de propriedade sobre os produtos gerados nos projetos de PD&I e estimula sua comercialização.

As empresas devem buscar a efetiva disseminação da tecnologia desenvolvida, incluindo nos projetos, sempre que possível, entidades que tenham interesse na comercialização do produto ou fomentando empresa incubada que dê continuidade à pesquisa até sua inserção no mercado. Caso o elo entre a pesquisa e o mercado não tenha sido estabelecido ao longo das fases iniciais da cadeia da inovação, poderá ser proposto um projeto na fase de inserção no mercado, que contemple despesas com estudos mercadológicos, material de divulgação, pedido e/ou registro de propriedade intelectual, viagens, diárias, contratação de empresa de transferência de tecnologia e serviços jurídicos. Nos projetos regidos por esta regulamentação, tais despesas deverão ser incluídas nas demais fases da cadeia da inovação. Também poderão ser propostas na fase Lote Pioneiro atividades e custos para ensaios e testes para efeito de normatização e/ou certificação de novo produto e também para a própria elaboração da nova Norma Técnica, quando inexistente.

Para viabilizar a comercialização dos produtos gerados, é necessário tratar a questão da propriedade e compartilhamento dos resultados a serem auferidos. O primeiro passo no processo de propriedade industrial é realizar a busca de anterioridade no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e outras bases para busca de anterioridade. No envio das propostas de projetos de PD&I, a empresa deverá apresentar o resultado dessa busca de anterioridade, a qual será utilizada para averiguação da originalidade da proposta pela Aneel. Tais despesas poderão ser incluídas no Projeto de Gestão da empresa, fora do limite estabelecido no item 4.3 deste Manual.

A empresa poderá licenciar os resultados obtidos nos projetos de PD&I no momento em que se encontre apto à comercialização. Quando da apresentação do arquivo relativo à proposta de projeto de PD&I, a empresa deverá demonstrar ter realizado o pedido de patente junto do INPI quando, nesta proposta, houver ideia inventiva cuja proteção seja viável ou necessária. A empresa poderá licenciar os resultados obtidos nos projetos de PD&I no momento em que se encontre apto à comercialização.

A propriedade intelectual dos resultados de projetos de PD&I e as receitas provenientes da

comercialização desses resultados deverão ser negociadas entre a proponente, cooperadas, se houver, e as entidades envolvidas na execução do projeto, obedecendo ao estabelecido na legislação vigente, as quais deverão ser identificadas como depositantes quando da proteção da propriedade. As despesas com pedido e/ou registro e a manutenção de pedidos e/ou registros de propriedades intelectuais oriundas de projetos de PD&I regulados pela Aneel, inclusive projetos regidos por regulamentações anteriores a este Manual, poderão ser incluídas no Projeto de Gestão da empresa, também fora do limite estabelecido no item 4.3 deste Manual.

No instrumento de celebração de contrato ou convênio com o executor da pesquisa, o agente do setor elétrico não poderá abrir mão da propriedade intelectual e sua participação deverá ser, no mínimo, proporcional ao investimento proveniente do Programa de P&D Aneel, considerando outros recursos agregados pelos parceiros do projeto como os descritos no art.9º, parágrafo 3º, da Lei n.º 10.973 de 2004.

Como incentivo à realização de investimentos em P&D nas regiões N, NE e CO (inciso II do Art. 5º da Lei n.º 9.991/2000), a distribuição das receitas destinadas à empresa, a ser compartilhada com a sociedade via modicidade tarifária, dependerá da proporção do investimento realizado nessas regiões e do segmento de atuação da empresa de energia elétrica.

Para as empresas dos segmentos de distribuição ou de transmissão de energia elétrica, as receitas provenientes da comercialização dos resultados de projetos de PD&I, que não forem destinadas às entidades executoras, serão compartilhadas com os consumidores no processo de revisão tarifária. As empresas do segmento de geração de energia elétrica poderão se apropriar integralmente dessas receitas. No caso das empresas que abrangem os segmentos de geração e transmissão de energia elétrica (verticalizadas), o compartilhamento aplica-se somente às receitas provenientes do segmento de transmissão.

Para as empresas localizadas nas regiões N, NE ou CO que destinarem pelo menos 60% do valor do projeto a instituições de pesquisa sediadas nessas regiões, o compartilhamento das receitas será de 70% para apropriação pela empresa e de 30% para a modicidade tarifária. O mesmo compartilhamento se aplica para as empresas das demais regiões que destinarem pelo menos 10% do valor do projeto a instituições de pesquisa sediadas naquelas regiões. Caso não sejam comprovadas tais destinações para as regiões N, NE ou CO, o compartilhamento será de 50% para apropriação pela empresa e de 50% para a modicidade tarifária.

O ciclo de inovação é fechado com a identificação de indústria ou fornecedor interessado na tecnologia. Todos os proprietários dos direitos da tecnologia poderão intermediar contratos de



licenciamento para fabricação ou comercialização de tecnologias. As licenças podem ser exclusivas ou não, com ou sem o pagamento de royalties e, ainda, com ou sem o direito de sublicenciar.

A empresa deverá licenciar o objeto protegido para os interessados a partir da data de depósito de pedido de patente ou de registro da propriedade.

Caso haja participação de instituição de pesquisa pública, essa terá direito à licença sem ônus e não exclusiva dos resultados da pesquisa para que os utilizem em pesquisas ou para fins didáticos. Em todos os casos, as empresas proponentes e as entidades parceiras nos projetos também poderão usufruir do produto da pesquisa.

Nesse sentido, os contratos de licenciamento para produção deverão prever a venda ou uso produtos resultantes das pesquisas pelo agente a preço de custo. A participação do agente nos resultados da comercialização não pode se dar em proporção inferior a praticada no mercado.

Projetos enquadrados nas fases cabeça de série, lote pioneiro e/ou inserção de mercado que deem continuidade a projetos desenvolvidos fora do Programa de P&D regulado pela Aneel, devem obrigatoriamente incluir a proponente e cooperada(s), quando houver, do setor elétrico na fruição dos benefícios econômicos a serem obtidos com os produtos. Essa participação nos resultados econômicos deve ser no mínimo, proporcional ao aporte de recursos oriundos do Programa de P&D regulado pela Aneel no projeto em desenvolvimento.

Com vistas a disseminar os resultados dos projetos de PD&I, a Aneel disponibiliza ao público, assegurados os direitos de propriedade intelectual, a descrição dos projetos concluídos, através de consultas no portal da Aneel (www.aneel.gov.br), na seção de P&D.

4. ~~Elaboração dos programas de P&D~~

4. Elaboração e operacionalização dos programas de PD&I (Redação sugerida)

4.1. ~~Procedimentos gerais~~

4.1. Definição do plano estratégico de investimento em PD&I (Redação sugerida)

Todas as empresas que possuem contrato de concessão, permissão ou autorização assinados com a Aneel devem apresentar um plano estratégico de investimento em PD&I, no qual deve constar as linhas e temas de pesquisa para cada empresa nos próximos 5 (cinco) anos.

Para as novas empresas de energia elétrica que venham a assinar contrato de concessão, permissão ou autorização com a Aneel após a publicação deste Manual, fica estabelecido o prazo de 180 (cento e oitenta) dias a contar da sua entrada em operação ou reconhecimento contábil de receitas, o que ocorrer primeiro, para envio de seu plano estratégico de investimento em PD&I com o período mínimo de 5 (cinco) anos.

O plano estratégico de investimento em PD&I deverá ser elaborado e encaminhado à Aneel, por meio do Sistema de Gestão de PD&I, disponibilizado no portal da Aneel (www.aneel.gov.br). Todas as versões do plano ficarão registradas neste Sistema e a Aneel poderá utilizar as informações disponíveis em quaisquer das etapas de avaliação dos projetos.

O plano estratégico de investimento em PD&I poderá ser atualizado anualmente no mês de março de cada ano e com vigência a partir de 1º de abril desse mesmo ano, com o período mínimo de 5 (cinco) anos, e deverá conter os temas e subtemas que serão contemplados em seus projetos, os objetivos a serem alcançados e as justificativas para a escolha desses temas e linhas de pesquisa.

O Programa de PD&I da empresa é composto por esse plano e pelo conjunto de projetos e relatórios submetidos à avaliação da Aneel cadastrados no Sistema de Gestão de PD&I.

O Sistema de Gestão de PD&I, disponibilizado no portal da Aneel, permite o acesso, restrito ao Gerente de Programa e à Aneel, ao Programa de PD&I da empresa de energia elétrica.



Ressalta-se que os planos estratégicos de investimento em PD&I das empresas poderão servir de subsídios para a definição de novos temas e/ou subtemas estratégicos ou prioritários para o Setor Elétrico Brasileiro.

A empresa de energia elétrica deverá enviar novo plano estratégico de investimento em PD&I em até um ano antes do término do plano vigente, com o período mínimo de 5 (cinco) anos.

~~4.2. Gerente de programa de P&D~~

4.2. Definição do gerente de programa de PD&I (Redação sugerida)

A empresa de energia elétrica deverá designar um Gerente de Programa de PD&I, que será seu preposto na interlocução com a Aneel e Agência Conveniada, quando houver. O Gerente de Programa deve ser membro do quadro efetivo da empresa e estar cadastrado no Sistema de Gestão de PD&I da Aneel. A solicitação de cadastramento do Gerente deve ser feita por escrito pela empresa à Aneel através do envio de um documento formal que deve conter os seguintes dados: nome completo, CPF, endereço comercial, telefone comercial, e-mail, formação acadêmica, titulação e área de atuação. Alterações no cadastro do Gerente de Programa deverão ser informadas tempestivamente à Aneel por meio de documento formal.

~~4.3. Projeto de gestão do programa de P&D~~

4.3. Definição do projeto de gestão do programa de PD&I (Redação sugerida)

A empresa poderá propor, no mês de março de cada ano, um Projeto de Gestão de seu Programa de PD&I, que terá vigência de abril do ano em que ele é proposto até março do ano seguinte. O valor do projeto não deverá ultrapassar 5% do investimento anual obrigatório em P&D regulado pela Aneel, calculado com base na ROL apurada no período de janeiro a dezembro do ano anterior, limitado a R\$ 800.000,00 (oitocentos mil reais). [Redação sugerida] Além disso, 10% desse investimento deve ser utilizado para a capacitação da equipe, ou pelo menos do gestor de P&D envolvido no Programa de P&D da Aneel, no tema Gestão da Inovação em Empresas, por meio de instituições de ensino superior, brasileiras ou estrangeiras, que tenham comprovada experiência na administração desse assunto.

As empresas do Sul ou Sudeste que aplicarem, no mínimo, 10% dos recursos dos projetos de PD&I nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, e este percentual seja reconhecido pela Aneel na avaliação final de projetos realizada no ano anterior, poderão ter seu valor do Projeto de Gestão ampliado em 50%, passando o limite para R\$ 1.200.000,00 (um milhão e duzentos mil reais). As empresas do Norte ou Nordeste ou Centro-Oeste que aplicarem, no mínimo, 60% dos recursos dos projetos de PD&I nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e este percentual seja reconhecido pela Aneel na avaliação final de projetos realizada no ano anterior, poderão ter seu valor do Projeto de Gestão poderá ser ampliado, também, em 50%, passando o limite para R\$ 1.200.000,00 (um milhão e duzentos mil reais).

Para a empresa cujo investimento obrigatório dos últimos 3 (três) anos anteriores ao de apresentação do projeto de gestão for inferior a R\$ 500.000,00 (quinhentos mil reais), o valor do projeto estará limitado a 10% do investimento anual obrigatório em P&D regulado pela Aneel, calculado com base na ROL apurada no período de janeiro a dezembro do ano anterior ao da submissão.

Para os Projetos de Gestão enviados a partir da vigência da resolução que aprova este Manual, caso a empresa utilize no Projeto de Gestão um valor menor do que o valor limite anual definido no parágrafo anterior, e este valor seja reconhecido pela Aneel, a empresa poderá acumular a diferença entre este valor limite e o valor reconhecido pela Aneel e, posteriormente, aplicar esta diferença em Projeto de Gestão do ano seguinte ao reconhecimento. A regra aplica-se, também, para os casos em que a empresa não utilizar o recurso disponível para o Projeto de Gestão de um determinado ano, podendo acumular o valor para o ano seguinte.

O Projeto de Gestão deve ser anual, com apresentação das atividades e dos investimentos previstos e descrição dos resultados esperados. O reconhecimento do investimento realizado está condicionado à aprovação do Relatório Final do Projeto e do Relatório de Auditoria Contábil e Financeira, os quais deverão ser enviados, pelo Sistema de Gestão de PD&I, em até 60 (sessenta) dias após a data de sua conclusão e onde deverão constar as atividades realizadas, os resultados alcançados e gastos incorridos. Ressalta-se que não será concedida prorrogação do prazo de execução do projeto de gestão.

O resultado da avaliação final do projeto de gestão será encaminhado à empresa pelo Sistema de Gestão de PD&I, até 180 (cento e oitenta) dias após o carregamento.

As atividades que poderão compor o Projeto de Gestão, as quais não devem estar incluídas nos projetos de PD&I, são as seguintes:

- a) Dedicção horária dos membros da equipe de gestão do Programa de PD&I da empresa,



que deverão ser do seu quadro efetivo;

- b) Participação dos membros da equipe de gestão em eventos sobre pesquisa, desenvolvimento e inovação relacionados ao setor elétrico;
- c) ~~[Redação original] Participação dos membros da equipe de gestão em cursos, inclusive de pós-graduação, e eventos sobre gestão tecnológica e da informação, gestão de projetos, gestão financeira, gestão da inovação e outros correlatos ao tema. Ressalta-se que não serão reconhecidos como investimento em PD&I os recursos destinados a pagamento de cursos de pós-graduação, cujo beneficiado tenha se desligado da equipe de gestão antes do encerramento do projeto;~~
- c) [Redação sugerida] Participação dos membros da equipe de gestão em cursos, inclusive de pós-graduação, voltados à gestão da inovação, e em eventos sobre a gestão tecnológica e da informação, gestão de projetos, gestão financeira, gestão da inovação e outros correlatos ao tema. Ressalta-se que não serão reconhecidos como investimento em P&D os recursos destinados a pagamento de cursos de pós-graduação, cujo beneficiado tenha se desligado da equipe de gestão antes do encerramento do projeto.
- d) Desenvolvimento e aquisição de ferramentas e equipamentos de tecnologia da informação, exclusivamente, para gestão do Programa de PD&I da empresa. A Empresa deverá enviar como anexo ao Relatório Final a documentação das disciplinas de Requisitos e de Análise e Design conforme metodologia de desenvolvimento de *software* RUP (*Rational Unefied Process*) e Relatório de Pontos de Função detalhado por tipo de função, conforme metodologia IFPUG (*International Function Point Users Group*);
- e) Prospecção tecnológica, que deverá resultar em um relatório a ser enviado à Aneel anexo ao Relatório Final do projeto de gestão;
- f) Divulgação de resultados de projetos de PD&I já concluídos ou em execução, incluindo custos para uma publicação anual resumida em jornal de grande circulação diária;
- g) Elaboração de seminários e *workshops* sobre o Programa de PD&I da empresa;
- h) Participação dos responsáveis técnicos pelos projetos de PD&I (preferencialmente Coordenador e Gerente de Projeto) nas avaliações presenciais convocadas pela Aneel ou em reuniões com a Aneel solicitadas pela empresa para tratar de assuntos referentes ao Programa de P&D.

4.3.1. Outros Gastos

4.3.1. Caracterização dos gastos do projeto de gestão (Redação sugerida)

As seguintes despesas, passíveis de inclusão no Projeto de Gestão, não serão consideradas na

composição do limite deste projeto:

- a) Apoio à realização do Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica (Citenel). Em cada ano de realização do Citenel, a Aneel definirá as cotas/parcela limite do investimento em PD&I que a empresa poderá destinar à viabilização do evento;
- b) Contratação de auditoria contábil e financeira para os projetos de PD&I e de Gestão concluídos. Salienta-se que a contratação de empresas privadas de auditoria pelas empresas de energia elétrica que integrem a Administração Pública Federal indireta deve observar a restrição constante do art. 16 do Decreto n.º 3.591, de 6 de setembro de 2000, ou ato superveniente;
- c) Busca de anterioridade no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI);
- d) Registro de *software* ou depósito de patente gerada em projeto de PD&I, regulado pela Aneel, desenvolvido pela empresa de energia, bem como sua manutenção;
- e) Custeio de despesas de viagens para apresentação de trabalhos técnicos aprovados para apresentação oral no Citenel/Seenel, no caso de projetos encerrados quando da realização desses eventos;
- f) Projeto para capacitação profissional e tecnológica, contemplando bolsas de estudo no exterior para treinamento profissional, graduação e pós-graduação, cujos beneficiados devem estar vinculados a empresas reguladas do setor de energia elétrica e/ou instituições de ensino técnico e superior reconhecidas pelo Ministério da Educação (MEC). Neste caso específico, não há necessidade de desenvolvimento tecnológico e os temas/áreas elegíveis são os definidos pela Aneel, disponíveis no portal da Agência, na seção de P&D. O projeto deverá estar associado ao Programa “Ciência sem Fronteiras”, coordenado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e pelo Ministério da Educação (MEC) e poderá ser submetido durante toda a vigência do Programa. O montante a utilizar será limitado a 10% do investimento obrigatório relativo ao período de duração do Programa citado. Os detalhes sobre a forma de operacionalização do projeto associado ao Programa “Ciência sem Fronteiras” serão disponibilizados no portal da Aneel, na seção de P&D.



~~4.4. Programa de P&D cooperativo~~

4.4. Caracterização do programa de PD&I cooperativo (Redação sugerida)

Um Programa de PD&I é dito cooperativo quando seu plano estratégico para a PD&I, e respectivos projetos, são compartilhados entre duas ou mais empresas de energia elétrica. As responsabilidades no programa de PD&I cooperativo são partilhadas entre as empresas participantes, de comum acordo. Uma das empresas deverá ser definida como proponente do programa cooperativo, sendo responsável pelo seu envio à Aneel, e as demais serão denominadas cooperadas.

O custo total do Projeto de Gestão de um programa cooperativo estará limitado até a soma dos limites individuais dos custos destinados ao Projeto de Gestão de cada uma das empresas envolvidas.

~~5. Elaboração dos projetos de P&D~~

5. Elaboração dos projetos de PD&I (Redação sugerida)

~~5.1. Procedimentos gerais~~ (Realocado no ítem 5.7 e renomeado)

~~5.2. Composição da equipe do projeto de P&D~~ (Realocado no ítem 5.4 e renomeado)

~~5.3. Despesas no projeto de P&D~~ (Realocado no ítem 5.5 e renomeado)

~~5.4. Projeto de P&D cooperativo~~ (Realocado no ítem 5.2 e renomeado)

~~5.5. Projeto estratégico~~ (Realocado no ítem 5.3)

5.1. Procedimentos iniciais (nascimento do projeto de PD&I do ponto de vista legal) (Título criado)

5.1.1. Obtenção da Receita Operacional Líquida (ROL) (Realocado do Capítulo 2)

O fato jurídico necessário e suficiente para a constituição das obrigações legais de investimento em PD&I, bem como recolhimento ao FNDCT e ao MME, é o reconhecimento contábil, pelas empresas de energia elétrica, dos itens compõem a Receita Operacional, conforme disposto no Manual de Contabilidade do Serviço Público de Energia Elétrica (MCSPE), instituído pela Resolução Aneel n.º 444, de 26 de outubro de 2001. A base de cálculo das obrigações legais é a Receita Operacional Líquida (ROL), apurada de acordo com o disposto no MCSPE.

O reconhecimento contábil das obrigações em P&D deverá ocorrer simultaneamente ao dos itens que compõem a Receita Operacional, independentemente do desembolso financeiro dos recursos, respeitando-se o princípio da competência contábil.

Sobre as obrigações legais de aplicação de recursos em projetos de PD&I, reconhecidas contabilmente, incidirão juros, a partir do segundo mês subsequente de seu reconhecimento, até o mês do efetivo desembolso financeiro dos recursos, calculados mensalmente com base na taxa Selic, sendo que deverão ser utilizadas todas as casas decimais do fator mensal publicadas pelo Banco Central do Brasil para esta taxa. Os recursos de juros advindos deverão ser considerados nos investimentos a



realizar. Entende-se que o efetivo desembolso financeiro dos recursos ocorre na data de emissão de notas fiscais ou outros comprovantes de pagamentos.

A incidência dos juros não exime as empresas das penalidades previstas na Resolução Normativa n.º 63, de 12 de maio de 2004, e suas alterações posteriores.

Os recolhimentos ao FNDCT e ao MME deverão ser efetuados até o quinto dia útil do segundo mês subsequente ao do reconhecimento contábil, para as receitas reconhecidas a partir de 10 de janeiro de 2009. O não recolhimento no prazo previsto implicará em juros de 1% (um por cento) ao mês, *pro rata tempore*, acrescido de multa de 2% (dois por cento) sobre o valor atualizado, independentemente das penalidades previstas em legislação e regulamentos específicos.

A empresa de energia elétrica que entrar em operação comercial após a publicação deste Manual deverá efetuar os recolhimentos ao FNDCT e ao MME até o quinto dia útil do segundo mês subsequente ao mês de reconhecimento contábil de suas receitas.

Os recursos destinados ao FNDCT, devidos pelas empresas de energia elétrica, deverão ser recolhidos mediante depósito em favor do referido Fundo, em conta específica no Banco do Brasil S.A., por intermédio de boleto bancário, nos termos do Decreto n.º 3.867, de 16 de julho de 2001. O boleto deve ser gerado no portal da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) (www.finep.gov.br).

Os recursos destinados ao MME, devidos pelas empresas de energia elétrica, deverão ser recolhidos por intermédio de Guia de Recolhimento da União – GRU, no código 10000-5, nos termos do Decreto n.º 5.879, de 22 de agosto de 2006.

Poderão ser compensados recursos destinados ao FNDCT e ao MME, desembolsados a maior, contra débitos vincendos de mesma natureza, desde que previamente informados pela empresa à Finep e ao MME, respectivamente, dando ciência à Aneel, que averiguará a veracidade dessas informações no momento da fiscalização.

Nos casos de desverticalização ou verticalização, o investimento em pesquisa e desenvolvimento a ser sub-rogado a cada nova empresa deverá ser calculado proporcionalmente ao valor da transferência dos ativos.

É facultado aos concessionários, permissionários e autorizados de instalações e serviços de energia elétrica, independentemente da entrada em operação comercial do empreendimento, a

antecipação de investimentos em projetos de PD&I e de Gestão, para compensação futura, desde que seguindo os procedimentos deste Manual para submissão, execução, avaliação de resultados e reconhecimento dos valores investidos em cada projeto.

5.1.2. Apuração dos valores a investir e recolher (Realocado do Capítulo 2)

Os valores da ROL, a investir em projetos de PD&I regulado pela Aneel, a recolher ao FNDCT e ao MME, bem como os lançamentos relacionados à execução dos projetos da empresa e o saldo da remuneração pela Selic desde o reconhecimento contábil das receitas, deverão ser enviados mensalmente pela empresa à Aneel, até o quinto dia útil do segundo mês subsequente ao reconhecimento contábil. O envio dessas informações deve ser feito por meio do Sistema de Gestão de PD&I.

A empresa que acumular, em 31 de dezembro de cada ano, na Conta Contábil de P&D montante superior ao investimento obrigatório dos 24 (vinte e quatro) meses, incluindo o mês de apuração, estará sujeita às penalidades previstas na Resolução Normativa n.º 63/2004.

Para a empresa cujo investimento obrigatório dos últimos 36 (trinta e seis) meses anteriores ao mês de apuração é inferior a R\$ 500.000,00 (quinhentos mil reais), o período a que se refere o parágrafo anterior será de 36 (trinta e seis) meses.

Para proceder a esta verificação específica, deve-se excluir do saldo da Conta Contábil de P&D os rendimentos provenientes da remuneração pela taxa Selic e os lançamentos relacionados à execução dos projetos (Conta Contábil 112.95.X, ou equivalente, no caso dos produtores independentes e autorizados).

5.1.2.1. Investimentos aprovados sob regulamentação anterior (Realocado do Capítulo 2)

Os projetos submetidos e iniciados em programas (ciclos/anos) anteriores devem obedecer à regulamentação vigente na época de sua submissão.

Os procedimentos descritos no presente Manual aplicam-se a projetos iniciados após a vigência da Resolução Normativa que o aprova. Ressalta-se, porém, que saldos remanescentes de ciclos/anos anteriores, resultantes do não cumprimento de investimentos mínimos obrigatórios, devidamente remunerados pela taxa Selic, conforme item 2.3 deste Manual, passam a fazer parte das obrigações futuras e, por isso, deverão ser aplicados nos termos desta regulamentação.



5.1.3. Procedimento para empresas cuja concessão ou autorização foi encerrada (Realocado do Capítulo 2)

Não será revogado ato autorizativo de empresa que possuir projeto de PD&I em execução enquanto o investimento realizado no projeto não for reconhecido pela Aneel ou enquanto a responsabilidade não for transferida para empresa que tenha contrato de concessão ou instrumento equivalente.

No caso da empresa ter saldo na Conta de P&D e não ter projetos de PD&I em execução, é possível o recolhimento integral ao FNDCT do montante a investir em projetos de PD&I regulados pela Aneel, ou seja, depositar integralmente a parcela destinada a projetos de PD&I no FNDCT. Nesta situação, será emitido Despacho específico para tal finalidade.

5.2. O projeto de PD&I cooperativo (Realocado do ítem 5.4 e renomeado)

Os projetos de PD&I elaborados em cooperação entre duas ou mais empresas deverão ser submetidos à Aneel pela proponente, em proposta única. O detalhamento do projeto deverá conter as informações comuns e as informações específicas de cada empresa cooperada.

A comprovação de gastos em um projeto cooperado é feita simultaneamente por cada empresa cooperada que aportar recursos nesse projeto. Neste caso, cada empresa cooperada deve enviar um Relatório de Auditoria Contábil para a empresa proponente, ao final do projeto, sendo de responsabilidade da empresa proponente o envio do Relatório Final do projeto e do respectivo Relatório de Auditoria Contábil.

A empresa deverá informar, no Sistema de Gestão de PD&I, a data de início de execução do projeto, a qual deverá corresponder à data de abertura de sua respectiva Ordem de Serviço (ODS). Os custos somente poderão ser apropriados na ODS a partir desta data. A data de conclusão do projeto deverá corresponder à data de fechamento da ODS. Desse modo, o prazo de execução do projeto corresponderá ao prazo decorrido entre as datas de abertura e de fechamento da ODS.

[Redação sugerida] Também podem integrar os projetos cooperados as empresas executoras, da cadeia produtiva nacional e internacional, na configuração que se julgar necessário, levando-se em conta que não há restrições de número de empresas parceiras (cooperadas e executoras) nos respectivos projetos.

5.3. O projeto estratégico (Realocado do ítem 5.5)

Projeto estratégico é aquele cujo subtema seja de grande relevância para o setor elétrico e exija um esforço conjunto e coordenado de várias empresas e entidades executoras. As características principais dos Projetos Estratégicos são definidas pela Aneel nas Chamadas aprovadas em reunião pública da diretoria colegiada da Agência.

As empresas interessadas em investir nos projetos estratégicos deverão manifestar interesse por meio do endereço eletrônico *pedestrategico@aneel.gov.br*, seguindo forma e prazo definidos na respectiva Chamada. A Aneel divulgará os nomes dessas empresas na seção de P&D em seu portal (*www.aneel.gov.br*).

Na proposta deverá estar definido qual será a empresa proponente e quais serão as entidades executoras. A elaboração da proposta de projeto estratégico deverá contemplar, caso sejam especificados, critérios adicionais que estarão disponíveis no portal da Aneel (*www.aneel.gov.br*), na seção de P&D.

Os projetos estratégicos deverão ser submetidos para avaliação inicial da Aneel. O detalhamento do projeto deverá conter as informações comuns e as informações específicas de cada empresa cooperada, bem como das equipes das entidades executoras envolvidas em cada projeto submetido.

O envio da proposta de projeto estratégico, assim como de informações complementares para fins de avaliação inicial detalhada, deverão ser realizados pela empresa proponente em formato específico definido na Chamada.

A avaliação inicial é realizada nas dependências da Aneel, considerando a proposta recebida, documentos complementares e apresentação oral por parte da empresa proponente e coordenador(es) da(s) entidade(s) executora(s). A avaliação é feita por equipe técnica composta por servidores da Aneel e representantes das entidades intervenientes identificadas em cada Chamada específica.

O acompanhamento da execução de cada projeto estratégico é realizado por meio de reuniões periódicas convocadas pela Aneel, com participação das entidades intervenientes, empresa proponente e cooperadas e entidades executoras, ou, ainda, pela apresentação de seminários e workshops sobre o tema do projeto, para apresentação de resultados parciais e final de cada projeto.



A avaliação final, considerando os resultados alcançados e gastos incorridos na execução do projeto, é feita pela Aneel e entidades intervenientes, com base nos relatórios técnico e de auditoria contábil e apresentação e discussão presencial de resultados realizada nas dependências da Aneel. Após a análise feita, a área responsável pela aprovação do projeto publicará Despacho específico encerrando o projeto e reconhecendo os valores gastos e comprovados.

5.4. Caracterização da equipe do projeto de PD&I (Realocado do item 5.2 e renomeado)

Todo projeto de PD&I deverá conter somente um Gerente e um Coordenador, além dos outros membros do projeto. Quando o projeto for executado exclusivamente pela própria empresa proponente, havendo ou não participação de empresas cooperadas, não deverá ser cadastrado um Coordenador de equipe. Nesse caso, o Gerente de Projeto também assumirá as atribuições de coordenação da equipe.

Os demais membros da equipe poderão ter a função de Pesquisador, Auxiliar Técnico, Auxiliar Técnico Bolsista ou Auxiliar Administrativo, podendo ser membros do quadro efetivo das empresas participantes ou membros das executoras do Projeto de PD&I. Os membros da equipe com função de Gerente, Coordenador e Pesquisador devem informar a titulação (Doutor, Mestre, Especialista, Superior ou Técnico).

Todo Gerente, Coordenador ou Pesquisador de um projeto de PD&I deverá ter seu currículo cadastrado e atualizado no Sistema Eletrônico de Currículos da Plataforma Lattes do CNPq, acessado no endereço eletrônico: <http://lattes.cnpq.br/index.htm>.

5.5. Caracterização das despesas no projeto de PD&I (Realocado do item 5.3 e renomeado)

Os seguintes itens poderão ser considerados despesas na execução de um projeto de PD&I:

- a) Recursos Humanos: Pessoal da equipe necessário para alcançar os objetivos e resultados esperados do projeto. O custo unitário (Homem-hora – H/h) de cada membro da equipe não deverá incluir taxas, entretanto, poderá incluir as parcelas referentes aos impostos e encargos. As horas alocadas para cada membro da equipe estão limitadas ao tempo

- comprovadamente dedicado ao projeto, não devendo exceder 176 horas por mês;
- b) **Serviços de Terceiros:** Serviços prestados por pessoas físicas ou jurídicas contratadas para realizar parte dos objetivos de um projeto, tais como a construção e testes de protótipos e plantas piloto, a fabricação de cabeças de série e de lote pioneiro, estudos de mercado e a instalação e/ou manutenção de laboratórios. Os serviços de terceiros deverão ser detalhados quanto a sua especificação e necessidade;
 - c) **Materiais de Consumo:** Materiais de consumo para a execução do projeto, tais como material gráfico e de processamento de dados, material para fotografia, material para instalação elétrica e de telecomunicações, material químico e outros bens perecíveis. Os materiais de consumo deverão ser detalhados quanto a sua especificação e necessidade;
 - d) **Materiais Permanentes e Equipamentos:** Materiais permanentes e equipamentos para a execução do projeto, tais como computador, software, impressora, scanner, material bibliográfico, ferramentas e utensílios de laboratório e oficinas, dispositivos e/ou equipamentos eletroeletrônicos e de informática. São de uso exclusivo durante a execução dos projetos de PD&I, podendo ser utilizados em projetos de PD&I posteriores. Os materiais permanentes e equipamentos deverão ser detalhados quanto a sua especificação e utilização;
 - e) **Viagens e Diárias:** Viagens, diárias e deslocamentos vinculados estritamente às atividades do projeto, tais como passagens, taxas de embarque, locação ou uso de veículos, táxis e diárias (hospedagem e refeições). As viagens, diárias e deslocamentos deverão ser detalhados quanto à sua especificação e necessidade;
 - f) **Outros:** Serviços de registro de propriedade intelectual, comunicação, impressão, encadernação, fretes, locação de equipamentos, taxas de inscrição para participação de membros da equipe técnica do projeto em eventos (congressos, simpósios, conferências, etc.), custeio de cursos de pós-graduação relacionados ao tema do projeto, taxas para administração do projeto e mobilização da infraestrutura existente da executora.

Os custos relativos a recursos humanos, serviços terceiros, materiais e equipamentos devem ser balizados pela média de preços praticados nas regiões onde os projetos serão executados. Excetuam-se aqueles materiais e equipamentos que não contam com fornecedores locais, para os quais deverá ser adotado o balizamento pelo mercado nacional, e para os itens que não estejam disponíveis em território nacional, o balizamento pelo mercado internacional.

Os recursos destinados à participação de membros da equipe em eventos internacionais (taxa de inscrição, passagens e diárias) não realizados no Brasil, serão exclusivos para o apresentador do trabalho, desde que o mesmo seja resultado do projeto.



Os custos relativos à taxa de administração dos centros de pesquisa ou das fundações ligadas às instituições de ensino superior, bem como os custos relativos à mobilização de infraestrutura existente das executoras, estão limitados a 5% do valor contratado, respectivamente. Ressalta-se que a mobilização da infraestrutura da empresa não será custeada pelo projeto de PD&I. Todos os valores deverão estar discriminados nos Relatórios de Execução Financeira do Projeto (REFP) para fins de reconhecimento destas despesas de projeto quando da avaliação final.

Despesas com instalação e reformas de laboratórios não devem ser consolidados em uma única rubrica. Deverão ser discriminadas de acordo com a sua natureza contábil, e classificadas separadamente entre os seis itens de despesa definidos neste Manual.

Caso o produto obtido em um projeto, independente da fase, tenha possibilidade de exploração comercial, pode-se incluir despesas voltadas para realização de estudo de mercado, com vistas à produção industrial ou à comercialização, bem como os custos para incubação de empresa voltada para alcançar a inserção do produto do projeto no mercado. Ressalta-se que os custos destinados à promoção e *marketing* de projetos de PD&I, exceto quando na fase de inserção no mercado, não serão aceitos como despesas de projetos de PD&I.

Os custos destinados à realização de cursos de pós-graduação poderão ser reconhecidos como despesas de projetos de PD&I, desde que a monografia, dissertação ou tese esteja, necessariamente, vinculada ao projeto e que o autor seja membro da equipe do projeto, nominalmente identificado. Além disso, o custeio deve se limitar ao período de execução do projeto, podendo o curso ser pago integralmente nesse período, ainda que sua duração seja superior ao tempo de execução do projeto.

5.6. Gerenciamento dos gastos realizados em projetos de PD&I

(Realocado do ítem 6.4 e renomeado)

Apenas a partir da data de início do projeto, a empresa poderá realizar despesas vinculadas à sua execução, fazendo uso dos recursos disponíveis na Conta de P&D.

Na medida em que os gastos são realizados, a empresa deverá inseri-los no Relatório de Execução Financeira do Projeto (REFP), com base na movimentação de suas contas contábeis, conforme procedimentos apresentados no Capítulo 7.

A empresa poderá efetuar alterações no projeto durante sua execução com vistas a otimizar

os resultados a serem alcançados, não sendo necessária sua reapresentação à Aneel. Havendo alterações, o Relatório Final do projeto deverá contemplar as justificativas para as modificações realizadas, principalmente nos casos em que houver impactos no critério originalidade.

Os gastos realizados durante a execução do projeto serão reconhecidos como investimento em PD&I apenas após a aprovação dos resultados do projeto e a avaliação, pelas áreas competentes da Aneel, dos recursos empregados. Caso os gastos do projeto sejam parcialmente aprovados, a empresa deverá estornar à Conta de P&D a diferença entre o valor gasto e o valor reconhecido como investimento em PD&I, a qual será assumida como investimento próprio da empresa. Caso ocorra a reprovação do projeto, a empresa deverá estornar à Conta de P&D o valor dos gastos realizados durante a execução do projeto. Em ambos os casos os gastos são estornados à Conta de P&D corrigidos, conforme o MCSE.

5.7. Normas para a aplicação do projeto de PD&I junto a Aneel (Realocado do item 5.1 e renomeado)

A empresa de energia elétrica poderá apresentar a qualquer momento suas propostas de projeto de PD&I para a Aneel.

[Redação sugerida] A elaboração de uma proposta de Projeto de PD&I deverá ser realizada utilizando-se o Sistema de Gestão de PD&I disponibilizado no portal da Aneel (www.aneel.gov.br), na seção de P&D. Nesse endereço, além do campo destinado à elaboração da proposta do projeto, o proponente deve preencher um relatório que caracteriza o escopo do projeto, no qual precisam ser identificados:

- o título do projeto;
- o(s) objetivo(s);
- os termos que indicam a originalidade, aplicabilidade, relevância e razoabilidade dos custos (ver conceitos no Apêndice A);
- a caracterização do projeto na cadeia de inovação;
- o prazo de execução; e
- os resultados esperados.

O preenchimento de todos os campos que compõem o Projeto de PD&I é obrigatório. Os procedimentos e critérios a serem empregados para a avaliação final do projeto estão apresentados no Capítulo 6.



A empresa deverá apresentar no campo Pesquisa Correlata os resultados da busca de anterioridade de propriedade intelectual nas bases de dados da Aneel, do INPI e outras fontes pertinentes, os quais serão considerados para averiguação da originalidade do projeto enviado à Aneel. Propostas que representem a progressão de projetos anteriores na cadeia de inovação (cabeça de série e lote pioneiro) podem apresentar a busca de anterioridade do projeto anterior.

[Redação sugerida] São acessados no mesmo endereço eletrônico, ainda, os conceitos e documentos de interesse dos proponentes dos projetos, como forma de auxiliar a elaboração desses trabalhos.

6. Avaliação final dos projetos de P&D

6. Avaliação final dos projetos de PD&I

(Redação sugerida)

~~6.1. Procedimentos gerais~~ (Realocado no ítem 6.2 e renomeado)

~~6.2. Parâmetros e critérios de avaliação~~ (Realocado no ítem 6.3 e renomeado)

~~6.3. Resultados da avaliação~~ (Realocado no ítem 6.4 e renomeado)

~~6.4. Gerenciamentos dos gastos realizados em projetos de P&D~~ (Realocado no ítem 5.6 e renomeado)

6.1. Caracterização do processo de avaliação

(Realocado do ítem 3.5 e renomeado)

Avaliações são exames abrangentes e sistemáticos de projetos, sob o ponto de vista da política de desenvolvimento e sob aspectos técnico-profissionais. Elas perseguem uma série de propósitos, verificando os objetivos e resultados pretendidos e/ou alcançados, a relevância, a eficiência econômica e a sustentabilidade de um projeto. Fornecem informações que servem de base para a condução

de um projeto ou programa, fazem parte da gestão de qualidade interna, apoiam os processos de aprendizagem individual e institucional e servem para a prestação de contas perante a sociedade.

[Redação sugerida] O processo de avaliação dos projetos de que trata este Manual leva em conta apenas aqueles já executados e tem foco no resultado frente ao investimento previsto ou realizado no projeto. Os procedimentos e critérios empregados no processo de avaliação são apresentados ao longo desse capítulo.

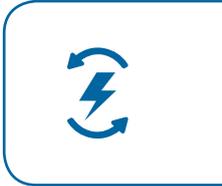
Na avaliação final consideram-se todos os resultados alcançados no projeto de PD&I, previstos e não previstos, observando-se a comprovação da originalidade da pesquisa, à época em que o projeto foi enviado à Aneel, e atendo-se à relevância, abrangência e aplicabilidade dos resultados no dia a dia da empresa de energia elétrica e/ou da entidade executora.

Os resultados dos projetos de PD&I serão avaliados utilizando-se os seguintes critérios, que são detalhados no Apêndice A: originalidade; aplicabilidade; relevância, e razoabilidade dos custos. A cada critério é atribuída uma pontuação que determinará a nota do projeto, a qual definirá sua aprovação, total ou parcial, ou, ainda, sua reprovação.

Todos os projetos de PD&I deverão ser submetidos à auditoria contábil e financeira, ao final de sua execução. A empresa deverá contratar pessoa jurídica inscrita na Comissão de Valores Mobiliários (CVM) para realizar a auditoria, cujos custos poderão ser incluídos no Projeto de Gestão da empresa, mas fora do limite estabelecido no item 4.3 deste Manual. Salienta-se que a contratação de empresas privadas de auditoria pelas empresas de energia elétrica que integrem a Administração Pública Federal indireta deve observar a restrição constante do art. 16 do Decreto n.º 3.591, de 6 de setembro de 2000, ou ato superveniente.

A avaliação final será realizada somente após o envio dos Relatórios Final e de Auditoria Contábil e Financeira pela empresa à Aneel. A critério da superintendência responsável pela avaliação do projeto, poderá ser solicitada às áreas de fiscalização da Aneel a averiguação das informações descritas nos Relatórios Final e de Auditoria Contábil e Financeira. Após a avaliação final, com base nos relatórios apresentados pela empresa e, quando for o caso, pela(s) área(s) de fiscalização da Aneel, ocorrerá o reconhecimento contábil do investimento considerado pertinente. Em casos de reprovação ou reconhecimento parcial dos gastos realizados, a empresa deverá realizar o estorno dos gastos não reconhecidos à Conta contábil de P&D da empresa conforme o MCSE.

Anualmente será publicado no Diário Oficial da União um Despacho, para cada Empresa, contendo o total de investimentos reconhecidos nos projetos concluídos no ano anterior e aprovados pela Aneel.



Com o objetivo de dar transparência e publicidade aos projetos realizados e colher subsídios para elaboração de novos projetos, a empresa deverá publicar, no mês de março de cada ano, em jornal de publicação diária e grande circulação no Estado e/ou Município, o saldo da Conta de P&D e informações sobre os projetos concluídos pela empresa e aprovados pela Aneel no ano anterior.

Deverão ser destacadas as seguintes informações para cada projeto: título, prazo de execução, objetivo, descrição técnica sucinta, investimento realizado, entidades envolvidas. Deve estar em destaque também o prazo e a forma de recebimento das contribuições para novos projetos. Quando a empresa dispuser de portal na Internet, a publicação no jornal poderá ser restrita a uma nota contendo o endereço eletrônico onde se encontram disponíveis o saldo da Conta de P&D e as informações requeridas.

No caso das empresas de Sociedade Anônima (S/A) essas informações poderão ser publicadas nas Notas Explicativas do Balanço Anual.

O processo de avaliação de projetos de PD&I é apresentado, de forma sucinta, na Figura 1.

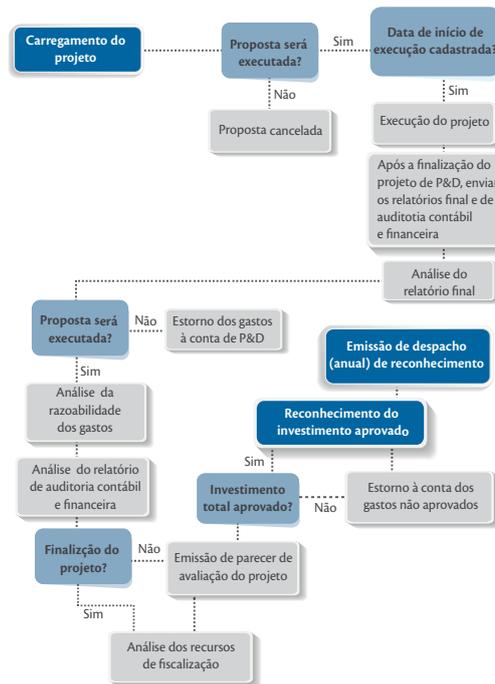


Figura 1. Processo de avaliação de Projetos de PD&I

6.2. Cadastramento do projeto de PD&I para a avaliação junto a Aneel (Realocado do ítem 6.1 e renomeado)

Todo projeto de PD&I deverá ser cadastrado no Sistema de Gestão de PD&I antes do início de sua execução. O cadastramento de projetos poderá ser feito em qualquer época, sendo seu envio realizado por meio do Sistema de Gestão de PD&I. Todo projeto enviado receberá um código, designado Código Aneel.

A empresa deverá informar, no Sistema de Gestão de PD&I, a data de início de execução do projeto, a qual deverá corresponder à data de abertura de sua respectiva Ordem de Serviço (ODS). Os custos somente poderão ser apropriados na ODS a partir desta data. A data de conclusão do projeto deverá corresponder à data de fechamento da ODS. Desse modo, o prazo de execução do projeto corresponderá ao prazo decorrido entre as datas de abertura e de fechamento da ODS.

A empresa também deverá informar, no Sistema de Gestão de PD&I, no momento do cadastro da data de início de execução do projeto, a forma de compartilhamento, entre as entidades envolvidas em sua execução, dos direitos de propriedade intelectual dos resultados do projeto.

A avaliação final é obrigatória e será realizada após o carregamento do Relatório Final do projeto e do Relatório de Auditoria Contábil e Financeira no Sistema de Gestão de PD&I. Estes relatórios deverão ser carregados na mesma data.

Os relatórios citados anteriormente também deverão ser carregados no Sistema de Gestão de PD&I nos casos em que houver cancelamento do projeto após seu início de execução, devendo haver justificativas no Relatório Final do projeto para avaliação dos resultados parciais obtidos e dos gastos realizados.

O prazo para envio dos relatórios supracitados será de 60 (sessenta) dias após a data prevista de conclusão do projeto. Caso haja alteração no prazo previsto inicialmente para execução do projeto, a empresa deverá informar o novo prazo no Sistema de Gestão de PD&I antes do prazo previsto expirar. Em situações específicas, como atrasos sistemáticos na execução do projeto, a Aneel poderá realizar a fiscalização deste projeto.

A avaliação do Relatório Final tem como objetivos avaliar os resultados alcançados, os recursos empregados e os gastos realizados e será feita por uma equipe de, no mínimo, três avaliadores, devidamente qualificados.

A avaliação final poderá ser presencial, quando a empresa será convocada para apresentação do projeto à banca de avaliação, observando-se os parâmetros e critérios de avaliação estabelecidos no



item 6.2 deste Manual. Essa avaliação será realizada nas dependências da Aneel ou em local acordado entre a Aneel e a empresa. A apresentação do projeto será feita pelo Gerente e/ou Coordenador do projeto, podendo ser acompanhada pelo Gerente de Programa da empresa proponente do projeto. Caso não seja possível a presença do Gerente ou Coordenador do projeto, a empresa proponente do projeto deverá indicar um substituto, integrante da equipe do projeto de PD&I ou integrante da equipe do Projeto de Gestão da empresa proponente do projeto.

A avaliação não presencial será realizada por uma banca de avaliação nas dependências da Aneel e/ou por meio do Sistema de Gestão de PD&I.

Independentemente da opção definida pela Aneel, o resultado da avaliação final do projeto será encaminhado à empresa pelo Sistema de Gestão de PD&I, no prazo de 120 (cento e vinte) dias, a contar da data de carregamento do Relatório Final e do Relatório de Auditoria Contábil e Financeira no Sistema de Gestão de PD&I.

6.3. Parâmetros e critérios de avaliação dos projetos de PD&I (Realocado do ítem 6.2 e renomeado)

A avaliação final do projeto será realizada com base nas informações do Relatório Final e do Relatório de Auditoria Contábil e Financeira.

O Relatório Final deverá apresentar todas as informações relevantes referentes à execução do projeto, tais como cronograma de execução, etapas, referências bibliográficas, estado da arte da técnica original/inovadora empregada, descrição técnica dos resultados do projeto e recursos empregados, e a transferência e difusão tecnológica dos resultados do projeto. Este relatório será analisado pela superintendência responsável pela avaliação dos projetos de PD&I, que poderá solicitar a averiguação de informações apresentadas, a qual será realizada por superintendência de fiscalização técnica da Aneel ou Agência conveniada.

Para o Relatório de Auditoria Contábil e Financeira, caso este relatório seja emitido com ressalva(s) pela empresa de auditoria ou caso a Superintendência responsável pela avaliação dos projetos de PD&I julgue necessário solicitar fiscalização de tal relatório, ele será encaminhado à Superintendência de Fiscalização Econômica e Financeira (SFF) para análise e outras providências. Este relatório deverá apresentar a auditoria dos gastos realizados durante a execução do projeto, com base no respectivo Relatório de Execução Financeira do Projeto (REFP) descrito no Capítulo 7.

O Apêndice A apresenta os parâmetros e critérios de avaliação de projetos de PD&I: originalidade; aplicabilidade; relevância, e razoabilidade dos custos. A cada critério será atribuída uma das seguintes pontuações: 1 (Inadequado); 2 (Insuficiente); 3 (Aceitável); 4 (Bom), ou 5 (Excelente).

Serão considerados todos os resultados alcançados, desde que comprovados pela empresa e/ou entidade executora, quando for o caso.

Destaca-se que cabe à empresa caracterizar adequadamente o projeto, em consonância com os critérios de avaliação, de modo que os avaliadores possam atribuir pontuações coerentes com os resultados esperados do projeto.

Com vistas a uniformizar os procedimentos a serem seguidos pelos membros da banca de avaliação está disponibilizado o “Guia do Avaliador de Projetos de PD&I” no portal da Aneel, na seção de P&D (www.aneel.gov.br).

6.4. Resultados da avaliação dos projetos de PD&I (Realocado do item 6.3 e renomeado)

Caso algum parecer emitido pelos avaliadores seja inconsistente, a Aneel descartará as pontuações atribuídas pelo respectivo avaliador e poderá submeter o projeto à avaliação de outro(s) avaliador(es).

O resultado da avaliação final será obtido com base na média aritmética das pontuações atribuídas para cada critério no parecer consolidado pela Aneel. Tal média definirá a nota atribuída ao projeto e conseqüentemente o conceito do projeto que, associado ao valor atribuído ao critério originalidade, definirá a aprovação ou reprovação do projeto, conforme Apêndice A. A empresa terá acesso à nota consolidada da proposta, ao conceito e aos valores de cada critério da avaliação conforme os valores do parecer consolidado.

O reconhecimento do investimento realizado em PD&I dependerá, ainda, da pertinência e razoabilidade dos recursos empregados no projeto, cuja análise será feita com auxílio do Relatório de Auditoria Contábil e Financeira, apenas nos casos de aprovação, total ou parcial, do projeto.

Nos casos em que houver reprovação de projeto pela Aneel, a empresa deverá efetuar o estorno dos gastos realizados à Conta Contábil de P&D. Nos casos em que houver reconhecimento parcial do investimento realizado, a empresa deverá efetuar o estorno dos gastos não reconhecidos no



Relatório de Auditoria Contábil e Financeira à Conta de P&D. Em ambos os casos os gastos são estornados à Conta de P&D corrigidos, conforme o MCSE.

Serão disponibilizadas ao público informações sobre os projetos propostos, em execução ou concluídos, cadastrados no Sistema de Gestão de PD&I. Essas informações estarão disponíveis no portal da Aneel, na seção de P&D (www.aneel.gov.br). Os dados para contato com a empresa proponente estão disponíveis neste mesmo endereço.

~~7. Contabilização e controle dos gastos realizados em projetos de P&D~~

7. Contabilização e controle dos gastos realizados em projetos de PD&I (Redação sugerida)

~~7.1. Procedimentos gerais~~

7.1. Caracterização dos procedimentos contábeis e de controle dos gastos dos projetos de PD&I (Redação sugerida)

O Manual de Contabilidade do Setor Elétrico (MCSE), instituído pela Resolução Aneel nº 444/2001, e alterações posteriores, dispõe sobre o registro dos valores representativos dos recursos de P&D incluídos no respectivo faturamento, ao determinar sua contabilização no mês de competência do faturamento.

Em consonância com as disposições do MCSE, o Manual de Orientação dos Trabalhos de Auditoria Contábil e Financeira dos Projetos, Projetos/Planos de Gestão e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e Eficiência Energética (EE), instituído pelo Despacho nº 2.191, de 30 de julho de 2010 e alterações posteriores, detalha todo o procedimento e é o modelo a ser seguido quando dos lançamentos nas contas contábeis envolvidas.

Segundo a regulamentação em vigor, devem atender aos dispositivos deste Manual as Concessionárias e Permissionárias de Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica, Concessionárias de Serviço Público de Transmissão de Energia Elétrica, Concessionárias de Geração e Autorizadas à Produção

Independente de Energia Elétrica e Concessionárias de Geração de Energia Elétrica na modalidade Autoprodução, quando houver receitas advindas de energia comercializada, excluindo-se, por isenção, as empresas que gerem energia exclusivamente a partir de instalações eólica, solar, biomassa, pequenas centrais hidroelétricas e cogeração qualificada.

Os agentes setoriais descritos no parágrafo anterior, mas que não estejam regulamentarmente obrigados à adoção do elenco de contas do MCSE, devem fazer uso de procedimentos e contas contábeis equivalentes, que possibilitem o efetivo acompanhamento por parte da Aneel dos valores a investir em P&D e recolher ao FNDCT e ao MME.

Os lançamentos serão feitos mensalmente, respeitando o regime de competência. Nos termos do MCSE, os gastos incorridos nos Projetos de PD&I devem ser apurados utilizando-se o Sistema de Ordem de Serviço - ODS, ou equivalente para os agentes não obrigados à adoção do MCSE.

Sobre o saldo do exigível na conta 211.91.73 - Recursos em Poder da Empresa (ou equivalente) incidirão juros, a partir do segundo mês subsequente ao faturamento, até o mês do efetivo desembolso dos recursos, calculados mensalmente com base na taxa SELIC.

Os montantes advindos da remuneração pela taxa SELIC, juntamente com o investimento mínimo obrigatório estabelecido em lei, comporão o total a ser aplicado pela empresa em projetos de PD&I.

O cálculo do montante sujeito à remuneração pela SELIC será feito levando em consideração a diferença entre o saldo da conta 211.91.73 (ou equivalente) e os gastos registrados na ODS (ou equivalente), cujo acompanhamento será feito por meio de registros auxiliares, dada a vedação de encerramentos parciais da ODS, determinada pelo MCSE.

Quando da conclusão dos respectivos projetos, os gastos apurados na ODS e que resultaram em bens (tangíveis ou intangíveis) serão transferidos para a conta 132 (Ativo Imobilizado). Concomitantemente a este registro, o mesmo valor que foi transferido para a conta 132 será levado a débito da conta (211.91.73) e creditado no Grupo 223 (Obrigações Vinculadas a Concessão do Serviço Público de Energia Elétrica), em observância ao previsto no MCSE.

Os gastos apurados na ODS e não apropriados no Ativo Imobilizado da Concessionária, que não resultaram em bem tangível ou intangível, serão encerrados a débito do exigível na conta 211.91.73.

Nos casos de reprovação ou de reconhecimento parcial de recursos de projetos de PD&I pela



superintendência da Aneel responsável pela avaliação dos respectivos projetos, deverão ser efetuados os estornos dos valores não reconhecidos na(s) ODS na conta 211.91.73.

A empresa proponente do projeto e cooperada(s) são responsáveis pelo controle de todos os gastos incorridos nos projetos, incluindo a guarda dos devidos comprovantes e acompanhamento da execução do orçamento repassado a terceiros, bem como pelo preenchimento de relatórios financeiros analíticos por projeto e por ODS, onde constem, no mínimo, em colunas, as seguintes informações quanto às aplicações efetuadas: data, número do documento de compensação bancária ou equivalente, documento fiscal (nota fiscal, etc.), beneficiário (CNPJ/CPF), valor. O citado relatório e os documentos comprobatórios dos gastos realizados deverão permanecer na empresa proponente e cooperada(s) à disposição da fiscalização da Aneel, ou da Agência conveniada.

Para os bens inventariáveis (materiais e equipamentos) adquiridos pela(s) entidade(s) executora(s) do projeto por meio dos recursos repassados pela empresa proponente e/ou cooperada(s), cujas notas fiscais de compra forem emitidas em nome da(s) entidade(s) executora(s), esta(s) deverá(ão) enviar estes documentos fiscais à empresa proponente e/ou cooperada(s) para que seja realizado o controle de todos os gastos incorridos no projeto e, a qualquer época, prestar contas dos gastos realizados à Aneel ou à Agência conveniada. Ressalta-se que os bens inventariáveis adquiridos por entidade executora pública ou privada, desde que sem fins lucrativos, comporão seu patrimônio, sem necessidade de anuência da Aneel para esta destinação.

Os bens inventariáveis adquiridos diretamente pela empresa proponente do projeto e/ou cooperada(s) com recursos de projeto de PD&I poderão ser doados ou cedidos à(s) entidade(s) executora(s) ou a outra(s) entidade(s) sem fins lucrativos mediante pedido fundamentado inserido no Relatório Final do projeto e anuência da superintendência da Aneel responsável pela avaliação do projeto. A anuência será dada conjuntamente com a avaliação final sobre o projeto realizado.

Caso a empresa proponente e/ou cooperada(s) opte(m) pela doação dos bens inventariáveis em momento posterior à conclusão do projeto de PD&I e do carregamento de seu Relatório Final, a proponente e/ou cooperada(s) deverá(ão) solicitar formalmente a anuência da Aneel.

7.2. Relatório de execução financeira do projeto (REFP)

No REFP deverão ser lançados todos os dispêndios mensalmente, por rubrica, para cada projeto de PD&I, identificando e correlacionando cada execução financeira com o número do documento

comprobatório. Este REFP será submetido à auditoria contábil e financeira, quando da conclusão do projeto e deverá estar assinado por um responsável da empresa e por um responsável técnico, informando devidamente seu registro classista (CREA, CRC, etc.).

Para elaboração do REFP, a empresa deve estar de posse das notas fiscais e demais comprovantes dos gastos realizados pela própria e pelas entidades executoras. No caso de dispêndio pela entidade executora de serviços de terceiros, materiais de consumo, materiais permanentes e equipamentos, viagens e diárias, e outros que estiverem fora da rubrica recursos humanos, esta deverá informar o tipo de documento comprobatório, seu número, o beneficiário (CNPJ/CPF), o valor, e remeter todos os comprovantes fiscais à empresa contratante. Se a Entidade Executora, por razões legais, também necessitar da posse dos comprovantes de despesa originais, então, deve-se providenciar cópias autenticadas destes documentos.

O procedimento detalhado para fornecer as informações do REFP é apresentado no Manual de Orientação dos Trabalhos de Auditoria Contábil e Financeira dos Projetos, Projetos/Planos de Gestão e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento – P&D e Eficiência Energética – EE, instituído pelo Despacho nº 2.191, de 30 de julho de 2010, e alterações posteriores, sendo que no ANEXO 05 desse Manual são apresentadas as tabelas que compõem o REFP.

~~8. Fiscalização dos projetos e programas de P&D~~

8. Fiscalização dos projetos e programas de PD&I (Redação sugerida)

~~8.1. Procedimentos gerais~~

8.1. Introdução aos procedimentos de fiscalização dos projetos de PD&I (Redação sugerida)

A fiscalização é uma atividade formal e documentada, que fornece subsídios para verificação da adequação dos objetivos e resultados alcançados aos custos realizados, frente à legislação aplicável.



Constatada uma infração, sujeita à imposição de penalidade, o procedimento adotado pela ação fiscalizadora está regulado pela Resolução Normativa no 63/2004.

A fiscalização busca garantir que as empresas sejam economicamente eficientes na obtenção dos resultados em seus projetos executados e cumpram sua obrigação de realizar os investimentos mínimos em P&D, conforme estabelecido no Contrato de Concessão e na legislação vigente.

A Aneel realizará a fiscalização dos Projetos e Programas de PD&I das empresas apenas quando houver solicitação para tal atividade por parte da área responsável pela avaliação dos projetos realizados com recursos do programa, por meio de suas superintendências de fiscalização ou das agências estaduais conveniadas, quando houver.

Os procedimentos de fiscalização obedecerão às Normas Brasileiras de Contabilidade, aos procedimentos de fiscalização da Aneel e outros julgados necessários na circunstância.

A empresa poderá firmar um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) com a Aneel durante o processo de fiscalização.

8.2. O processo de fiscalização dos projetos de P&D

8.2. O processo de fiscalização dos projetos de PD&I (Redação sugerida)

A fiscalização dos Projetos de PD&I tem como objetivos: verificar a metodologia empregada, a equipe técnica envolvida e os resultados atingidos; identificar fatores que possam ter prejudicado a execução dos projetos de PD&I, caso declarado em Relatório Final; analisar o Relatório de Auditoria Contábil e Financeira; e informar à superintendência responsável pela avaliação do projeto o investimento a ser reconhecido no Programa de PD&I da empresa, dentre os gastos realizados.

O processo de fiscalização se inicia a partir do encaminhamento de Ofício pela Aneel à empresa informando sobre o início e prazo da fiscalização e das demais informações necessárias.

A fiscalização será realizada na sede da empresa, podendo ser visitados os locais de execução do projeto, para análise dos seguintes documentos: Relatório de Execução Financeira do Projeto (REFP); documentos fiscais; Relatório de Auditoria Contábil e Financeira; e Relatório Final do projeto.

Esta fiscalização poderá ter como resultado a constatação de não conformidades frente aos regulamentos presentes neste Manual. A Aneel, ou a Agência estadual conveniada, elaborará o Relatório de Fiscalização e o respectivo Termo de Notificação (TN) e os encaminhará à empresa.

As etapas da fiscalização de projetos de PD&I incluem: informação à empresa sobre a fiscalização; fase de campo; consolidação das informações; relatório de fiscalização; termo de notificação (TN); arquivamento do TN ou aplicação de penalidades.

Com base no relatório de fiscalização, quando esta for necessária, será emitido parecer de avaliação final do projeto de PD&I pela superintendência da Aneel responsável pela avaliação dos respectivos projetos.



8.3. O processo de fiscalização dos programas de P&D

8.3. O processo de fiscalização dos programas de PD&I (Redação sugerida)

A fiscalização dos Programas de PD&I tem como objetivos: verificar o cumprimento das aplicações mínimas exigidas em Lei; e informar à superintendência responsável pela gestão do programa o resultado do processo de fiscalização.

O processo de fiscalização se inicia a partir do encaminhamento de Ofício pela Aneel à empresa informando sobre o início e prazo da fiscalização e das demais informações necessárias.

A fiscalização do Programa de PD&I dar-se-á por meio da verificação do valor acumulado na Conta de P&D da Empresa (211.91.7.3 ou equivalente) e os gastos realizados relativos à execução de projetos de PD&I, registrados na Conta Serviços em Curso (112.95.X ou equivalente).

A empresa que acumular, em 31 de dezembro de cada ano, na Conta Contábil de P&D montante superior ao investimento obrigatório dos 24 (vinte e quatro) meses, incluindo o mês de apuração, estará sujeita às penalidades previstas na Resolução Normativa nº 63/2004.

Para a empresa cujo investimento obrigatório dos últimos 36 (trinta e seis) meses anteriores ao mês de apuração é inferior a R\$ 500.000,00 (quinhentos mil reais), o período a que se refere o parágrafo anterior será de 36 (trinta e seis) meses.

Para proceder a esta verificação específica, deve-se excluir do saldo da Conta Contábil de P&D os rendimentos provenientes da remuneração pela taxa SELIC e os lançamentos relacionados à execução dos projetos.

Esta fiscalização poderá ter como resultado a constatação de não conformidades frente aos regulamentos presentes neste Manual. A Aneel, ou a Agência estadual conveniada, elaborará o Relatório de Fiscalização e o respectivo Termo de Notificação (TN) e os encaminhará à empresa.

As etapas da fiscalização de programas de PD&I incluem: informação à empresa sobre a fiscalização; fase de campo; consolidação das informações; relatório de fiscalização; termo de notificação (TN); arquivamento do TN ou aplicação de penalidades.

Com base no relatório de fiscalização, quando esta for necessária, será emitido parecer de avaliação final do Projeto de Gestão, cuja auditoria contempla a verificação da movimentação financeira da Conta de P&D e cálculo dos valores a investir, pela superintendência da Aneel responsável pela avaliação dos respectivos projetos.

Apêndice

A. Parâmetros e critérios de avaliação

A.1. Introdução

Os seguintes critérios serão considerados na avaliação de projetos de PD&I: i) Originalidade; ii) Aplicabilidade; iii) Relevância; e iv) Razoabilidade dos custos.

Na avaliação tais critérios serão empregados para análise dos resultados obtidos.

O produto principal de um projeto de PD&I será analisado de acordo com o seu tipo, podendo ser caracterizado como: conceito ou metodologia; software; sistema; material ou substância; componente ou dispositivo; máquina ou equipamento.

Entre os produtos adicionais de um projeto de PD&I serão analisados a capacitação profissional e tecnológica e os impactos socioambientais e econômicos, quando cada um desses aspectos for pertinente ao projeto.

A.2. Análise do critério originalidade

[Redação sugerida] A originalidade, como adjetivo, ou termo caracterizador dos Projetos de PD&I, atribui a natureza original e inédita aos projetos apresentados pelas empresas do SEB ao crivo da Aneel. Por conseguinte, um projeto considerado original é declarado, do ponto de vista deste manual, algo único, novo, sendo observado pela primeira vez, a princípio, em território brasileiro e dentro da própria empresa.



[Redação original] O critério originalidade é eliminatório e tem por objetivo avaliar o enquadramento do projeto como atividade de P&D, mas não será considerado na avaliação de projetos caracterizados como nacionalização de produto ou enquadrados nas fases cabeça de série, lote pioneiro e inserção no mercado.

[Redação sugerida] O termo Originalidade é um critério, de caráter eliminatório, que compõe o processo de avaliação do enquadramento dos projetos das empresas do SEB como atividade de inovação. Contudo, não será considerado na avaliação de projetos caracterizados como nacionalização de produto ou enquadrados nas fases cabeça de série, lote pioneiro e inserção no mercado.

Os processos, produtos ou os respectivos aprimoramentos serão considerados inéditos quando a sua originalidade for comprovada nos seguintes casos:

- original no ambiente da empresa (nela e em todas as suas filiais pelo mundo, se for o caso);
- original frente ao mercado nacional do SEB;
- original frente a todos os segmentos de mercado no Brasil

O meio de comprovação da originalidade destes produtos, processos e aprimoramentos inovativos ocorre tal qual apresentado a seguir:

- comprovação da originalidade no ambiente da empresa – por meio de declaração de caráter legal;
- comprovação da originalidade no ambiente da empresa – por meio de resultado da varredura na base de dados da Aneel, devidamente embasado;
- comprovante da originalidade frente a todos os segmentos de mercado no Brasil, via apresentação do relatório de busca de originalidade, elaborado por uma pessoa ou instituição competente, fundamentado nas informações presentes no banco de dados de patentes do INPI.

Na avaliação será verificada a efetiva originalidade do produto obtido e/ou metodologia empregada e sua contribuição técnico-científica, considerando o período de início de execução do projeto. Em caso de não obtenção do produto proposto, serão analisadas as justificativas apresentadas, visando identificar a originalidade/inovação da metodologia empregada, bem como o mérito científico da pesquisa realizada. Portanto, avalia-se, também, o conhecimento gerado e sua contribuição para novas investigações ou desenvolvimentos.

Para a análise deste critério deve-se identificar, inicialmente, a fase da cadeia da inovação e o foco da originalidade do projeto (Produto e/ou Técnica). Deve-se, ainda, consultar a base de dados da

Aneel e do INPI e outras fontes pertinentes sobre projetos de PD&I realizados ou em execução, para certificar-se da originalidade do projeto em análise.

Ressalta-se, porém, que a existência de projetos similares (realizados ou em execução) não descaracteriza, por si só, a originalidade do projeto em avaliação. É necessário avaliar o grau de originalidade do projeto em relação ao que já foi ou está sendo desenvolvido.

Na avaliação do critério originalidade deve-se descrever o entendimento sobre o projeto, relacionando o produto, a técnica/metodologia e a fase da cadeia da inovação. Deve constar do parecer a presença ou a ausência de componente(s) de originalidade e uma descrição que justifique o enquadramento ou não da proposta ou do projeto como atividade de inovação. A inadequabilidade ou a insuficiência do quesito originalidade deve ser fundamentada por critérios técnico-científicos e as respectivas fontes ou referências devem ser devidamente especificadas para consulta posterior.

A.3. Análise do critério aplicabilidade

A aplicabilidade dos resultados do projeto será avaliada com base no âmbito e no potencial de aplicação, notadamente do produto principal, incluindo o tipo de instituição (entidade executora, empresa de energia elétrica ou setor elétrico) e sua abrangência (área, segmento, classe e número de consumidores, etc.).

Independentemente do âmbito ou abrangência, a aplicabilidade deverá ser justificada e comprovada por meio da verificação de funcionalidade (testes em laboratório, testes de campo, de tipo ou de rotina, etc.). Deverão ser justificadas possíveis restrições em termos de âmbito ou abrangência.

A.4. Análise do critério relevância

A relevância dos resultados do projeto será avaliada pelas contribuições ou impactos do projeto em termos científicos, tecnológicos, econômicos e socioambientais, incluindo todos os resultados do projeto.

A.4.1. Capacitação Profissional

As atividades de capacitação devem ser vinculadas ao projeto e realizadas por instituição reconhecida pelo Ministério da Educação (MEC), cujo curso de pós-graduação seja recomendado pela



Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Deverão ser comprovadas pelo diploma ou certificado de conclusão de curso. Quando não estiver disponível o diploma ou certificado, a capacitação poderá ser comprovada pelo histórico escolar. Quaisquer desses documentos comprobatórios deverão ser emitidos pela instituição onde foi realizada a capacitação.

Ressalta-se que a capacitação profissional não inclui as atividades de treinamento interno, como as desenvolvidas por universidades corporativas e outras entidades não acadêmicas de prestação de serviços de treinamento e capacitação.

Deve-se considerar o impacto ou a importância da capacitação profissional para a entidade a qual pertence o profissional qualificado. Destaca-se que os recursos destinados à capacitação serão exclusivos para membros da equipe executora do projeto.

A capacitação profissional será avaliada pelo número e tipo de monografias, dissertações e teses defendidas por membros da equipe do projeto de PD&I durante a execução do projeto ou pela participação de membros da equipe do projeto em disciplinas de cursos de pós-graduação, como aluno regular.

- Deverão ser analisados o tipo de capacitação obtido, a data de conclusão, o nome do membro da equipe, a instituição onde foi realizada a capacitação, a área de pesquisa, o título e a entidade beneficiada.
- A pertinência da capacitação será avaliada com base nessas informações e definirá a razoabilidade do reconhecimento dos gastos realizados.

Tais informações serão observadas mesmo nos casos em que a capacitação não tenha sido concluída ao término do projeto, desde que haja data prevista para sua conclusão e garantia de envio da monografia, dissertação ou tese, em CD-ROM, quando de sua conclusão.

A.4.2. Capacitação Tecnológica

Os projetos de PD&I regulados pela Aneel devem proporcionar contribuições relevantes para o conhecimento científico e/ou tecnológico do setor de energia elétrica e, conseqüentemente, do País.

A capacitação tecnológica será avaliada com base na produção acadêmica oriunda dos projetos de PD&I. Serão considerados os seguintes resultados:

- a) Produção técnico científica;

- b) Apoio à infraestrutura;
- c) Propriedade industrial.

A.4.2.1. Produção Técnico científica

A produção técnico científica gerada no âmbito de um projeto de PD&I será avaliada com base em sua pertinência ao projeto de PD&I.

- Deverão ser analisados o tipo de produção técnico científica (Periódico ou Anais; Nacional ou Internacional), o título do trabalho, o nome do evento e a cidade onde foi realizado.
- A pertinência da produção técnico científica será avaliada com base nessas informações e definirá a razoabilidade do reconhecimento dos gastos realizados.

Tais informações serão observadas mesmo nos casos em que a produção técnico científica não tenha sido publicada ao término do projeto, desde que haja data prevista para sua publicação e garantia de envio da mesma, em CD-ROM, quando de sua conclusão.

A.4.2.2. Apoio à Infraestrutura

O apoio à infraestrutura será avaliado com base na pertinência da aquisição de materiais permanentes e equipamentos para a execução do projeto de PD&I, considerando a realidade da entidade beneficiada.

- Deverão ser analisados os materiais permanentes e os equipamentos, o nome do laboratório (novo ou existente), a área de pesquisa e a entidade beneficiada.
- Deve-se avaliar a pertinência de doação/cessão de bens para as entidades executoras, caso haja.
- A pertinência dos gastos será avaliada com base nessas informações e definirá a razoabilidade do reconhecimento dos gastos realizados.

A.4.2.3. Propriedade Intelectual

A propriedade intelectual será avaliada com base em Patentes de Invenção ou de Modelos de Utilidade e de Registro de Software ou Desenho Industrial:



- a) Patente de Invenção: avanços do conhecimento técnico que combinem novidade, atividade inventiva e aplicação industrial;
- b) Patente de Modelo de Utilidade: objeto de uso prático, susceptível de aplicação industrial, que apresente nova forma ou disposição, envolvendo ato inventivo, que resulte em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação;
- c) Registro de Software: direito de propriedade sobre software;
- d) Registro de Desenho Industrial: direito de propriedade sobre desenho industrial.

A propriedade intelectual será avaliada com base na comprovação de solicitação de Pedido de Patentes de Invenção ou de Modelos de Utilidade ou de Registro de Software ou de Desenho Industrial.

- Deverão ser analisados o tipo da propriedade intelectual, o número do pedido/registro, a data de depósito/registro, o título, o nome do depositante e o nome do inventor.
- A pertinência dos gastos será avaliada com base nestas informações e definirá a razoabilidade do reconhecimento dos gastos realizados.

A.4.3. Impactos Socioambientais

Os impactos socioambientais serão avaliados com base nos resultados do projeto de PD&I em termos de benefícios e/ou prejuízos ao meio ambiente e à sociedade, por meio do controle dos impactos negativos e aumento dos impactos positivos.

Busca-se avaliar as respostas às pressões socioambientais visando ampliar o conhecimento científico e prático, com base nos seguintes aspectos:

- a) ISA1: Possibilidade de impactos ambientais (água, ar ou solo).
- b) ISA2: Possibilidade de diversificação da matriz energética.
- c) ISA3: Possibilidade de desenvolvimento de nova atividade socioeconômica (lazer, turismo, pesca, agricultura, etc.).
- d) ISA4: Possibilidade de impactos na segurança ou na qualidade de vida da comunidade.

A caracterização dos aspectos pela empresa deve resultar da caracterização da alteração do status quo social e degradação do ambiente ocasionado pelos resultados dos projetos e pelas medidas adotadas para a manutenção da qualidade ambiental e garantia de ganhos sociais, no longo prazo.

Os aspectos devem ser quantificados, considerando suas performances e qualificações, o grau em que os resultados impactam positivamente as dimensões social e ambiental, tendo em vista os

seguintes parâmetros: i) necessidade de ações regulatórias e de políticas públicas de priorização socioambiental; ii) necessidade de minimização de riscos sociais e ambientais, permitindo que os mesmos sejam identificados, analisados, e, se pertinente, planos de contingência desenvolvidos; iii) necessidade da aquisição de produtos e serviços sustentáveis, socialmente e ambientalmente.

A cada aspecto deve ser atribuído o conceito SIM ou NÃO. Em cada aspecto onde tiver sido atribuído o conceito SIM, deverá ser analisado como ocorrerá o impacto, baseado nos objetivos e resultados do projeto. Se tiver sido atribuído o conceito SIM ao aspecto ISA₁, também deverá ser analisado como ocorrerá sua mitigação.

A.4.4. Impactos Econômicos

A descrição dos parâmetros de análise dos impactos econômicos é apresentada no item A.5.

A.5. Análise do critério razoabilidade dos custos

Neste critério, avaliam-se os impactos econômicos decorrentes da aplicação dos resultados do projeto. A razoabilidade dos custos será avaliada por meio do confronto entre os investimentos previstos ou realizados e os benefícios esperados ou proporcionados. Os benefícios econômicos devem ser demonstrados por meio de um estudo de viabilidade econômica ou de uma avaliação da expectativa de retorno do investimento realizado, com horizonte de tempo definido, tomando-se como referência os custos de execução do projeto e de aplicação de seus resultados e os benefícios decorrentes de sua implantação. Complementarmente, os custos do projeto poderão ser analisados por categoria contábil (recursos humanos; serviços de terceiros; materiais de consumo; materiais permanentes e equipamentos; viagens e diárias; outros).

Entre os parâmetros de avaliação do impacto econômico destacam-se: produtividade; qualidade do fornecimento; gestão de ativos; perdas não técnicas; mercado da empresa, e eficiência energética. A empresa poderá usar outros parâmetros que julgar conveniente, desde que apresentado o respectivo benefício econômico.

Na impossibilidade de descrição e mensuração dos benefícios econômicos, notadamente para projetos enquadrados na fase pesquisa básica dirigida, a razoabilidade dos custos poderá ser avaliada pelos resultados do projeto, em termos de capacitação profissional e tecnológica, com base nos benefícios científicos, tecnológicos e/ou socioambientais.



A.5.1. Produtividade

A melhoria de produtividade pode ser decorrência de mudanças nos processos operacionais ou administrativos da empresa, reduzindo homem-hora, materiais, insumos e/ou tempo de execução da(s) atividade(s).

A.5.2. Qualidade do Fornecimento

A melhoria da qualidade dos serviços prestados pode ser avaliada pela redução do índice de reclamações, dos índices de continuidade (DEC, FEC e TMA) e dos índices de qualidade da energia fornecida, como VTCDs e outros distúrbios na rede.

A.5.3. Gestão de Ativos

Os ganhos econômicos decorrentes da melhoria na gestão de ativos da empresa podem ser decorrentes da redução ou da postergação de investimentos na expansão ou manutenção do sistema elétrico, bem como da redução do índice de roubo de equipamentos ou materiais.

A.5.4. Perdas Não Técnicas

As perdas comerciais ou não técnicas podem ser reduzidas pelo combate a fraudes e desvios, erros de medição e faturamento ou pela redução de inadimplência nas diversas classes de consumo: residencial, industrial, comercial, rural, poder público, iluminação pública e serviço público.

A.5.5. Mercado da Empresa

Um projeto de PD&I pode impactar o mercado de energia da empresa e de outras empresas do setor, reduzindo o custo da energia gerada ou adquirida e/ou os erros de previsão do mercado futuro de energia elétrica.

A.5.6. Eficiência Energética

Um projeto de PD&I pode proporcionar ganhos econômicos decorrentes da melhoria da eficiência energética na oferta de energia (geração, transmissão e distribuição) ou no uso final. No lado da oferta, pode ser decorrência de aumento na eficiência do sistema de geração, transmissão e/ou distribuição de energia, aumentando, assim, a capacidade e/ou confiabilidade do sistema. Do lado da demanda, pode ser decorrência de aumento na eficiência dos equipamentos de uso final, gerando economia de energia (kWh) ou reduzindo demanda no horário de ponta do sistema (kW).

A.6. Nota e conceito do projeto de PD&I

As pontuações atribuíveis aos critérios de avaliação estão apresentadas na Tabela A.1. Adicionalmente, pode-se atribuir o conceito “Não se Aplica”, referente à pontuação “NA”, apenas ao critério Originalidade, para projetos de PD&I do tipo nacionalização de produto ou enquadrados nas fases cabeça de série, lote pioneiro ou inserção no mercado.

O conceito “Inadequado”, referente à pontuação “1”, quando aplicável ao critério **Originalidade** determina que a proposta não se caracteriza como atividade de inovação. Neste caso, os demais critérios não serão avaliados.

Tabela A.1 – Pontuações Possíveis a serem Atribuídas aos Critérios de Avaliação.

Pontuação do Critério	Conceito da Pontuação
1	Inadequado
2	Insuficiente
3	Aceitável
4	Bom
5	Excelente

Cabe à empresa caracterizar adequadamente o projeto, em consonância com os critérios de avaliação deste Manual, de modo que os membros da banca de avaliação possam atribuir pontuações coerentes com os resultados obtidos do projeto.



A nota e o conceito do projeto serão obtidos com base na média aritmética das pontuações atribuídas aos critérios do parecer consolidado emitido pela área responsável pela avaliação dos projetos.

Os conceitos atribuíveis aos projetos de PD&I, obtidos em função de sua nota, estão apresentados na Tabela A.2.

Tabela A.2 – Conceito do Projeto em Função da Nota do Projeto de PD&I.

Nota do Projeto (N)	Conceito do Projeto
$N \leq 2,0$	Inadequado
$2,0 < N < 3,0$	Insuficiente
$3,0 \leq N < 3,5$	Aceitável
$3,5 \leq N < 4,5$	Bom
$N \geq 4,5$	Excelente

O critério **Originalidade** é eliminatório. Portanto, para que o projeto seja aprovado, parcial ou integralmente, na avaliação final este critério deve ter pontuação igual ou superior a 3,0. Os seguintes aspectos serão considerados na avaliação final de um projeto de PD&I:

- Os projetos com conceito “Inadequado” serão reprovados e os gastos realizados na execução do projeto deverão ser integralmente estornados à Conta de P&D.
- Os projetos com conceito “Insuficiente” serão parcialmente aprovados. O reconhecimento do investimento será proporcional à Nota do Projeto, conforme indicado na Tabela A.3. O percentual apresentado na referida tabela incidirá sobre os custos aprovados após avaliação do Relatório Final e do Relatório de Auditoria Contábil e Financeira. A diferença entre o custo da execução do projeto e o valor reconhecido pela Aneel deverá ser estornada à Conta de P&D.
- Os projetos com conceito “Aceitável”, “Bom” ou “Excelente” serão aprovados e terão seus custos reconhecidos, total ou parcialmente, de acordo com os custos aprovados após avaliação do Relatório Final e do Relatório de Auditoria Contábil e Financeira. Havendo diferença entre o custo da execução do projeto e o valor reconhecido pela Aneel deverá ser estornado o valor correspondente à Conta de P&D.
- Os projetos com conceito “Excelente” serão candidatos ao Prêmio Aneel de P&D”, concedidos durante a realização do Citenel.

Tabela A.3 – Reconhecimento do Investimento Realizado em Função da Nota do Projeto de PD&I com "conceito insuficiente".

Nota do Projeto (N)	Percentual do Custo Aprovado do Projeto a ser Reconhecido como Investimento em PD&I
2,1	10%
2,2	20%
2,3	30%
2,4	40%
2,5	50%
2,6	60%
2,7	70%
2,8	80%



Glossário

A

[Redação original] ~~ATIVIDADES DE P&D~~ [Redação sugerida] **ATIVIDADES DE INOVAÇÃO:** Atividades de natureza criativa ou empreendedora, desenvolvidas sistematicamente, com vistas à geração de novos conhecimentos ou aplicação inovadora de conhecimento existentes, inclusive para investigação de novas aplicações. As atividades de inovação podem ser agrupadas nas seguintes categorias, que se classificam como fases da cadeia de inovação:

- a) **Pesquisa Básica Dirigida:** Fase teórica ou experimental destinado à busca de conhecimento sobre novos fenômenos, com vistas ao desenvolvimento de produtos e processos inovadores. Envolve a análise de propriedades, estruturas e conexões para formular ou comprovar hipóteses, teorias e leis. Dentre outros, podem ser considerados os seguintes aspectos:
 - Investigação de materiais, como supercondutores, novos isolantes e ferromagnéticos;
 - Síntese e caracterização de propriedades elétricas e morfológicas de polímeros condutores e luminescentes para aplicação tecnológica.
- b) **Pesquisa Aplicada:** Fase destinada à aplicação de conhecimento adquirido, com vistas ao desenvolvimento ou aprimoramento de produtos e processos. Conduz à descoberta de aplicações do conhecimento advindo da pesquisa básica dirigida ou de novos métodos e maneiras de alcançar um objetivo específico. Envolve o conhecimento disponível e sua aplicação na busca de oportunidades ou na solução de problemas e desafios. Exemplos de atividades nesta fase são:
 - Desenvolvimento de equipamentos, componentes e sistemas utilizando, por exemplo, supercondutores, materiais ferromagnéticos e novos isolantes;
 - Desenvolvimento de projetos ou protótipos de novos equipamentos para ensaios;
 - Desenvolvimento de projetos ou protótipos que incorporem novas funções;
 - Desenvolvimento de modelos de funções ou de processos em sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica;
 - Desenvolvimento de modelos digitais que representem situações reais.
- c) **Desenvolvimento Experimental:** Fase sistemática, delineada a partir de conhecimento pré-existente, visando à comprovação ou à demonstração da viabilidade técnica ou funcional de novos produtos, processos, sistemas e serviços ou, ainda, o aperfeiçoamento do já produzido ou

estabelecido. É, portanto, o processo de transformação ou refinamento de conhecimento advindo da pesquisa básica ou aplicada em programas operacionais, incluindo projetos de demonstração e testes, para posterior aplicação comercial. São exemplos de atividades desta fase:

- Desenvolvimento de software para aplicação no setor de energia elétrica;
- Desenvolvimento de equipamentos (protótipos), processos e sistemas;
- Aperfeiçoamentos graduais em produto, processo, ou serviço existentes;
- Implantação de projeto piloto de geração ou substituição de energia elétrica (célula combustível, eólica, biomassa, solar, etc.), que incorporem novos processos ou funções.

d) **Cabeça de série:** Fase que considera aspectos relativos ao aperfeiçoamento de protótipo obtido em projeto de PD&I anterior. Procura-se, assim, melhorar o desenho e as especificações do protótipo para eliminar peças e componentes com dificuldade de reprodução em larga escala. Definem-se também as características básicas da linha de produção e do produto.

e) **Lote Pioneiro:** Fase que considera aspectos relativos à produção em “escala piloto” de cabeça de série desenvolvido em projeto anterior. Nessa fase realiza-se uma primeira fabricação de produto ou reprodução de licenças, em “escala piloto”, para ensaios de validação, análise de custos e refino do projeto, com vistas à produção industrial e/ou à comercialização. A produção abrange uma amostra considerada representativa no caso em estudo, limitado a 1% da base de clientes ou de ativos da empresa.

f) **Inserção no Mercado:** Fase que encerra a cadeia da inovação e busca a difusão no setor elétrico dos resultados obtidos, caso o elo entre a pesquisa e o mercado não tenha sido estabelecido ao longo das fases iniciais da cadeia da inovação. São previstas as seguintes atividades: estudos mercadológicos, material de divulgação, registro de patentes, viagens, diárias, contratação de empresa de transferência de tecnologia e serviços jurídicos.

AVANÇO: Aumento do conhecimento em relação ao estado da arte ou ao padrão tecnológico vigente.

C

CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL: Atividades complementares dirigidas à capacitação de recursos humanos dedicados aos projetos de PD&I das empresas de energia elétrica e das entidades executoras, por meio de cursos de treinamento e pós-graduação (*lato sensu* ou *stricto sensu*).

CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA: É a capacidade que uma instituição adquire, ao executar um projeto de PD&I, para desenvolver outras inovações tecnológicas, bem como para absorver, adaptar, aperfeiçoar e difundir tecnologias.



COORDENADOR DA EQUIPE DE P&D: Principal responsável pela execução do projeto perante a empresa de energia elétrica e, portanto, deverá ter formação compatível com o tema proposto e sólida experiência no assunto. Ele será responsável pela coordenação dos trabalhos da equipe, deverá prestar contas do progresso dos trabalhos ao Gerente de Projeto e deverá estar vinculado profissionalmente à entidade executora. Cada projeto deverá ter um único Coordenador, mesmo que haja mais de uma entidade executora participando do projeto.

D

DIFUSÃO TECNOLÓGICA: A difusão tecnológica está relacionada ao alcance dos resultados obtidos nas atividades de inovação para proveito da sociedade. Quanto mais indivíduos forem impactados e empresas utilizarem tais resultados ou dominarem a tecnologia gerada, maior é a difusão. As dimensões para avaliar tal difusão podem variar de acordo com a tecnologia e podem incluir, por exemplo, o alcance geográfico ou a entrada em novos mercados. As empresas podem utilizar meios diversos para promover a difusão, como, por exemplo, a realização de encontros públicos para apresentação de resultados em foros diversos, a edição e publicação de livros, a transferência de tecnologia, etc.

E

EMPRESA COOPERADA: empresa de energia elétrica que participa da execução de projeto de PD&I com aporte ou não de recursos. Caso haja realização de despesas, cada empresa cooperada deve enviar seus comprovantes para a empresa proponente do projeto, com vistas ao reconhecimento por parte da Aneel dos gastos realizados por cada empresa.

EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA: Empreendimento que fundamenta sua atividade produtiva no desenvolvimento de novos produtos ou processos, baseado na aplicação sistemática de conhecimentos científicos e tecnológicos e na utilização de técnicas avançadas ou pioneiras. As EBT têm como principal insumo os conhecimentos e as informações técnico científicas. (Fonte: Anprotec – Glossário dinâmico de termos na área de tecnópolis, parques tecnológicos e incubadoras de empresas).

EMPRESA DE ENERGIA ELÉTRICA NÃO OBRIGADA A INVESTIR EM P&D: empresas termelétricas com potência inferior a 5.000 kW e empresas que geram energia exclusivamente a partir de instalações eólicas, solar, biomassa, pequenas centrais hidroelétricas e cogeração qualificada e autoprodutores que não comercializam a energia excedente.

EMPRESA DE ENERGIA ELÉTRICA OBRIGADA A INVESTIR EM P&D: Concessionárias e permissionárias de serviço público de distribuição de energia elétrica, concessionárias de serviço público de transmissão de energia elétrica, concessionárias de serviço público de geração de energia elétrica, empresas autorizadas à produção independente de energia elétrica e empresas de geração na modalidade de autoprodução que comercializem energia excedente. São denominadas empresas de energia elétrica ou simplesmente empresa.

EMPRESA INCUBADA: Organização que desenvolve produtos ou serviços inovadores, abrigada em incubadora de empresas, passa por processo de seleção e recebe apoio técnico, gerencial e financeiro de rede de instituições constituída especialmente para criar e acelerar o desenvolvimento de pequenos negócios. (Fonte: Anprotec - Glossário dinâmico de termos na área de tecnópolis, parques tecnológicos e incubadoras de empresas).

ENTIDADE EXECUTORA: Centros de pesquisa e desenvolvimento, instituições de ensino superior, empresas de consultoria, empresas de base tecnológica, empresas incubadas e a própria empresa. Toda entidade executora deve ser nacional.

ENTIDADE INTERVENIENTE: Entidade que tem como função avaliar propostas e resultados de projetos de PD&I Estratégicos, bem como acompanhar a execução desses projetos, em apoio à Aneel.

ENTIDADE PARCEIRA: Instituição pública ou privada, não pertencente ao setor elétrico, que tenha interesse em aportar recursos financeiros e/ou econômicos para a execução de projeto de PD&I.

EMPRESA PROPONENTE: empresa de energia elétrica responsável, perante a Aneel, pela execução de um projeto de PD&I. Caso o projeto ou programa seja cooperativo, apenas a empresa proponente deve enviar à Aneel o Programa de P&D ou a proposta e os relatórios (final e de auditoria) do projeto.

G

GERENTE DE PROGRAMA: Pessoa responsável, no âmbito da empresa, pela elaboração do Programa de PD&I da empresa, respondendo administrativamente por esse, devendo atuar juntamente com os Gerentes de Projeto para acompanhar a execução dos projetos. O Gerente de Programa deverá ser membro do quadro efetivo da empresa e será responsável pelo plano estratégico de investimentos em P&D da empresa e pelo acompanhamento dos processos de avaliação e fiscalização dos Projetos e do Programa de PD&I da empresa, a serem realizados pela Aneel.



GERENTE DE PROJETO: Pessoa responsável, no âmbito da empresa, pelo acompanhamento da execução do Projeto de PD&I, respondendo técnica e administrativamente por esse. O Gerente de Projeto deverá ser membro do quadro efetivo da empresa e prestar contas do progresso dos trabalhos ao Gerente de Programa. No caso de projetos cooperativos, o Gerente de Projeto poderá tanto ser da empresa proponente quanto de uma das empresas cooperadas.

GESTÃO TECNOLÓGICA: Administração do desenvolvimento de um conjunto de habilidades, mecanismos e instrumentos organizacionais, compreendendo aspectos estratégicos, gerenciais, tecnológicos, de estrutura e de serviços, necessários à sustentação da capacidade de gerar, introduzir e apropriar inovações tecnológicas de fornecimento de energia elétrica, de processos operacionais e de gestão, de modo sistemático e contínuo, com vistas a maximizar a competitividade da empresa.

|

INOVAÇÃO: Introdução na empresa ou no mercado de produtos, processos, métodos ou sistemas não existentes anteriormente, ou com alguma característica nova e diferente daquela até então em vigor, com fortes repercussões socioeconômicas.

- a) **Inovação Tecnológica de Produtos:** Ocorre inovação tecnológica de um produto quando suas características de projeto são modificadas para prover melhor serviço aos usuários. As inovações podem envolver tecnologias novas ou combinação de tecnologias existentes para atender novos usos ou, ainda, melhorar o desempenho de produtos existentes. As modificações envolvidas deverão ter um caráter não trivial e os recursos destinados à inovação tecnológica devem guardar proporção pequena com os ganhos estimados.
- b) **Inovação Tecnológica de Processos:** Ocorre inovação tecnológica de processos quando há mudança significativa na tecnologia de produção de um bem ou serviço. Essa mudança pode ser por meio de novo equipamento e/ou método de organização e de gerência. O aperfeiçoamento das organizações não pode ser obtido utilizando plantas ou métodos convencionais, ou sem aumentar a eficiência do processo produtivo de equipamentos ou tecnologias existentes.

P

PATENTE: É um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgados pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação. Em contrapartida, o inventor se obriga a revelar detalhadamente todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente. Durante o prazo de vigência da patente, o titular tem o direito de excluir terceiros, sem sua prévia autorização, de atos relativos à matéria protegida, tais como fabricação, comercialização, importação, uso, venda, etc. (Fonte: INPI).

PROCESSO: Organização lógica e detalhada de pessoas, máquinas, materiais, procedimentos e energia, para execução de atividades que produzam trabalho final específico na forma de produto ou serviço.

PRODUTO: É um bem tangível que pode ser oferecido em um mercado para satisfazer a um desejo ou necessidade.

PROGRAMA COOPERATIVO: Um Programa de P&D é dito cooperativo quando seu plano estratégico de investimentos em P&D e respectivos projetos são compartilhados entre duas ou mais empresas. As responsabilidades no programa de P&D cooperativo são partilhadas entre as empresas participantes. Uma das empresas deverá ser definida como proponente do programa cooperativo, sendo as demais cooperadas.

[Redação sugerida] **PROJETO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D):** É aquele cujas metas incluem o trabalho criativo levado a cabo de forma sistemática para aumentar o campo dos conhecimentos, compreendendo o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, e a utilização desses conhecimentos para criar novas aplicações. No contexto da inovação, o projeto de PD&I pode estar inserido nas etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais das atividades de inovação, que conduzem ou visam a conduzir à implementação do produto inovador no mercado.

PROJETO COOPERATIVO: Projeto desenvolvido por duas ou mais empresas atuando em cooperação. As responsabilidades da execução do projeto de PD&I cooperativo são partilhadas entre as empresas participantes.

PROJETO ESTRATÉGICO: Compreende estudos e desenvolvimentos que coordenem e integrem a geração de novo conhecimento tecnológico em subtema de grande relevância para o Setor Elétrico Brasileiro, exigindo um esforço conjunto e coordenado de várias empresas e entidades executoras.



PROPRIEDADE INDUSTRIAL: Designa um conjunto de direitos entre os quais figuram as patentes de invenção, os modelos de utilidade, as marcas de fábrica, de comércio ou de serviços, os desenhos e modelos industriais, nomes e insígnias de estabelecimento, logotipos, denominações de origem e indicações geográficas e as indicações de proveniência. A proteção dos direitos relativos à propriedade industrial, considerado o seu interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País, efetua-se mediante:

- I – Concessão de patentes de invenção e de modelo de utilidade;
- II – Concessão de registro de desenho industrial;
- III – Concessão de registro de marca;
- IV – Repressão às falsas indicações geográficas; e
- V – Repressão à concorrência desleal.

PROPRIEDADE INTELECTUAL: Compreende toda espécie de propriedade referente à que provenha de concepção ou produto da inteligência humana. A propriedade intelectual expressa um conjunto de direitos que competem ao intelectual (escritor, artista ou inventor) como autor de obra imaginada, elaborada ou inventada.

PROTÓTIPO: Produto fabricado individualmente ou produzido de modo artesanal, segundo as especificações de um projeto para fabricação em série, com o propósito de servir de teste antes da fabricação em escala industrial ou da comercialização.

R

RELATÓRIO DE AUDITORIA CONTÁBIL E FINANCEIRA: Relatório a ser encaminhado conjuntamente com o Relatório Final do projeto, contendo a auditoria de todos os gastos realizados de um projeto executado. Deve ser elaborado por pessoa jurídica inscrita na Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e sua contratação ficará a cargo da empresa de energia elétrica, cujos custos poderão ser incluídos no Projeto de Gestão do Programa de PD&I da empresa.

RELATÓRIO FINAL: Relatório de finalização do projeto, descrevendo o desenvolvimento, os resultados, o cronograma e o orçamento.

S

SISTEMA DE GESTÃO DE PD&I: Sistema para gerenciamento dos Programas de P&D das empresas, com acesso via portal da Aneel (www.aneel.gov.br), no vínculo **Educação/Pesquisa e Desenvolvimento, Pesquisa e Desenvolvimento, Sistema de Gestão de PD&I**. Permite acompanhar todo o processo de envio e avaliação de propostas de projetos e análise dos planos estratégicos de investimento em PD&I submetidos pelas empresas. Permite, também, realizar consultas públicas de projetos em execução e concluídos.

T

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA: É a transmissão de conhecimentos, ideias, habilidades, informações e sinais de vários tipos para fabricação de um produto, aplicação de um processo ou prestação de um serviço. A transferência de tecnologia é, portanto, premissa para que a inovação tenha êxito, conforme salienta o Manual de Oslo (pág. 36). Ao realizar a transferência é preciso observar as condições impostas pela Resolução Aneel n.º 022, de 4 de fevereiro de 1999, bem como o Art. 211 da Lei n.º 9.279, de 14 de maio de 1996.

[Redação sugerida] **TECNOLOGIAS DE PRODUTO:** São aquelas cujos resultados são componentes tangíveis e facilmente identificáveis, tais como: equipamentos, instalações físicas, ferramentas, artefatos, etc.

[Redação sugerida] **TECNOLOGIAS DE PROCESSO:** São aquelas em que se incluem as técnicas, os métodos e procedimentos utilizados para se obter um determinado produto.



Anexo IX – Aprofundamento do referencial teórico

A competição entre as empresas e a movimentação da economia não mais acontece por meio da dinâmica do estabelecimento de “preços” para produtos ou serviços, mas sim por meio de inovações tecnológicas ou em processos, modificando a relação entre as empresas competidoras e o mercado consumidor (MARTES, 2010). Essa nova dinâmica é definida pelo Manual de Oslo (2005) como a introdução no mercado de um “produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um novo processo, ou um novo método de *marketing*, ou um novo método organizacional nas práticas de negócio, na organização do local de trabalho ou nas relações externas”.

As empresas podem ser consideradas como um conjunto de conhecimentos sobre processos, produtos e mercados. O compartilhamento desses conhecimentos, além de essencial para a sua operação, leva à melhoria da competitividade e da capacidade inovadora, fenômenos que envolvem uma complexa e sistêmica troca de conhecimentos, conforme Manual de Oslo (OCDE – Finep, 2005). Contribuem, ainda, para o desenvolvimento de inovações nas empresas a realização de atividades de pesquisas científicas e tecnológicas e a prática de novos modelos organizativos, financeiros e comerciais, incluindo-se também investimentos na aquisição de novos conhecimentos (MANUAL DE FRASCATTI, 2007).

Nessa linha, Martin Bell e Keith Pavitt, da Universidade de Sussex, afirmam que “a inovação pode ser vista como um processo de aprendizagem organizacional”, no encontro entre a possibilidade tecnológica, a competência e a necessidade de mercado (D’IPOLITTO, 2003). Souza *et al.* destacam, ainda, que empresas inovadoras são levadas a adotar um modelo altamente colaborativo, que envolve a gestão e o compartilhamento de informação e conhecimentos entre colaboradores internos e externos, como empregados, clientes, concorrentes, fornecedores, órgãos públicos, laboratórios, academia e outros setores da economia e sociedade, mantendo-se assim úteis e competitivas.

Assim, conhecimento, interatividade e aprendizagem são as bases para o surgimento da inovação, levando à construção e ao crescimento de arranjos organizacionais e institucionais que permitem a introdução de mecanismos interativos, nos quais a difusão de conhecimentos e a inovação se baseiam – arranjos que podem envolver um país, uma região ou um setor econômico, entre outros –. O desempenho inovador, portanto, não depende apenas do comportamento de organizações isoladas, mas sim de como elas interagem entre si e com vários outros atores. É possível perceber que os processos de inovação que ocorrem no âmbito de empresas são, em geral, gerados e sustentados

por suas relações com outras empresas e organizações, em diferentes processos cooperativos (CASSIOLATO *et al.*, 2005).

Projeto

De acordo com o Guia PMBOK (2004), as organizações têm como objetivo principal manter o seu negócio no tempo e, para isso, realizam suas operações de forma contínua e repetitiva, em ações previamente planejadas, executadas e controladas. Por outro lado, o surgimento de uma demanda que não pode ser abordada dentro dos limites operacionais normais da organização pode constituir-se em uma atividade denominada projeto, método utilizado como um meio para o alcance de meta específica, exclusiva e singular. Um projeto deve atender, pelo menos, a uma ou mais das seguintes considerações estratégicas:

- Responder a uma demanda do mercado;
- Resolver uma necessidade organizacional;
- Desenvolver um novo produto (avanço tecnológico);
- Atender a um requisito legal.

O gerenciamento de um projeto não é atividade trivial, cabendo aos seus gestores observar e identificar corretamente as necessidades colocadas pelos demandantes, estabelecendo a partir daí objetivos claros e alcançáveis, balanceando as demandas conflitantes, tendo em vista os requisitos de qualidade, de escopo, de tempo e de custos, e adaptando as especificações, os planos e abordagens às diferentes preocupações das partes interessadas.

A realização de projetos dentro das organizações, notadamente naquelas que não tem como foco principal o desenvolvimento de novos produtos ou soluções, enfrenta resistências por parte do corpo diretivo e dos próprios colaboradores, que veem na atividade um desvio de foco e ausência de propósito. Pesquisa realizada pela Survey mostrou que no Brasil, ao longo de 2013, o desenvolvimento de projetos encontrou objeções por parte da alta administração das organizações, em pelo menos 46% das empresas, conforme apresentado na Gráfico 13:

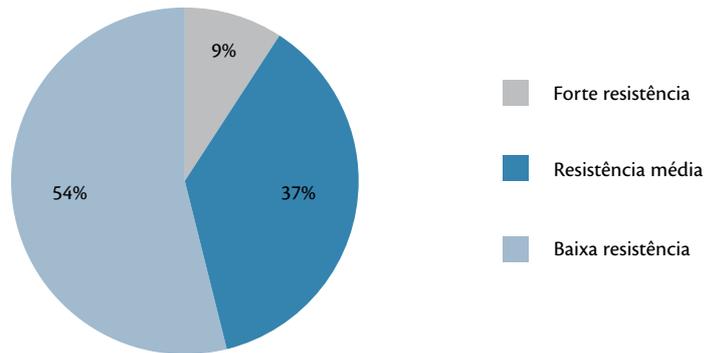


Gráfico 13 – Resistência das altas administrações para a realização de projetos.

Fonte: PM Survey, 2013

A pesquisa evidencia um quadro preocupante para as empresas que pretendam continuar com o processo de desenvolvimento por projetos ou incluir essa atividade em seu portfólio, uma vez que os gestores ainda têm ressalvas fortes quanto à atividade. Essa resistência encontra respaldo em outro resultado identificado dentro da mesma pesquisa, que mostrou um desequilíbrio ocasionado pela pressão gerada na realização simultânea das atividades do dia a dia com as ações dos projetos, ou o contrário, a pressão dos projetos sobre o dia a dia das empresas, quando o adequado é um equilíbrio entre as duas atividades (ver Gráfico 14):

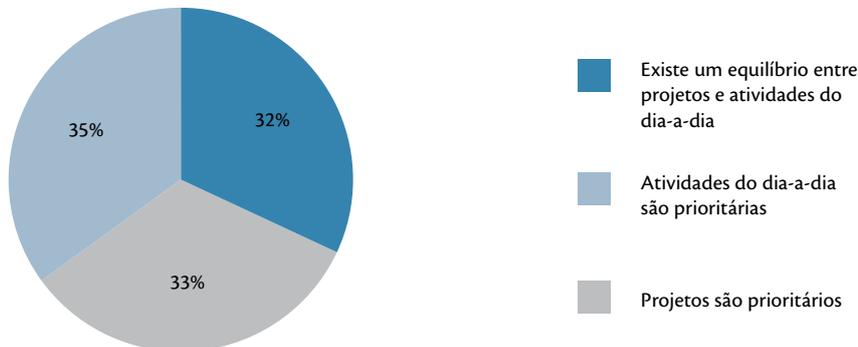


Gráfico 14 – Relação entre a atividade de projetos e rotinas diárias nas organizações.

Fonte: PM Survey, 2013

Planejamento de Projetos

De acordo com PMBOK (2004), a execução de uma atividade com finalidade única e por tempo

limitado dentro das organizações é normalmente denominada Projeto. Uma das etapas mais importantes para a realização de um projeto é o planejamento, no qual os responsáveis pela atividade enfrentam uma tripla restrição: a compatibilização entre as expectativas do cliente quanto aos custos, aos prazos e à qualidade do que será entregue. Normalmente, um projeto inicia-se com a definição “do que será entregue”. Na sequência, discute-se o prazo adequado para a realização da atividade e os recursos (financeiros, humanos, logísticos, etc.) que serão alocados para a atividade. A tripla restrição é destacada, pois cada um de seus elementos está intimamente associado aos demais: redução de prazo de um projeto, por exemplo, pode implicar na necessidade de mais recursos ou na redução da qualidade.

Cabe ao gerente do projeto, pessoa encarregada por sua condução, o controle das variáveis envolvidas na tripla restrição. Nessa atividade, cabe a esse profissional compatibilizar os planejamentos estratégicos, táticos e operacionais do projeto com o cronograma definido, com os recursos disponíveis e com a entrega da qualidade esperada pelos clientes.

Análise de Valor em Projetos

Análise de Valor é uma metodologia que pode ser utilizada para definir a melhor relação entre o custo de uma função ou atividade e os benefícios em realizá-la. Muito empregada em engenharia, a Análise de Valor propõe o desmembramento de um projeto em atividades ou tarefas e aplica técnicas para mensurar os benefícios decorrentes delas. Modificações podem ser introduzidas na forma de execução da atividade, com o objetivo de melhorar o desempenho funcional, o emprego de recursos e o incremento no valor da entrega. É importante destacar que a Análise de Valor pode ser considerada como uma das etapas do processo de planejamento de um projeto, na qual as diferentes atividades são estudadas para a identificação da melhor forma para a sua realização.

Battaglia *et al.* (2010) discutem um conjunto de ações para a realização de uma Análise de Valor, tendo como foco a otimização e economicidade das atividades de um projeto. Um resumo desses passos pode ser conferido a seguir:

- Fase de preparação: determinação do que será estudado ou realizado naquela etapa do projeto;
- Fase de informação: são identificados recursos necessários, dados diversos, funções e outros insumos necessários para a realização da atividade;



- Fase de análise: a partir da coleta dos dados preliminares, é feita uma avaliação quanto à melhor forma para a execução da atividade. É estudada, ainda, a relação custo/benefício para cada uma das alternativas, descartando-se as mais onerosas ou as que não apresentem como resultado os objetivos esperados para a atividade;
- Fase da criatividade: a partir da avaliação das atividades, o conjunto deve ser analisado e alternativas de ação podem ser sugeridas, com a eliminação de funções desnecessárias, o agrupamento ou a introdução de novos processos que permitam a realização das ações de forma mais simples e economicamente viável;
- Fase de julgamento: avaliam-se as alternativas, técnicas e soluções identificadas, selecionando-se aquelas que melhor se adaptam aos recursos disponíveis para a realização do projeto;
- Fase do planejamento: o conjunto de atividades é, então, distribuído na forma de um planejamento organizado, com foco na execução.

Muito embora Análise de Valor tenha surgido como um instrumento para auxiliar em projetos de engenharia, seu emprego tem sido de muita utilidade para todo e qualquer projeto, como forma de eliminar atividades redundantes, buscar a relação satisfatória entre custo/benefício e manter o foco no cumprimento dos prazos das atividades.

Maturidade no gerenciamento de Projetos

Muitas organizações reconhecem que as práticas e técnicas de gerenciamento de projetos são competências essenciais que trazem benefícios para os negócios. Essas competências podem ser medidas por meio de processos de *benchmarking*⁶ e modelos comparativos dentro da própria empresa e entre as empresas. Esses processos comparativos têm como propósito “diagnosticar forças e fraquezas, medir a capacidade atual e identificar pontos de melhoramento” dentro dos processos de gerenciamento de projetos, podendo a organização diagnosticar sua situação no momento presente e elaborar um guia para o aprimoramento de seus processos internos (LUKOSEVICIUS *et al.*, 2005).

A utilização de metodologias formais para o desenvolvimento de projetos e para a avaliação da maturidade da atividade é considerada como uma das melhores técnicas para o aumento das chances de sucesso dos empreendimentos (projetos). Contribui, ainda, para o crescimento da organização e o reconhecimento da importância de sua atividade (PMBOK, 2004).

6 *Benchmarking* é um processo de pesquisa que permite aos administradores realizar comparações de processos e práticas “companhia-a-companhia” para identificar o melhor do melhor e alcançar um nível de superioridade ou vantagem competitiva. Disponível em <https://www.google.com.br/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=o%20que%20%C3%A9%20benchmarking%20competitivo>, visitado em 08/02/2015.

Apesar dessa importância, muitas organizações não reconhecem como essencial ou necessária a aplicação das melhores metodologias no planejamento e na execução da atividade de projetos, como também ficou evidenciado na pesquisa da PM Survey (2013) (ver Gráfico 15):

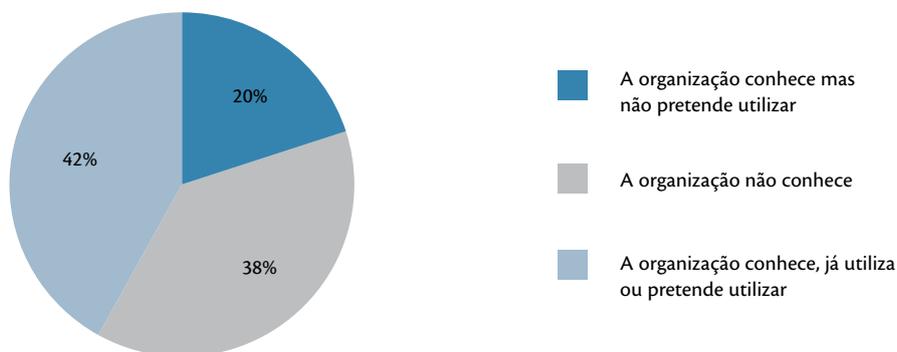


Gráfico 15 – Utilização de modelos de avaliação de maturidade de projetos.

Fonte: PM Survey, 2013

Gerenciamento de riscos em projetos

O PMBOK (2004) destaca que a gestão de projetos envolve diversas atividades, como o gerenciamento de escopo, de recursos humanos, de qualidade e de riscos. Cada uma dessas atividades tem características próprias e, tanto individualmente como no seu conjunto, buscam garantir um resultado adequado aos objetivos almejados.

Do conjunto das atividades, destacamos o gerenciamento de riscos, voltado ao tratamento das incertezas que estão presentes em todos os projetos e que devem ser administradas de forma proativa. Para cada um dos riscos previstos, deve ser estabelecida uma ação de mitigação. Ignorar um risco durante a avaliação de um projeto pode resultar em má qualidade na finalização dessa atividade e até comprometer a conclusão desse projeto. Pode, ainda, implicar em resultados inadequados, no desperdício de recursos financeiros e humanos, em prejuízos para a empresa junto ao mercado, seus colaboradores e, eventualmente, perante à autoridade reguladora. Além disso, pode representar uma perda de oportunidades. Vieira (2015) destaca que toda a gestão de projetos é um processo contínuo de gerenciamento de riscos.

Dentro dessa linha, verifica-se que no Manual do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica (ANEEL, 2012), em seu Capítulo 5, é destacada a orientação



para o preenchimento de um conjunto de informações para subsidiar a entidade reguladora no processo de acompanhamento e verificação do projeto (ANEEL, 2015).

Até meados de 2007, a Aneel empregava aplicativo *stand-alone*⁷ para o preenchimento dos dados do projeto. A ferramenta disponibilizava uma sessão dedicada à informação e mensuração dos riscos do projeto. Atualmente, as mesmas informações são prestadas pelas empresas, por meio de remessa de arquivos em formato XML⁸, conforme detalhado no Guia do Avaliador de Projetos de P&D Aneel⁹.

Realizando uma revisão da literatura, há um conjunto de riscos para projetos, dentre os quais podem ser destacados (PM Survey, 2013, PMBOK, 2004):

- Problemas de comunicação;
- Riscos não avaliados corretamente;
- Estimativas incorretas ou insuficientes;
- Retrabalho em função da falta de qualidade de produtos;
- Falta de definição de responsabilidades;
- Falta de uma metodologia de apoio;
- Falta de competência para a gestão de projetos;
- Falta de uma ferramenta de apoio;
- Não há cultura de registro histórico de lições aprendidas em projetos; e
- Falta de conhecimento de existência de boas práticas em gerenciamento de projetos.

A gestão de riscos em projetos é essencial para a garantia de sua correta condução e para a melhoria das chances de sucesso ao final da atividade. Contudo, pesquisa da PM Survey (2013) não evidenciou, dentro do universo de empresas analisadas, essa preocupação.

A Gráfico 16 expõe alguns resultados dessa pesquisa:

7 Programas completamente autossuficientes: para seu funcionamento, não necessitam de um *software* auxiliar, como um interpretador, sob o qual terão de ser executados.

8 XML é a sigla para Extensible Markup Language, que significa em português Linguagem Extensível de Marcação Genérica. É uma recomendação para gerar linguagens de marcação para necessidades especiais. XML é capaz de descrever diversos tipos de dados, e seu objetivo principal é a facilidade de compartilhamento de informações através da Internet. Disponível em: <<http://www.significados.com.br/xml/>>, visitado em 06/02/2015.

9 Disponível em <www.aneel.gov.br/arquivos/pdf/ped_2008_guia_do_avaliador_ped.pdf>, visitado em 06/02/2015.

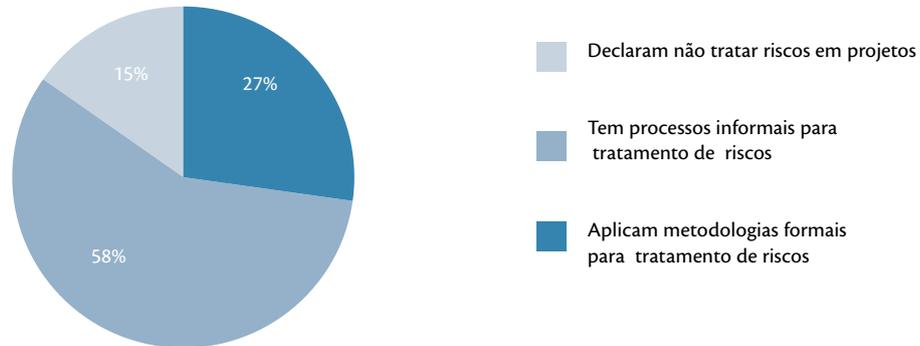


Gráfico 16 – Tratamento de riscos em projetos.

Fonte: PM Survey, 2013

Uma possível consequência dessa atitude pode ser verificada na quantidade de projetos que são concluídos dentro dos prazos, custos e da qualidade estabelecidos no planejamento da atividade. O Gráfico 17 apresenta resultados da pesquisa da PM Survey (2013) pertinentes a esse tema:

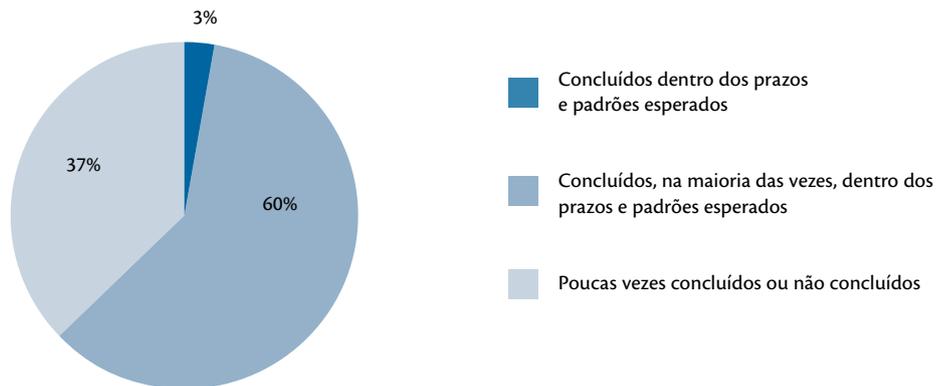


Gráfico 17 – Taxa de conclusão de projetos.

Fonte: PM Survey, 2013

Embora a gestão de risco não seja a causa única para que projetos não tenham sua conclusão dentro dos prazos e parâmetros de qualidade esperados pelos usuários internos e externos, pode-se afirmar que a sua ausência contribui fortemente para o fracasso da atividade.

Dentro dessa linha, o próximo tópico explora a mitigação de riscos em projetos.



Mitigação de riscos em projetos

Em todos os projetos, é recomendável o desenvolvimento de ações para a redução de riscos. Nessa atividade, os riscos são analisados, compreendidos e quantificados e há a previsão, para cada um deles, de uma ou mais ações, visando a sua prevenção, mitigação ou transferência. O adequado tratamento para cada um dos riscos enfrentados e sua revisão periódica ao longo de todo o projeto permitem a convergência do produto em desenvolvimento aos objetivos dos clientes, dentro dos prazos, custos e da qualidade esperados (PMBOK, 2004).

Souza *et al.* (2010) destacam a existência de uma relação efetiva entre o exercício de práticas de compartilhamento de conhecimento e o gerenciamento em riscos em projetos. Ressaltam, ainda, que quando as organizações compreendem que conhecimento é fonte de vantagem competitiva, essa percepção estimula o interesse pelo tema em organizações dedicadas ao desenvolvimento de projetos. Os autores também destacam a existência de fatores que contribuem para o compartilhamento de conhecimentos dentro e entre as organizações. Alguns desses fatores são:

- Reconhecimento: percepção do indivíduo de que o compartilhamento de conhecimento é devidamente valorizado;
- Consciência da utilidade do conhecimento: percepção de que o conhecimento pode ter utilidade para outras pessoas na organização;
- Reciprocidade: percepção de que, ao compartilhar um recurso, a outra parte estará disposta a retribuir com um conhecimento de mesmo valor;
- Confiança: segurança de que o compartilhamento de conhecimento não trará danos a si mesmo e certeza quanto ao uso do conhecimento compartilhado; e
- Relevância: percepção de que existem ganhos pessoais relevantes ao se compartilhar conhecimento.

Diversas ferramentas podem ser utilizadas para a realização desse intercâmbio de informações, como bancos de competências, bancos de boas práticas, narrativas e histórias, cenários, simulações e protótipos, repositórios de conhecimentos, comunidades de práticas e fóruns.

Souza *et al.* (2010) detalham as ferramentas mencionadas:

- Bancos de competências – referem-se ao armazenamento das ligações entre os profissionais e às habilidades e competências que eles possuem.
- Narrativas e histórias orais – significam contar histórias que podem ser extremamente úteis para uma organização, sobretudo pela vivência de profissionais mais experientes.

- Cenários, simulações e protótipos – criam modelos de como a empresa deverá reagir e arquétipos de processos ou protótipos de produtos em função dos contextos apresentados.
- Repositórios do conhecimento – normalmente tratam do conhecimento explícito estruturado na forma de documentos.
- Comunidades de prática – surgem por consenso, quando várias pessoas veem-se atraídas por uma força social e profissional que as impele a cooperarem.
- Fóruns – é uma ferramenta para páginas de internet destinada a promover debates por meio de mensagens publicadas e que abordam uma mesma questão. Também é chamada de "comunidade" ou "*board*".

O acesso a essas ferramentas deve ser facilitado, permitindo aos interessados localizar e recuperar com agilidade informações de qualidade sobre temas relevantes.

Gestão do Conhecimento

Glynn (1996) afirma que inovação envolve inteligência. Em todas as situações que incluem cognição organizacional, como aprendizado, memória e elaboração, a inteligência está presente, pois sem ela não é possível processar a informação corretamente.

O mesmo autor ainda destaca o resultado de pesquisas que demonstram:

- A quantidade e o tipo de inovação organizacional estão relacionados com o processo de aprendizagem; e
- A inovação na organização depende da base de conhecimento existente na mesma.

Pode-se então concluir que a inovação organizacional está baseada em inteligências individuais e organizacionais (coletivas) moderadas por fatores contextuais. Assim, o desafio de tornar empresas mais inovadoras implica em torná-las mais inteligentes.

Inteligência individual pode ser definida como a capacidade de uma pessoa processar, interpretar, codificar, manipular e acessar informações para então adquirir, reter e aplicar rapidamente o conhecimento para enfrentar desafios externos com sucesso ou resolver problemas de um contexto particular (GLYNN, 1996).

No tocante à inteligência organizacional, embora não exista consenso sobre como medi-la, seu conceito corresponde à capacidade de uma organização em processar, interpretar, codificar, manipular e acessar informações. Por sua vez, um repositório organizacional (memória coletiva)



assemelha-se à inteligência individual. A inteligência organizacional é adaptativa, sendo direcionada para a solução de problemas e a elaboração de respostas eficientes aos desafios (GLYNN, 1996). É possível estender esse conceito para um conjunto de organizações e, assim, trabalhar com a inteligência de um conjunto dessas instituições.

Considerando que a inteligência organizacional pode ser representada pela memória organizacional, é importante lembrar que memória¹⁰ é associada aos conceitos de aquisição, armazenamento e recuperação. Pode-se, ainda, introduzir o conceito de Gestão do Conhecimento, conforme proposto por Nonaka e Takeuchi (2008):

A gestão do conhecimento – definida como o processo de criar continuamente novos conhecimentos, disseminando-os amplamente através da organização e incorporando-os velozmente em produtos/serviços, tecnologias e sistemas, perpetua a mudança no interior da organização.

A gestão do conhecimento tem, ainda, como objetivos¹¹:

- tornar acessíveis grandes quantidades de informação organizacional, compartilhando as melhores práticas e tecnologias;
- permitir a identificação e o mapeamento dos ativos de conhecimento e informações ligados a qualquer organização, seja ela com ou sem fins lucrativos (Memória organizacional);
- apoiar a geração de novos conhecimentos, propiciando o estabelecimento de vantagens competitivas.
- dar vida aos dados, tornando-os utilizáveis e úteis e transformando-os em informação essencial ao nosso desenvolvimento pessoal e comunitário.
- organizar e acrescentar lógica aos dados de forma a torná-los compreensíveis.
- aumentar a competitividade da organização por meio da valorização de seus bens intangíveis.

Assim, pode-se representar o processo de construção da gestão do conhecimento na forma da Figura 24:

¹⁰ Memória é a capacidade de adquirir (aquisição), armazenar (consolidação) e recuperar (evocar) informações disponíveis, seja internamente, no cérebro (memória biológica), seja externamente, em dispositivos artificiais (memória artificial). Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Memoria>

¹¹ Disponível em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Gestão do conhecimento](http://pt.wikipedia.org/wiki/Gest%C3%A3o_do_conhecimento), consultado em 02.02.2015

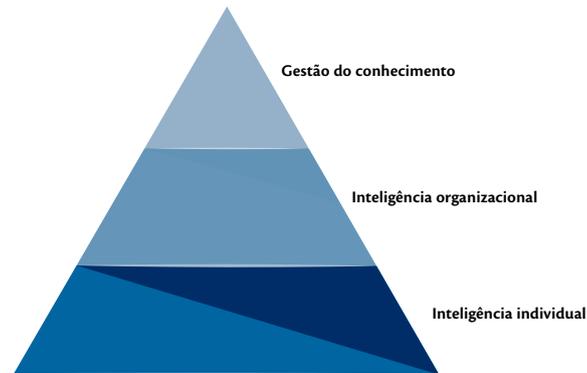


Figura 24. O processo de construção da Inteligência organizacional

Fonte: Elaboração própria.

Gestão do conhecimento pode ser vista como um canal para a distribuição de informações corporativas entre os membros de uma equipe, organização ou conjunto de organizações. Pode atuar como um centralizador de informações, sob forma de um ou vários repositórios, associados a ferramentas para busca e recuperação de dados, comunidades virtuais, entre outros recursos.

Todo o conjunto de informações componentes dos repositórios e as trocas de informações entre os membros das comunidades virtuais devem ser adequadamente tratados (mediados), gerando condições para a produção de novos conhecimentos a partir da aplicação da inteligência dos participantes do processo.

O conhecimento em redes

Tomáel *et al.* (2005) destacam que o conhecimento precisa ser transformado, desenvolvido e trabalhado dentro das organizações, fenômeno que ocorre dentro do processo de compartilhamento, quando cada participante do processo contribui com sua visão, experiência e seu conhecimento individual (inteligência individual). Esse compartilhamento ocorre por meio da construção de complexas redes de relacionamento, que pressupõem agrupamentos, e sua dinâmica implica em relacionamento entre diferentes pessoas, grupos organizações ou comunidades. A importância da tecnologia no processo de compartilhamento da informação e construção de novos conhecimentos é destacada, pois, sem as ferramentas tecnológicas da informação, esse processo não poderia ocorrer com a dinâmica que a globalização exige.



As autoras destacam, ainda, algumas condições para que os processos em rede possam ter sucesso: além do estabelecimento de uma linguagem e culturas comuns, é preciso que as informações tenham credibilidade perante os atores. Assim, comentam:

- a linguagem comum é essencial para que as pessoas entendam e confiem umas nas outras;
- o quanto mais próximo as pessoas de uma comunidade estão da cultura do conhecimento que está sendo transferido, mais fácil o entendimento, o compartilhamento e a troca;
- o *status* do possuidor do conhecimento também é importante, pois inspira ou não confiança na informação compartilhada.

Bases de conhecimento e a recuperação de informações

Os conhecimentos que uma organização consegue reter são armazenados para uso posterior. Assim, todas as organizações buscam manter, em diferentes formatos e mídias, informações sobre produtos, mercados, concorrência, processos internos, serviços, clientes, entre outros temas, e registram a evolução histórica dessas informações no tempo, suas alterações, inclusões, exclusões, desdobramentos e recontextualizações (CARVALHO *et al.*, 2003¹²).

É importante destacar que a informação, quando não contextualizada, não tem valor por si só. Sua recuperação e inserção em um contexto de utilidade permite que seja proveitosa para a construção de novos conhecimentos.

Nas redes de informações, o contato face a face entre os atores de uma comunidade estabelece um código comum (linguagem) e a troca de informações ocorre de forma natural, em um processo de entendimento mútuo.

Esse processo, em uma rede complexa, envolve muitos atores, diferentes culturas e linguagens e exige uma mediação, o que se torna possível a partir da utilização de uma padronização amplamente aceita. Essa mediação pode ser realizada por meio de ferramentas automatizadas, que recuperam de um repositório comum informação previamente depositada e que atende aos formatos acordados.

A Figura 25 destaca um modelo conceitual de integração entre firmas e base de conhecimento, estruturado em rede e em ferramentas.

12 Carvalho, Fábio Câmara Araújo; Castro, João Ernesto Escosteguy. Disponível em <http://www.ilanet.com.br/portal/pub/llanet/ArtigosCongressos/BaseConhecimentoKM2003.pdf>, consultado em 02.02.2015

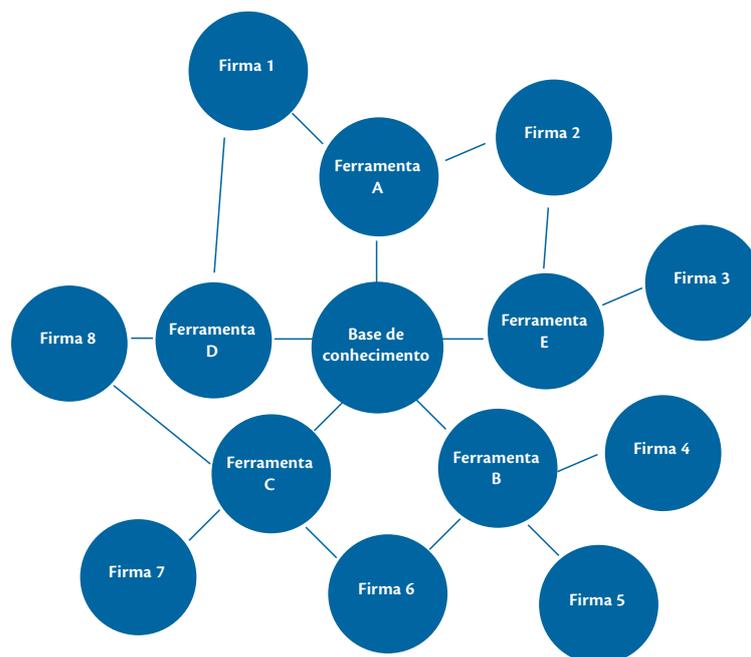


Figura 25. Modelo conceitual de troca de informações em rede, mediado por ferramentas

Fonte: Elaboração própria.

Ferramentas para a mediação e troca de informações em rede

Na sequência, são detalhados os conceitos envolvidos nas ferramentas mais utilizadas para a troca de informações em comunidades, por meio de redes informatizadas.

Bases de conhecimento – por tema

A expressão Base de conhecimento define um conjunto de informações e documentos, adequadamente organizados e disponíveis para consulta, e que concentra um volume de conhecimentos sobre um determinado tema.



Listas de boas práticas

Listas de boas práticas é uma expressão derivada do inglês, *best practice*, que denomina técnicas identificadas como as melhores para a realização de determinada tarefa.¹³

Fórum de discussão

Do inglês, *bulletin board*, fórum de discussão é um espaço dinâmico (presencial ou virtual) que permite a diferentes pessoas trocar informações. No contexto virtual, é geralmente composto por diferentes temas de discussão, que correspondem cada um a um intercâmbio sobre um assunto específico. Geralmente, é iniciado a partir do primeiro tópico, correspondente a uma pergunta ou provocação a que os demais participantes tentam responder.

Bibliografias de referência

Nesse contexto, trata-se de um conjunto de fontes de consulta para apoiar discussões e análises sobre determinados temas ou áreas de conhecimento.

Lista de contatos (*network/mentoring*)

Tradicionalmente, listas de contatos são agendas para rápida localização de pessoas de interesse. No contexto dessa publicação, Listas de contatos são relações de especialistas cujas competências podem ser úteis na solução de problemas. Para tanto, são acionados para ações de *mentoring*.

Relatórios estatísticos

São documentos com a sínteses de movimentação de informações, valores, etc., ocorridos dentro de um determinado período de tempo e em um contexto específico. São utilizados como apoio à tomada de decisão, como base para a análise de falhas, riscos ao sigilo da informação, avaliações de auditoria, etc.

Nuvens de palavras

Nuvens de palavras são imagens compostas por palavras (*tags*) em tamanhos distintos e opcionalmente organizadas em direções distintas, que permitem ao usuário intuir, a partir do tamanho do termo visualizado, seu impacto dentro do texto. Normalmente, essa organização e o

13 Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Boas_pr%C3%A1ticas>, visitado em 07/02/2015.

dimensionamento dos termos são realizados por meio de técnicas estatísticas, como a contagem de palavras. Para cada um dos termos em destaque, são relacionados os documentos nos quais as palavras podem ser encontradas.

Redes de termos

Redes de termos, ou análise de similitude, são análises sofisticadas realizadas sobre conjunto de documentos para identificação dos relacionamentos entre esses documentos, com o estabelecimento de redes apontando a frequência com que um termo se relaciona com os demais. Esses termos podem ser autores e instituições, entre outros.



Lista de figuras

CAPÍTULO 1	17
Figura 1 – Arranjo institucional do Programa de P&D regulado pela Aneel	21
CAPÍTULO 2	27
Figura 2 – Mapa das ações da segunda etapa	30
CAPÍTULO 3	35
Figura 3 – Distribuição da Receita Operacional Líquida por segmento em 2014	38
Figura 4 – Fluxograma da coleta e distribuição de recursos para P&D no setor elétrico	59
CAPÍTULO 4	63
Figura 5 – Escala de intensidade aplicada no nivelamento dos obstáculos	65
CAPÍTULO 6	109
Figura 6 – Consolidação da pesquisa de opinião	119
Figura 7 – Natureza do fluxo da proposta de capacitação dos gestores de P&D do SEB – subsídio para o projeto básico do curso de pós-graduação	121
Figura 8 – Relação entre o elemento Estratégia do plano de capacitação e os respectivos Módulos do curso de Gestão da Inovação	123
CAPÍTULO 7	133
Figura 9 – Caracterização da metodologia de avaliação dos projetos de P&D das empresas do SEB submetidos ao crivo da Aneel	136
Figura 10 – Caracterização da classificação dos projetos do Programa de P&D regulado pela Aneel, com base na faixa de pontos atingidos	137
Figura 11 – Abordagem do problema sob o enfoque microestrutural	138
Figura 12 – Esquema para a análise dos conceitos que envolvem a P&D e a Inovação	145
Figura 13 – Caracterização da didática da estratégia organizacional da proposta do sumário	150
Figura 14 – Estratégia inicial de organização do manual de P&D	150
Figura 15 – Modelo de reestruturação do capítulo 5 do sumário	151

Figura 16	–	Caracterização da lógica do capítulo 6 atribuída por meio das sugestões de alteração da macroestrutura do manual	152
Figura 17	–	Caracterização da lógica do capítulo 6 atribuída por meio das sugestões de alteração da macroestrutura do manual	153
Figura 18	–	Esquema com a caracterização da lógica do sumário sugerido	155
 CAPÍTULO 8			 161
Figura 19	–	Linhas de pesquisa adotadas para a solução das barreiras identificadas	163
Figura 20	–	Fluxograma para avaliação de projetos pela Aneel.	165
Figura 21	–	Principais referenciais teóricos analisados	166
Figura 22	–	Modelo de uma rede de relacionamentos para o Setor Elétrico Brasileiro, com foco no Programa de P&D regulado pela Aneel	170
Figura 23	–	Proposta de ciclo de atividades na solução de problema com a utilização da Base de Conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel	179
 ANEXOS			
 Anexo VIII – O manual de PD&I do Programa de P&D da Aneel conforme as modificações sugeridas no estudo			
Figura 1.		Processo de avaliação de Projetos de PD&I	263
 Anexo IX – Aprofundamento do referencial teórico			
Figura 24	–	O processo de construção da Inteligência Organizacional.	304
Figura 25	–	Modelo conceitual de troca de informações em rede, mediado por ferramentas.	306



Lista de gráficos

CAPÍTULO 1

- Gráfico 1** – Adequação às definições de P&D dos Manuais Frascati e da Aneel de 2008 (amostra de 79 projetos) 22
- Gráfico 2** – Distribuição dos tipos de pesquisa classificados como P&D (em número de projetos, de um total de 55 projetos) 23

CAPÍTULO 3

- Gráfico 3** – Evolução do valor total anual declarado à Aneel que as empresas concessionárias devem prover para PD&I do Setor Elétrico Brasileiro 39
- Gráfico 4** – Destino dos recursos coletados pelas empresas para serem aplicados em atividades de PD&I para o setor elétrico 40
- Gráfico 5** – Comparação entre os valores declarados^(a), arrecadados^(b) e do LOA^(c) 42
- Gráfico 6** – Comparação entre o valor gasto em ações transversais e verticais, tendo como referência o limite de execução financeira imposto pela LOA^(a) 48
- Gráfico 7** – Comparação entre o montante declarado^(a), arrecado^(b) e gasto nas ações verticais (Vertical)^(c) 50
- Gráfico 8** – Evolução dos preços médios *versus* o número de projetos participantes do programa de P&D regulado pela Aneel 53
- Gráfico 9** – Comparação das empresas engajadas no programa de PD&I regulado pela Aneel com as que tiveram realização reconhecida 54
- Gráfico 10** – Volumes anuais de recursos (em milhões de reais) declarados, executados e validados referentes aos projetos no âmbito do programa de P&D regulado pela Aneel 56

CAPÍTULO 6

- Gráfico 11** – Natureza da pesquisa de opinião realizada com os entes envolvidos no SEB 117

CAPÍTULO 7

- Gráfico 12** – Caracterização do resultado da avaliação dos projetos de P&D, submetidos ao Programa de P&D regulado pela Aneel, entre os anos de 2009 e 2013 138

ANEXOS

Anexo IX – Aprofundamento do referencial teórico

Gráfico 13	– Resistência das altas administrações para a realização de projetos.	295
Gráfico 14	– Relação entre a atividade de projetos e rotinas diárias nas organizações.	295
Gráfico 15	– Utilização de modelos de avaliação de maturidade de projetos.	298
Gráfico 16	– Tratamento de riscos em projetos.	300
Gráfico 17	– Taxa de conclusão de projetos.	300



Lista de tabelas

CAPÍTULO 1

Tabela 1 – Áreas temáticas, fases da cadeia de inovação e procedimentos de avaliações em que os projetos têm que ser enquadrados e/ou submetidos	21
---	----

CAPÍTULO 3

Tabela 2 – Distribuição da Receita Operacional Líquida por segmento, desde 2000	37
Tabela 3 – Comparação entre os valores (em milhões de reais) declarados (Previsão) pelas empresas, os valores efetivamente depositados na conta do FNDCT (Arrecadação) e os limites definidos na LOA	43
Tabela 4 – Ações transversais apoiadas pelo CT-Energ no período de 2001 a 2012	45
Tabela 5 – Comparação entre o valor (em milhões de reais) gasto em ações transversais e verticais, tendo como referência o limite de execução financeira imposto pela LOA	47
Tabela 6 – Comparação entre o montante declarado à Aneel (Previsto), o volume efetivamente arrecadado pelo FNDCT (Arrecadação) e o montante efetivamente gasto nas ações verticais (Vertical), as quais impactam diretamente o setor elétrico (em milhões de reais)	49
Tabela 7 – Comparação do número de projetos e seus valores. Projetos iniciados em 2007 e 2012	52
Tabela 8 – Comparação das empresas engajadas no programa de PD&I regulado pela Aneel (a.a.) com as que tiveram realização validada	53
Tabela 9 – Volumes anuais de recursos (em milhões de reais) declarado, executado e validado referente aos projetos no âmbito do Programa de P&D regulado pela Aneel (2014)	55

CAPÍTULO 4

Tabela 10 – Obstáculos externos – intensidade e estágio	64
Tabela 11 – Obstáculos internos – intensidade e estágio	66
Tabela 12 – Obstáculos externos à empresa	68
Tabela 13 – Obstáculos internos à empresa	69

CAPÍTULO 5

Tabela 14 – Resumo das recomendações, propostas e ações	90
Tabela 15 – Resumo das recomendações	106

CAPÍTULO 6

Tabela 16	– Concentração dos cursos de pós-graduação, ativos, relacionados às temáticas (a) Inovação tecnológica e (b) Gestão da inovação	111
Tabela 17	– Ementa do curso Gestão Estratégica da Inovação Tecnológica, ministrado pela Unicamp (Lato sensu – 360h - Presencial)	112
Tabela 18	– Ementa do curso Gestão da Inovação para a Competitividade, ministrado pela FIA (<i>Lato sensu</i> – 460h - Presencial)	113
Tabela 19	– Ementa do curso Gestão Estratégica da Inovação, ministrado pela UFSC (<i>Lato sensu</i> – 411h – Semipresencial)	113
Tabela 20	– Ementa do curso Innovation Management and Entrepreneurship, ministrado pela University of Manchester (Presencial – 12 meses – Tempo Integral)	114
Tabela 21	– Fomentos à PD&I relacionados às questões de capital financeiro	116
Tabela 22	– Fomentos à PD&I de natureza legal e relacionados às questões de apoio técnico	116
Tabela 23	– Observações e recomendação dos participantes da pesquisa de opinião	120
Tabela 24	– Proposições do curso de pós-graduação de longa duração em Gestão da Inovação	123
Tabela 25	– Estrutura curricular do curso de pós-graduação de longa duração em Gestão da Inovação	124
Tabela 26	– Distribuição das disciplinas do curso de pós-graduação de longa duração em Gestão da Inovação	124
Tabela 27	– Proposições do curso de pós-graduação em Gestão da Inovação – rápida duração	126
Tabela 28	– Estrutura curricular do curso de pós-graduação em Gestão da Inovação – rápida duração	126
Tabela 29	– Ementa da capacitação de rápida duração – pós-graduação em Gestão da Inovação	127
Tabela 30	– Conteúdo programado da capacitação de rápida duração – pós-graduação em Gestão da Inovação	128

CAPÍTULO 7

Tabela 31	– Barreiras externas à governabilidade das empresas do SEB relacionadas à melhoria do conteúdo do Manual de P&D da Aneel	134
Tabela 32	– Barreiras internas à governabilidade das empresas do SEB relacionadas à melhoria do conteúdo do Manual de P&D da Aneel	135
Tabela 33	– Caracterização dos critérios de avaliação da classificação “Inadequado” e respectiva pontuação de cada critério	139
Tabela 34	– Comparação entre conceitos de Originalidade: o original e o sugerido	140
Tabela 35	– Comparação entre redações	148
Tabela 36	– Proposições de conceitos distintos ao tema Tecnologia	149



Tabela 37	– Caracterização da lógica do sumário atribuída por meio das sugestões de alteração da macroestrutura do manual	153
Tabela 38	– Níveis de maturidade tecnológica, segundo o TRL	157
Tabela 39	– Sugestão de modificação do texto introdutório do subcapítulo 3.3 - Projetos não caracterizados como PD&I	157

ANEXOS

Anexo II

Tabela 40	– Coleta de informações sobre os obstáculos à inovação	199
------------------	--	-----

Anexo III

Tabela 41	– Valor declarado pelas empresas para ser recolhido ao FNDCT, ao MME/EPE e a sua conta de pesquisa (em milhões de reais)	201
------------------	--	-----

Anexo IV

Tabela 42	– Resumo dos obstáculos à inovação no setor de energia elétrica - preliminar	203
------------------	--	-----

Anexo V – Caracterização das ferramentas de fomento à execução dos projetos de PD&I pelas empresas do SEB

Tabela 43	– Percentuais do lucro líquido das empresas do SEB, dedicados a P&D, assegurados pela Lei 9.991/2000	208
Tabela 44	– Alteração, via Lei 10.848/2004, dos percentuais do lucro líquido das empresas do SEB, dedicados a P&D, assegurados pela Lei 9.991/2000	208
Tabela 45	– Alteração, via Lei 11.465/2007, dos percentuais do lucro líquido das empresas do SEB, dedicados a P&D, assegurados pela Lei 9.991/2000	208
Tabela 46	– Alteração, via Lei 12.212/2010, dos percentuais do lucro líquido das empresas do SEB, dedicados a P&D, assegurados pela Lei 9.991/2000	209

Anexo VIII – O manual de PD&I do Programa de P&D da Aneel conforme as modificações sugeridas no estudo

Tabela 1	– Percentuais mínimos da ROL a investir em programas de pesquisa e desenvolvimento e de eficiência energética pelas empresas de energia elétrica	236
Tabela A.1	– Pontuações Possíveis a serem Atribuídas aos Critérios de Avaliação.	282
Tabela A.2	– Conceito do Projeto em Função da Nota do Projeto de PD&I.	283
Tabela A.3	– Reconhecimento do Investimento Realizado em Função da Nota do Projeto de PD&I com "conceito insuficiente".	284



Siglas e abreviaturas encontradas nesta publicação

AES Brasil | AES *Holdings* Brasil Ltda

Aneel | Agência Nacional de Energia Elétrica

ANP | Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

Art. | Artigo

Base | Base de conhecimento do Programa de P&D regulado pela Aneel

BI | *Business Intelligence* [Inteligência Empresarial]

BNDES | Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social

Capes | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Cemig | Companhia Energética de Minas Gerais

Cenpes | Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello – Centro de Pesquisas da Petrobras

Cepel | Centro de Pesquisas de Energia Elétrica

CES | Câmara de Ensino Superior

Cesp | Companhia Energética de São Paulo

CGEE | Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

CGU | Controladoria Geral da União

Citenele | Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica

CNE | Conselho Nacional de Educação

CNPE | Conselho Nacional de Política Energética

CNPq | Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Confap | Conselho Nacional das Fundações de Amparo à Pesquisa

Copel | Companhia Paranaense de Energia

CPqD | Fundação CPqD – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações

CT&I | Ciência, Tecnologia e Inovação

Cteep | Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista

CT-Energ | Fundo Setorial de Energia

CT-Infra | Fundo Setorial de Infraestrutura

CVM | Comissão de Valores Mobiliários

DPI | Direitos de Propriedade Intelectual
Eletronorte | Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A.
Eletrosul | Eletrosul Centrais Elétricas S.A.
ENCTI | Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
EPE | Empresa de Pesquisa Energética
Fabra | Escola de Ensino Superior
FAP | Fundação de Amparo à Pesquisa
Fapesp | Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FAQ | *Frequently Asked Questions* [Perguntas frequentes]
Fase | Faculdade de Educação da Serra
FCE | Faculdade Campos Elíseos
FIA | Fundação Instituto de Administração
Finaci | Faculdade de Tecnologia
Finatec | Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos
Finep | Financiadora de Estudos e Projetos
Fmea | *Failure Mode and Effect Analysis* [Análise do modo e efeito de falha]
FNDCT | Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
Furnas | Centrais Elétricas S.A.
Ibgen | Instituto Brasileiro de Gestão de Negócios
ICT | Institutos de Ciência e Tecnologia
IFPA | Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
INPI | Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
Ipea | Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPI | Imposto sobre Produtos Industrializados
IRRF | Imposto de Renda Retido na Fonte
ITV | Instituto Tecnológico Vale
KDD | *Knowledge Discovery in Database* [Extração de conhecimento]
LOA | Lei Orçamentária Anual
MCTI | Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MDIC | Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior



MEC | Ministério da Educação

MMA | Ministério do Meio Ambiente

MME | Ministério de Minas e Energia

MPOG | Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

MW | *Megawatt*

OCDE | *Organisation for Economic Co-operation and Development* (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico)

Ofgem | *Ofgem is the Office of Gas and Electricity Markets* [Escritório de mercado de energia e gás do Reino Unido]

OMPI | Organização Mundial de Propriedade Intelectual

P&D | Pesquisa e Desenvolvimento

PD&I | Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

PDE | Plano Decenal de Expansão de Energia

PEE | Programa de Eficiência Energética

PI | Propriedade Intelectual

PIB | Produto Interno Bruto

Pipe | Pesquisa Inovativa na Pequena e Micro Empresa

PITCE | Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior

Pite | Pesquisa em Parceria para Inovação Tecnológica

PME | Pequenas e Médias Empresas

PMI | *Project Management Institute* [Instituto de Gerenciamento de Projetos]

PNB | Programa Nuclear Brasileiro

PNE | Plano Nacional de Energia

PNEf | Plano Nacional de Eficiência Energética

PNI | Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos

PPP | Parcerias Público-Privadas

RBT | Rede Brasil de Tecnologia

RH | Recursos Humanos

Rhae | Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas

ROL | Receita Operacional Líquida

SEB | Setor Elétrico Brasileiro

Senac | Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

SFF | Superintendência de Fiscalização Econômica e Financeira (Aneel)

SIN | Sistema Interligado Nacional

SNI | Sistema Nacional de Inovação

SOX | Sarbanes-Oxley

SPE | Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética (Aneel)

Subcap. | Subcapítulo

TCU | Tribunal de Contas da União

TIB | Tecnologia Industrial Básica

TRA | *Technology Readiness Assessment* [Avaliação de maturidade tecnológica]

TRL | *Technology Readiness Level* [Nível de maturidade tecnológica]

UCPEL | Universidade Católica de Pelotas

UFBA | Universidade Federal da Bahia

UFC | Universidade Federal do Ceará

UFPE | Universidade Federal de Pernambuco

UFRJ | Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFSC | **Universidade** Federal de Santa Catarina

UK | *United Kingdom* [Reino Unido]

UnB | Universidade de Brasília

Unesco | *United Nations Educational Science and Cultural Organization* [Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura]

Unicamp | Universidade Estadual de Campinas

Unifacs | Universidade Salvador

USP | Universidade de São Paulo

WTO | *World Trade Organization* [Organização Mundial do Comércio]

XML | *eXtensible Markup Language* [Linguagem de Marcação Extensiva]



O CGEE, consciente das questões ambientais e sociais, utiliza papéis com certificação (Forest Stewardship Council®) na impressão deste material. A certificação FSC® garante que a matéria-prima é proveniente de florestas manejadas de forma ecologicamente correta, socialmente justa e economicamente viável, e outras fontes controladas. Impresso na Athalaia Gráfica e Editora Ltda. - Certificada na Cadeia de Custódia - FSC

ISBN: 978-85-60755-88-2 (impresso)
ISBN: 978-85-60755-89-9 (eletrônico)



Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
Ciência, Tecnologia e Inovação



Embaixada Britânica
Brasília



Organização
das Nações Unidas
para a Educação,
a Ciência e a Cultura

Representação
no Brasil



ANEEL
AGÊNCIA NACIONAL DE
ENERGIA ELÉTRICA

Ministério da
**Ciência, Tecnologia
e Inovação**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA