

UNIVERSIDADE FUMEC
FACULDADE DE CIÊNCIAS EMPRESARIAIS
MESTRADO PROFISSIONAL EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E GESTÃO DO
CONHECIMENTO

**OS PRINCIPAIS IMPACTOS DO PROGRAMA DE PESQUISA E
DESENVOLVIMENTO NO SETOR ELÉTRICO**

Área de Concentração

GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO

Linha de Pesquisa

GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO

CARLOS MAGNO DE MELO

Belo Horizonte - MG
2017

CARLOS MAGNO DE MELO

**OS PRINCIPAIS IMPACTOS DO PROGRAMA DE PESQUISA E
DESENVOLVIMENTO NO SETOR ELÉTRICO**

Projeto de pesquisa apresentado ao Curso de Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento, da Universidade FUMEC como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento.

Área de concentração: Gestão de Sistemas de Informação e do Conhecimento.

Linha de pesquisa: Gestão da Informação e do Conhecimento.

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Ziviani

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M528p Melo, Carlos Magno de, 1967-

Os principais impactos do programa de pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico / Carlos Magno de Melo. – Belo Horizonte, 2018.

98 f. : il. ; 29,7 cm

Orientador: Fabrício Ziviani

Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento), Universidade FUMEC, Faculdade de Ciências Empresariais, Belo Horizonte, 2018.

1. Desenvolvimento energético - Brasil. 2. Pesquisa - Brasil. 3. Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil). I. Título. II. Ziviani, Fabrício. III. Universidade FUMEC, Faculdade de Ciências Empresariais.

CDU: 65.012.001.1



Dissertação intitulada “**Os principais impactos do programa de Pesquisa e Desenvolvimento no setor elétrico**” de autoria de Carlos Magno de Melo, aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Fabrício Ziviani – Universidade FUMEC
(Orientador)

Prof. Dr. Clodoaldo Lopes Mizza Junior – Universidade FUMEC
(Examinador Interno)

Prof. Dr. Rodrigo Moreno Marques – Universidade FUMEC
(Examinador Interno)

Prof. Dr. Danilo de Melo Costa – UNA
(Examinador Externo)

Eric de Paula Ferreira, Me. – Axxiom Soluções Tecnológicas
(Consultor *Ad Hoc*)

Prof. Dr. Fernando Silva Parreiras
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação e Gestão do
Conhecimento da Universidade FUMEC

Belo Horizonte, 18 de dezembro de 2017.

DEDICATÓRIA

Eu dedico meu esforço a três pessoas que tanto desejaram minha vitória e conquista em tudo que sonhei nessa vida: à minha esposa Luciene que incentivou, corrigiu e me orientou na minha vontade em realizar meus estudos, e às minhas filhas Carolina e Carina que entenderam meus anseios em buscar o melhor para nossa família no lazer, assim como intelectualmente nos estudos e profissionalmente no trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus, por me dar sabedoria, discernimento e iluminar os meus passos em todos os meus momentos. Foi estranho como iniciei o mestrado, na realidade eu não planejei nada, eu só queria estudar. E todo o Universo conspirou ao meu favor. De qualquer forma, as pessoas que eu conheci me ajudaram muito e por isso, eu agradeço a todas elas: Prof. Ziviani, Prof. Parreiras, Prof. Jorge Tadeu, Frederico, Carnevalli, Carlos Renato, Jonh Vaine e Leandro Lima.

Eu agradeço aos meus familiares, minha mãe Maria e meu pai Pedro que nunca deixaram de querer saber sobre meus passos (moro longe deles) e como estou indo de saúde. Aos meus irmãos, sobrinhos, primos e amigos, que torceram pelas minhas alegrias e vontade em vencer. Agradeço de coração a todos vocês, pessoas tão queridas.

Agradeço à família Souza de Belo Horizonte, sem eles eu não teria energia para estudar, aprender e escrever para esse mestrado. Em especial para o Tio Valdir e Tia Iolanda que me acolheram como um filho em sua residência nos momentos que mais precisei ao me mudar para essa cidade. Amo vocês!

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Macrofluxo geral do Processo de P&D.

Figura 2 – Detalhes da etapa do início do programa.

Figura 3 - Detalhes da etapa do planejamento dos investimentos.

Figura 4 - Detalhes da etapa da Formalização da Proposta.

Figura 5 - Detalhes da etapa do Monitoramento e Controle.

Figura 6 - Detalhes da etapa do Encerramento - Compilação de relatórios e entrega de produtos.

Figura 7 - Detalhes da etapa do Encerramento - Integração do produto e auditoria.

Figura 8 – Modelo de cálculo do MIC.

Figura 9 – Concordância dos respondentes na afirmação de que a criação da ANEEL contribuiu para o fortalecimento das estruturas de P&D das concessionárias.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais motivos da crise energética no século XXI.

Quadro 2 – Principais desafios e seu respectivo impacto no setor elétrico.

Quadro 3 – Temas em destaque para análise no P&D apresentadas no *workshop* da UFRJ.

Quadro 4 – Intervalos de concordância.

Quadro 5 – Resumo orientativo.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado da Média de Intervalo de Confiança (MIC) da contribuição das políticas públicas de PD&I no SEB.

Tabela 2 – Resultado da Média de Intervalo de Confiança (MIC) da contribuição da ANEEL e seu Programa de P&D.

Tabela 3 – Resultado da Média de Intervalo de Confiança (MIC) dos critérios de avaliação e seleção de projetos.

Tabela 4 – Resultado da Média de Intervalo de Confiança (MIC) sobre criação de comitês, comissão e escritório de projetos de P&D.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Despesas de C&T no Brasil.

Gráfico 2 – Classificação das parcerias para empresas do SEB.

Gráfico 3 – Métodos de avaliação e seleção priorizados.

Gráfico 4 – Critérios de avaliação e seleção priorizados.

Gráfico 5 – Fatores para concretização de investimentos em P&D priorizados.

Gráfico 6 – Critérios relacionados às características de projetos priorizados.

Gráfico 7 – Critérios relacionados ao grau de expectativa quanto aos resultados dos projetos priorizados.

Gráfico 8 – Estrutura mais adequada para o SEB na percepção dos respondentes.

Gráfico 9 – Estrutura utilizada pelas empresas dos respondentes.

LISTA DE SIGLAS

ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CHESF	Companhia Hidro Elétrica do São Francisco
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
GC	Gestão do Conhecimento
GDG	Gabinete do Diretor Geral
GTD	Geração, Transmissão e Distribuição
MIC	Médias de Intervalos de Confiança
MME	Ministério de Minas e Energia
PD&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PROP&D	Procedimentos do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
RE-SEB	Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro
RICYT	Rede de indicadores de Ciência e Tecnologia
ROL	Receita Operacional Líquida
SEB	Setor Elétrico Brasileiro
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

RESUMO	06
ABSTRACT	07
1 INTRODUÇÃO.....	08
1.1 Problema de Pesquisa	09
1.2 Objetivos.....	09
1.2.1 Objetivo Geral.....	10
1.2.2 Objetivos Específicos	10
1.3 Justificativa	10
1.4 Organização do trabalho	12
2 O SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO.....	14
3 REGULAÇÃO E CRISE DO SETOR ELÉTRICO	16
4 PESQUISA E DESENVOLVIMENTO	19
5 PROGRAMA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO SETOR ELÉTRICO..	21
5.1 Detalhes do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento	24
6 ESTUDOS RELACIONADOS	31
7 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	37
7.1 Coleta e análise dos dados	40
7.2 Tratamento dos dados	41
8 RESULTADOS.....	43
8.1 As contribuições das políticas públicas para o SEB	43
8.2 As contribuições da ANEEL e seu programa de P&D	47
8.3 Métodos e critérios para avaliação e seleção de projetos	50
8.4 Priorização de critérios para avaliação e seleção de projetos	55
8.5 Comitês, comissões e escritórios de projetos de P&D	59
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
9.1 Referente aos objetivos	64
9.2 As contribuições para as instituições	66
9.3 Sugestões para futuros estudos	67
REFERÊNCIAS	68
APÊNDICE A – Instrumento de pesquisa validado	84

RESUMO

O objetivo do presente estudo é identificar os principais impactos do programa de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) no setor elétrico. Além de identificar os principais desafios na implantação do Programa de P&D proposto pela ANEEL, buscou-se entender quais fatores impactaram positivamente e negativamente as atividades de P&D na visão dos gestores. A pesquisa é caracterizada como qualitativa e quantitativa, pois, foi realizada uma revisão de literatura buscando os trabalhos relacionados ao programa de P&D no setor elétrico publicados nos últimos 15 anos e, com base no modelo proposto por Neves (2011) foi aplicado um questionário que auxilia a avaliação e seleção de projetos de P&D das concessionárias de energia elétrica, possibilitando assim a comparação dos resultados obtidos por Neves (2011) e na presente pesquisa. Após a análise dos dados, verificou-se que houve uma melhoria nas práticas de pesquisa no setor elétrico, o que leva a acreditar que o programa de P&D estabelecido está progredindo. Observou-se que as regras e a organização estabelecidas pela ANEEL impactaram o trabalho das equipes de P&D das concessionárias, mas, para a maioria dos gestores, os desafios enfrentados contribuíram para melhorias do setor, tanto na geração de conhecimento quanto na valorização do P&D, mesmo deixando claro que ainda existem desafios a serem superados.

Palavras-chave: Programas de P&D, Setor Elétrico, ANEEL, Impactos.

ABSTRACT

The objective of present study is to identify the main impacts of Research and Development (R&D) program in the electricity sector. In addition to identifying the main challenges in the implementation of R&D Program proposed by ANEEL, we sought to understand which factors positively and negatively impacted R&D activities in the managers' view. The research is characterized as qualitative and quantitative, since a literature review was carried out to find out the work related to the R&D program in the electric sector published in the last 15 years and, based on the model proposed by Neves (2011), a questionnaire was applied assists the evaluation and selection of R&D projects of electric power concessionaires, thus enabling the comparison of results obtained by Neves (2011) and in the present research. After analyzing the data, it was noticed that there was an improvement in the research practices in the electric sector, which leads to believe that the established R&D program is progressing. It was observed that the rules and organization established by ANEEL impacted the work of R&D teams of the concessionaires, but, for most managers, the challenges faced contributed to improvements in the sector, both in knowledge generation and R&D, even making it clear that there are still challenges to be overcome.

Keywords: R&D Programs, Electric Sector, ANEEL, Impacts.

1 INTRODUÇÃO

Em diversos setores da economia, os programas de P&D surgem a partir de uma necessidade de inovar. Para Santos, De Carvalho e De Almeida (2006, p. 1) "no ambiente competitivo é *mister* o alinhamento dos projetos com os objetivos estratégicos da organização, bem como a mensuração dos seus resultados e retorno de investimento para a empresa, cliente e sociedade", o que faz da pesquisa e desenvolvimento instrumento de grande valor nos projetos. Esse argumento é reforçado por Bacellar (2014, p. 9) quando diz que "o desenvolvimento científico tem recebido atenção cada vez maior das sociedades que buscam avançar no bem-estar das suas populações e na sua competitividade", assim, toda pesquisa e desenvolvimento resulta positivamente para a sociedade, cabe às organizações o desafio em transferir para ela tal inovação desenvolvida. No Brasil os investimentos em Ciência e Tecnologia são bilionários, os dados de *Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana* - RICYT demonstram que em 2012 foram gastos cerca de US\$ 39 bilhões (RICYT, 2017).

A concessionária de energia deve competir no mercado em que atua, e concorrer com seus produtos/serviços, no intuito de se lançar em provável vantagem, seja econômica ou mesmo inibidora, frente a "ameaça de novos entrantes" no mercado (PORTER, 1979b, p. 137), por isso ela deve buscar sempre em seus produtos e serviços, atualização e inovação que os potencialize, e para que isso possa ocorrer, um dos caminhos é a pesquisa e desenvolvimento. Conforme Munhoz, Akkari e Santos (2015, p. 125), atualmente "há grande interesse na avaliação dos impactos da P&D, motivado pela necessidade de compreender os seus efeitos e garantir a manutenção dos recursos" levando as empresas a lidarem com os desafios de forma menos drástica.

As empresas precisam realizar "investimentos mínimos em pesquisa e desenvolvimento [...], o percentual de 1% (um por cento) da ROL" conforme cita o regulamento da ANEEL (2017b, p. 8). Ela "vem atuando para que os recursos previstos em lei sejam aplicados da melhor maneira possível, com vistas a reduzir a

dependência tecnológica do setor e melhorar a qualidade dos serviços prestados” (ANEEL, 2017c, p. 5).

No caso do setor elétrico, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) é que avalia e fiscaliza a execução do programa (ANEEL, 2012, p. 9), entretanto, como isso é feito na etapa final do projeto, não há um monitoramento no sentido de promover ações para estudar os impactos do programa de P&D. Cada concessionária deve lidar com isso e resolver da melhor forma possível durante a execução.

O insucesso nos projetos de P&D, por qual motivo seja, traz para a concessionária de energia prejuízos de grande valor, e assim para a sociedade. O objetivo do programa de P&D é financiar projetos que são originais, que têm aplicabilidade no setor elétrico, tenha relevância e que são viáveis economicamente, busca-se assim promover a cultura da inovação (ANEEL, 2017c, p.5).

Nesse estudo busca-se identificar os principais impactos do programa de P&D nas concessionárias de energia elétrica, com o intuito de ajudar na compreensão desse fato, sugerir melhorias nesse processo e auxiliar na gestão de P&D.

1.1 Problema de Pesquisa

Quais foram os principais impactos do programa de pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico?

1.2 Objetivos

Para se responder a pergunta da pesquisa, foi necessário traçar alguns objetivos, que são divididos em “geral” e “específicos”.

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar os principais impactos do programa de pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Apontar os principais desafios na implantação do programa de pesquisa e desenvolvimento na visão dos gestores;
- Apresentar os impactos positivos do programa de pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico;
- Verificar os impactos negativos do programa de pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico.

1.3 Justificativa

Os projetos de P&D são elaborados para as concessionárias de energia elétrica evocar pesquisas e melhorar os seus produtos e serviços. Os resultados esperados desses projetos foram delimitados pela reguladora do sistema elétrico, ou seja, a ANEEL. Essa agência avalia e aprova os prazos de finalização dos projetos, assim como a correta entrega das melhorias dos serviços e produtos de energia elétrica à comunidade (ANEEL, 2012).

Esses prazos devem ser gerenciados pela Equipe de Coordenação e de Gestão da concessionária. Ao descumprir tal determinação, corre-se o risco das entregas dos programas estabelecidos nos P&D's não serem executadas. A ANEEL vem ao longo dos anos, com as experiências de projetos fracassados, exigindo cada vez mais o acompanhamento das concessionárias de energia elétrica com objetivo de maior sucesso nos projetos de P&D. (ANEEL, 1999, p. 128).

Há casos em que as equipes das entidades executoras se perdem nas etapas programadas, e instala-se uma desordem na solicitação dos recursos às concessionárias. Mais uma vez é a concessionária que decide ou não, sobre o repasse dos recursos às entidades, dependendo se ocorreu o cumprimento da execução conforme o acordado nas etapas do projeto conforme estabelece “os documentos que regulamentam a aplicação dos recursos no âmbito do Programa de P&D” (ANEEL, 2017b, p. 4).

Inadvertidamente quando ocorre o repasse feito pela concessionária, e a entidade executora consegue obter o reembolso fora do que foi programado, o projeto tem um grande risco de glosa pela ANEEL (ANEEL, 2017b, p. 54).

Nesse caso, todo ou parte do investimento da concessionária é perdido, podendo desencadear o fracasso parcial ou total do projeto de P&D, com o estorno dos valores à conta de P&D (ANEEL, 2012, p. 7). Há outros motivos na literatura que corroboram no sentido dos projetos de P&D fracassarem, sejam devido aos riscos de reprovação ou aprovação parcial dos projetos, uma vez que a "responsabilidade pela avaliação e seleção dos projetos passou a ser das concessionárias de energia elétrica" (NEVES, 2011, p. 5), ou a "gargalos que dificultam a apropriação dos resultados dos projetos de P&D pela própria concessionária" (CAIAFFA, 2013, p. 6), ou demora na contratação (BACELLAR, 2014), ou evolução na maturidade da Gestão do Conhecimento para ajudar a empresa nas soluções (BRUNO, 2008; BARRETO, 2015).

O estudo aqui elaborado se justifica, devido à relevância do exposto acima, ou seja, dos principais impactos do programa de P&D no setor elétrico, com a identificação dos desafios na implantação na visão dos gestores, e a identificação do que foi positivo e do que foi negativo no programa para o setor.

Outra justificativa, porém implícita, está na melhoria das práticas de gestão. Ao demonstrar as necessidades do programa de P&D, percebe-se que existe uma tendência ao longo do tempo das concessionárias de energia, em buscar o aumento dos ganhos, ou seja, devido a metodologia para o cálculo do fator “X” (índice criado pela agência reguladora para repassar ao consumidor, os ganhos de produtividade

das concessionárias, de acordo com o crescimento do mercado e aumento do consumo dos clientes existentes), há uma redução nos índices de reajuste das tarifas cobradas aos consumidores. O fator busca uma melhoria da qualidade técnica e melhoria dos serviços prestados aos consumidores, fazendo com que os projetos de P&D também ajudem no cumprimento da regra e em ganho de eficiência operacional (ANEEL, 2017).

1.4 Organização do trabalho

O trabalho de pesquisa está organizado da seguinte forma:

Capítulo 1 - Introdução: apresenta a introdução ao tema, a contextualização e problema da pesquisa, inserindo a questão e os objetivos, bem como, a justificativa da proposta e a organização do estudo;

Referencial teórico:

Capítulo 2 – O setor elétrico brasileiro: comenta detalhes do setor com resumo histórico e suas necessidades;

Capítulo 3 - Regulação e crise do setor elétrico: trata das atuais ocorrências.

Capítulo 4 - Pesquisa e Desenvolvimento: elabora o que a P&D beneficia para os setores industriais.

Capítulo 5 - Programa de pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico: discorre sobre conceitos, características e peculiaridades do programa;

Capítulo 6 - Estudos relacionados: relaciona o estudo com pesquisa bibliográfica disponível na literatura similar ao tema proposto;

Capítulo 7 - Procedimentos Metodológicos: explica como foi realizada a pesquisa,

em síntese foi utilizado como Metodologia: no Tipo e método de pesquisa, a Exploratória e Qualitativa; na População e amostra, os Gestores de P&D do setor elétrico; no Procedimento de coleta de dados, um Formulário de pesquisa; na Análise dos dados, a Análise de conteúdo.

Capítulo 8 - Resultados: apresentação dos resultados da pesquisa.

Capítulo 9 - Considerações Finais: realiza a conclusão do autor sobre a pesquisa, faz a referência aos objetivos, as contribuições da pesquisa para as instituições e sugere para o futuro, outros estudos afins.

Referencias: identificam as obras e os autores que foram utilizados na dissertação.

2 O SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

Em meados da década de 1990, a partir do RE-SEB (Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro) foi redefinido o modelo do setor elétrico pelo Ministério de Minas e Energia (BRASIL, 1996). Daquela época para cá, muitas empresas foram privatizadas, e autarquias de caráter público e independente foram criadas, como é o caso da própria agência reguladora do setor elétrico, a ANEEL. Entretanto, esse Ministério elaborou uma proposta que aprimora o marco regulatório e reforma esse modelo, "buscando reduzir as judicializações e tornar o setor mais forte e eficiente" (BRASIL, 2017, p. 1). Conforme descreve o documento:

o atual modelo está ultrapassado, com pressões socioambientais e de ordem tecnológica que já afetam o modelo regulatório e comercial do setor. Dentre os pilares da reforma está a aplicação de regras mais claras e mais competitivas no mercado energético. Além disso, a reforma propõe que os recursos obtidos com os certames no setor elétrico sejam divididos igualmente entre o Tesouro Nacional e o consumidor. (BRASIL, 2017, p. 1).

Apesar das necessidades de atualização do modelo do setor elétrico, a empresa de energia elétrica precisa estar atualizada tecnologicamente para atuar no mercado com eficiência. Aprimorar seus recursos, sistemas e estratégias, passa a ser uma questão de sobrevivência.

No setor elétrico brasileiro, o produto/serviço oferecido para os consumidores, deve acompanhar o avanço da inovação tecnológica para que ele seja da melhor qualidade. Há um grande desafio em pesquisa e desenvolvimento (P&D) para as empresas que investem nesse tipo de mercado segundo comenta Bin *et al.* (2015), existe "um determinante exógeno a elas que define os montantes que devem ser investidos anualmente em pesquisa" restringindo a obtenção dos benefícios desses investimentos, levando a uma decepção para as partes envolvidas quando, o que ela legalmente precisa investir, está aquém do que ela deve investir.

Manter o negócio de energia elétrica é algo que requer tempo em pesquisas. Um desafio para os pesquisadores que se unem para estudar, ou pelo menos, entender os problemas que existem no setor e criar meios para inovar. A partir daí, surgem oportunidades e ideias daqueles que se comprometam em resolvê-lo, e que poderão

fazê-lo quando se abrem os editais de P&D para público geral no setor elétrico.

Para Guedes, Oliveira e Ribeiro (2010, p. 7), Neves (2011, p. 21) e Bacellar (2014, p. 12), no setor elétrico brasileiro, o programa do P&D estava atrasado ao ser comparado com países desenvolvidos, restringido à "absorção de experiência tecnológica acumulada no exterior" por muitos anos, devido à sua "dependência econômica de capital estrangeiro".

Segundo Ziviani (2013, p. 40) "a aplicação de recursos em P&D por parte do setor de energia elétrica é uma obrigação [...] desde então, o setor aplica centenas de milhões de reais por ano em P&D" reunindo inúmeras propostas de pesquisadores para decifrar as demandas das empresas de energia elétrica.

Na visão de Lehmkuhl (2008), é importante gerir o conhecimento nas empresas do setor elétrico, isso tende a dar força cada vez mais para o setor. A partir dessa visão é necessário reter o conhecimento no programa de P&D, como ela mesma comenta:

o compartilhamento de ideias, aprendizagem organizacional e agilidade na tomada de decisão, com isso obter a capacidade de mudança e eficiência operacional, assim como o aumento no desempenho organizacional com melhoria dos resultados" (LEHMKUHL, 2008, p. 143).

De acordo com Lehmkuhl (2008, p. 30), "a matriz energética brasileira atual e suas potencialidades conferem posição privilegiada ao país quando se trata do desenvolvimento sustentável". Em relação à questão física da estrutura energética do país, não houve alteração significativa, como esclarece Aneel (2017c, p. 12) e complementa que há relevante participação nas matrizes energéticas com fontes renováveis, principalmente sobre a geração eólica que foi crescente nos últimos anos. Oliveira Neto e Lima (2017, p. 314) concordam com isso e acrescentam que "o uso da energia eólica no mundo vem apresentando expansão nos últimos anos devido à necessidade dos países garantirem a oferta de energia e utilizarem fontes renováveis de energia", e que no Brasil a disparidade regional é um fator preocupante.

A seguir analisa-se a regulação do setor elétrico, e impactos da crise energética.

3 REGULAÇÃO E CRISE DO SETOR ELÉTRICO

Como descrito no capítulo 2, a ANEEL é a instituição responsável por regular o setor elétrico, "pela avaliação e fiscalização da execução dos projetos para reconhecimento dos investimentos realizados" (ANEEL, 2012, p. 9), e segundo o manual ANEEL (2012, p. 45) há critérios para avaliar a relevância dos resultados dos projetos, seja "em termos científicos, tecnológicos, econômicos e socioambientais", sendo que nesse último, existe a "possibilidade de diversificação da matriz energética" (ANEEL, 2012, p. 48). Há inúmeros estudos recentes sobre a "necessidade de diversificação da matriz energética" (ARAÚJO; CALILI; LESSA; RENK; RIBEIRO; ROEDEL; SILVA; TEIXEIRA; WINCKLER, 2017) o que leva a crer que já é relevante o assunto ao ponto de alertar ao Poder Público da situação energética no Brasil. Conforme Ziviani (2013, p. 36), no início do século XXI, o Brasil sofreu graves impactos derivados da crise energética. Veja no quadro 1 os principais motivos:

Quadro 1- Principais motivos da crise energética no século XXI

Motivadores da crise energética no Brasil
A falta de investimento no setor
A privatização das distribuidoras
A forte dependência da água
A dificuldade de transmissão da energia produzida em excesso de uma região para outra
A falta de planejamento nas construções de usinas hidrelétricas
A omissão do Poder Público

Fonte: Adaptado de Volpe Filho e Alvarenga (2010), *apud* Ziviani (2013, p.36).

Sachs (2007, p. 32) enfatiza a importância que os governantes deveriam ter com a matriz energética, cita "a redução drástica do perfil da demanda energética, a substituição significativa das energias fósseis por energias não poluentes [...] e, por último, o seqüestro de uma parcela significativa dos gases com efeito estufa", ou seja, "como decorrência, a crise agrava os problemas ambientais" (ZIVIANI, 2013, p. 36), e segundo Zomer e Ruther (2008, p. 3) o consumidor aguarda uma solução simples para a crise energética e ambiental, com possibilidades de gerenciamento pelo lado da demanda (LOMBARD; MATHEWS; KLEINGELD, 1999).

Ziviani (2013) concorda com Zomer e Ruther (2008) ao sugerir que há necessidade e exigência em atender o consumo de energia nacional, pois o investimento é realizado na geração de energia, o que impacta o meio ambiente, quando diz que "a crise energética intensifica, na maior parte das vezes, a falência do ecossistema" (ZOMER; RUTHER, 2008, p. 3). E concorda também com Volpe Filho e Alvarenga (2010, p. 198) ao apontar que o governo investe nisso por ser fácil econômica e tecnologicamente em relação às demais fontes disponíveis denominadas como alternativas.

Há tempos, especialistas alertam sobre a crise energética, e o Poder Público culpa a falta de condições orçamentárias para manter campanhas (SARDENBERG, 1981; SCARINGELLA, 2017). O interesse político foca em obras grandes ou de enorme feito, enquanto a simplicidade em melhorar o que já existe ou intensificar os serviços com qualidade e recursos humanos com competência, são esquecidos ou deixados à parte.

Pesquisas mostram que incentivar a inovação em outras soluções energéticas, "através de investimentos diretos do setor público ou através de parcerias, de forma a assegurá-la para o crescimento do país, ao menor custo possível" (ZIVIANI, 2013, p. 45), tem interessado aos criadores de alternativas, seja através de startups ou, pequenos projetos da iniciativa própria. Essa pode ser uma saída do setor elétrico para amenizar a crise energética. Contudo, essas soluções tem o viés de primeiro serem testadas nas concessionárias para depois serem implantadas, e não há tempo para testes e nem investimentos suficientes. Abre-se um caminho para outros países que não há tal questão a ser enfrentada e que ao perceber isso, pode dar a resposta. Só que não será de graça tal solução, ela terá um valor, multiplicado pelo custo da urgência, falta de planejamento ou omissão.

O fato é que tratativas locais devem ser incentivadas pelo Poder Público, com investimentos programados e fiscalizados pela população, do contrário, o rastro de longos anos da necessidade em solucionar a crise energética, somente crescerá. Nesse sentido, a relevância da pesquisa e desenvolvimento nos projetos lançados a cada ano pelas concessionárias de energia e pesquisadores no assunto, é cada vez

maior. No próximo capítulo, a P&D revela como o tratamento do assunto faz tanto sentido para a solução da crise energética.

4 PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D)

No ambiente organizacional, as atividades de P&D são realizadas por meio de investimentos com o intuito de inovar através de melhorias (SILVA, 2017c) ou substituição de produtos e serviços. Em muitos casos, o setor de P&D, além de proporcionar vantagem competitiva à empresa, é responsável direto por mantê-las no mercado (PORTER, 1979b).

Há receios na indústria brasileira em implantar um setor específico de P&D, seja pelo risco, seja pelo tempo em obter tecnologia própria, exige-se aceitação em mudar o que está fazendo, e abrir a mente para o que pode ser ainda melhorado no que já está perfeito. Essa é a dificuldade inicial para os empresários, trabalhar suas rotinas de forma a aperfeiçoar os produtos e serviços (MINDLIN, 2017).

Mindlin (2017) percebeu vantagens óbvias na P&D própria, já que leva a fazer "intercâmbio interno e externo proveitoso" (MINDLIN, 2017, p. 2) com outras empresas e setores, multiplicando o conhecimento para aprimorar ainda mais não só seus produtos e serviços foco da P&D, mas o seu universo empresarial como um todo. O mecanismo de troca é estabelecido quando esse contato é realizado com universidades e institutos de pesquisa, que com a aquisição justa da tecnologia, ela se lança no mercado com segurança.

Segundo o Manual Frascati (OECD, 2002), a P&D deve ser diferenciada das demais atividades na organização que tem relação com a Ciência e Tecnologia, e cita alguns exemplos: treinamento de pessoal, coleta e análise de dados, testes e padronização e estudos para viabilizar o uso de *software* ou outras atividades industriais, administração e apoio. Pompemayer *et al* (2011, p. 122) concorda ao enfatizar que tais atividades podem até ter alguma ligação com a P&D, mas não podem ser consideradas como P&D. Nos estudos de Brito (2017, p. 8), ele enfatiza que os recursos humanos, apesar de não se tratar de uma atividade diretamente ligada à Ciência e Tecnologia, tem relevância por ser um pré-requisito para a P&D, ainda mais para estudos que necessitam de especialistas devidamente qualificados. Ele vê que há uma carência para P&D em relação a esse tipo de recurso, e sinaliza

que não é diferente para quase todos os setores sócio-econômico do país. Brito (2017) observa que não adianta qualificar os integrantes, mas manter uma equipe integrada para esse fim, além de criar no indivíduo um espírito de investigação e criação tecnológica, e por último insiste que se deve integrar a equipe com universidades, centros de pesquisa, indústrias, empresas, enfim, para integrar e ampliar o conhecimento recíproco.

A integração realmente é necessária, mas como explica Corrêa, "o conhecimento das pessoas precisa ser gerido e mantido na organização, mas a rotatividade de funcionários pode resultar em perda de conhecimento" (CORRÊA, 2013, p. 69). Portanto, além de qualificar os integrantes da equipe com espírito de investigação, deve-se gerir o conhecimento dentro da instituição.

Diante do exposto, percebe-se que para realização de P&D, que "é uma atividade voltada à geração de conhecimento técnico e científico" conforme define Dornellas *et al.* (2009, p. 2), há uma forte integração entre elementos que buscam como objetivo final, o conhecimento. Essa é a real procura feita pelos personagens que realizam ou se juntam para resolver problemas, criar soluções, inovação e melhorias no desenvolvimento da nação. A P&D finalmente tem um significado muito além da busca investigativa para melhoria de produtos e serviços, que é a integração do conhecimento criativo adquirido de investigação científica para a melhoria ou quebra de continuidade de produtos e serviços.

5 PROGRAMA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO SETOR ELÉTRICO

O Estado Brasileiro determinou à ANEEL, regular o mercado de energia elétrica e criar normas a serem cumpridas (BRASIL, 1996). Uma das atribuições dessa agência é solicitar às concessionárias de energia a investir em pesquisa e desenvolvimento 1% (um por cento) do orçamento, para a melhoria do produto e serviço oferecido, conforme estudado nos capítulos anteriores.

A ANEEL monitora o processo da instituição, para melhor produzir seus resultados (bens ou serviços), através da Gestão Estratégica (GDG, 2016). Desse instrumento, ela gerencia com uma série de ferramentas conforme assim as descreve:

- Agenda Regulatória: compõe os principais temas regulatórios, cujo cronograma atual define o ciclo 2016-2018. Ela traz benefícios para a ANEEL, para a sociedade e para os agentes do setor elétrico, possibilita a participação dos interessados nas audiências ou consultas públicas específicas de cada tema objeto de regulação.
- Monitoramento e controle: busca a coordenação através de unidades organizacionais para alcançar os objetivos estratégicos. Acompanha e avalia as iniciativas estratégicas quanto aos resultados obtidos.
- Reuniões de Gestão: são espaços utilizados para discutir o planejamento estratégico. Mensalmente os líderes da ANEEL se encontram para direcionar e gerir o plano estabelecido. Discute-se o andamento das iniciativas alinhando-as ao planejamento estratégico.
- Indicadores Estratégicos: composto por 37 indicadores, eles fornecem a gestão a vista do mapa estratégico da ANEEL.
- Gestão de Riscos: identifica riscos quanto às restrições orçamentária e financeira de impacto à ANEEL. Não há até o momento um plano formal de resposta ao risco, devido à complexidade do cenário do setor elétrico. Os impactos desses riscos podem ser percebidos da seguinte maneira: reavaliação de cronogramas e entregas

para execução de atividades rotineiras e dos projetos estratégicos; a necessidade de adiamento ou cancelamento de projetos de P&D por falta de recursos.

O Gabinete do Diretor Geral (GDG) é a unidade responsável pelo planejamento e pela gestão estratégica, bem como pelo aprimoramento do modelo de gestão da ANEEL.

Segundo a ANEEL (2012b), a gestão do programa de P&D é "feita por um sistema de autenticação e carregamento de formulários e relatórios, acessado exclusivamente pela ANEEL e pelas empresas do Setor Elétrico obrigadas a investir em projetos de P&D", conforme estabelece a Lei nº 9.991, de 2000 (BRASIL, 2000).

As empresas de energia elétrica precisam organizar suas áreas de modo a resolver os problemas do seu *core business*, e suas infraestruturas são criadas para gerar lucro, ou seja, o negócio de energia elétrica necessita de pessoal qualificado para tratar do negócio para levar o produto/serviço à população com qualidade e eficiência. Os resultados dos esforços empresariais segundo a ANEEL (2017c, p. 24) "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".

Conforme informa o portal da ANEEL (2012b, p. 1), o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica, tem o objetivo de:

alocar adequadamente recursos humanos e financeiros em projetos que demonstrem a originalidade, aplicabilidade, relevância e a viabilidade econômica de produtos e serviços, nos processos e usos finais de energia. Busca-se promover a cultura da inovação, estimulando a pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico brasileiro, criando novos equipamentos e aprimorando a prestação de serviços que contribuam para a segurança do fornecimento de energia elétrica, a modicidade tarifária, a diminuição do impacto ambiental do setor e da dependência tecnológica do país (ANEEL, 2017c, p. 5).

A ANEEL (2012) diz que o processo para a execução do programa de P&D se resume da seguinte maneira:

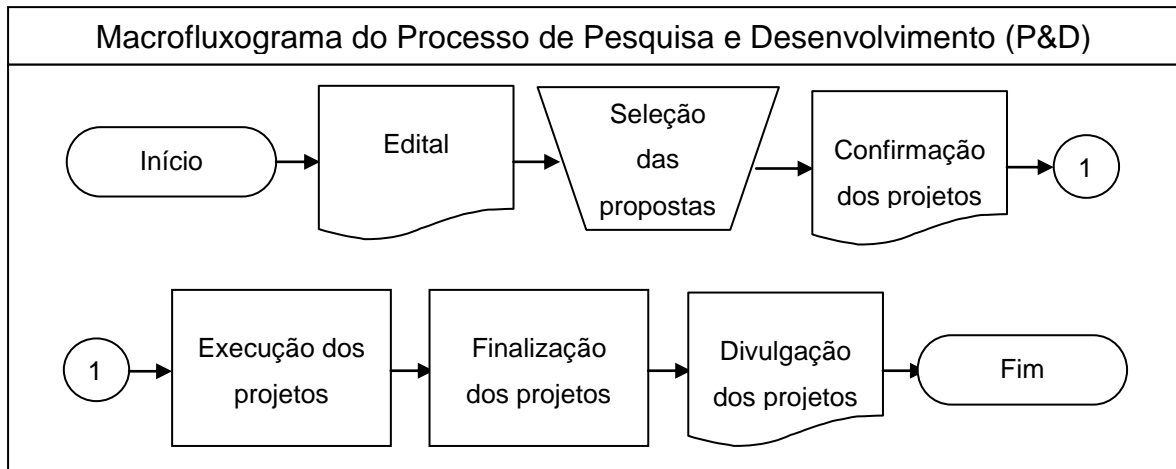
- A ANEEL sugere os temas para os projetos de P&D;

- A concessionária de energia elétrica, através do Gerente do Programa, levanta junto às suas áreas de produção e serviços, as demandas com características de promoção da cultura da inovação, que é o foco do programa de P&D;
- As demandas são avaliadas pelo Gerente do Programa;
- Através de edital, as demandas são apresentadas para as entidades executoras (empresas que têm a solução para resolver o problema lançado);
- O Gerente do Programa avalia os projetos propostos pelas entidades executoras quanto à originalidade, aplicabilidade, relevância e a viabilidade econômica;
- O Gerente do Programa, representante da concessionária, encaminha os projetos de P&D que foram selecionados à ANEEL, para que ela possa avaliar e aprovar o prazo previsto para a conclusão dos mesmos;
- A partir do prazo aprovado, a concessionária realiza o contrato com a entidade executora para o início da pesquisa e desenvolvimento;
- A entidade executora cumpre o contrato com a entrega das etapas estabelecidas, e reembolsa os valores gastos com o projeto P&D;
- Ao final do projeto, a entidade executora apresenta a conclusão do mesmo à comunidade e demais interessados;
- A concessionária encaminha o projeto concluído para a avaliação final da ANEEL com a finalidade de reembolsar o investimento realizado, e cumprir com a obrigatoriedade desse investimento em projetos de P&D, conforme estabelece a Lei nº 9.991, de 2000 (BRASIL, 2000).

Conforme Santos, Souza e Castro (2014, p. 9) "o Programa de P&D do Setor Elétrico constitui um importante mecanismo para o desenvolvimento tecnológico do setor". O Gerente do Programa, juntamente com sua equipe de especialistas, fazem a gestão utilizando um sistema informatizado para o controle dos projetos de P&D.

Na figura 1 mostra o macrofluxograma do programa P&D com suas etapas principais. Cada etapa será descrita *a posteriori* no subcapítulo a seguir dando ênfase aos detalhes.

Figura 1 – Macrofluxograma do Processo de P&D



Fonte: Elaborado pelo autor.

Com o mapeamento do processo de P&D elaborado pela empresa, ocorre a orientação de como prosseguir em cada passo do procedimento, observando cada detalhe e entraves peculiares a cada empresa, o que é fundamental para a aprendizagem da equipe, uma vez que “as organizações só aprendem por meio de indivíduos que aprendem. A aprendizagem individual não garante a aprendizagem organizacional. Entretanto, sem ela, a aprendizagem organizacional não ocorre” (SENGE, 2009, p. 167).

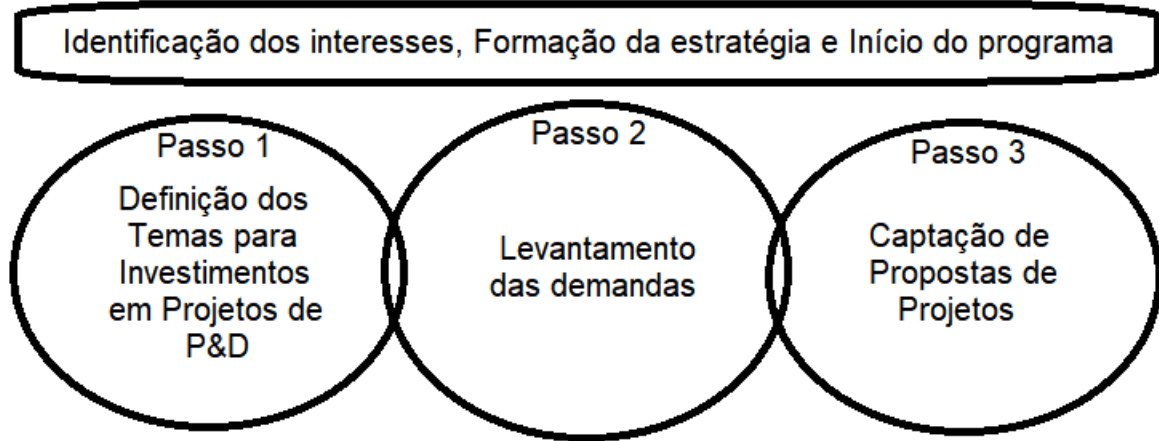
5.1 Detalhes do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento

A Gestão dos Programas de P&D seguem o macrofluxo da figura anterior, ou algo parecido, e que orienta como ele funciona, iniciando na definição dos temas, até o encerramento do projeto. Nesse subcapítulo são estudados os passos em detalhes de cada etapa do Programa de P&D.

Na figura 2 abaixo, mostra os detalhes do início do processo: a identificação dos interesses, a formação da estratégia e o início do programa. Geralmente a definição dos “temas para investimentos em projetos de P&D” ocorre no início do segundo semestre de cada ano (ANEEL, 2012, p. 15). Os gerentes das áreas das empresas apresentam os temas escolhidos aos funcionários, abre-se uma oportunidade para

que eles possam sugerir e criticar, ou seja, discutir os temas estratégicos.

Figura 2: Detalhes da etapa inicial do programa.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Algo que deve ser esclarecido nessa etapa é que os temas escolhidos são determinados pela alta administração, e depois de identificados, eles deveriam convergir com os temas também sugeridos pela ANEEL de maneira que, as pesquisas, são orientadas estrategicamente para atender as exigências da reguladora, “temas e subtemas de interesse [...] que expressam os principais desafios e prioridades do Setor Elétrico Brasileiro” (ANEEL, 2012, p. 15).

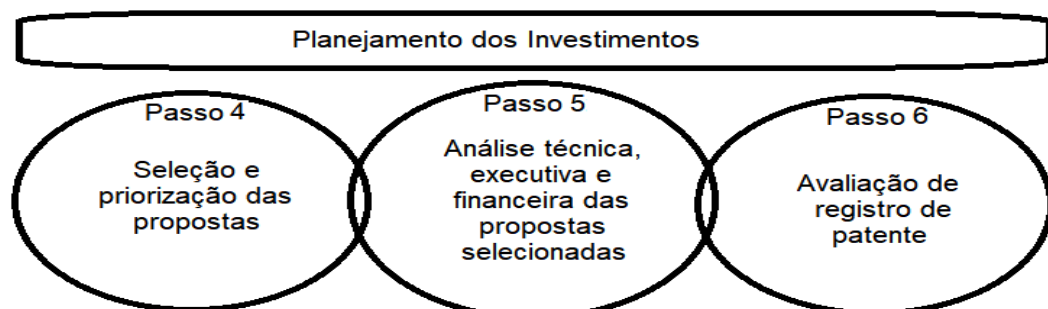
Podem ser criados projetos em vários “temas estratégicos com o intuito de estimular inovações tecnológicas relevantes para o setor de energia elétrica” (ANEEL, 2017c, p. 22). O próximo passo é levantar as “possíveis demandas de produtos e serviços identificados como relevantes para o setor” com os funcionários das gerências para atender aos temas escolhidos (ANEEL, 2017c, p. 22). No geral, as concessionárias levam de 30 a 45 dias para realizar tal levantamento. A centralização para o recebimento das demandas é direcionada para a área estratégica da empresa, ou a que trata de gestão da inovação e tecnologia. As demandas são então recolhidas, classificadas e pontuadas para uma classificação, que devem passar pelo crivo do comitê de gestão e tecnologia, ou um comitê formado por representantes de todas as diretorias da empresa. Essa classificação se processa em uma semana aproximadamente, resultando na escolha do que será lançado em edital para a captação de projetos de P&D.

O lançamento do edital descrito acima deve ser publicado preferencialmente na internet para o público geral. Entretanto, o link da publicação deve ser encaminhado via *e-mail* para o *mailing* da área estratégica, nesse cadastro deve conter os *stakeholders* potenciais e, todos que já tiveram contato com a empresa em outros editais de P&D.

No entanto, ainda nessa etapa, ocorre a captação das propostas, geralmente com prazos em torno de 90 dias, porém fica a critério da concessionária encurtar essa estimativa. Durante este prazo, deverá ser realizado um evento de encontro com os *stakeholders* para sanar dúvidas que poderão surgir. Esse momento é crucial para a apresentação das demandas, propostas e projetos, pois elas são elaboradas pelos interlocutores especialistas (normalmente quem forneceu a ideia da demanda) e estas são divulgadas uma a uma para todos os participantes das palestras.

Na etapa seguinte, passa-se a realizar o planejamento dos investimentos. Essa etapa deve concentrar atenção máxima das equipes de coordenação e de gestão do programa de P&D, pois é nela que se planejam com detalhes, mínimos e bem apurados, do que será realizado no projeto durante toda a sua duração. Esse planejamento tem uma interação forte com os coordenadores e executores, ou seja, deve esgotar as conversas para entender como acontecerá na prática a transferência de conhecimento. Na figura 3 está o formato da etapa de planejamento com as atividades que a tornam relevante para o programa como um todo, tem-se a seleção e priorização das propostas, que levam em consideração os critérios de avaliação de mérito, podendo ser comuns e específicos, conforme estipulados no edital.

Figura 3: Detalhes da etapa do planejamento dos investimentos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

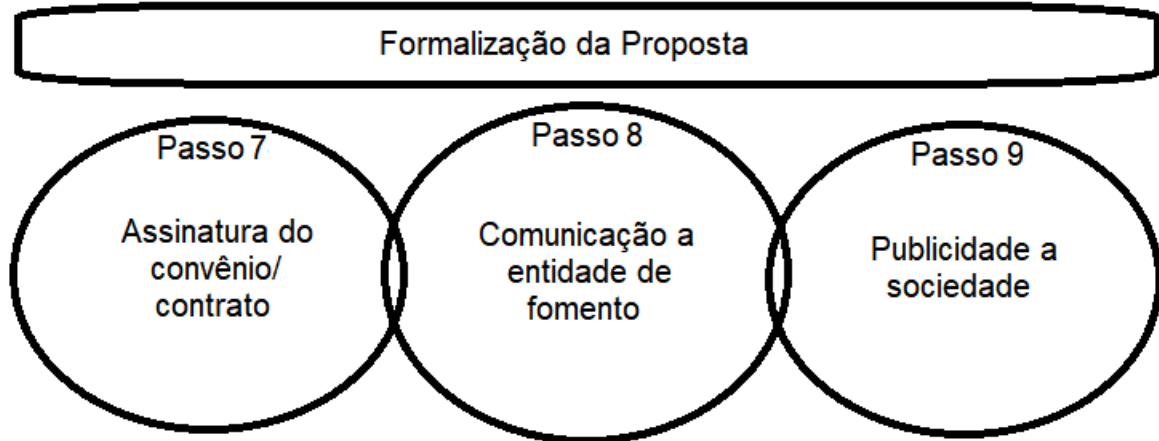
Após essa tarefa, parte-se para a análise técnica, executiva e financeira das propostas selecionadas, e essa parte do planejamento vem calçado pela experiência dos componentes especialistas das equipes de coordenação e de gestão do programa de P&D. Ela é fundamental para o êxito final do projeto.

Ainda no planejamento, existe a parte de avaliação de registro de patente, quando ocorre a proteção do conhecimento científico e tecnológico, nele se fundamenta a importância da Propriedade Intelectual, o Direito de Propriedade dos indivíduos e das instituições, e o Desenvolvimento Econômico e Social. A legislação de cada país determinará quais produtos merecem proteção. Na Legislação Brasileira compreende o Código de Propriedade Industrial de 1971, a Lei 9279/96 que fala da Propriedade Industrial, a Lei 9456/97 da Proteção Cultivares, a Lei 9609/98 sobre Programa de Computador, a Lei 9610/98 que cita os Direitos Autorais, ainda o Decreto 2553/98 e a Lei de Inovação Tecnológica de 2004 e 2016.

Os projetos em P&D no Brasil transformaram o conhecimento científico e tecnológico (TONELLI, 2006), por isso orienta-se em proteger esse conhecimento. Nessa parte de avaliação de registro de patente, a equipe de gestão deve ajudar na busca do objeto em questão, para auxiliar o pesquisador e instituições envolvidas por ser uma atividade muito específica, finalizando assim, a etapa do planejamento.

Na próxima etapa a ser seguida, a formalização da proposta, tem uma relevância fundamental no processo. Começa pela assinatura do contrato/convênio a ser realizado, conforme mostra na figura 4, um momento em que deve ter o rigor da seriedade para o destino do projeto, o compromisso é o fator principal para o êxito nessa tarefa. Depois vem a comunicação à entidade de fomento, que dará o aceite de tudo que foi realizado até então. Conclui-se essa etapa tornando público à sociedade o que se pretende realizar. A comunidade deve entender o que se está buscando com essa P&D para que, ao receber o produto/serviço, entenda que foi fruto do empenho de todos os *stakeholders* e, que assegure que foram utilizadas as mais adequadas tecnologias, bem como respostas ágeis às alterações de cenários do setor elétrico, preparando-se para as frequentes mudanças em um mercado dinâmico e competitivo, em benefício da sociedade.

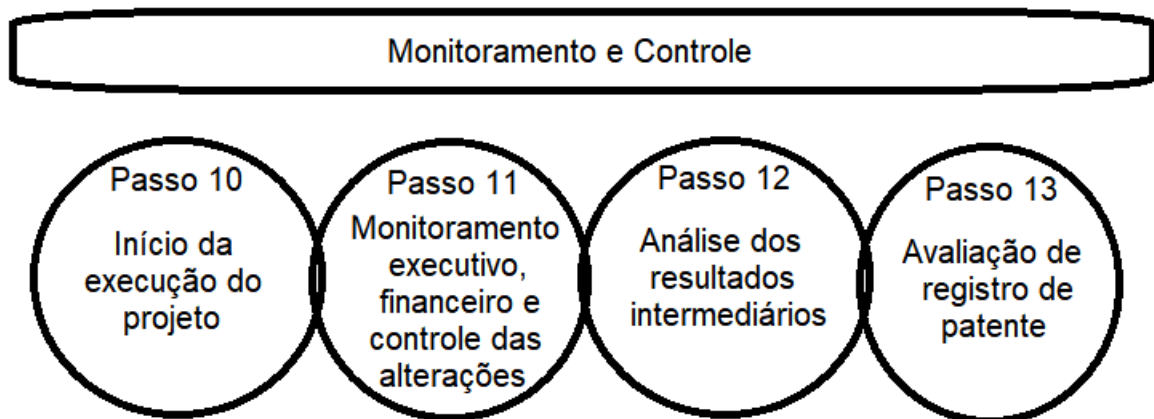
Figura 4: Detalhes da etapa da Formalização da Proposta.



Fonte: Elaborado pelo autor.

No entanto, a coordenação do programa deve estar atenta para os desvios que possam ocorrer no Programa de P&D, para facilitar essa tarefa, inicia-se a etapa de monitoramento e controle (figura 5), que tem como tarefas, o próprio início da execução do projeto, a monitoração da execução do planejado, financeiro e o controle de alterações solicitadas, com a análise de toda entrega confrontando com o que será reembolsado observando o resultado, e ao fim a avaliação do registro de patente e seu andamento.

Figura 5: Detalhes da etapa do Monitoramento e Controle.

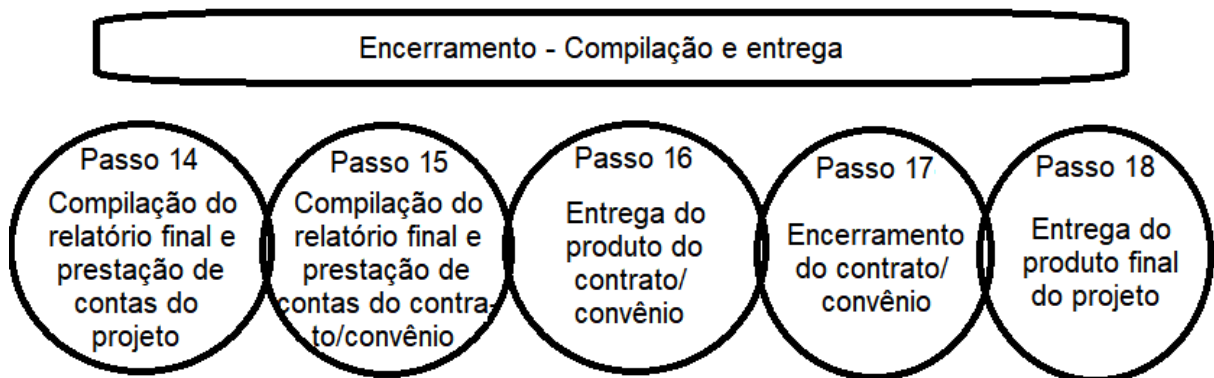


Fonte: Elaborado pelo autor.

Finalmente, a etapa do encerramento, vide figuras 6 e 7 que trazem em suas tarefas, a compilação de todo o esforço dedicado pelos *stakeholders* até então. O

encerramento engloba tarefas essenciais para uma finalização condizente com a qualidade efetuada nas etapas anteriores, ou seja, é o chamado fechamento com "chave de ouro", o projeto deve ter todos os méritos de que foi realizado com excelência. Essas tarefas incluem conforme a figura 6: a compilação do relatório final e prestação de contas do projeto, e do contrato/convênio, depois, a entrega do produto e encerramento do contrato/convênio, assim como a entrega do produto final do projeto.

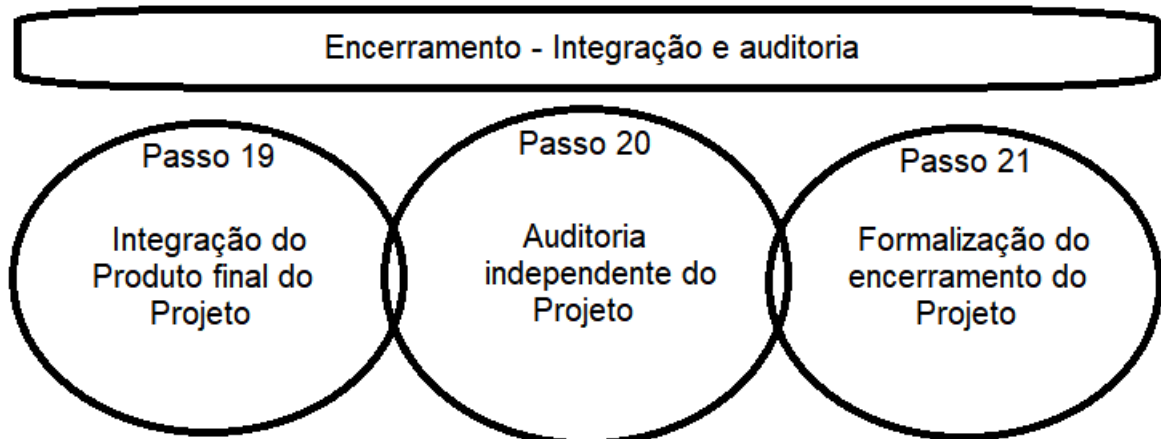
Figura 6: Detalhes da etapa do Encerramento - Compilação de relatórios e entrega de produtos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Já na figura 7 abaixo, ainda na etapa do encerramento, estão a Integração do produto final, a auditoria, e o encerramento do projeto, formalizando inclusive para o público geral.

Figura 7: Detalhes da etapa do Encerramento - Integração do produto e auditoria.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Como se pôde observar, esses detalhes orientam as empresas de forma a cumprir todas as etapas exigidas para gerir o programa de P&D. Alguns ganhos que ocorreram durante o funcionamento do programa de P&D, ao longo dos anos em sua utilização foram em relação “as universidades e os centros de pesquisa que tiveram de se ajustar ao novo cenário, que trazia oportunidades, mas também muita cobrança por resultados que de fato fossem relevantes para o setor elétrico” (BARRETO JÚNIOR, 2015, p. 14). Esse novo cenário foi devido a publicação da Lei nº 9.991/2000, com novas regras que determinavam o cumprimento do valor mínimo obrigatório para aplicar investimentos em P&D, e o que “resultou em certa dispersão e pouca efetividade dos investimentos iniciais” em projetos de P&D (NEVES, 2011, p. 27; BARRETO JÚNIOR, 2015, p. 14).

As universidades e os centros de pesquisa realizam os estudos com a mão de obra estruturada e qualificada suficientemente para um projeto específico. Enquanto o grupo gestor de P&D da concessionária de energia, tem uma pequena estrutura para atender vários projetos acontecendo ao mesmo tempo. Como explica Brito (2017) no capítulo anterior, isto torna o grupo gestor muito importante para o sucesso dos projetos em andamento.

Portanto, as concessionárias “têm desafios a enfrentar com o programa de P&D” (POMPEMAYER *et al*, 2011, p. 72; JATOBÁ, 2013, p. 3; MASSAGUER *et al*, 2013, p. 5; ANEEL, 2017e, p. 1), e o que é estudado a seguir, identifica os principais impactos, o lado positivo e negativo da implantação do programa no setor elétrico.

6 ESTUDOS RELACIONADOS

Neste capítulo pretende-se realizar uma revisão bibliográfica de estudos relacionados com os principais impactos do programa de P&D no setor elétrico. Desde que o programa foi sugerido, as concessionárias de energia elétrica empenham esforços para cumprir as determinações do mesmo e devem implementar iniciativas urgentes para a mensuração dos resultados (ZIVIANI; FERREIRA, 2013), vencendo os desafios devido aos impactos positivos e negativos durante a implantação.

Pesquisadores acompanharam tais esforços e registraram em seus estudos, os desafios que as concessionárias tiveram de enfrentar, e assim, foram identificados os impactos que o programa de P&D causaram nas mesmas. No quadro 2 abaixo estão os conceitos dos estudos relevantes com os principais desafios:

Quadro 2 – Principais desafios e seu respectivo impacto no setor elétrico.

Autor(es)	Ano	Conceito do estudo	Desafio	Identificação do impacto inicial
Rossatto	2002	Estudo teórico que propõe modelo de GC aliado com a estratégia organizacional, tendo como campo de aplicação prática o Departamento de Informática da Eletrobrás.	Criação de um modelo de GC com aplicação prática em P&D	Positivo
Torres	2004	Identificação de fontes e manifestações do capital social e sua relação com a GC em uma empresa do setor elétrico.	Provocação de comportamento corporativo por parte dos gerentes de P&D, promovendo articulações e relações interpessoais	Positivo
Santos	2004	Desenvolvimento de um modelo de gestão para o Programa de P&D, tendo como base a realidade vivenciada pela Companhia Energética de Pernambuco Celpe e os regulamentos da Aneel.	Carência de modelo de gestão que auxilie no processo inerente a projetos de P&D	Negativo
Barreto Jr. <i>et al</i>	2006	Apresentação de dois produtos: metodologias de decisão para gestão de programas de P&D e um sistema informatizado que suporta a metodologia proposta, ambos no setor elétrico.	Projeção do Sistema de Suporte a Decisão para Gestão Tecnológica dos Programas de P&D	Positivo
Santos	2006	Estudo de caso e pesquisa-ação para criar e discutir os principais pontos relevantes de um modelo de estratégia de GC e suas respectivas etapas de implantação em uma organização pertencente ao SEB.	Construção de um Modelo de Estratégia de GC- Concepção do Sistema Organizacional de GC de uma empresa do Setor Elétrico Brasileiro	Negativo
Frees	2007	Pesquisa qualitativa de caráter exploratório-descritivo para identificar os principais fatores que influenciavam a aplicação dos conceitos e modelos de GC na ANEEL, tendo analisado também como a organização percebia o impacto social das suas atividades de GC.	Verificação dos impactos sociais sobre o fator GC na ANEEL e sua relação entre indivíduos, a organização e a sociedade	Negativo

Almeida	2008	Análise dos projetos de P&D da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (Chesf), como um estudo de caso do setor elétrico brasileiro.	Coleta de informação quanto ao grau de aplicações dos produtos obtidos e forma de difusão dos conhecimentos gerados nos projetos de P&D	Positivo
Bruno	2008	Pesquisa exploratória quantitativa, baseada fundamentalmente em surveys, aplicada a três diferentes empresas do SEB, com a intenção de medir o grau de maturidade em GC.	Verificação da maturidade em GC nas empresas do setor elétrico	Negativo
Lehmkuhl	2008	Propõe GC para aplicação específica no setor de manutenção de linhas de transmissão de energia elétrica da ELETROSUL, através de estudo qualitativo de caráter exploratório-descritivo, com aplicação de entrevistas e questionários.	Desenvolvimento de proposta de GC para empresa do setor elétrico cumprir com excelência o programa de P&D	Positivo
Dornellas <i>et al</i>	2009	Pesquisa-ação que envolveu a gestão de P&D para resolver problemas práticos em um estudo de caso na Duke Energy.	Busca por soluções de problemas práticos em P&D com modelagem de integração dos subprocessos de P&D e modelagem para apoiar as atividades de P&D	Positivo
Barreto Jr.	2009	Proposta de indicadores para orientar a construção de métricas de monitoramento no programa de P&D visando agregar valor aos resultados e transpor à inovação.	Construção de métricas no programa P&D	Positivo
Guedes, Oliveira e Ribeiro	2010	Avaliar os resultados da política de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) implementada no âmbito do Programa regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL – , cuja obrigação decorre da lei nº 9.991/2000.	Fazer frente aos desafios tecnológicos e de mercado das empresas de energia e discutir as políticas públicas no programa de P&D.	Positivo
Neves	2011	Proposta de um conjunto de critérios que auxiliem na avaliação e seleção de projetos de P&D das concessionárias de energia elétrica, para redução dos riscos de reprovação ou aprovação parcial pela ANEEL.	Proposição de um conjunto de critérios que auxiliem na avaliação e seleção de projetos de P&D e identificação de impactos	Positivo
Da Rocha Pinto e Maisonnave	2012	Desvelar através de método fenomenográfico, a percepção de gestores de P&D sobre a influência da busca por inovação no gerenciamento dos investimentos de pesquisa e desenvolvimento no Setor Elétrico Brasileiro.	Gestores de P&D das empresas percebem que a busca da inovação influencia a gestão de P&D de maneiras distintas	Negativo
Almeida	2013	Pesquisa-ação que envolveu o grupo gestor de P&D, além de pesquisa documental, para analisar que características do Núcleo Positivo do grupo gestor de P&D se podem ser delineadas no ambiente de conhecimento da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF).	Desenvolvimento de uma pesquisa-ação que envolveu o grupo gestor de P&D, com adaptações feitas no modelo de 5-D's.	Positivo
Caiaffa	2013	Mapeamento da logística na gestão do programa de P&D para avaliar os benefícios econômicos para a concessionária.	Exame dos gargalos que dificultam a apropriação dos resultados dos projetos de P&D e motivação de incentivo da política pública ao setor elétrico	Negativo
Bacellar	2014	Investigação na agilidade nas contratações de projetos de pesquisa no âmbito do P&D da ANEEL. A pesquisa foi motivada pela demora na contratação de alguns projetos e pelo insucesso na contratação de outros, com o concorrente acúmulo de recursos a serem investidos.	Investigação se existem diferenças na agilidade de contratação entre empresas e levantamento de alternativas	Negativo
Castro <i>et al</i>	2017	Investigação em <i>workshop</i> com diversos <i>players</i> do SEB sobre avaliação acerca dos impactos do programa P&D ao longo de 7 anos (2008 a 2015) e cita oportunidades para superação dos desafios citados.	Aprimorar o programa no sentido de tornar os investimentos mais eficazes em termos dos impactos sobre o SEB e cadeias produtivas da economia brasileira na forma de Inovações	Negativo

Silva	2017b	Resultados e impactos do programa de P&D elaborado por questionário para coletar informações sobre os principais resultados, produtos e aplicações provenientes de projetos desenvolvidos no âmbito do Programa.	Avaliação sobre os benefícios continuados do Programa, de modo a consolidar a lógica de gestão por resultados, incentivando projetos de maior conteúdo tecnológico e potencial de inserção no mercado	Positivo
-------	-------	--	---	----------

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como observado no quadro acima, vários foram os desafios registrados pelos pesquisadores ao longo dos anos após a implantação do Programa de P&D nas concessionárias de energia elétrica. Como todo desafio, trouxe consigo impactos de maior ou menor proporção para o setor, melhorando-o ou alterando-o substancialmente, como foi o caso dos registros de Caiaffa (2013) e Bacellar (2014), que observaram os gargalos que dificultavam a apropriação dos projetos de P&D e o levantamento de alternativas para agilidade na contratação de projetos de pesquisa entre empresas que, respectivamente, impactavam negativamente o desenvolvimento do programa de P&D no setor elétrico.

Em registros mais recentes, como é o caso de Silva (2017b) e Castro *et al* (2017), observa-se uma preocupação em pesquisas sobre os benefícios que o programa de P&D traz para o setor elétrico, como é que está sua inserção no mercado em relação aos seus projetos, e ainda, o impacto disso para a concessionária.

Portanto, nota-se que há um aperfeiçoamento nas práticas de pesquisa no setor elétrico como um todo nesse quesito, o que leva a crer que o programa de P&D estabelecido está progredindo, com algumas necessidades de ajustes. Falhas e embaraços sempre há de surgir, já que o programa tem exigências peculiares e necessitam de pessoal especializado conforme cita Brito (2017), mas esses desafios com o desenvolvimento de pesquisas podem ser resolvidos com menos esforço. No entanto, a ANEEL pode ajudar mais as concessionárias (já que ao longo dos anos elas sempre encontram desafios) por meio de treinamentos sobre o programa de P&D, para que as equipes de especialistas das instituições possam se munir de conhecimento, e pessoas serem valorizadas, fortalecendo a área de gestão de P&D, melhorando o fator GC (ROSSATTO, 2002; SANTOS, 2006; FREES, 2007; BRUNO, 2008; LEHMKUHL, 2008).

Alguns entraves prejudicam o bom andamento do programa,

(...) os grupos de gestão de P&D estão, constantemente, lidando com a lentidão na tramitação dos projetos de pesquisa, devido, principalmente, aos problemas relacionados a contratação dos projetos, trâmites jurídicos internos e demora na aprovação dos projetos pela ANEEL (ALMEIDA, 2013, p. 88).

Sendo que com o aperfeiçoamento, tal demora tende a diminuir. A experiência nesse assunto simplifica as ações para obter projetos contratados e aprovados. Tudo deve ser previsto bem antes do projeto inicial, antes até do levantamento das demandas nas concessionárias. Leva-se tempo para chegar a um ponto ideal.

Outro fator relevante com relação ao bom andamento do programa é quando na concessionária há um desalinhamento do que as áreas realmente devem buscar para o sucesso da P&D, conforme relatam Maisonnave e Da Rocha Pinto,

(...) existe certo isolamento das áreas responsáveis pela gestão de P&D em relação à estrutura das organizações do setor elétrico, devido a conjugação entre o caráter dinâmico das mudanças no ambiente de negócios e a falta de apoio e comprometimento dos funcionários e gerências. Pelo que se observa, situações como estas merecem atenção e esforços para que sejam revertidas (MAISONNAVE e DA ROCHA PINTO, 2008).

Essa preocupação não é diferente do que a ANEEL deseja, quando há fortalecimento da gestão de P&D, todo o processo exige menos esforço já que se evitam erros comuns e já vencidos por pessoal qualificado e com conhecimento adquirido pelo aperfeiçoamento no assunto.

A política de P&D também tem contribuição na aquisição de conhecimento pelas equipes de gestão de P&D das concessionárias, há

(...) ganhos de aprendizagem e de *spillovers* tecnológicos. Daí conclui-se que, em que pese algumas deficiências, essa política de P&D tem sido efetiva e, além disso, veio suplantar pelo menos dois grandes problemas. Um deles é o contingenciamento crônico dos recursos destinados aos fundos setoriais. O outro é que a determinação legal de que parte dos recursos deveria ser investida diretamente pelas empresas do setor elétrico, sem intermediação governamental, salvo na supervisão e fiscalização, consistiu em um importante avanço, haja vista que são essas empresas as maiores detentoras do conhecimento acerca dos gargalos tecnológicos do setor. Além disso, vem reforçar a crença de que a inovação não ocorre de forma linear, mas sim com base no modelo sistêmico, onde há múltiplas e permanentes interações (GUEDES, OLIVEIRA e RIBEIRO, 2010).

A partir do lançamento do último manual de P&D em 2012, não houve alterações

sobre essa política, e reforça o pensamento dos autores acima quando a ANEEL (2017b, p. 7) introduz que:

as atividades relacionadas ao programa de P&D [...] são aquelas de natureza criativa ou empreendedora, com fundamentação técnico-científica e destinadas à geração de conhecimento ou à aplicação inovadora de conhecimento existente, inclusive para investigação de novas aplicações.

Essa afirmativa delineou as escolhas de projetos de P&D realizadas pelas concessionárias, melhorando assim a qualidade dos mesmos em relação à investigação de aplicações inovadoras de conhecimento.

Castro *et al* (2017, p. 33) esclarece que “o desafio atual consiste em aprimorar esse programa no sentido em tornar esses investimentos mais eficazes em termos de seus impactos sobre o SEB e cadeias produtivas da economia brasileira na forma de Inovações” e, que há um excesso de foco nos critérios da ANEEL em relação aos resultados dos projetos para o meio acadêmico (teses, dissertações, monografias e publicações) em detrimento de outros resultados que trouxeram retornos econômicos às empresas. No estudo, citou várias oportunidades de superação.

Abaixo, no quadro 3, denota um resumo do resultado obtido no *workshop* na UFRJ realizado pelo Grupo de Estudos do Setor Elétrico da Universidade Federal do Rio de Janeiro em 02 de agosto de 2016, nesse evento “foram convidados diferentes players do setor para apresentarem suas análises e considerações sobre os principais desafios enfrentados durante os 15 anos que o Programa de P&D da ANEEL” foi implantado (CASTRO *et al*, 2017, p. 33).

Discutiu-se alguns temas nesse *workshop* e listou-se desafios que segundo os gerentes de P&D que participaram do evento, seriam os mais relevantes para o bom funcionamento do programa da ANEEL. Inclusive, como resultado integrou-se ao trabalho as oportunidades de superação, para que haja efetividade no que foi encontrado como desafio pelos participantes.

Quadro 3 - Temas em destaque para análise no P&D apresentadas no *workshop* da UFRJ

Tema	Desafios	Oportunidades de Superação
Critérios de avaliação do projeto	Aperfeiçoar os critérios inadequados para avaliação de projetos;	Criar indicadores que induzam um enfoque prático na escolha dos projetos de P&D;
	Alterar a ênfase excessiva em resultados acadêmicos.	Financiamento de testes e desenvolvimentos de produtos na fase pós projeto.
Obrigatoriedade de investimentos regionais	Estudar as exigências mínima de 30% dos investimentos nas regiões N, NE e CO;	Flexibilização de critérios regionais, aplicando critério de investimentos regionais somente para a parcela dos investimentos que são geridos pelas empresas (40% do total).
Percepção de inovação no setor	Os critérios de Inovação adotados pela Aneel são baseados no Manual de Oslo, mais voltado para o setor industrial tradicional e não capta as particularidades do processo de inovação no setor elétrico.	Ampliação do conceito de inovação adotado no programa para uma visão sistêmica;
		Revisão dos estágios da cadeia de inovação empregados na avaliação dos projetos de P&D;
Critérios de glosa	A falta de indicadores que ajudem a mensurar os resultados dos projetos de P&D faz com que as empresas invistam buscando melhorias incrementais e de processo.	Considerar que nem todo projeto de P&D deverá gerar produtos para o mercado, mas melhorias que se aplicam somente a certas empresas.
		Incentivos a projetos que busquem gerar inovações disruptivas para o setor;
Participação de institutos de pesquisa e consultorias	Estimular os institutos de pesquisa a terem um papel passivo na seleção de projetos e atuam a partir de demandas das áreas de P&D das empresas.	Elaboração de indicadores internos para mensuração da qualidade do P&D de forma a minimizar o risco de glosa.
		Universidades e institutos de pesquisa com capacitação tecnológica robusta devem articular e propor projetos de pesquisa básica voltados para inovações de fronteira.
Articulação com FNDCT e MME para funding de projetos	40% da receita do programa é destinado ao FNDCT e 20% para a EPE.	Articulação com agências públicas e privadas de forma a utilizar os recursos mobilizados pelo programa de P&D da Aneel que são gerenciados pelo Ministério de Minas e Energia e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.
Priorização de temas e chamadas estratégicas	A Aneel define chamadas públicas voltadas para projetos que não necessariamente são de temas de maior urgência dentro do setor.	Mecanismos de consulta aos agentes do setor, incluindo as empresas de GTD para elaboração de chamadas públicas para seleção de temas prioritários alinhados às diretrizes de desenvolvimento do setor.

Fonte: Castro *et al* (2017, p. 36)

No próximo capítulo, pretende-se proceder o método utilizado na pesquisa para estudar as principais alterações que ocorreram no Programa de P&D, contemplando uma comparação entre os estudos de Neves (2011) e esse.

7 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo é apresentada a metodologia de pesquisa a ser seguida para a realização desse estudo, com métodos cientificamente aceitos na busca pela compreensão e comprovação do que fora mencionado, assim como os critérios para a sua elaboração, a forma de coleta, análise e tratamento dos dados.

A identificação da população foi realizada por meio do arquivo com os dados no sítio da ANEEL (2017d), com a lista atualizada até o mês de abril de 2017 com todos os gerentes de empresas de Energia Elétrica do SEB com responsabilidades em responder pelos investimentos no Programa de P&D da ANEEL. A população de empresas concessionárias de energia elétrica no arquivo é de duzentas e oitenta e oito (288) integrantes nos segmentos de Comercialização, Distribuição, Geração e Transmissão de Energia Elétrica, representadas por cento e doze (112) gerentes de programa de P&D (alguns desses gerentes representam mais de uma empresa).

Com a finalidade de responder à pergunta da pesquisa, conforme as normas da metodologia científica, foi copiado e aplicado o mesmo questionário utilizado na pesquisa realizada por Neves (2011) que investigou na época oito (8) das 214 empresas de energia elétrica. Neves (2011) fez um planejamento racional e sistemático, visando alcançar o fim proposto (OLIVEIRA, 2002; CRUZ; RIBEIRO, 2003; GIL, 2009).

No presente estudo abordou-se quantitativamente, empregando ferramentas estatísticas que permitiu quantificar as opiniões e os dados, com a respectiva análise dos resultados (COLLINS; HUSSEY, 2003; MOREIRA; CALEFFE, 2006). O estudo descreveu as opiniões de vinte e um (21) gerentes de programa de P&D de concessionárias do SEB, ou seja, quase o triplo de respondentes no estudo de Neves (2011), com o enfoque sobre as principais alterações que ocorreram no Programa de P&D da ANEEL, e que foram coletadas por meio de questionário semi-estruturado (MOREIRA e CALEFFE, 2006; MARCONI e LAKATOS, 2007; GIL, 2009), visando atingir o objetivo geral e os objetivos específicos dessa pesquisa.

Em resumo, o estudo obteve uma amostra de 21 gerentes de uma população de 112. Os gerentes respondentes têm experiência em investimento de P&D, e esta amostra pode ser classificada como pesquisa intencional, pois o critério utilizado foi o de escolher propositadamente empresas de tradição em investimentos de P&D, e que tivessem uma representação de forma ampla no SEB.

Por ser utilizado um questionário validado por Neves (2011), optou-se pelo meio mais eficaz e de rápida resposta que foi o formulário eletrônico do *Google Docs*, que além de obter o contato do gerente com mais facilidade (por e-mail), tem maior confiabilidade e agilidade no processo do envio das respostas dadas pelos respondentes.

E ainda, essa replicação permitiu que se interpretasse as respostas de forma comparativa com a aplicação do questionário em 2011 por Neves (2011), possibilitando analisar o grau de concordância das questões pelo critério dos intervalos definidos no quadro 4 (baixíssimo, baixo, médio e alto grau de concordância), assim como a classificação ordenada de priorização das questões alternativas, e as respectivas conclusões.

Quadro 4 – Intervalos de concordância (IC)

GRAU DE CONCORDÂNCIA	INTERVALO
Baixíssimo	1,1 – 2,0
Baixo	2,1 – 2,5
Médio	2,6 – 3,0
Alto	3,1 – 4,0

Fonte: Neves (2011), adaptado de Judice (2009).

O formulário eletrônico validado por Neves (2011) tem as seguintes características para utilização:

- título da pesquisa, apresentação do pesquisador, o foco da pesquisa e sua relevância para o SEB;
- 16 questões com afirmativas de múltipla escolha, as quais têm aplicação da escala de Likert graduado de 1 a 4 pontos de acordo com a concordância ou não do assunto;

- 6 questões no formato de escala de preferência, cuja variação ocorre entre 1 a 5, sendo 1 a mais relevante e a 5, a de menor relevância;
- 2 questões de múltipla escolha com três opções cada;
- 1 questão aberta para comentários livres dos respondentes.

A título de orientação das questões do questionário, no quadro 5 há um resumo dos aspectos teóricos utilizados por Neves (2011) para a montagem das mesmas.

Quadro 5 – Resumo orientativo

TÓPICOS	CONSTRUCTOS	PRINCIPAIS REF.	QUESTÕES
P&D, POLÍTICAS PÚBLICAS E O PROGRAMA DA ANEEL	Políticas públicas de PD&I e o setor elétrico.	MCT (2002), Guedes et al. (2010), Sarkar (2008), Lionço (2010), Memória Eletricidade (2001), Silva Jr et al. (2009), ANEEL, Relatório (2008b), Lei nº 9.991 (2000).	01, 02, 03, 04, 05, 08, 17.
	Atual programa de P&D da ANEEL.	(ANEEL,2008),(ANEEL, 2010), Lei nº 9.991 (2000), Souza (2008), Gomes (2003), Silva Jr et al. (2009), Guedes et al. (2010), Goulart e Mandl (2010).	02, 03, 06, 07, 08, 09, 10, 16, 18.
AValiação E SELEÇÃO DE PROJETOS	Plano estratégico e o funil do desenvolvimento.	Takahashi e Takahashi (2007), Reis (2008), SoaresQuadros (2007), Silva Jr et al. (2009), Clark e Wheelwright (1993), Cooper et al. (1998; 2001).	11, 12, 13, 19, 20, 21, 22, 23, 24.
	Métodos para seleção de projetos de P&D.	Soares e Quadros (2007), Nóbrega (2010), Chapieski (2007), Sbragia e Sbragia (1999), Cooper et al. (1997; 1998; 2001).	12, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24.
	Critérios de seleção	Kruglianskas (1989), Geus	05, 08, 09, 10, 12,

	para diminuição de possibilidade de reprovação de projetos.	(2010), Cooper et al. (1997; 1998), Soares e Quadros (2007), Brenner (1994), Rad e Levin (2006), Prada et al. (2009), Silva Jr et al. (2009).	13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24.
	Comitês de P&D e seleção de projetos	Prado (2000), Terra (2007), Roussel et al. (1992), Neiva (2006), PMI (2006), Levine (2006), Kruglianskas (1989), Geus (2010).	14, 15, 16, 22, 23, 24.

Fonte: Neves (2011).

7.1 Coleta e Análise dos Dados

Conforme cita o módulo 3 do caderno da ANEEL sobre Procedimentos do Programa de P&D – PROP&D

(...) cada empresa com obrigatoriedade de atendimento à Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000 deve designar um Gerente de Programa de P&D, que é seu preposto na interlocução com a ANEEL e Agência Estadual Conveniada, quando houver. O Gerente de Programa deve ser membro do quadro efetivo da empresa e estar cadastrado na base de dados de P&D da ANEEL (ANEEL, 2017b, p. 7).

Esse cadastro significa que o gerente de programa deve ter currículo registrado no sistema eletrônico de currículos da Plataforma Lattes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), para assim ter acesso ao Sistema de Gestão de P&D da ANEEL. Foram 21 respondentes no questionário, instrumento desse estudo, no período de 10 a 21 de outubro de 2017, através do sistema *Google Docs*, que tem a característica de preservar a identificação dos mesmos.

Utilizou-se a técnica de estatística descritiva para realizar a análise e interpretação dos dados, dividindo em duas partes: 1 - distribuição de frequência, para agrupar os

dados e interpretar; 2 – fazer a média ponderada, para identificar o grau do intervalo de confiança utilizado e comparar, de forma resumida, o conjunto de dados coletados (FONSECA e MARTINS, 1996; SMAILES e MCGRANE, 2002). Com essas técnicas foi possível elaborar a redução dos fenômenos levantados e quantificá-los para realizar a análise e interpretação dos dados (MARCONI e LAKATOS, 2007).

7.2 Tratamento dos dados

O instrumento do estudo (questionário) obteve resultados que foram apresentados em tabelas. A partir daí, os dados foram organizados e tabulados permitindo a visualização ampla de todas as afirmativas e alternativas propostas, incluindo as respectivas médias de intervalos de confiança (MIC).

Utilizou-se o índice de intervalo para tratar os dados das afirmativas conforme o grau de concordância obtido pela média ponderada da pontuação das respostas dos respondentes, definido da seguinte maneira: 1 - discordo totalmente; 2 - discordo; 3 - concordo; 4 - concordo totalmente. O MIC foi apurado utilizando o software EXCEL, conforme um exemplo na figura 8.

Figura 8 – Modelo de cálculo do MIC.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Questão 1	Discordo totalmente	1	4,8%				
2		Discordo	6	28,6%				
3		Concordo	10	47,6%				
4		Concordo totalmente	4	19,0%				
5		Total de respondentes	21	100%				
6		MIC	2,81					
7								

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para as questões afirmativas, o MIC foi obtido por meio da média ponderada utilizando a frequência das respostas de cada item e multiplicado pelo peso de cada questão. No exemplo da Figura 8 pode ser observado no campo da fórmula como o cálculo foi realizado, onde substituindo os valores das células tem-se: $(1 \times 1 + 6 \times 2 + 10 \times 3 + 4 \times 4) / 21 = 2,81$.

Já sobre as questões alternativas, que tem a escala de preferência e de hierarquia, foram analisados por meio da comparação entre os percentuais de preferência atribuídos pelos respondentes em cada opção disponibilizada e priorizados pelo maior percentual entre os três mais selecionados. No caso de resultados iguais, foi utilizado o percentual do 4º ou até o 5º mais selecionado, como critério de desempate.

Para auxiliar o entendimento e possibilitar a visualização e interpretação dos resultados, são apresentados em forma de gráficos alguns dados das tabelas, como no caso das questões alternativas.

No próximo capítulo, com os resultados auferidos, realizou-se uma conclusão para a pesquisa identificando os principais impactos no programa de P&D, e o que se conseguiu de benefícios para todos os interessados.

8 RESULTADOS

Os resultados da aplicação do questionário são apresentados neste capítulo. Na questão aberta (última questão aplicada aos respondentes), os comentários que surgiram são descritos nas questões específicas inserindo o número delas no assunto tratado.

8.1 As contribuições das políticas públicas para o SEB

As alterações nas políticas públicas do país tem influência relevante nas mudanças socioeconômicas que vem ocorrendo. Os impactos diretos e indiretos no programa de P&D da ANEEL repercutem nos investimentos e incentivos para o setor elétrico.

Na tabela 01 abaixo, verifica-se a percepção dos gerentes de programa de P&D referente a contribuição que as políticas públicas exerceram no crescimento de investimentos no setor elétrico.

Tabela 01 – Resultado da Média de Intervalo de Confiança (MIC) da contribuição das políticas públicas de PD&I no SEB.

Nº	AFIRMATIVAS	☹☹ ☹ ☺ ☺☺				MIC
		1	2	3	4	
1	As Políticas públicas de incentivo para PD&I têm contribuído para o crescimento de investimento em PD&I no país.	1	6	<u>10</u>	4	2,81
	As políticas públicas de incentivo para PD&I para o setor elétrico brasileiro têm contribuído para:	☹☹	☹	☺	☺☺	MIC
	a) a cooperação entre as empresas do setor.	2	2	<u>16</u>	1	2,76
2	b) a parceria entre as concessionárias e universidades.	0	2	<u>14</u>	5	3,14
	c) o trabalho conjunto das concessionárias e centros de pesquisas.	0	2	<u>14</u>	5	3,14
	d) a parceria das concessionárias com empresas de consultoria de P&D.	1	5	<u>12</u>	3	2,81

	e) a parceria das concessionárias com esforços do setor industrial.	3	7	<u>10</u>	1	2,43
	As parcerias que são realizadas pelas concessionárias têm promovido a:	☹☹	☹	☺	☺☺	MIC
3	a) internalização de resultados para o setor elétrico.	1	4	<u>14</u>	2	2,81
	b) transferência de tecnologia para o setor elétrico.	1	5	<u>13</u>	2	2,76

Fonte: Dados da pesquisa.

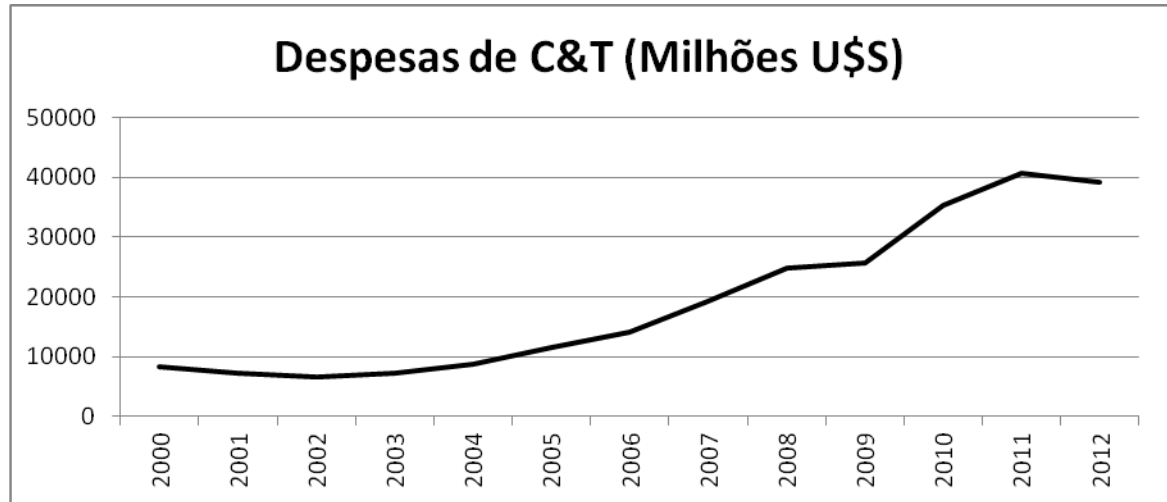
Na primeira questão do questionário, o MIC alcançou o valor de (2,81) e, retrata a percepção dos gerentes de programa de P&D, com um médio grau de concordância sobre o assunto proposto na afirmativa relativa à contribuição das políticas públicas para ações de melhoria no aumento de investimento de P&D no Brasil. O que quer dizer que no entendimento deles, o governo brasileiro executa de forma mediana a responsabilidade em investir em pesquisa e desenvolvimento.

Esta afirmativa reflete o conteúdo do referencial teórico quando vários pesquisadores vinham alertando o poder público para reagirem frente s necessidades urgentes de P&D no setor elétrico, de inovação, da ampliação da matriz energética, e priorização na busca de melhorar o meio ambiente. (SACH, 2007; VOLPI FILHO; ALVARENGA, 2010; ZIVIANI, 2013; ARAÚJO; CALILI; RIBEIRO; ROEDEL; SILVA; TEIXEIRA; WINCKLER; RENK; LESSA, 2017).

Ao analisar ainda nesta afirmativa, a percepção dos gerentes de programa de P&D em relação à percepção dos gerentes nos estudos de Neves (2011), observa-se que piorou, e essa percepção pode ser confrontada com as despesas de Ciência e Tecnologia (C&T) realizadas pelo Brasil ao longo dos anos conforme demonstra no gráfico 1 abaixo nos gastos até 2012 (RICYT, 2017), como pode ser observado, o governo brasileiro investiu com menos intensidade nesse ano no setor. No gráfico, a curva permanecia crescente até 2011 chegando a valores acima de 40 bilhões de dólares, porém no ano de 2012 as despesas conferidas em Ciência e Tecnologia registraram 39 bilhões de dólares, o que fez a curva mudar sua direção de ascendente para descendente, o que sugere como um resultado ruim para o setor. Pompermayer (2013, p. 15) diz que a “cada um milhão de dólares investido em P&D no mundo gera um pedido de patente. No setor elétrico brasileiro são necessários

dez milhões de dólares em P&D para cada pedido de patente”.

Gráfico 1 – Despesas de C&T no Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autor com dados da RICYT (2017).

Na afirmativa 2, no entendimento dos respondentes, contempla o que os incentivos de políticas públicas contribuiriam para o setor elétrico. Com um alto grau de concordância, empataram com (3,14) a parceria entre “as concessionárias e universidades”, com “o trabalho conjunto das concessionárias e centros de pesquisas”. Já em relação à parceria das concessionárias com empresas de consultoria de P&D, obteve um médio grau de concordância pontuando em (2,81), o mesmo ocorrendo com a cooperação entre as empresas do setor (2,76). Contudo, com um baixo grau de concordância obtido pela pontuação de (2,41), a parceria das concessionárias com esforços do setor industrial ficou em último lugar nessa afirmativa, demonstrando que essa última parceria impacta o programa de P&D e que o setor industrial não incentiva ou quase nada nas políticas públicas.

Esses resultados demonstram e continuam confirmando os estudos de Neves (2011, p. 69) ao dizer que “o setor elétrico segue a mesma tendência internacional, tendo as universidades e centros de pesquisa como os principais parceiros para o desenvolvimento de ações de P&D”, e que ainda permanece sendo há anos, o principal impacto positivo para o programa de P&D funcionar satisfatoriamente.

Na afirmativa 3 ocorre uma inversão de valores em relação aos estudos de Neves (2011), a maioria dos gerentes têm um alto grau de concordância em ambos os itens

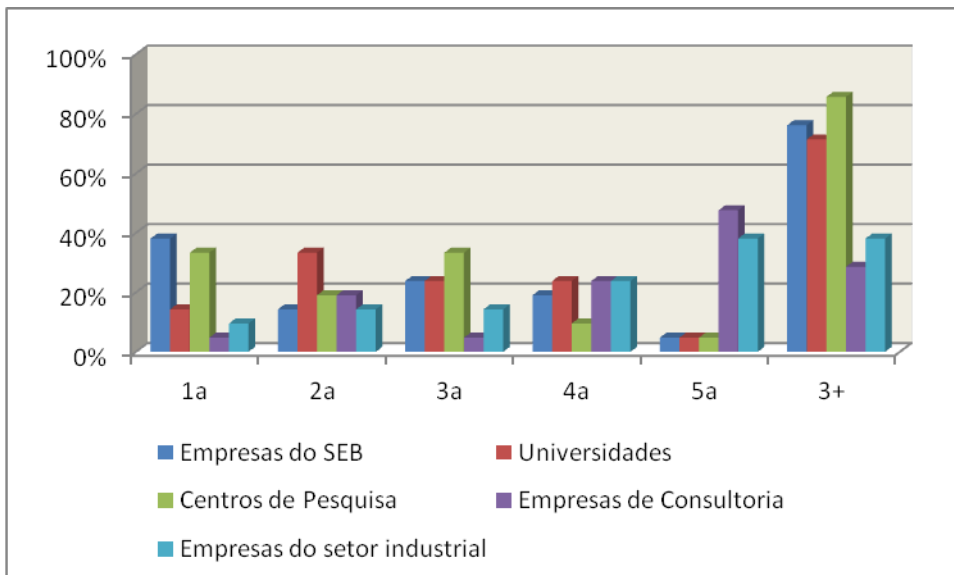
de verificação, mas desta vez, no entendimento deles, são as parcerias que contribuem para a internalização de resultados e conhecimento gerado (2,81). Pois a percepção de que ocorre mais a transferência de tecnologia (2,75) do que conhecimento gerado não se confirmou. Voltando ao que ocorria antes da publicação da Lei nº 9.991/2000, em que o SEB era dependente das indústrias multinacionais, cujos centros de pesquisas permaneciam nos países de origem e assim só ocorria transferência de conhecimento, e quase nada de tecnologia (SOUZA, 2008).

Logo abaixo no gráfico 2 está apresentada a classificação das parcerias que mais contribuem para as empresas do SEB (afirmativa 17).

Na análise de classificação apresentado no gráfico, as três mais relevantes seguem a seguinte ordem:

- 1) Centros de Pesquisa;
- 2) Empresas do SEB;
- 3) Universidades.

Gráfico 2 - Classificação das parcerias para empresas do SEB.



Fonte: Dados da pesquisa.

Ainda, conforme descreve o gráfico acima, a parceria “empresas do setor industrial” está como quarta mais relevante, e “empresas de consultoria” a menos relevante.

Ao analisar o resultado desse gráfico em comparação com a afirmativa 2, observa-se que as políticas públicas de incentivo para PD&I no SEB têm contribuído para os centros de pesquisa e universidades, coincidindo tanto no gráfico quanto na tabela. O que quer dizer que, “no que se refere à contribuição dessas parcerias para a seleção de projetos para o Programa de P&D da ANEEL, estas parcerias são as que trazem melhores resultados” (NEVES, 2011, p. 70).

Prosseguindo com as próximas parcerias observou-se uma inversão entre a participação de empresas de consultoria e as empresas do SEB. Conforme cita na afirmativa 2, há uma valorização na parceria com empresas de consultoria (2,81 contra 2,76 das empresas do SEB), já na prática, a preferência dos gerentes de programa de P&D está justamente nas empresas do SEB, chegando a quase ser o dobro da preferência entre essas duas.

8.2 As contribuições da ANEEL e seu programa de P&D

Como foi descrito anteriormente no capítulo 2, a ANEEL teve relevância para o setor elétrico com sua entrada no sistema como órgão regulador. Várias regras foram inseridas, manuais de instrução foram criados e a comunicação com as empresas concessionárias de energia foi intensificada. Atualmente, a ANEEL pode ser considerada como essencial para o setor e fundamental para seu desenvolvimento.

Na tabela 2 logo abaixo, houve a contribuição dos gerentes de programa de P&D em relação às questões sobre a contribuição da ANEEL e seu respectivo programa de P&D.

Tabela 02 – Resultado da Média de Intervalo de Confiança (MIC) da contribuição da ANEEL e seu Programa de P&D.

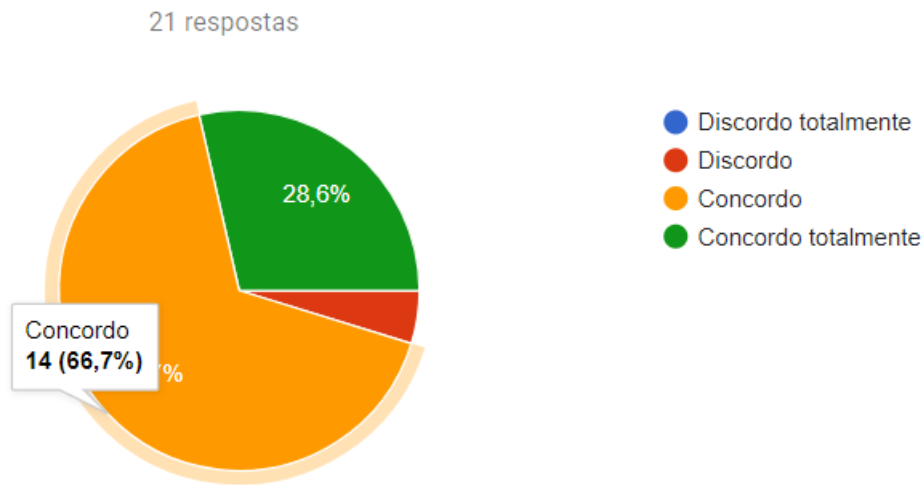
Nº	AFIRMATIVAS	☹☹ ☹ ☺ ☺☺				MIC
		1	2	3	4	
4	A criação da ANEEL contribuiu para o fortalecimento das estruturas de P&D das concessionárias.	0	1	14	6	3,24

5	Os produtos oriundos do Programa de P&D da ANEEL têm sido compatíveis com as tecnologias utilizadas pelas empresas do setor elétrico.	0	3	<u>16</u>	2	2,95
6	As diretrizes do Programa de P&D da ANEEL têm contribuído para a qualificação dos especialistas do setor elétrico.	0	1	<u>17</u>	3	3,10
7	As diretrizes do Programa de P&D da ANEEL têm contribuído para a manutenção dos especialistas nas empresas do setor elétrico.	1	6	<u>13</u>	1	2,67
8	As diretrizes do Programa de P&D da ANEEL têm contribuído para a ampliação da capacidade de produção científica e tecnológica pelas empresas do setor elétrico.	1	2	<u>15</u>	3	2,95

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se na figura 9 abaixo, que demonstra o resultado da afirmativa 4 (A criação da ANEEL contribuiu para o fortalecimento das estruturas de P&D das concessionárias), que existe um alto grau de concordância (3,24) de que a criação da ANEEL contribuiu para o fortalecimento das estruturas de P&D nas empresas do SEB contudo, conforme menciona o referencial teórico desse estudo, esse resultado poderia ter sido melhor. A contribuição da ANEEL tem demonstrado ao longo dos anos, um avanço nessa estrutura. A própria reguladora reconhece que o modelo está ultrapassado e deve ser renovado para atender as “pressões socioambientais e de ordem tecnológica que já afetam o modelo regulatório e comercial do setor” (BRASIL, 2017, p. 1). Portanto, a pontuação obtida nessa questão, como se pode ver na figura 9, foi de 66,7%, ou seja, 14 respondentes do total de 21. Como a frequência maior foi na opção “concordo”, cujo peso é menor que o “concordo totalmente”, o MIC foi menor nessa questão. Com as alterações necessárias que a reguladora reconhece para atualizar o modelo regulatório, em uma próxima pesquisa sobre a questão, sugere-se que haja uma concordância maior, que é a expectativa da ANEEL.

Figura 9 – Concordância dos respondentes na afirmação de que a criação da ANEEL contribuiu para o fortalecimento das estruturas de P&D das concessionárias.



Fonte: Elabora pelo autor.

O resultado da percepção dos respondentes sobre a afirmativa 5 (Os produtos oriundos do Programa de P&D da ANEEL têm sido compatíveis com as tecnologias utilizadas pelas empresas do setor elétrico), apresenta uma média concordância (2,95), difere do resultado apresentado da pesquisa realizada por Neves (2011), mas que na época ele entendeu que divergia dos estudos de Guedes, Oliveira e Ribeiro (2010). Segundo a pesquisa de Neves (2011) nessa questão, ele obteve alta concordância (3,25), e como a pesquisa se realizou em setembro de 2009, teve como base os projetos executados e aprovados do Programa de P&D de 2008, e por não ter tempo hábil para a geração de novos projetos do novo programa de P&D, nos estudos dele a maioria das inovações eram incrementais e com apenas 35% de aplicação prática para as empresas, essa divergência foi atribuída à falta de planejamento. No estudo atual, ao contrário, já houve tempo hábil para geração dos projetos, sua execução e finalização. Portanto, na verificação nos últimos cinco anos do atual Programa de P&D (2012) e mais de nove anos do Programa de P&D (2008), os produtos gerados a partir de projetos executados, têm média compatibilidade com as tecnologias utilizadas pelas empresas do setor elétrico, concordando assim com os estudos de Guedes, Oliveira e Ribeiro (2010, p. 3) e responde à dúvida levantada por Neves (2011, p. 72) que segundo ele “surge a necessidade de um aprofundamento em futuras pesquisas sobre a efetiva aplicabilidade dos produtos gerados”, já que em seus estudos não teve tempo

suficiente de implantação do novo programa de P&D, e que gerasse produtos dos projetos executados para uma aferição.

Passando à afirmativa 6, tanto no referencial teórico, quanto na percepção dos respondentes afirmam que é de fundamental importância para o programa P&D a qualificação dos especialistas, é considerada por Neves (2011, p. 72) a “mola mestra do Programa de P&D da ANEEL” e confirmado nessa questão, com o alto grau de concordância (3,10) nas respostas dos gerentes do programa de P&D. Justificado pela promoção que a ANEEL realiza para que esses profissionais tenham como incentivos a formação em cursos para especialistas, em mestrados e doutorados.

Já no assunto relacionado à contribuição das diretrizes do programa de P&D da ANEEL, que têm contribuído para a manutenção dos especialistas nas empresas do setor elétrico, no resultado dessa afirmativa, que é a 7, destacou-se como a menor em concordância dentre as afirmativas dessa tabela, com (2,67) de MIC, ficou com a classificação de média concordância, o que mostra que ainda há o que melhorar nesse quesito no entendimento dos respondentes. Em suas respostas, seis deles “discordam”, ou seja, quase 30% e isso fez o MIC baixar muito, nota-se no entanto, que as diretrizes elencadas pela ANEEL não foram suficientes para beneficiar na manutenção dos especialistas.

O médio grau de concordância continuou na afirmativa 08 (2,95), o que demonstra que as diretrizes do Programa de P&D da ANEEL têm contribuído para a evolução da produção científica e tecnológica, como afirma nos estudos de Neves (2011), mas ainda necessita de melhorias. A maioria dos respondentes escolheu a opção “concordo”, e devido ao peso desta opção ser menor que o peso da opção “concordo totalmente”, a afirmativa ficou classificada desta forma.

8.3 Métodos e critérios para avaliação e seleção de projetos

Nesta análise, é inevitável a comparação das respostas do questionário aplicado recentemente, com as respostas do questionário aplicado em 2009. Isso devido à

importância que o assunto levanta em torno do programa de P&D da ANEEL, que tem implicação direta com a execução dos projetos, desde a sua concepção até a entrega final para o consumidor.

À primeira vista, os MIC de ambas as pesquisas são bem próximos, apesar de nove anos se passarem entre uma pesquisa e outra, mas nos detalhes há algumas diferenças. Na tabela 3 os respondentes pontuaram as afirmativas sobre os critérios de avaliação e seleção de projetos.

Abaixo na tabela 3, na afirmativa 9, tanto na pesquisa de Neves (2011) quanto nessa, a maioria dos respondentes escolheu a opção “não concordo”, e com isso chegou-se a ter um baixo grau de concordância. A maioria dos gerentes do programa de P&D entende que os critérios para avaliação de projetos do programa não são suficientes para avaliação e seleção, portanto, sendo necessários outros critérios complementares.

Na afirmativa 10, a questão é sobre o envio ou não dos projetos para a avaliação inicial da ANEEL, na pesquisa de Neves (2011) houve certa polêmica pelas dúvidas se esse novo critério daria segurança para as concessionárias de energia elétrica, e em contrapartida, inviabilizaria a execução devido à demora na avaliação, e com isso obteve na época (2,25) baixo grau de concordância. Mas como era cedo para dizer sobre a mudança, atualmente há mais aceitação dos respondentes sobre a questão, e com (3,10) alto grau de concordância, a maioria entende que realmente o envio das propostas de projetos de P&D para avaliação inicial, reduz o risco de reprovação quando da avaliação final e fiscalização pela equipe da ANEEL. Entretanto, no atual documento que padroniza o procedimento para realizar Pesquisa e Desenvolvimento, em seu Manual e no PROP&D módulo 4 (Avaliação inicial e final) citam que somente será realizada a avaliação inicial pela ANEEL em projetos estratégicos (ANEEL, 2012, p. 32; 2017b, p. 10).

Tabela 03 – Resultado da Média de Intervalo de Confiança (MIC) dos critérios de avaliação e seleção de projetos.

Nº	AFIRMATIVAS	☹☹	☹	😊	😊😊	MIC
		1	2	3	4	
9	Os critérios para avaliação de projetos do atual Programa de P&D da ANEEL são suficientes para avaliação e seleção de projetos, não sendo necessários outros critérios complementares.	2	<u>13</u>	5	1	2,24
10	O envio das propostas de projetos de P&D para avaliação inicial da ANEEL reduz o risco de reprovação quando da avaliação final e fiscalização pela equipe da ANEEL.	2	3	7	<u>9</u>	3,10
11	Os projetos de P&D a serem submetidos ao Programa de P&D da ANEEL que estiverem alinhados aos objetivos estratégicos da organização devem ser priorizados em relação aos demais.	0	1	<u>13</u>	7	3,29
12	A trajetória percorrida desde o surgimento da ideia até a execução do projeto deve ser monitorada por um método de avaliação e seleção.	1	3	<u>9</u>	8	3,14
13	O objetivo do negócio e o referencial estratégico da organização influenciam na definição do método e critérios para a avaliação e seleção de projetos de P&D no setor elétrico.	0	1	<u>14</u>	6	3,24
14	A manutenção de uma carteira mista e balanceada (projetos de alto risco + projetos de baixo risco) contribui para a redução de riscos nos resultados dos projetos submetidos ao Programa de P&D da ANEEL.	1	6	<u>12</u>	2	2,71

Fonte: Dados da pesquisa.

A 11ª afirmativa foi a que obteve mais confirmações na tabela 3, no entendimento dos gerentes do programa de P&D, durante a avaliação e seleção, os projetos que estiverem alinhados com os objetivos estratégicos da concessionária devem ser priorizados em relação aos demais. Com (3,29) e alto grau de concordância, essa afirmativa estabelece um êxito para a alta direção que tem como desafio sempre realizar um alinhamento da estratégia empresarial com os requisitos estabelecidos pela ANEEL. Na visão da empresa, o que dificulta é o risco de haver uma reprovação do projeto, como cita Neves (2011, p. 75) “mesmo que não seja

reembolsado o investimento realizado, o projeto pode contribuir com outros resultados priorizados pelo planejamento estratégico das concessionárias”.

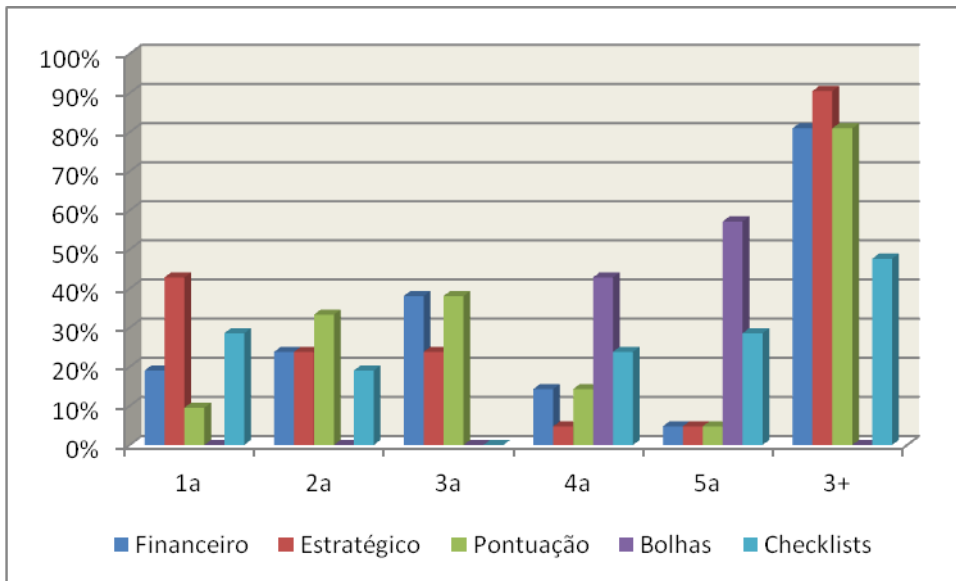
O monitoramento da trajetória da ideia até a execução do projeto utilizando um método de avaliação e seleção é bem vista pelos respondentes, porém nem todos, com um alto grau de concordância (3,14) na afirmativa 12, há ressalvas sobre ter um método para monitorar o desenvolvimento dos trabalhos.

A 13ª afirmativa foi a segunda que mais obteve confirmações na tabela 3, esse resultado (3,24) com alto grau de concordância, foi coerente com a análise da afirmativa 11, o método e critérios para a avaliação e seleção de projetos são influenciados pelo objetivo do negócio e o referencial estratégico segundo a opinião dos respondentes, e conforme Neves (2011, p. 76) esse pensamento “reforça ainda mais a necessidade de pessoas qualificadas e com conhecimento do negócio e do referencial estratégico da concessionária em que atua”.

A afirmativa 14 obteve um médio grau de concordância (2,71), a manutenção de uma carteira mista e balanceada com projetos de alto e baixo risco, na opinião dos gerentes do programa P&D reduzem em parte os riscos nos resultados dos projetos. Essa afirmativa tem coerência com a afirmativa 10, ou seja, o que realmente reduz os riscos nos resultados dos projetos é envio das propostas de projetos de P&D para avaliação inicial da ANEEL.

Sobre o gráfico 3 abaixo, que apresenta os cinco métodos mais utilizados nos processos de avaliação e seleção de projetos, tanto nessa pesquisa, quanto na pesquisa de Neves (2011), a percepção dos Gerentes de Programa de P&D foi semelhante. Em primeiro lugar foi escolhido pelos respondentes o método “estratégico” e isso significa que ele “deve ser o direcionador no momento de selecionar e priorizar os projetos propostos” (NEVES, 2011, p. 77).

Gráfico 3 - Métodos de avaliação e seleção priorizados.



Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se no resultado do gráfico 3, que os três métodos mais votados foram:

- 1) Estratégico.
- 2) Pontuação.
- 3) Financeiro.

Na sequência, a escolha dos respondentes determinou:

- 4) Checklists.
- 5) Bolhas.

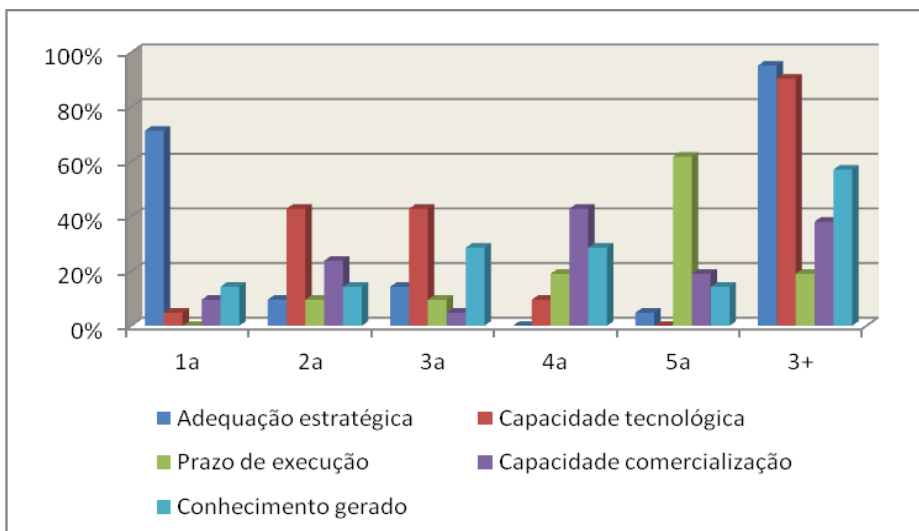
Devido a isso, é importante disseminar o plano estratégico da concessionária para os participantes do programa de P&D. Portanto, o método estratégico é essencial, e Neves (2011, p. 77) esclarece que “de acordo com o referencial teórico, não exclui os demais métodos” apesar de ser dado prioridade ao estratégico. Identificar essa priorização é importante, pois determina a prioridade dos projetos a serem trabalhados, podendo misturar os métodos alternadamente dependendo do que se direciona num dado momento.

8.4 Priorização de critérios para avaliação e seleção de projetos

Nessa seção, estudou-se a priorização de critérios para a avaliação e seleção de projetos no Programa de P&D da ANEEL (COOPER *et al.*, 1998), e também a priorização dos fatores para a concretização de investimentos em P&D, a priorização com relação às características dos projetos e, para finalizar o subcapítulo, a priorização com relação ao grau de expectativa quanto aos resultados dos projetos. Estão todos detalhados em gráficos (4, 5, 6 e 7) para facilitar a compreensão e com ênfase nas três opções de maior importância em cada questão (19, 20, 21 e 22) respectivamente aos gráficos.

No gráfico 4 (questão 19) abaixo, teve coerência com a questão 18 que escolhia o método estratégico como o mais importante na visão dos respondentes, assim o critério de avaliação e seleção mais priorizado foi a adequação estratégica. A seguir, se apresenta a classificação organizada pelas escolhas dos gerentes com as três mais importantes: 1-Adequação estratégica; 2-Capacidade Tecnológica e 3-Conhecimento gerado.

Gráfico 4 - Critérios de avaliação e seleção priorizados.



Fonte: Dados da pesquisa.

Os dois primeiros critérios e seleção priorizados confirmam os estudos de Neves (2011), divergindo apenas no terceiro (Conhecimento gerado) que no estudo dele foi

“capacidade de comercialização”, contudo mantém a semelhança dos resultados, pois na última priorização foi o “prazo de execução”. A divergência acima pode ser explicada quando um projeto traz grande contribuição para a geração do conhecimento em uma diretriz altamente estratégica, o suficiente para ser priorizada pelos gerentes do programa de P&D em relação aos projetos que trazem resultados financeiros. Nesse caso, entende-se que nos últimos anos, os resultados dos projetos além de atenderem as diretrizes da alta direção, geraram conhecimento para os participantes dos projetos.

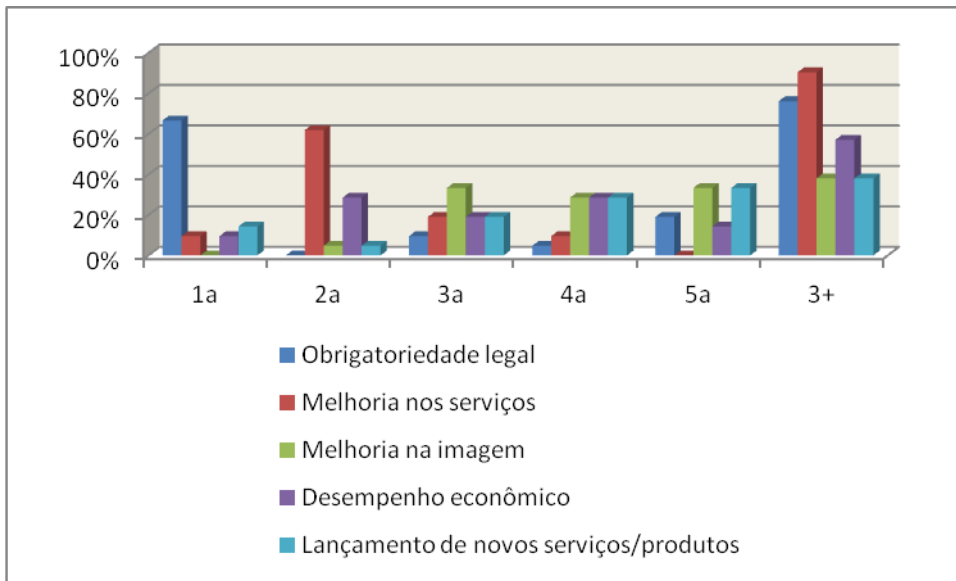
Inclusive, um comentário foi feito por um dos respondentes na questão aberta, e será reproduzido em sua íntegra pela relevância do mesmo:

Com relação às questões 18, 19 e 20 - alguns dos itens relacionados já fazem parte dos quesitos ANEEL, e na visão dos avaliadores, são estes que realmente pesam na avaliação final do projeto na ANEEL. Considero que a qualidade da gestão é de extrema importância na aprovação do projeto na avaliação final da ANEEL. Uma gestão mal feita, com atrasos recorrentes, gastos inadequados e acompanhamento técnico deficiente não garante a aprovação de um projeto, ainda que este tenha sido pré-aprovado. Atualmente, com a recente revisão dos Procedimentos do Programa de P&D da ANEEL - PROP&D, ficou abolida a avaliação inicial de projetos, exceto aqueles das Chamadas Estratégicas.

No gráfico 5, o estudo é em relação aos fatores para a concretização de investimentos em P&D priorizados, que no caso os respondentes entenderam assim:

- 1) Melhoria nos serviços;
- 2) Obrigatoriedade legal;
- 3) Desempenho econômico;
- 4) Lançamento de novos serviços/produtos;
- 5) Melhoria na imagem.

Gráfico 5 - Fatores para concretização de investimentos em P&D priorizados.



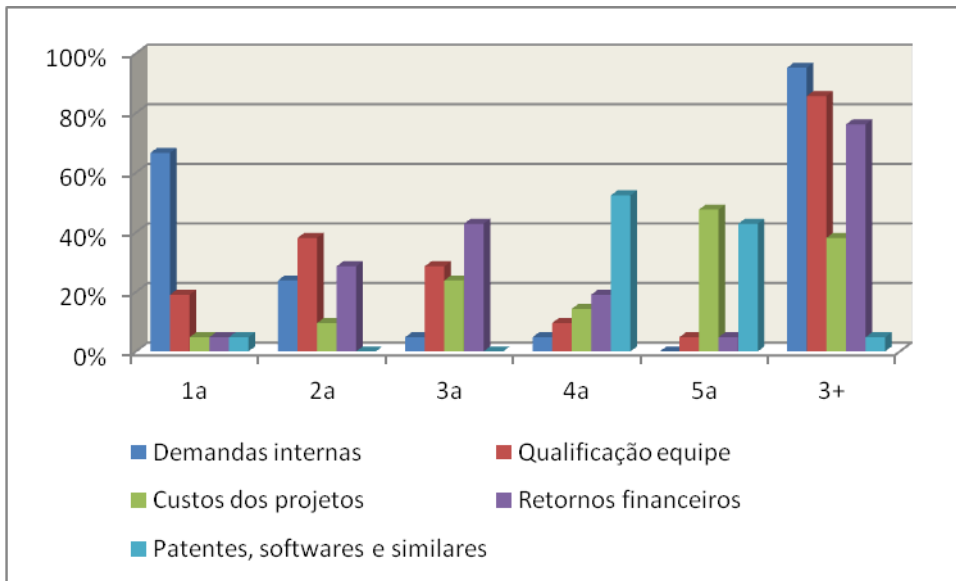
Fonte: Dados da pesquisa.

A preocupação dos respondentes nesse resultado é em relação à obrigatoriedade legal para investir em P&D, nessa classificação a atenção está voltada para as concessões e legislação, os gerentes do programa de P&D priorizaram esse fator, e desta forma nota-se que a “melhoria na imagem” ficou em última priorização, ou seja, essa opção para eles não é importante no momento de dispor valores para investimentos em P&D.

No gráfico 6, o olhar é mais voltado para aspectos internos da empresa, e assim a priorização de projetos com critérios relacionados às suas características, se mostrou como uma proteção do que estão fazendo internamente, em defesa das equipes e, se as ações trazem retornos financeiros, veja a percepção dos respondentes:

- 1) Demandas internas;
- 2) Qualificação da equipe;
- 3) Retornos financeiros;
- 4) Custos dos projetos;
- 5) Patentes, softwares e similares.

Gráfico 6 - Critérios relacionados às características de projetos priorizados.

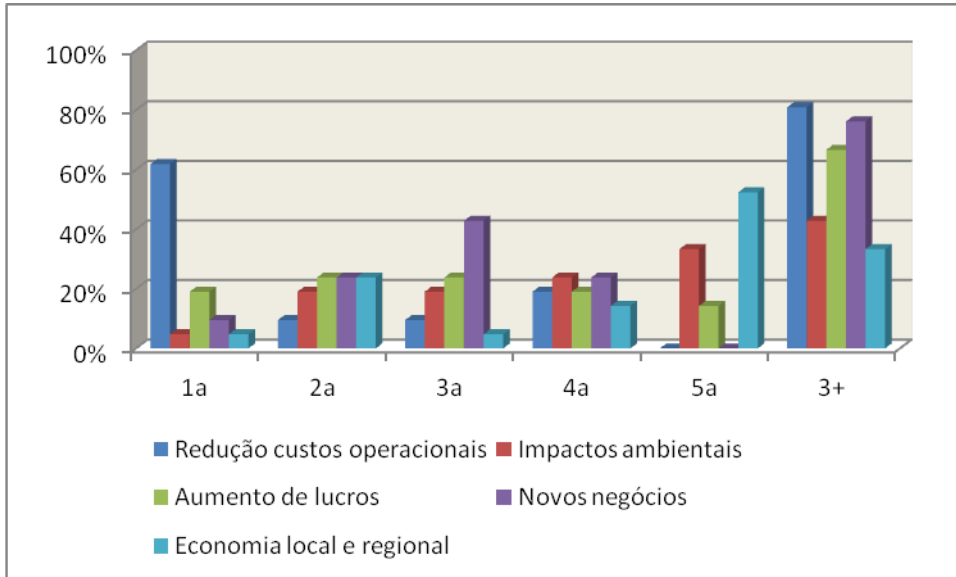


Fonte: Dados da pesquisa.

Esse resultado pode explicar também a divergência ocorrida no gráfico 4, em relação aos estudos de Neves (2011), como a tendência é estratégica, o conhecimento gerado fortalece a equipe com a própria qualificação. Nota-se que nos resultados de Neves (2011) são distintos desse resultado no gráfico 6, e em suas conclusões ele mostra que não havia coerência naquele resultado à época, quando diz que o “resultado é contraditório com as escolhas anteriores por critérios estratégicos” (NEVES, 2011, p. 80).

Por último dessa seção, o próximo gráfico é o 7, que verifica o grau de expectativa quanto aos resultados dos projetos, ele se relaciona com a questão 22 do questionário (Com relação ao grau de expectativa de uma empresa do setor elétrico quanto aos resultados dos projetos, classifique em ordem de importância).

Gráfico 7 - Critérios relacionados ao grau de expectativa quanto aos resultados dos projetos priorizados.



Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme observado no gráfico 7 acima, as empresas do setor elétrico têm a expectativa de reduzir os custos operacionais com os resultados dos projetos, e a grande novidade em relação aos estudos de Neves (2011), decorridos seis anos, é que os novos negócios surgem como a segunda maior expectativa nos resultados, sob a percepção dos gerentes de programas de P&D. O aumento de lucros tinha essa posição nos estudos de Neves (2011, p. 81), e “novos negócios” ocupava a quarta posição, o que leva a crer que com o passar dos anos, buscou-se agregar o desenvolvimento de novos negócios na matriz energética. A preocupação com os impactos ambientais ainda continua sem muita relevância na percepção dos respondentes. Vale ressaltar que a preocupação com resultados em relação à economia local e regional, continua na última posição, demonstrando que esse quesito para as empresas do setor elétrico, na visão dos gerentes do programa de P&D, tem muito a melhorar em relação aos demais resultados.

8.5 Comitês, comissões e escritórios de projetos de P&D

Finalizando o tópico “avaliação e seleção de projetos”, optou-se por fechar o mesmo

com o constructo “comitês de P&D e seleção de projetos” devido à relevância no assunto sobre “a necessidade da formalização dos grupos de especialistas, além de verificar se a realidade das empresas, nesse quesito, corresponde à estrutura idealizada pelos especialistas da área de P&D” (NEVES, 2011, p. 81).

Na tabela 04 e gráficos 8 e 9, discute-se o significado sobre a criação de comitês, comissão e escritório de projetos de P&D, além da comparação da estrutura mais adequada para o SEB com a estrutura utilizada pelos respondentes.

Tabela 04 – Resultado da Média de Intervalo de Confiança (MIC) sobre criação de comitês, comissão e escritório de projetos de P&D.

Nº	AFIRMATIVAS	☹☹ ☹ ☺ ☺☺				MIC
		1	2	3	4	
15	A formalização de grupo de profissionais com responsabilidade de avaliar e selecionar projetos de P&D contribui para a redução de riscos de reprovação ou aprovação parcial da ANEEL.	1	0	<u>14</u>	6	3,19
16	A manutenção de um escritório de projetos de P&D com especialistas, que acompanhem diretamente os projetos em parceria com universidades e institutos de pesquisa em período integral é estratégica e um diferencial para as empresas do setor elétrico, pois possibilita a internalização dos resultados e conhecimentos gerados.	0	3	<u>11</u>	7	3,19

Fonte: Dados da pesquisa.

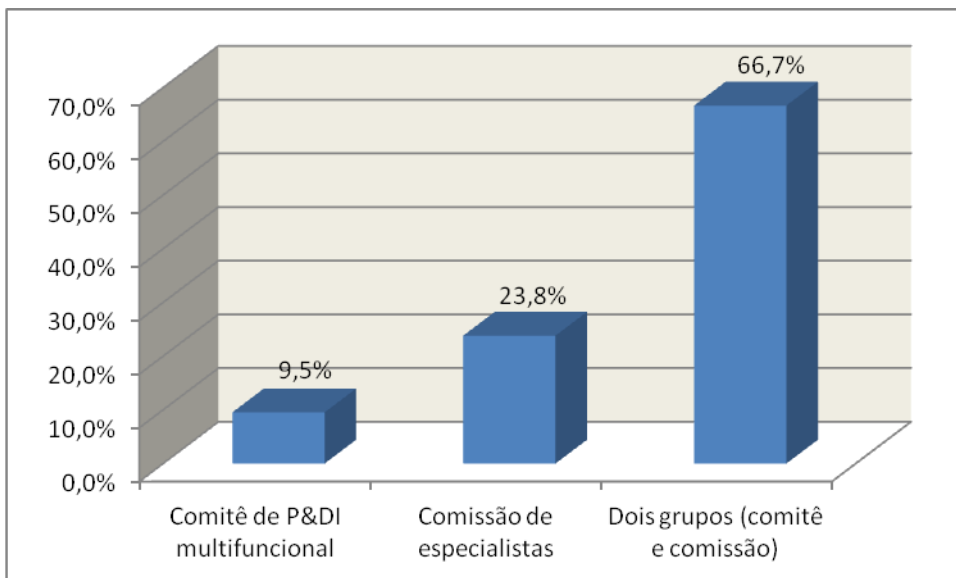
Nota-se na tabela 04 em ambas as afirmativas, com MIC de (3,19) um alto grau de concordância em formalizar um grupo de profissionais para avaliar e selecionar projetos de P&D, segundo a percepção dos respondentes há uma redução dos riscos de reprovação ou aprovação parcial dos projetos quando se faz dessa forma. O mesmo para a manutenção de um escritório de projetos, que tem a parceria com universidades e institutos de pesquisa em tempo integral. Ao analisar esses resultados, eles reafirmam os estudos de Neves (2011, p. 82), pois além de ter uma conotação estrategista, “pode contribuir para a eficiência e eficácia no gerenciamento da carteira de projetos e absorção dos resultados e conhecimentos gerados a partir dos projetos executados”.

Sobre a questão 16, inclusive, um comentário foi feito por um dos respondentes na questão aberta, e será reproduzido em sua íntegra pela relevância do mesmo:

Com relação à questão 16, concordo e não plenamente, porque a estrutura de gestão deve ser proporcional ao investimento em P&D das Concessionárias, nem sempre exigindo dedicação integral de uma equipe.

No gráfico 8 está a estrutura mais adequada para o SEB na percepção dos gerentes do programa de P&D, com 66,7% entende-se que a estrutura com dois grupos (comitê e comissão) é a preferida dos respondentes.

Gráfico 8 – Estrutura mais adequada para o SEB na percepção dos respondentes.



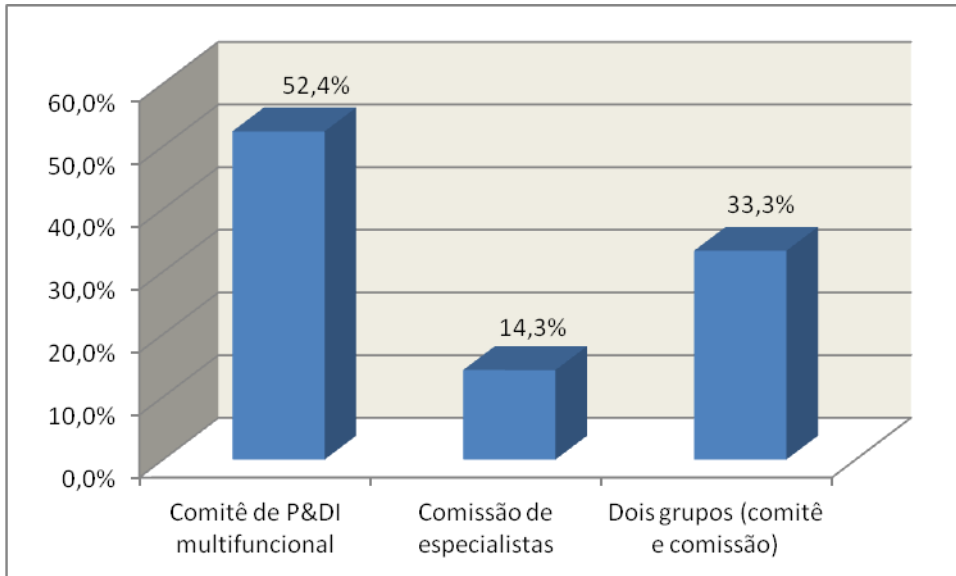
Fonte: Dados da pesquisa.

No gráfico 9, no entanto, os respondentes sinalizam na pesquisa, que as estruturas utilizadas pelas empresas deles são de comitê de PD&I multifuncional com 52,4%. O que significa que os próprios respondentes observam que há muito a melhorar nesse quesito sobre qual a melhor estrutura para o SEB.

Nos estudos de Neves (2011, p. 84) a realidade das empresas era outra, com 88% a estrutura mais utilizada pelas empresas dos respondentes era a de dois grupos (comitê e comissão), ou seja, a preferida pelos respondentes no estudo atual. Então o que ocorreu foi que a mudança ocorrida na estrutura das empresas sobre isso, não foi funcional o suficiente, tendendo futuramente a retornar à estrutura utilizada anterior a 2011 (dois grupos – comitê e comissão), por ser a mais adequada na

percepção dos respondentes.

Gráfico 9 – Estrutura utilizada pelas empresas dos respondentes.



Fonte: Dados da pesquisa.

Sobre essa questão, inclusive, um comentário foi feito por um dos respondentes na questão aberta, e será reproduzido em sua íntegra pela relevância do mesmo:

Com relação à questão 23, escolhi o que mais se adequa à estrutura que considero mais adequada, pois entendo que não deverão ser dois grupos diferentes e sim o mesmo grupo de profissionais para análise dos quesitos ANEEL e também dos critérios/atributos estabelecidos pela Concessionária, que contemplem as questões estratégicas, geração de novos negócios, solução de questões operacionais, retornos financeiros, enfim, interesses empresariais.

A partir da análise dos resultados obtidos, separam-se como relevantes para a pesquisa:

Primeiramente, em relação à contribuição que as políticas públicas exercem para o crescimento de investimentos no setor elétrico, no geral concorda com isso a maioria dos gerentes do Programa de P&D. E no SEB as parcerias com os centros de pesquisa e universidades têm contribuído positivamente com essas políticas.

Sobre a contribuição da ANEEL e seu respectivo programa de P&D para o setor elétrico, em todas as afirmativas analisadas a opção “concordo” foi a percepção da maioria dos respondentes. Portanto, está claro que a ANEEL, assim como o

programa de P&D estabelecido, segundo a opinião dos respondentes, são importantes para o setor elétrico, sugerindo que, para o programa de P&D, as regras e diretrizes determinadas pela ANEEL causam impactos relevantes para as empresas do SEB.

Com relação aos métodos e critérios para avaliação e seleção dos projetos, há alguma discordância em alguns pontos nesse estudo. Entende-se que a ANEEL deveria complementar os métodos e critérios para avaliação de projetos utilizados atualmente. E a maioria dos respondentes percebe que os projetos alinhados com a estratégia das concessionárias têm menor risco de perda financeira após serem concluídos, pois mesmo se forem reprovados pela ANEEL, eles têm proveito já que foram aceitos não só para atender às exigências da agência reguladora, mas também para tratar de necessidades estratégicas elencadas pela alta direção.

A priorização de critérios para avaliação e seleção de projetos teve a preferência de projetos com adequação estratégica e capacidade tecnológica, enquanto que na priorização de fatores para concretização de investimentos em P&D, a preferência foi na melhoria dos serviços e obrigatoriedade legal. Já a priorização de projetos com as características de demanda interna e qualificação das equipes foram as principais escolhidas nesse quesito, e por último, a priorização quanto à expectativa dos resultados dos projetos, foi para a redução dos custos operacionais e o desenvolvimento de novos negócios.

Sobre a criação de comitês, comissão e escritório de projetos de P&D, a maioria dos respondentes optou por “concordar” com as afirmativas, ou seja, ter uma equipe destinada a trabalhar com P&D especializada no assunto, além de reduzir os riscos de reprovação dos projetos, cria uma cultura de internalizar os resultados e gera conhecimento para os integrantes desses grupos.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, com as considerações finais do estudo, prossegue-se com referência aos resultados para atender aos objetivos, à contribuição para a ANEEL e para o SEB, assim como sugestões para trabalhos futuros.

9.1 Referente aos objetivos

Com o objetivo de identificar os principais impactos do programa de pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico, buscou-se nesse estudo identificar os principais desafios na implantação do programa de P&D na visão dos gestores, e identificar os impactos positivos e negativos do programa no setor elétrico. Para tanto, além de realizar uma pesquisa qualitativa com a literatura existente e disponível nos últimos 15 anos sobre o assunto relacionado com o programa de P&D no setor elétrico, também realizou uma pesquisa quantitativa, foi utilizado um questionário validado e que serviu de comparação entre os resultados de Neves (2011) e o desse estudo, para entender como esses desafios impactaram os especialistas na lida com o programa de P&D em suas concessionárias de energia elétrica.

Na pesquisa qualitativa realizada e registrada no capítulo 6, nos estudos dos principais impactos encontrados, nota-se que há um aperfeiçoamento nas práticas de pesquisa no setor elétrico como um todo nesse quesito, o que leva a crer que o programa de P&D estabelecido está progredindo, com algumas necessidades de ajustes. Falhas e embaraços sempre há de surgir, já que o programa tem exigências peculiares e necessitam de pessoal especializado conforme cita Brito (2017), mas esses desafios com o desenvolvimento de pesquisas podem ser resolvidos com menos esforço.

Os desafios são reais para os gerentes do programa de P&D, o que pode-se comprovar na pesquisa quantitativa (capítulo 8). O que se observou foi que as regras e organização estabelecidas pela ANEEL criaram impactos relevantes nos

especialistas em P&D das concessionárias. Para a maioria deles, os desafios enfrentados para atender as regras melhoraram suas concessionárias e suas equipes, tanto na geração de conhecimento, quanto na valorização do setor de P&D.

Entre os impactos do programa de P&D no SEB apontados no capítulo 6 destacam-se como positivos aqueles que indicam que deve manter o que está sendo feito e melhorar o que já existe: a busca por soluções de problemas práticos em P&D com modelagem de integração dos subprocessos de P&D e modelagem para apoiar as atividades de P&D (DORNELLAS *et al*, 2009); a construção de métricas no programa P&D (BARRETO JÚNIOR, 2009); a avaliação sobre os benefícios continuados do Programa, de modo a consolidar a lógica de gestão por resultados, incentivando projetos de maior conteúdo tecnológico e potencial de inserção no mercado (SILVA, 2017b). E como impactos negativos destacam-se aqueles que, senão houver atenção o programa de P&D terá perdas: os gestores de P&D das empresas percebem que a busca da inovação influencia a gestão de P&D de maneiras distintas (DA ROCHA PINTO; MAISONNAVE, 2012); os exames dos gargalos que dificultam a apropriação dos resultados dos projetos de P&D e motivação de incentivo da política pública ao setor elétrico (CAIAFFA, 2013); aprimorar o programa no sentido de tornar os investimentos mais eficazes em termos dos impactos sobre o SEB e cadeias produtivas da economia brasileira na forma de Inovações (CASTRO *et al*, 2017).

Concluindo, no geral observou-se que os principais impactos do programa de pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico foram positivos a partir das regras e organizações do Manual de P&D de 2012, sendo que os impactos negativos tiveram ênfase em se ter mais atenção por parte da ANEEL aos estudos realizados pela academia, que mostraram onde há necessidade de melhorias e desafios a serem vencidos. Em relação aos especialistas das equipes de P&D, com o aperfeiçoamento adquirido suas dificuldades serão resolvidas ao longo do tempo. Já a academia, que pesquisa sobre o assunto, continua a ajudar a demonstrar os maiores desafios e, a partir dos registros em artigos, dissertações e teses, orientam os especialistas dentro das concessionárias, para estudarem e alcançarem cada vez mais aperfeiçoamento no assunto, o que propicia a geração do conhecimento para todos os interessados.

9.2 As contribuições para as instituições

As concessionárias de energia elétrica têm profissionais qualificados para atender ao setor elétrico, alguns desses profissionais são pesquisadores e despontam nessas empresas como conhecedores do assunto especializado em pesquisa e desenvolvimento, então eles são chamados a liderarem projetos de P&D, às vezes ou muitas das vezes, esses especialistas não têm tempo disponível para se dedicar a contento nos projetos de P&D, e assim são levados ou empurrados para uma execução pura e simplesmente de cumprimento de etapas. Isso se torna grave pois os projetos gerenciados por eles, correm riscos de reprovação ou aprovação parcial pela ANEEL quando da sua finalização.

Nesse estudo, como contribuição às concessionárias, foi comprovado como os gerentes do programa de P&D se sentem imobilizados com os profissionais citados no parágrafo anterior, que apesar de serem os especialistas ideais para liderarem os projetos, não têm tempo disponível para se dedicarem. Portanto, uma equipe de P&D com dedicação exclusiva seria o melhor para essas instituições. Como os investimentos em P&D são valores importantes para a concessionária, vale a pena destinar profissionais com características e aptidões em pesquisa e desenvolvimento para esse setor. Essa é uma contribuição específica para os Gerentes de Programas de P&D, coletar no mercado, profissionais pesquisadores interessados em P&D e mantê-los em uma equipe treinada, coesa e motivada.

Como contribuição para a ANEEL, no estudo está claro que as alterações que são realizadas nos Manuais de P&D, assim como nos documentos de Procedimentos para Pesquisa e Desenvolvimento, repercutem positivamente para as concessionárias de energia elétrica. Só que, quando ocorrem, devem ser monitoradas através de pesquisas sobre o assunto junto aos gerentes do programa de P&D, que são os maiores impactados nessa relação ANEEL/concessionária.

Para as instituições de pesquisa, universidades e consultoras de P&D, esse estudo elabora uma realidade demonstrada ao longo de anos através de duas pesquisas quantitativas. Nas comparações realizadas, percebe-se o que funcionou e o que não

foi aproveitado, podendo sim, melhorar muito, é o caso em relação à parceria de empresas de consultoria e as concessionárias, pois a preferência dos gerentes de programa está nas empresas do SEB, ou seja, teria que estudar o que leva a tal preferência para que possa melhorar a parceria com as consultoras de P&D.

O estudo teve limitações com relação à totalidade de respondentes, ou seja, do total dos questionários enviados (112), apenas 18,7% foram respondidos, não tendo alcançado, portanto, 100% dos gerentes do programa de P&D. Entretanto, a representatividade dos gestores foi suficiente, para comparar com os estudos anteriormente realizados por Neves (2011), o que torna essa pesquisa relevante para a academia, à ANEEL, aos próprios gerentes, e demais instituições que têm interesse no setor elétrico.

9.3 Sugestões para futuros estudos

Com relação às pesquisas e desenvolvimento no SEB, o programa de P&D traz inúmeras sugestões para futuros estudos, por exemplo: tendências de destinação dos investimentos de P&D e em quais setores das concessionárias; o que há de inovação em P&D no SEB que teve inserção no mercado; realizar pesquisa mais aprofundada sobre a disponibilização de profissionais das concessionárias para o P&D. Enfim, essas são sugestões que têm relação com o programa P&D e, além disso, têm implicações práticas internamente às concessionárias de energia elétrica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, José Álvaro Jardim de. **P&D no setor elétrico brasileiro: um estudo de caso na campanha hidro elétrica do São Francisco**. 2008. Disponível em: < <http://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/11041>>. Acesso em: 21 set. 2017.

ALMEIDA, José Álvaro Jardim de. **Investigação apreciativa integrada às práticas de Gestão do Conhecimento em P&D no setor elétrico brasileiro: o caso da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco**. 2013. Disponível em: < <http://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/11041>>. Acesso em: 21 set. 2017.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Análise de contribuições recebidas no âmbito da Audiência Pública nº 58/2016**. Brasília, 2017. Disponível em: < <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/nren2017761.pdf> >. Acesso em: 03 set. 2017.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Guia do avaliador de projetos de P&D: Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica**. Brasília, 2010.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Manual do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica**. Brasília, 2006.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Manual do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica**. Brasília, 2008.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Manual para Elaboração de Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor Elétrico Brasileiro**. Brasília, 2001.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Manual para Elaboração de Programas de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor Elétrico Brasileiro**. Brasília, 2012. Disponível em: < www.aneel.gov.br/arquivos/pdf/manual-ped_ren-504-2012.pdf>. Acesso em: 03 set. 2017.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Relatório ANEEL 10 anos**. Brasília, 2008b.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor Elétrico Brasileiro**. Brasília, 2012b. Disponível em: < http://www.aneel.gov.br/pt/programa-de-p-d/-/asset_publisher/ahiml6B12kVf/content/gestao-do-progra-1/656831?inheritRedirect=false&redirect=http%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Fpt%2Fprograma-de-p-d%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_ahiml6B12kVf%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_pos%3D1%26p_p_col_count%3D3 >. Acesso em: 12 jan. 2017.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e Eficiência Energética**. Brasília, 2017e. Disponível em: < <http://www.aneel.gov.br/ped-eficiencia-energetica> >. Acesso em: 24 abr. 2017.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Prestação anual de contas - 1999**. Brasília, 1999. Disponível em: < http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/pac1999_4.pdf >. Acesso em: 23 set. 2017.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Procedimentos do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento – Prop&D**. Brasília, 2017b. Disponível em: < <http://www.aneel.gov.br/documents/656831/15159623/PROP%26D.zip/d4ae3d59-43e8-6de3-7374-0efeadd70289> >. Acesso em: 25 set. 2017.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Revista de P&D**. 7ª edição. Brasília, 2017c. Disponível em: < <http://www.aneel.gov.br/pt/programa-de-p-d> >. Acesso em: 23 set. 2017.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Situação de Gerentes de P&D**. 7ª edição. Brasília, 2017d. Disponível em: < http://www.aneel.gov.br/documents/656831/14930488/Gerentes_PED+%2827-04-2017%29.xlsx/10a05e76-33c8-a4c5-7495-0fe01352d211 >. Acesso em: 24 abr 2017.

ARAÚJO, Sérgio Caetano Alves de. **Montagem de bancada dinamométrica para avaliação de comportamentos de powertrains de turbinas eólicas ou hidrocinéticas**. 2017. Disponível em: <<http://bdm.unb.br/handle/10483/16633>>. Acesso em: 17 set. 2017.

BACELLAR, André Melo. **Agilidade na contratação de projetos de pesquisa do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento da ANEEL**. 2014. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/98146> >. Acesso em: 04 set. 2017.

BARRETO, Alice Medeiros. **Maturidade de Gestão do Conhecimento**: um estudo comparativo entre o Organizational Knowledge Assessment (OKA) e o Knowledge Management Maturity Model (KMMM). *Negócios em projeção*, v. 6, n. 2, p. 13-23, 2015. Disponível em: <<http://revista.faculdadeprojecao.edu.br/index.php/Projecao1/article/view/577>>. Acesso em: 04 set. 2017.

BARRETO JÚNIOR, José Tenório. Gestão do Programa: P&D ANEEL completa 15 anos de atuação. **Saber - Revista de Pesquisa & Desenvolvimento da Light**, Rio de Janeiro, n. 07, p. 12-16, 2015. Disponível em: <http://www.light.com.br/Repositorio/PeD%20Balancos/Light_Saber7.pdf >. Acesso em: 17 set. 2017.

BARRETO JUNIOR, José Tenório. et al. **Avaliação da Gestão de Programa de P&D Quanto a Processos Decisórios**. In: XVII Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica - SENDI. Belo Horizonte, 2006. Disponível em: <<http://www.mfap.com.br/pesquisa/arquivos/20081219100415-PPD06-1331.pdf> >. Acesso em: 28 set. 2017.

BARRETO JUNIOR, José Tenório. **Indicadores e métricas**: ferramentas para avaliação de resultados de P&D visando a inovação no setor elétrico. 2009. Tese de Doutorado. PUC-Rio. Disponível em: <http://www.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0611878_09_pretextual.pdf>. Acesso em: 03 set. 2017.

BIN, Adriana; VELEZ, Maria Isabel; FERRO, Ana Flávia Portilho; SALLES-FILHO, Sergio Luiz Monteiro; MATTOS, Carolina. **Da P&D à Inovação**: desafios para o setor elétrico brasileiro. Gest. Prod., São Carlos, v. 22, n. 3, p. 552-564, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0104-530X1294-14>>. Acesso em: 05 maio 2017.

BRASIL. **Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996**. Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica ANEEL, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências. Brasília - DF, 1996. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9427compilada.htm>. Acesso em: 10 out. 2016.

BRASIL. **Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000**. Dispõe 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, e dá outras providências. Brasília – DF: Presidência da República, 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9991.htm>. Acesso em: 04 set. 2017.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Livro branco**: ciência, tecnologia e inovação. Brasília, 2002. Disponível em: <www.oei.es/salactsi/livro_branco_cti.pdf>. Acesso em: 21 out. 2017.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Reestruturação do Setor Elétrico Nacional – RESEB, Estágio I – Relatório Sumário**. Brasília - DF, nov, 1996b. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9427compilada.htm>. Acesso em: 01 set. 2017.

BRASIL, Portal. Ministério de Minas e Energia. **Ministério de Minas e Energia propõe reforma do setor elétrico**. Brasília, jul, 2017. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2017/07/ministerio-de-minas-e-energia-propoe-reforma-do-setor-eletrico>>. Acesso em: 02 set. 2017

BRENNER, Merrill S. **Practical R&D Project Prioritization**. Research x Technology Management, set, 1994.

BRITO, Sérgio Salvo. A capacitação tecnológica da oferta: **Áreas de concentração em atividades de Pesquisa e Desenvolvimento**. Revista do Serviço Público, v. 43, p. 58-66, Brasília, 2017. Disponível em: <<https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/1958/913>>. Acesso em: 17 set. 2017.

BRUNO, Gabriella Diniz. **Maturidade em Gestão do Conhecimento**: um estudo sobre as empresas do setor elétrico. 2008. 200 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Administração) – Faculdade de Economia e Finanças, IBMEC, Rio de Janeiro, 2008.

CAIAFFA, Camila Moura. **Logística na apropriação de resultados de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação**: estudo de caso do portfólio de projetos do Programa regulado de P&D&I da Light/ANEEL. 2013. 148 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) - Programa de Pós-graduação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/1213362_2013_pretextual.pdf>. Acesso em: 12 set. 2017.

CALILI, Rodrigo Flora. **Modelo Fuzzy AHP-TOPSIS para avaliação e seleção de tecnologias de geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis**. 2017. Tese de Doutorado. PUC-Rio. Disponível em: <http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/1512126_2017_completo.pdf>. Acesso em: 17 set. 2017.

CASTRO, Nivalde José de; PODCAMENI, Maria Gabriela; TOMASSINI, Cecília; MARCELLINO, Israel Sanches; TAVARES, João Hausmann; CASSIOLATO, José Eduardo; GONZALO, Manuel; MATOS, Marcelo Gerson de; SZAPIRO, Marina; MOSZKOWICZ, Maurício; ROSENTAL, Rubens. **Enquadramento analítico para uma avaliação do programa de P&D da Aneel de 2008 – 2015**. Textos de Discussão do Setor Elétrico. GESEL / IE / UFRJ, março 2017. Disponível em: <<http://www.gesel.ie.ufrj.br/gesel/index.php/Workshops>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

CHAPIESKI, Jefferson. **Proposta de método para seleção de projetos de P&D em empresas distribuidoras de energia elétrica.** Dissertação (Mestrado). Curitiba: LACTEC – Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento; IEP – Instituto de Engenharia do Paraná; PRODETEC – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento de Tecnologia, 2007, 123f.

CLARK, Kim B.; WHEELWRIGHT, Steven C. **Managing new product and process development: text and cases.** New York: Free Press, 1993.

COLLINS, Jin; HUSSEY, Roger. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação.** 2. ed. São Paulo: Bookman, 2003.

COOPER, Robert G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. **Portfolio Management in New Product Development: Lessons from the Leaders-I.** Research Technology Management, set, 1997.

COOPER, Robert G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. **Best Practices for Managing R&D Portfolios.** Research Technology Management, jul, 1998.

COOPER, Robert G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. **Portfolio management for new products.** New York: Perseus Books, 2001.

CRUZ, Carla; RIBEIRO, Uirá. **Metodologia científica: teoria e prática.** Axcel Books do Brasil, 2003.

DA ROCHA PINTO, Sandra Regina; MAISONNAVE, Paulo Roberto. Inovação e investimentos no setor elétrico brasileiro sob a ótica de gestores de P & D. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 9, n. 3, p. 4-27, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.5773/rai.v9i3.533>>. Acesso em 21 set. 2017.

DORNELLAS, Carlos RR et al. Gestão de P&D no Setor Elétrico Brasileiro: Estudo de Caso na Duke Energy. **V CITENEL**, Belém, 2009. Disponível em: <<http://www.cgti.org.br/publicacoes/wp-content/uploads/2016/03/Gest%C3%A3o-de-PD-no-Setor-El%C3%A9trico-Brasileiro-Estudo-de-Caso-na-Duke-Energy.pdf>>.

Acesso em: 20 set. 2017.

FONSECA, Jairo, S.; MARTINS, Gilberto, A. **Curso de Estatística**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

FREES, Carlos Venicius. **Gestão do conhecimento na Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL):** fatores influentes e o impacto social percebido. 2007. 312 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Social e Trabalho) – Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade, Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

GDG. Gabinete Geral do Diretor. **Gestão Estratégica**. Brasília, ago, 2016. Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/gestao-estrategica>>. Acesso em: 12 set. 2017.

GEUS, Klaus de. **Mentes criativas, projetos inovadores:** a arte de empreender P&D e inovação. São Paulo: Musa Editora; Paraná: Universidade Tuiuti do Paraná, 2010.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª edição. São Paulo: Atlas, 2009.

GOMES, Rodolfo Dourado Maia. **Pesquisa & Desenvolvimento de Interesse Público e as Reformas no Setor Elétrico Brasileiro**. Dissertação (Mestrado). Campinas: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, 2003, 137f.

GOULART, Josette e MANDL, Carolina. Valor Econômico, São Paulo, 21 jul. 2010. Disponível em: < <http://mercadoee.blogspot.com.br/2010/07/fwd-mee-mercado-de-energia-eletrica-fwd.html> >. Acesso em 29 out. 2017.

GUEDES, Clélia Fabiana Bueno; OLIVEIRA, Luiz Guilherme; RIBEIRO, Beatriz Bernardes. **VIII Ciclo de debates em economia industrial, trabalho e tecnologia**. São Paulo, mai. 2010. Disponível em:

<http://www4.pucsp.br/eitt/downloads/viii_ciclo_debate/VIII_Ciclo2010_Art_Luiz_Guilherme_Oliveira.pdf>. Acesso em 04 set. 2017.

JATOBÁ, Pedro Luiz de Oliveira. Inovação Tecnológica no Setor Elétrico Brasileiro. In: III Seminário sobre Matriz e Segurança Energética Brasileira, jul, 2013. **FGV-IBRE**, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://portalibre.fgv.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A7C82C53F820209013FBE3F441A758E>>. Acesso em 14 set. 2017.

JUDICE, Fábio José. **Inovações na Indústria do transporte aéreo**: contribuições da gestão da informação e do conhecimento para inovação nas operações de ground handling. Dissertação (Mestrado). Curitiba: Programa de Pós-graduação em Teologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2009, 150f.

KRUGLIANSKAS, Isak. **Critérios e procedimentos para a seleção de projetos de P&D em empresas brasileiras**. São Paulo: Revista de Administração, Out - Dez, 1989, p. 36-47.

LEVINE, Harvey. **A Strategic Look at The Balance Portfolio**: Balance is Directly Related to the Strategies of the Enterprise. 2006. Disponível em: <<http://www.sciforma.com/en-us/page?id=227#whitepapers>>. Acesso em: 28 abr. 2017.

LIONÇO, Isadora. **Conferência Nacional de CT&I fornecerá subsídios para elaboração do Livro Azul**. Brasília, Gestão C&T, 26 maio 2010, Nº 935, ano 9. Disponível em: <<http://www.gestaoct.org.br/eletronico/jornais/numero935.html>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

LOMBARD, C.; MATHEWS, E. H.; KLEINGELD, M. Demand-Side Management through thermal efficiency in South African houses. **Energy and Buildings**. Issue 3, v. 29, p. 229-239, 1999.

MAISONNAVE, Paulo Roberto; DA ROCHA PINTO, Sandra Regina. **Uma análise fenomenológica a respeito da percepção da inovação nos investimentos de**

pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico brasileiro. Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, v. 32, 2008.

MARCONI, Marina A.; LAKATOS, Eva M. **Fundamentos da metodologia científica.** 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MARSICK, V. J; WATKINS, K. E. **Facilitating Learning Organizations:** making learning count. Aldershot: Gower, 1999.

MASSAGUER, Pedro Xavier Rodriguez; SALLES-FILHO, Sergio Luiz Monteiro; BIN, Adriana; ZEITOUN, Camila; COSTA, Janaina Pamplona da; ARANTES, Flávio; CAMPOS, Fábio Rocha. Avaliação de projetos de Pesquisa e Desenvolvimento: influências e desafios do contexto do setor elétrico brasileiro. In: XV CONGRESSO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTÃO DE C&T, out 2013. ALTEC, Porto, 2013. Disponível em: < http://www.altec2013.org/programme_pdf/1197.pdf >. Acesso em: 17 set. 2017.

MEMÓRIA DA ELETRICIDADE. **Energia elétrica no Brasil:** breve histórico 1880-2001. Rio de Janeiro: Centro da Memória da Eletricidade no Brasil, 2001, 224 p.

MINDLIN, José. Pesquisa e desenvolvimento tecnológico na indústria. **Revista do Serviço Público**, v. 40, n. 3, p. 45-47, 2017. Disponível em: < <https://doi.org/10.21874/rsp.v40i3.2200>>. Acesso em: 17 set. 2017.

MOREIRA, Herivelto; CALEFFE, Luiz G. **Metodologia da pesquisa:** para o professor pesquisador. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

MUNHOZ, Igor Polezi; AKKARI, Alessandra Cristina Santos; SANTOS, Neusa Maria Bastos Fernandes dos. **Análise dos impactos diretos e indiretos do Programa de P&D da ANEEL no setor elétrico:** diferenças com os EUA. Revista Brasileira de Políticas Públicas, Brasília, v. 5, n. 2, p. 123-144, 2015. Disponível em: <https://www.publicacesacademicas.uniceub.br/RBPP/article/view/3321>>. Acesso em: 31 ago. 2017.

NEIVA, José da Silva; SOUZA NETO, João; SOUSA, Cristiano Araújo de; ORLANDI, Tomás Roberto Cotta. **Gerenciamento de Porta-fólio de Projetos de Tecnologia da Informação**. III SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. RJ: 2006. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos06/895_Seget_Portafolio_de_Projetos_Tl.pdf>. Acesso em: 29 out. 2017.

NEVES, Natalino das. **Critérios de avaliação e seleção de projetos para o programa de P&D da ANEEL**. 2011. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/195>>. Acesso em: 04 set 2017.

NOBREGA, Clemente; LIMA, Adriano R. **INNOVATRIX: inovação para não gênios**. RJ: Negócios, 2010.

OECD (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT). **Frascati Manual 2002: Proposed standard practice for surveys on research and experimental development**. 6th edition. 2002. Disponível em: <<http://www.oecd.org>>. Acesso em: 04 set. 2017.

OLIVEIRA, Silvio L. **Tratado de Metodologia Científica – projetos de pesquisa, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

OLIVEIRA NETO, Calisto Rocha de; LIMA, Elaine Carvalho de. **Novas perspectivas de desenvolvimento: uma análise da energia eólica no Brasil**. Revista Grifos, v. 25, n. 41, p. 304-324, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.22295/grifos.v25i41.3671>>. Acesso em: 24 set. 2017.

PMI - Project Management Institute. **The Standard for Portfolio Management**. Philadelphia, 2006.

POMPERMAYER, Fabiano Mezadre; DE NEGRI, Fernanda; CAVALCANTE, Luiz Ricardo. **Inovação tecnológica no setor elétrico brasileiro: uma avaliação do**

programa de P&D regulado pela Aneel. 2011. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/3028>>. Acesso em 14 set. 2017.

POMPERMAYER, Máximo Luiz. Inovação Tecnológica no Setor de Energia Elétrica. In: III Seminário sobre Matriz e Segurança Energética Brasileira, jul 2013. **FGV-IBRE**, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://portalibre.fgv.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A7C82C53F820209013FBE3F12CD730E>>. Acesso em 14 set. 2017.

PORTER, Michael E. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro: Campus, 1979. 376p.

PORTER, Michael E. **How competitive forces shape strategy**. 1979b. Disponível em: <<http://faculty.bcitbusiness.ca/KevinW/4800/porter79.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2017.

PRADA, Charles Anderson; ABREU, Aline França; DORZELI, Trzeciak; ABREU, Pedro Felipe de. Revisões do portfólio de projetos para melhoria constante da inovação nas organizações: um estudo de caso. In: V CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO: Gestão do Conhecimento para a Sustentabilidade. Niterói, RJ. Jul, 2009.

PRADO, Darci. **Gerenciamento de projetos nas organizações**. Belo Horizonte, MG: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2000.

RAD, Parviz F.; LEVIN, Ginger. **Project portfolio management tools and techniques**. New York: lil Publishing, 2006.

REIS, Dálcio R. **Gestão da inovação tecnológica**. Barueri: Editora Manole Ltda., 2008.

RIBEIRO, Luiza Bastos. **Um estudo sobre energia eólica no Brasil**. 2017. Disponível em: <<http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/356>>. Acesso em: 17 set. 2017.

RICYT. Red de Indicadores de Ciencia y Tecnologia Iberoamericana e Interamericana. 2017. Disponível em: <<http://db.ricyt.org/query/BR/1990,2012/calculados>>. Acesso em: 17 set. 2017.

ROEDEL, Mariana Döbele et al. **Cooperação Brasil-Alemanha na área energética: a transição dos acordos nucleares para os acordos em energias renováveis.** 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/178826>>. Acesso em: 17 set. 2017.

ROSSATTO, M. A. **Uma proposta de modelo de gestão de conhecimento.** 2002. 564 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

ROUSSEL, Philip A.; SAAD, Kamal N.; BOHLIN, Nils. **Pesquisa & desenvolvimento:** como integrar P&D ao plano estratégico e operacional das empresas como fator de produtividade e competitividade. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1992.

SACHS, Ignacy. A revolução energética do século XXI. **Estudos avançados**, v. 21, n. 59, p. 21-38, 2007. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/eav/article/download/10204/11798>>. Acesso em: 16 set. 2017.

SANTOS, Elibel Lessa. **Construção de um modelo de estratégia de Gestão do Conhecimento:** concepção do Sistema de Gestão do Conhecimento de uma organização do Setor Elétrico Brasileiro. 2006. 99 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

SANTOS, Josiel Gonçalves dos; SOUZA, Cristina Gomes de; CASTRO, Alexandre de Carvalho. Outputs do Programa de P&D da Aneel: um Estudo Bibliométrico. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia - **SEGET**, 2014. Resende - RJ, 2014. Disponível em: <

<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos14/28220270.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2017.

SANTOS, Wider Basílio; DE CARVALHO, Adriana Karla Brasileiro; DE ALMEIDA, Adiel Teixeira. A Gestão de Programas de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Baseada em Indicadores: Uma Visão Focada em Mensuração e Avaliação de Resultados. In: XVII Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica - SENDI, 2006. Belo Horizonte, 2006b. Disponível em: <<http://www.mfap.com.br/pesquisa/arquivos/20081219100240-PPD05-1129.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2017.

SARDENBERG, Ronaldo Mota. A Política externa do Brasil nas duas últimas décadas. **Revista do Serviço Público**. v. 38, n. 4, p. 25-40. 1981. Disponível em: <<https://doi.org/10.21874/rsp.v38i4.2322>>. Acesso em: 17 set. 2017.

SARKAR, Soumodip. **O empreendedor inovador: faça diferente e conquiste seu espaço no mercado**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2008.

SBRAGIA, Ricardo A. e SBRAGIA, Roberto. **Modelos de priorização de projetos de desenvolvimento de produtos: uma avaliação**. I SEMEAD – Seminários em Administração, Out, 1999.

SCARINGELLA, Roberto Salvador. Uma Revisão no gerenciamento de mobilidade urbana. **Revista do Serviço Público**, v. 40, n. 1, p. 67-72, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.21874/rsp.v40i1.2305>>. Acesso em: 17 set. 2017.

SENGE, P. M. **A quinta disciplina: Arte e prática da organização que aprende**. 25 ed. Rio de Janeiro: BestSeller, 2009.

SILVA, Alice Maria Sales. **Instrumentos econômicos e transição tecnológica sustentável: o caso da energia eólica**. 2017. Disponível em: <<http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/22114>>. Acesso em: 17 set. 2017.

SILVA, Fabio Stacke. **Resultados e impactos do Programa de P&D Regulado**

pela ANEEL. Trabalho apresentado no Congresso Citenel, Brasília/DF, jan 2017. Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética /Aneel, 2017b. Disponível em: < <http://www.aneel.gov.br/documents/656877/15495819/Revista+Programa+de+Pesquisa+e+Desenvolvimento+P%26D++2017.pdf/5fa2e57f-ec3c-4422-3cb6-c0f26b64a3e7?version=1.1> >. Acesso em: 22 set. 2017.

SILVA, Isabela Simões de Azevedo. Alinhamento estratégico da gestão do conhecimento, gestão da inovação e do desempenho organizacional: um estudo em uma empresa de grande porte do setor elétrico. **Projetos e Dissertações em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento**, v. 5, n. 2, 2017c. Disponível em: <<http://fumec.br/revistas/sigc/article/view/4376>>. Acesso em: 17 set. 2017.

SILVA JR, Roberto Gregório; PROCOPIUCK, Mário; QUANDT, Carlos Olavo. A Pesquisa e Desenvolvimento na estratégia competitiva das concessionárias do setor elétrico brasileiro. Anais do XII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - SIMPOI 2009. São Paulo: mai. 2010. Disponível em: <http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2009/artigos/E2009_T00320_PCN24942.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2017.

SILVA, Leandro Alves; ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta e; BERNARDES, Américo Tristão. **Padrões de interação entre ciência e tecnologia**: uma investigação a partir de estatísticas de artigos e patentes. Belo Horizonte, 2003, 110 f., enc.: Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional.

SOARES, Frederico Bruno Ribas; QUADROS, Ruy. **Avaliação do Processo de Gerenciamento de Portfólio de Projetos de P&D**: Caso Cemig. XII Seminário Latino-Iberoamericano de Gestion Tecnológica - ALTEC, Buenos Aires, set. 2007. Disponível em: <http://www.extecamp.unicamp.br/gestaodainovacao/biblioteca/Soares_Quadros_ALTEC_2007.pdf>. Acesso em: 29 out. 2017.

SOUZA, Flávio Luciano A. de. **Pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico: a caminho da inovação.** São Paulo: Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de São Paulo, 2008.

TAKAHASHI, Sérgio; TAKAHASHI, Vânia P. **Gestão de inovação de produtos: estratégia, processo, organização e conhecimento.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

TEIXEIRA, César Borges. **Utilização do chuveiro elétrico no ensino de conceitos básicos de eletrodinâmica: uma proposta de ensino potencialmente significativa.** 2017. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/23489>>. Acesso em: 17 set. 2017.

TERRA, José Cláudio Cyrineu (Org.). **Inovação: quebrando paradigmas para vencer.** São Paulo: Saraiva, 2007.

TONELLI, Dany Flávio. **Entre a pesquisa científica e a Inovação Tecnológica: o desafio da transformação de conhecimento em desenvolvimento.** Lavras, 2006. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/2232/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Entre%20a%20pesquisa%20cient%C3%ADfica%20e%20a%20inova%C3%A7%C3%A3o%20tecnol%C3%B3gica.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2017.

TORRES, Maria de Fátima Peregrino. **A gestão do conhecimento e o capital social das empresas: um estudo na CHESF.** 2004. 173 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004.

VOLPE FILHO, Clovis Alberto; ALVARENGA, Maria Amália de Figueiredo Pereira. **Setor Elétrico.** Curitiba: Juruá, 2010.

WINCKLER, Silvana Teresinha; RENK, Arlene; LESSA, Lizete. Impactos socioambientais da suinocultura no oeste catarinense e a iniciativa de implantação de biodigestores pelo Projeto Alto Uruguai. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v.

41, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5380/dma.v41i0.47977>>. Acesso em: 17 set. 2017.

ZIVIANI, Fabrício. A dinâmica de conhecimento e inovação no setor elétrico brasileiro: proposta de um conjunto de indicadores gerenciais. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 18, n. 4, 321f., dez. 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-99362013000400018>>. Acesso em: 14 set. 2017.

ZIVIANI, Fabrício; FERREIRA, Marta Araújo Tavares. **Práticas de gestão da inovação no setor elétrico brasileiro: a percepção dos gerentes de projetos de P&D.** Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <http://www.altec2013.org/programme_pdf/1291.pdf>. Acesso em: 14 set. 2017.

ZOMER, Clarissa Debiazi; RUTHER, Ricardo. A arquitetura eficiente como um meio de economia energética atuando no gerenciamento pelo lado da demanda. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO - ENTAC, v. 2008, p. 310-320, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Clarissa_Zomer/publication/260980150_A_Arquitetura_Eficiente_como_um_Meio_de_Economia_Energetica_Atutando_no_Gerenciamento_pelo_Lado_da_Demanda/links/53da74640cf2631430c825cb/A-Arquitetura-Eficiente-como-um-Meio-de-Economia-Energetica-Atutando-no-Gerenciamento-pelo-Lado-da-Demanda.pdf>. Acesso em: 16 set. 2017.

APÊNDICE A – Instrumento de pesquisa validado (versão eletrônica)

APRESENTAÇÃO

O presente questionário é uma ferramenta desenvolvida para a coleta de dados que serão utilizados na elaboração da minha dissertação de mestrado. Esse estudo acadêmico pertence à Linha de Pesquisa Gestão da Informação e do Conhecimento, do Programa de Pós-graduação em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento – PPGSIGC (<http://ppg.fumec.br/sigc/>), da Universidade FUMEC - Fundação Mineira de Educação e Cultura (www.fumec.edu.br).

O objetivo geral dessa pesquisa é propor um conjunto de critérios que auxiliem na avaliação e seleção prévia de projetos de P&D das concessionárias de energia elétrica e visa diminuir a possibilidade de reprovação ou aprovação parcial pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL.

Sua contribuição é de suma importância, pois o resultado da pesquisa, obtido a partir das respostas apresentadas nos questionários, auxiliará as empresas do setor elétrico brasileiro na avaliação e seleção de projetos de P&D.

Reafirmo o compromisso assumido de não divulgar os dados individuais dos participantes, bem como de compartilhar com os respondentes o resultado final da pesquisa.

Desde já agradeço seu empenho e participação, pois sem isso não seria possível alcançar a meta proposta. Coloco-me à disposição para esclarecer eventuais dúvidas pelo e-mail carlmagnobr@gmail.com ou pelos telefones (22) 2008-0101 e (31) 99512-6702. Favor responder até 06/10/2017.

Atenciosamente,

Carlos Magno de Melo

Mestrando em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento - PPGSIGC
Universidade FUMEC - Fundação Mineira de Educação e Cultura

* Required

1. As políticas públicas de incentivo para PD&I têm contribuído para o crescimento de investimento em PD&I no país. * Da questão 1 a 23 considere sua opinião pessoal. Na questão 24, considerar a realidade da empresa em que atua.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

2. As políticas públicas de incentivo para P&D para o setor elétrico brasileiro têm contribuído para: *

	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente
a) a cooperação entre as empresas do setor.				
b) a parceria entre as concessionárias e universidades.				
c) o trabalho conjunto das concessionárias e centros de pesquisas.				
d) a parceria das concessionárias com empresas de consultoria de P&D.				
e) a parceria das concessionárias com empresas do setor industrial.				

3. As parcerias que são realizadas pelas concessionárias têm promovido a: *

	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente
a) internalização de resultados para o setor elétrico.				
b) transferência de tecnologia para o setor elétrico.				

4. A criação da ANEEL contribuiu para o fortalecimento das estruturas de P&D das concessionárias. *

- Discordo totalmente
- Discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

5. Os produtos oriundos do Programa de P&D da ANEEL têm sido compatíveis com as tecnologias utilizadas pelas empresas do setor elétrico. *

- Discordo totalmente
- Discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

6. As diretrizes do Programa de P&D da ANEEL têm contribuído para a qualificação dos especialistas do setor elétrico. *

- Discordo totalmente
- Discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

7. As diretrizes do Programa de P&D da ANEEL têm contribuído para a manutenção dos especialistas nas empresas do setor elétrico. *

- Discordo totalmente
- Discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

8. As diretrizes do Programa de P&D da ANEEL têm contribuído para a ampliação da capacidade de produção científica e tecnológica pelas empresas do setor elétrico. *

- Discordo totalmente
- Discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

9. Os critérios para avaliação de projetos do atual Programa de P&D da ANEEL são suficientes para avaliação e seleção de projetos, não sendo necessários outros critérios complementares. *

- Discordo totalmente
- Discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

10. O envio das propostas de projetos de P&D para avaliação inicial da ANEEL reduz o risco de reprovação quando da avaliação final e fiscalização pela equipe da ANEEL. *

- Discordo totalmente
- Discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

11. Os projetos de P&D a serem submetidos ao Programa de P&D da ANEEL que estiverem alinhados aos objetivos estratégicos da organização devem ser priorizados em relação aos demais. *

- Discordo totalmente
- Discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

12. A trajetória percorrida desde o surgimento da ideia até a execução do projeto deve ser monitorada por um método de avaliação e seleção. *

- Discordo totalmente
- Discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

13. O objetivo do negócio e o referencial estratégico da organização influenciam na definição do método e critérios para a avaliação e seleção de projetos de P&D no setor elétrico. *

- Discordo totalmente
- Discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

14. A manutenção de uma carteira mista e balanceada (projetos de alto risco + projetos de baixo risco) contribui para a redução de riscos nos resultados dos projetos submetidos ao Programa de P&D da ANEEL. *

- Discordo totalmente
- Discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

15. A formalização de grupo de profissionais com responsabilidade de avaliar e selecionar projetos de P&D contribui para a redução de riscos de reprovação ou aprovação parcial da ANEEL. *

- Discordo totalmente
- Discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

16. A manutenção de um escritório de projetos de P&D com especialistas, que acompanhem diretamente os projetos em parceria com universidades e institutos de pesquisa em período integral é estratégica e um diferencial para as empresas do setor elétrico, pois possibilita a internalização dos resultados e conhecimentos gerados. *

- Discordo totalmente
- Discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

17. Considerando que as políticas públicas de incentivo para P&D para o setor elétrico brasileiro incentivam parcerias para a geração de um maior número de propostas de projetos, classifique as opções abaixo: * Para as questões de número 17 a 22, classifique-as por ordem de prioridade (enumere de 1 a 5, sendo 1 a mais relevante e a 5 a menos).

	Empresas do setor elétrico.	Universidades.	Centros de Pesquisas.	Empresas Consultoria de P&D.	Esforços do setor industrial.
1 (mais relevante)					
2 (segunda + relevante))					
3 (terceira + relevante)					
4 (quarta + relevante)					
5 (menos relevante)					

18. Para a redução de riscos em relação ao grau de incertezas subjacentes ao processo de avaliação final da ANEEL dos projetos de P&D, classifique as opções de métodos abaixo para auxílio na avaliação e seleção de projetos de P&D no setor elétrico, por ordem de prioridade: *

Financeiro (VPL, TIR, ROI, IR, Período De payback, entre outros).	Estratégico (diretrizes prioritárias definidas pela Alta Direção).	Pontuação (Scoring Model).	Diagrama de bolhas.	Checklists (lista de verificação Preestabelecida)
--	---	----------------------------------	------------------------	--

1 (mais relevante)

2 (segunda + relevante))

3 (terceira + relevante)

4 (quarta + relevante)

5 (menos relevante)

19. Classifique em ordem de importância os critérios para a avaliação e seleção de projetos no Programa de P&D da ANEEL abaixo (adaptados de Cooper et al., 1998): *

	Adequação Estratégica (alinhamento com as estratégias da Empresa).	Capacidade Tecnológica.	Prazo de Execução do projeto.	Capacidade de comercialização do produto gerado.	Conhecimento gerado
--	--	-------------------------	-------------------------------	--	---------------------

1 (mais relevante)

2(segundo+ relevante))

3 (terceiro+ relevante)

4 (quarto+ relevante)

5 (menos relevante)

20. Classifique em ordem de importância os fatores para concretização de investimentos em P&D abaixo: *

Obrigatoriedade e imposta pelas concessões e legislação.	Melhorias nos serviços Objetos da concessão.	Melhoria na imagem institucional.	Aumento do desempenho Econômico/ Financeiro.	Lançamento de novos serviços ou Produtos.
--	--	-----------------------------------	--	---

1 (mais relevante)

2(segundo+ relevante)

3 (terceiro+ relevante)

4 (quarto+ relevante)

5 (menos relevante)

21. Com relação às características de projetos, classifique as opções abaixo por ordem de importância : *

Demandas E Sugestões Internas Da empresa.	Possibilidades de qualificação da equipe da empresa.	Custos específicos dos projetos.	Retornos financeiros específicos Dos Projetos.	Geração de patentes softwares e Similares.
---	--	----------------------------------	--	--

1 (mais relevante)

2 (segunda + relevante)

3 (terceira + relevante)

4 (quarta + relevante)

5 (menos relevante)

22. Com relação ao grau de expectativa de uma empresa do setor elétrico quanto aos resultados dos projetos, classifique em ordem de importância: *

Redução dos custos operacionais	Atenuação de impactos ambientais.	Aumento de lucros.	Desenvolvimento de novos Negócios.	Contribuição para a economia local E regional.
---------------------------------	-----------------------------------	--------------------	------------------------------------	--

1 (mais

relevante)

2 (segunda+
relevante)

3 (terceira+
relevante)

4 (quarta +
relevante)

5 (menos
relevante)

23. Selecione qual a estrutura mais adequada para auxiliar na avaliação e seleção de projetos de P&D: *

- Comitê de P&D constituído por um grupo multidisciplinar e multifuncional, com representantes de todas as diretorias da empresa, cujos esforços, além do atendimento aos critérios estabelecidos pelo Programa de P&D da ANEEL, se direcionem também para o alinhamento com o referencial estratégico.
- Comissão formada por especialistas, responsável pela avaliação científica e seleção dos projetos de acordo com os critérios estabelecidos pelo Programa de P&D da ANEEL.
- Dois grupos distintos: uma comissão com responsabilidade de avaliar e selecionar cientificamente os projetos de acordo com os critérios estabelecidos pelo Programa de P&D da ANEEL e outro grupo formado por representantes de todas as diretorias, para selecionar os projetos, alinhando os critérios do Programa com o referencial estratégico da organização (comitê).

24. Na concessionária em que atua, qual estrutura está constituída: *

- Comitê de P&D constituído por um grupo multidisciplinar e multifuncional, com representantes de todas as diretorias da empresa, cujos esforços, além do atendimento aos critérios estabelecidos pelo Programa de P&D da ANEEL, se direcionem também para o alinhamento com o referencial estratégico.
- Comissão formada por especialistas, responsável pela avaliação científica e seleção dos projetos de acordo com os critérios estabelecidos pelo Programa de P&D da ANEEL.
- Dois grupos distintos: uma comissão com responsabilidade de avaliar e selecionar cientificamente os projetos de acordo com os critérios estabelecidos pelo Programa de P&D da ANEEL e outro grupo formado por representantes de todas as diretorias, para selecionar os projetos, alinhando os critérios do Programa com o referencial estratégico da organização (comitê).

Utilize o espaço abaixo para informações adicionais ou observações relativas às questões apresentadas, identificando a(s) questão(ões). Obrigado