CEFET/RJ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

# ANÁLISE CRÍTICA E PROPOSITIVA DO PROGRAMA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DA ANEEL

Josiel Gonçalves dos Santos

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Tecnologia, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Tecnologia

Orientador

Alexandre de Carvalho Castro, D. Sc.

Rio de Janeiro

Março de 2015

# ANÁLISE CRÍTICA E PROPOSITIVA DO PROGRAMA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DA ANEEL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Tecnologiado Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Tecnologia

Josiel Gonçalves dos Santos

Aprovada por:

_____

Presidente, Prof.Alexandre de Carvalho Castro, D. Sc. (orientador)

_____

Prof. Cristina Gomes de Souza, D. Sc.

_____

Prof. Pedro Lopes de Melo, D. Sc. (UERJ)

Rio de Janeiro

Março de 2015

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central do CEFET/RJ

S237 Santos, Josiel Gonçalves dos
Análise crítica e propositiva do programa de pesquisa e desenvolvimento da ANEEL / Josiel Gonçalves dos Santos.—2015.
xvii, 127f. + anexos : il. (algumas color.) , tabs. ; enc.

Dissertação (Mestrado) Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca , 2015.
Bibliografia : f.123-127
Orientador : Alexandre de Carvalho Castro

1. Inovações tecnológicas - Brasil. 2. Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil). 3. Pesquisa organizacional. 4. Desenvolvimento organizacional. 5. Propriedade industrial. 6. Propriedade intelectual. I. Castro, Alexandre de Carvalho (Orient.). II. Título.

CDD 608.781

*Dedico este trabalho a minha esposa Cristiane, pessoa que escolhi para compartilhar a vida. A minha filha Júlia, presente de Deus em nossas vidas. Aos meus pais - amigos e mestres por excelência: José e Loidi. Aos meus queridos irmãos Josimar e Josilaine, seus cônjuges, e também aos meus sobrinhos que tanto me apoiam e inspiram.*

# AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, criador e sustentador de todas as coisas; que por meio de sua graça nunca desiste de me perseguir com sua bondade e misericórdia todos os dias da minha vida.

Ao meu orientador, Prof. Alexandre de Carvalho Castro, meus mais sinceros agradecimentos pela confiança e apoio na elaboração deste trabalho; e também pela humildade, paciência e cordialidade com que conduziu este processo.

Ao CEFET-RJ, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, seu corpo docente, direção e administração pela oportunidade de realizar este curso. Em especial a Professora Cristina de Souza pelas importantes informações compartilhadas.

Agradeço de forma muito especial a minha família. A minha esposa Cristiane e minha filha Júlia pela compreensão por minha ausência em muitos momentos importantes de nossas vidas. Aos meus pais pelo incentivo e por serem os principais responsáveis pela formação de meu caráter. Aos meus irmãos, cunhados e sobrinhos cuja convivência ameniza a aspereza da vida. Agradeço também aos meus demais familiares pelo apoio e motivação.

Agradeço a todos meus amigos pelo incentivo e pelo apoio constante. Agradeço também a todos integrantes da minha comunidade de fé cristã pelas alegrias, tristezas e aprendizados compartilhados.

Agradeço também aos companheiros de empresa, em especial aos meus gestores pelo pleno apoio ao longo da produção desse trabalho, sem o qual a realização do mesmo não seria possível.

Agradeço aos professores componentes da banca de qualificação pelas importantes observações, que contribuíram com o desenvolvimento desse trabalho.

“O último esforço da razão é reconhecer que existe uma infinidade de coisas que a ultrapassam.”

*Blaise Pascal*

“Se você enxergar o que está por trás de todas as coisas sem exceção, então tudo se tornará transparente para você. Mas um mundo completamente transparente é um mundo invisível.”

*C. S. Lewis*

# RESUMO

## ANÁLISE CRÍTICA E PROPOSITIVA DO PROGRAMA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DA ANEEL

Resumo da Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-graduação em Tecnologia do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Tecnologia.

Josiel Gonçalves dos Santos

Orientador:

Alexandre de Carvalho Castro, D. Sc.

Em Julho do ano 2000 foi promulgada a lei 9.991/2000 que instituiu a participação compulsória das empresas do setor elétrico em atividades de pesquisa e desenvolvimento. O programa de P&D da Aneel foi modelado de forma a operacionalizar lei. A partir da criação desse programa às empresas do setor do Setor elétrico passaram a captar, selecionar e gerenciar projetos de P&D, contratar pesquisadores, centros de pesquisa e universidades, bem como criar as estruturas internas necessárias para o encaminhamento do programa. Nesse contexto, considera-se especialmente importante para compreensão deste tema a realização uma análise de natureza crítica, que envolva os aspectos organizacionais. Após mais de uma década de existência, este programa acumula uma quantidade bastante expressiva de informações e resultados que demandam exercícios responsáveis de análise quanto a sua relevância para a sociedade. Portanto, o presente estudo apresenta uma análise crítica e propositiva do programa de pesquisa e desenvolvimento da Aneel. Na composição desta análise utiliza-se um índice tecnológico objetivo, obtido através de um estudo sobre os processos relacionados à propriedade intelectual, apresentados pelas empresas do setor elétrico que participam do programa. São utilizados também aspectos considerados relevantes, e que foram identificados durante a realização do levantamento bibliográfico sistemático sobre o tema. Além de fundamentar as proposições recomendadas por esse estudo, às informações apresentadas podem também contribuir na elaboração de estudos futuros sobre o tema.

Palavras-Chave:

P&D Aneel; Teorias Organizacionais; Inovação; Setor Elétrico Brasileiro.

Rio de Janeiro

Março de 2015

## ABSTRACT


CRITICAL AND PURPOSEFUL ANALYSIS OF THE PROGRAM OF RESEARCH AND DEVELOPMENT OF ANEEL

Josiel Gonçalves dos Santos

Advisor:

Alexandre de Carvalho Castro, D. Sc.

Abstract ofdissertationsubmittedto Programa de Pós-graduação em Tecnologia - Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, as partialfulfillmentoftherequirements for thedegreeof Master in Technology.

In July of the year 2000 was promulgated the law 9,991 /2000 establishing the compulsory participation of companies in the electrical sector in research and development activities. The R&D program of Aneel was modeled in order to operationalize this law. From the creation of this program to the electricity sector of industry companies began to capture, select and manage R & D projects, hire researchers, research centers and universities, as well as to create the necessary internal structures for conveying the program. In this context, it is especially important to understanding this subject conducting an analysis of critical nature, involving organizational aspects. After more than a decade of existence, this program builds up quantity quite expressive information and results that demand responsible exercises of analysis about its relevance to society. Therefore, the present study presents a Critical and Purposeful Analysis research and development program by Aneel. In the composition of this analysis uses a technological objective index, obtained through a study on the intellectual property-related processes, presented by the electric sector companies participating in the program. Aspects also considered relevant are used, and which were identified during the implementation of systematic bibliographical. In addition to support the proposals recommended by this study, the information presented may also contribute to the development of future studies on the subject.



Keywords:

R & D Aneel, Organizational Theories, Innovation, The Brazilian Electricity Sector.


Rio de Janeiro

2015, March

## SUMÁRIO

**Capítulo I - Introdução ..... 1**

I.1 Objetivo da dissertação ..... 2

I.2 Metodologia: Etapas da investigação ..... 3

I.2.1 Revisão conceitual das práticas e das políticas de incentivo à inovação ..... 3

I.2.2 Levantamento bibliográfico: Investigação sistemática sobre a produção acadêmica que analisa o programa de P&D da Aneel. ..... 4

I.2.3 Análise de dados sobre propriedade industrial e inovação ..... 5

I.2.4 Limitações do procedimento metodológico ..... 6

I.2.5 Consolidação da análise propositiva sobre o programa de P&D da Aneel ..... 7

I.3 Estrutura e composição dos capítulos da dissertação ..... 7

**Capítulo II - A relevância de políticas de incentivo a Inovação Tecnológica e o programa de P&D Aneel no contexto do Setor Elétrico Brasileiro ..... 9**

II.1 Relações entre desenvolvimento socioeconômico e a inovação tecnológica ..... 10

II.1.1 Fatores e riscos que influenciam os investimentos em ciência e tecnologia e inovação ..... 12

II.2 A importância dos investimentos públicos em inovação ..... 14

II.3 Investimentos em inovação de baixo interesse mercadológico / P&D de interesse público ..... 16

II.4 Considerações finais sobre a relevância das fontes de financiamento público para as atividades de pesquisa desenvolvimento e inovação ..... 17

II.5 O programa de P&D Aneel no contexto do setor elétrico brasileiro ..... 18

II.5.1 Principais características do Setor Elétrico Brasileiro ..... 18

II.6 A importância da inovação para os desafios Tecnológicos e conjunturais do SEB ..... 21

II.7 Programa de P&D Aneel ..... 23

II.7.1 Estabelecimento do Programa de pesquisa e Desenvolvimento da Aneel ..... 24

II.7.2 Evolução e resultados do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento da Aneel ..... 26

II.7.3 Critérios avaliação os projetos e resultados do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento utilizados pela Aneel ..... 27

II.7.4 Síntese dos resultados das avaliações feitas pela Aneel dos projetos de P&D ..... 28

**Capítulo III - Análise do conteúdo bibliográfico sobre o programa de P&D Aneel sob a perspectiva das teorias organizacionais** ..... 30

III.1 Aportes teóricos: As teorias organizacionais e as análises dos processos de inovação ..... 30

III.2 Influência das abordagens teóricas nos resultados de estudos que envolvem organizações. ..... 33

III.3 Contextualização sobre as principais abordagens teóricas encontradas nos estudos organizacionais ..... 34

III.4 Diferenciações entre trabalhos de correntes funcionalistas e trabalhos de natureza crítica ..... 38

III.5 Produção bibliográfica sobre o programa de P&D da Aneel ..... 41

III.5.1 Descrição da metodologia utilizada neste estudo ..... 41

III.5.2 Resultados e métodos ..... 43

III. 5.2.1 Busca na base dados da Scielo. ..... 43

III.5.3 Busca na base dados Google Acadêmico ..... 44

III.6 Classificação dos artigos em função de sua corrente teórica ..... 52

III.7 Resultados do levantamento bibliográfico ..... 56

**Capítulo IV - Estudo sobre a gestão de propriedade intelectual praticada pelas empresas de geração do Sistema Elétrico Brasileiro** ..... 58

IV.1 Patentes como indicativo de atividade inovativa ..... 60

IV.2 Classificação dos direitos de propriedade intelectual ..... 61

IV.3 Atividades de proteção a propriedade intelectual e suas implicações no processo de inovação das empresas do setor elétrico brasileiro ..... 64

IV.4 Verificação de depósito de processos de proteção a propriedade intelectual realizado pelas empresas do sistema elétrico brasileiro ..... 66

IV.4.1 Descrição da metodologia utilizada ..... 66

IV.4.1.1 Obtenção da relação de empresas do setor elétrico que compõem o programa de P&D. ..... 66

IV.4.1.2 Agrupamento das empresas por segmento de atuação: ..... 67

IV.4.1.3 Ferramenta e procedimentos de busca de dados sobre os processos de proteção a propriedade intelectual: ..... 67

IV.4.2 Resultados do levantamento de depósitos de patentes realizados pelas empresas de geração do sistema elétrico ..... 70

IV.4.3 Resultados do levantamento de depósitos de patentes realizados pelas empresas de transmissão do sistema elétrico ..... 79

IV.4.4 Resultados do levantamento de depósitos de patentes realizados pelas empresas de distribuição do sistema elétrico ..... 85

IV.4.5 Síntese do levantamento dos processos de propriedade intelectual solicitadas pelas empresas do Setor Elétrico Brasileiro ..... 93

IV.5 Levantamento referente à proteção da propriedade intelectual praticado pelas principais empresas do setor elétrico no cenário internacional ..... 93

IV.5.1 Principais empresas do setor elétrico no cenário internacional ..... 94

IV.5.2 Descrição da metodologia utilizada ..... 95

IV.5.3 Resultados do levantamento sobre a proteção da propriedade intelectual realizada pelas principais empresas do setor elétrico no cenário internacional ..... 98

IV.5.4 Estratégias de investimentos financeiros adotadas pelas empresas do setor elétrico no cenário internacional ..... 101

IV.5.4.1- Investimentos em pesquisa e desenvolvimento praticados pelas por grandes fabricantes de equipamentos para o setor elétrico ..... 104

IV.5.5 Considerações referentes ao levantamento sobre a proteção da propriedade intelectual praticados pelas empresas do setor elétrico no cenário internacional ..... 106

IV.6 Considerações finais sobre os resultados dos levantamentos a proteção de propriedade intelectual praticado pelas empresas do setor elétrico e suas implicações com programa de P&D Aneel ..... 108

**Capítulo V - Considerações Finais e Síntese Analítica-Propositiva ..... 112**

V.1 Delimitação e relevância do enfoque realizado nesta análise ..... 112

V.2 Contribuições críticas extraídas da bibliografia sobre o programa de P&D da Aneel. 115

V.2.1 Contribuições críticas extraídas da bibliografia sobre o programa de P&D da Aneel ..... 116

V.3 Contribuições extraídas do levantamento sobre propriedade intelectual para análise crítica do programa de P&D Aneel ..... 119

V.4 Considerações finais ..... 121

**Referências Bibliográficas ..... 125**

**Anexo I – Lei nº 9.991/2000** ..... 130

**Anexo 2 - Relação de empresas que participam do programa de P&D Aneel** ..... 135

## Lista de Figuras

Figura II.1 – Taxa social de retorno ..... 17
Figura II.2 – Resultado da avaliação dos projetos de P&D por parte da Aneel. ..... 28
Figura III.1 - Agrupamento de paradigmas por dimensões ..... 36
Figura III.2 – Busca avançada da base dados da Scielo ..... 43
Figura III.3 - Resultado da busca avançada por artigos da base de dados Scielo. ..... 44
Figura III.4 - Busca avançada do Google acadêmico ..... 45
Figura III.5 - Tela de resultado da ferramenta de busca Google acadêmico ..... 46
Figura III.6 - Recurso “MyLibraly” ..... 47
Figura IV.1 – Modalidade de Direito de Propriedade Intelectual ..... 62
Figura IV.2 – Exemplo de utilização da Classificação Internacional de Patentes (CIP)..... 63
Figura IV.3 – Modelo de Inovação aberta e estratégias de apropriação ..... 65
Figura IV.4 – Interface da ferramenta de pesquisa de patentes..... 68
Figura IV.5 – Exemplo de resultado de busca por titularidade de processos de patente ..... 68
Figura IV.6 – Exemplo de detalhamento de processo de Patente de Invenção (PI)..... 69
Figura IV.7 – Interface do portal PATENSCOPE ..... 96
Figura IV.8 – Busca por titularidade no portal PATENSCOPE..... 97
Figura IV.9 – Exemplo de resultado de busca por titularidade ..... 97
Figura IV.10 – Infraestrutura para pesquisa e desenvolvimento da empresa EDF..... 107

## Lista de Tabelas

Tabela II.1 Empreendimentos de geração em operação no Brasil. ..... 19
Tabela II.2 Produção e consumo de energia no Brasil elétrica em 2013 e 2012. ..... 20
Tabela II.3 Definição do percentual de investimento em pesquisa e desenvolvimento por segmento de atuação no setor elétrico. ..... 25
Tabela II.4 Distribuição dos Projetos e investimentos submetidos à Aneel pelas empresas do setor elétrico no período de 2008 a 2014 ..... 27
Tabela III.1 Resultado de levantamento de artigos sobre o Programa de P&D Aneel obtidos na base dados Scielo. ..... 44
Tabela III.2 Resultado de levantamento de trabalhos sobre o Programa de P&D Aneel obtidos na base dados Google Acadêmico. ..... 47
Tabela IV.1 Relação de empresas do segmento de geração que possuem obrigação legal participar do programa de P&D da ANEEL. ..... 70
Tabela IV.2Relação de empresas do segmento de geração identificadas como titulares em processos de patentes junto a ANEEL ..... 74
Tabela IV.3 Natureza dos processos de patente ..... 77
Tabela IV.4 Relação de empresas do segmento de transmissão que possuem obrigação legal participar do programa de P&D da ANEEL. ..... 79
Tabela IV.5 Relação de empresas do segmento de transmissão identificadas como titulares em processos de patentes junto a ANEEL ..... 82
Tabela IV.6 Natureza dos processos de patente ..... 84
Tabela IV.7 Relação de empresas do segmento de distribuição que possuem obrigação legal participar do programa de P&D da ANEEL ..... 85
Tabela IV.8 Relação de empresas do segmento de distribuição identificadas como titulares em processos de patentes junto a ANEEL ..... 88
Tabela IV.9 Natureza dos processos de patente ..... 91
Tabela IV.10 Relação de empresas internacionais que atuam no setor elétrico ..... 94
Tabela IV.11 Resultados iniciais das buscas por titularidade ..... 98
Tabela IV.12 Resultado do levantamento sobre a proteção da propriedade intelectual ..... 100
Tabela IV.13 Investimentos em P&D das principais empresas do setor elétrico. ..... 102
TabelaIV.14Investimentos em P&D das principais empresas fornecedoras de equipamentos para o setor elétrico ..... 105

## Lista de Quadros

Quadro II.1 – Diferentes níveis de incerteza das atividades inovativas 12
Quadro III.1 - Modelos interpretativos das teorias organizacionais 35
Quadro III.2 - Critérios de seleção dos artigos críticos 53
Quadro III.3 – Trabalhos acadêmicos de natureza crítica sobre P&D 54
Quadro IV.1 – Exemplo de redundância nos resultados 67
Quadro IV.2 – Quadro comparativo entre as empresas internacionais e brasileiras relativo ao o número de documentos patentários encontrados 110
Quadro V.1 – Dez empresas que mais se envolveram no programa 114

## Abreviaturas e Siglas

Aneel – Agência Nacional de Energia Elétrica
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CEPEL - Centro de Pesquisas de Energia Elétrica
CIDE - Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico
CIP - Classificação Internacional de Patentes
CNPq - Conselho Nacional de Pesquisas
CT-energ – Fundo setorial de energia elétrica
C,T&I – Controle, Tecnologia e Inovação
DPI - Direito de Propriedade Intelectual
ECA - Estudos críticos em administração
Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agrícola
EOA - Estudos ortodoxos da administração
EOs - Estudos organizacionais
EPASE - Encontro de P&D dos Agentes do Setor Elétrico
EPE - Empresa de Pesquisa energética
FAPERJ – A Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos
FNDCT - Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
IES –Instituições de Ensino Superior
INPI - Instituto Nacional de Propriedade Industrial
IPEA -Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IRI - The Economics of Research & Innovation Industrial
KW - Kilowatt
MME - Ministério de Minas e Energia
MP – Medida Provisória
OMPI - Organização Mundial da Propriedade Intelectual
ONS - Operador Nacional do Sistema
PCT - Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes
PDE - Plano Decenal de Expansão de Energia
PEE Aneel –Programa de Eficiência Energética da Aneel
Petrobras - Petróleo Brasileiro S/A
P&D – Pesquisa e Desenvolvimento
P&D Aneel – Pesquisa e Desenvolvimento da Aneel

P&D+I – Pesquisa e Desenvolvimento e Inovação

PND - Programa Nacional de Desestatização

PROINFA - Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica

RIP - Revista de Propriedade Industrial

ROL - Receita Operacional Líquida

SEB – Setor Elétrico Brasileiro

SIN – Sistema Interligado Nacional

TDE - Teoria do Desenvolvimento Econômico

TGA - Teoria Geral da Administração

UHE –Usina Hidroelétrica

WIPO – Worl Intellectual Property Organization

# Capítulo I - Introdução

O Setor Elétrico Brasileiro (SEB) atravessou várias etapas ao longo de sua história até consolidar-se na segunda metade do século passado como um segmento fundamentalmente constituído e operado por órgãos e empresas públicas. Durante as décadas de 60 e 70 este setor cresceu rapidamente em função de alguns fatores como: centralização do planejamento das operações, forte investimento de recursos financeiros, crescimento geral da economia brasileira.

Neste modelo centralizado, praticamente todas as atividades estratégicas de planejamento e execução eram de responsabilidade de órgãos da esfera Federal; incluindo a construção, manutenção e operação das instalações e serviços de geração e transmissão de energia (deixando-se a cargo das esferas estaduais a responsabilidade pelos serviços de distribuição de energia). Até então, este segmento configurava-se como um mercado protegido por monopólios e tendo suas tarifas reguladas por orientações governamentais.

Durante a década de 90 o setor elétrico brasileiro foi atingido por várias ações que tinham como propósito a implementação de profundas modificações estruturais na economia do país. Durante este período foi desenvolvido o Programa Nacional de Desestatização - PND, sendo a privatização das empresas do setor elétrico uma das metas das reformas econômicas iniciadas a época pelo Governo.

Devido à importância e complexidade deste segmento, os formuladores das políticas de reestruturação entenderam ser necessária a criação de instituições que permitissem a regulação, fiscalização e operacionalização do setor elétrico neste novo modelo. Neste contexto, em 1996, foi em criada a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), que teve definida como missão proporcionar condições favoráveis para que o mercado de energia elétrica se desenvolva com equilíbrio entre os agentes e em benefício da sociedade. Entre as várias atribuições desta agência pode ser destacado: a regulação da produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica; fiscalização das concessões e permissões relacionadas aos serviços de energia elétrica; implementação de políticas e diretrizes do governo federal relativas à exploração da energia elétrica e ao aproveitamento dos potenciais hidráulicos.

Além da Aneel, em 1999 foi criado também o Operador Nacional do Sistema (ONS), que passou a coordenar as ações relacionadas à operação do Sistema Interligado Nacional (SIN). Sendo então, este órgão responsável por atividades como o despacho de cargas da geração e transmissão de energia para as diversas regiões do País, visando com isso o atendimento das demandas contratadas pelos consumidores e também das diversas necessidades e interesses das empresas do setor.

Considerando-se a importância estratégica deste setor para o país, neste ambiente de mudanças estruturais intensas, foi identificada pelos elaboradores das diretrizes políticas a necessidade da criação de um programa de pesquisa e desenvolvimento (P&D) que viesse a proporcionar um contínuo desenvolvimento para este setor - de forma a permitir sua constante atualização tecnológica. Esta constatação derivou-se principalmente do fato de que, no cenário que estava sendo projetado, o setor elétrico não mais estaria diretamente sob controle do Estado brasileiro. Sendo assim, percebeu-se que um possível risco desta nova conjuntura, consistia na possibilidade de investidores privados adquirirem as instalações que compunham o sistema elétrico, sem a preocupação de mantê-las atualizada tecnologicamente; investindo-se o mínimo necessário para manter a sua operacionalidade, de forma a otimizar o retorno de seus investimentos.

Foi então promulgada a lei 9.991/2000, de 24 de julho de 2000, que criou um programa compulsório de pesquisa e desenvolvimento para as empresas de energia elétrica do país (P&D Aneel).

Desde a promulgação da Lei nº. 9.991, que instituiu como obrigação para as empresas do Setor Elétrico a aplicação de pelo menos 1% de sua Receita Operacional Líquida (ROL) em desenvolvimento de projetos de pesquisa e também de desenvolvimento tecnológico. As empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas à produção independente de energia elétrica são obrigadas a realizar investimentos mínimos em Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (P&D Aneel) e Eficiência Energética (PEE Aneel – empresas distribuidoras). Estão isentas dessa obrigatoriedade empresas que geram energia elétrica exclusivamente a partir de biomassa, pequenas centrais hidrelétricas, co-geração qualificada e usinas eólicas ou solares.

Tal pano-de-fundo contextual, apresentado nesta introdução em linhas gerais, circunstancia a presente dissertação. Pois os desenvolvimentos históricos e políticos do Setor Elétrico Brasileiro (SEB) — hoje marcado pela promulgação da Lei nº. 9.991/2000 — permitem relevantes ângulos de análise. Assim sendo, serão indicados a seguir os elementos que permitem delimitar o fulcro da investigação, ou seja, o objetivo principal da pesquisa.

## I.1 Objetivo da Dissertação

O programa de P&D da Aneel foi modelado de forma a operacionalizar a Lei nº. 9.991. Este programa outorgou às empresas do setor do SEB autonomia para captar, selecionar e gerenciar projetos de P&D para contratar pesquisadores, centros de pesquisa e universidades, bem como para criar as estruturas internas necessárias para o encaminhamento do programa. Aliada à autonomia na gestão dos programas, contudo, as empresas do setor elétrico passaram a ter agora o desafio de criar uma nova filosofia de P&D em seus processos, desenvolvendo e implementando as estratégias necessárias para desenvolver produtos e

serviços que atendam às demandas do setor elétrico. (ANEEL, 2011; FERNANDINO E OLIVEIRA, 2010).

O presente estudo tem por objetivo geral realizar uma análise crítica e propositiva do programa de pesquisa e desenvolvimento da Aneel. Na composição desta análise utiliza-se um estudo sobre os processos relacionados à propriedade intelectual, apresentados ao INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial) pelas empresas do setor elétrico que participam do programa de P&D da Aneel. Utiliza-se também de aspectos identificados durante o levantamento bibliográfico sobre o tema realizado nesta pesquisa. Pretendendo-se assim, contribuir com a ampliação da compreensão sobre este complexo e vultoso programa de P&D.

Nesse sentido, alguns elementos precisam ser criteriosamente esclarecidos; pois quando se alude à análise crítica, a intenção é a de situar a pesquisa em um campo epistemológico que vêm se desenvolvendo, nos últimos anos, com grande densidade nos estudos organizacionais. Assim, o adjetivo “crítica” (seguindo critérios apresentados na literatura acadêmica) aponta uma classificação que visa, principalmente, a identificação de trabalhos de natureza predominantemente questionadora e propositiva em oposição aos trabalhos considerados de natureza adaptativa, descritiva e funcionalista (DAVEL E ALCADIPANI, 2003).

Consequentemente, esta análise tem o foco voltado principalmente para os aspectos organizacionais destacados durante o desenvolvimento das etapas que compuseram a pesquisa. Sobretudo porque tais etapas foram metodologicamente estruturadas a fim de contemplarem o objetivo da pesquisa.

## I.2 Metodologia: Etapas da Investigação

Uma dissertação de mestrado implica escolhas. Escolhas, aliás, que muitas vezes são feitas em decorrências dos prazos e deadlines previamente estipulados. Os critérios de viabilidade, consequentemente, passam a ser imperativos. A questão da relevância, no entanto, também foi decisiva na opção metodológica adotada. Dessa forma, para a elaboração desta análise o estudo foi estruturado de acordo com as seguintes etapas específicas:

### I.2.1 Revisão Conceitual das Práticas e das Políticas de Incentivo à Inovação

Para suportar este exercício de análise, considerou-se necessário a elaboração uma breve revisão sobre os principais argumentos teóricos que orientam as ações públicas de incentivo ao desenvolvimento tecnológico. As principais fontes utilizadas para essa revisão foram: FREEMAN (1982); KUHLMANN (2008), DE NEGRI & LEMOS (2009) E MEIRELLES E ROSSETTI (2011).

## I.2.2 Levantamento Bibliográfico: Investigação Sistemática sobre a Produção Acadêmica que Analisa o Programa de P&D da Aneel.

Com a realização desta etapa, pretende-se ampliar o entendimento sobre este programa de P&D, principalmente através da reunião e classificação de trabalhos acadêmicos críticos sobre este tema, sob a ótica das teorias organizacionais. O levantamento foi feito nas bases indexadas: Scielo, Google Acadêmico. Utilizaram-se neste levantamento as seguintes expressões para busca: P&D Aneel; Pesquisa e desenvolvimento Aneel inovação setor elétrico.

A reunião da produção acadêmica sobre o programa de P&D da Aneel em um mesmo material tem como propósito contribuir com a otimização dos estudos nesta área. De forma a permitir a comparação de resultados, ampliação de abordagens relevantes, e identificação de autores e grupos de pesquisa que tenham interesses comuns por esse tema. Busca-se assim, facilitar à sinergia no tocante as investigações sobre o objeto de pesquisa.

Conforme será apresentado nos capítulos que se seguem, a identificação das correntes teóricas que orientam a produção científica sobre temas que envolvam aspectos relativos às organizações é considerada relevante. Estudos dedicados às teorias organizacionais indicam que a opção adotada quanto aos referenciais teóricos, mesmo que não seja formal, tem forte influência sobre o resultado das análises (FRANCISCONI, 2008).

De fato, a bibliografia encontrada permitiu inferir que a conjugação do caráter questionador dos trabalhos de natureza crítica, com as descrições, observações e proposições metodológicas de alguns dos outros trabalhos, podem contribuir para a construção de uma avaliação abrangente, de consistência relevante e propositiva para este tema. Podendo, assim, colaborar com diversos atores na construção de diretrizes que atendam aos anseios da sociedade – caso, em médio ou longo prazo, esse programa de P&Dvenha a ser preservado pelo Estado brasileiro.

Este levantamento bibliográfico também permitiu constatar a existência de uma considerável produção acadêmica sobre este tema. Este número significativo de trabalhos revela que o tema pode ser um campo fértil diversos tipos de estudos. Alguns, mais gerais como políticas públicas de pesquisa desenvolvimento e inovação, dinâmicas organizacionais, interação entre empresas e universidades, o processo da inovação; e também aspectos mais específicos, como a diversificação da matriz energética brasileira, a definição de investimentos em fontes sustentáveis de energia, o desenvolvimento de tecnologias nacionais para o atendimento das necessidades energéticas do país, a inclusão social pela disponibilização de serviços de energia, entre outros.

Cabe ainda observar que com o propósito de embasar este estudo bibliográfico foi elaborada no capítulo III uma sucinta fundamentação sobre as principais abordagens no âmbito

das teorias organizacionais. Com este conteúdo pretende-se oferecer substratos teóricos que permitam contextualizar os diversos trabalhos acadêmicos sobre o P&D Aneel, sendo apresentadas diferentes possibilidades de abordagem sobre o tema.

Além disso, tal levantamento permitiu delinear de forma mais acurada a etapa da pesquisa, que buscava um indicador tecnológico objetivo, relacionado a resultados de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Aspecto este, melhor explicado a seguir.

### I.2.3 Análise de Dados sobre Propriedade Industrial e Inovação

Em uma terceira etapa, esta pesquisa busca apresentar um indicador tecnológico objetivo relacionado a resultados de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação. O dado efetivamente apresentado é a quantidade de processos relacionados à propriedade intelectual, apresentados ao INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial), pelas empresas de energia elétrica que participam do programa de P&D Aneel.

Ora, como se sabe, o horizonte da pesquisa e inovação no Setor Elétrico Brasileiro (SEB) é muito vasto, razão pela qual outros indicadores poderiam ser levantados. Desta feita, há de se explicar porque a escolha do ângulo de análise sobre P&D recaiu sobre a propriedade intelectual e não sobre outro indicador.

Como já aludido, o levantamento bibliográfico realizado no curso dessa pesquisa, permitiu identificar alguns trabalhos sobre o P&D Aneel que abordam outros importantes parâmetros deste programa. Podendo ser destacados alguns trabalhos baseados nos seguintes parâmetros: a- Produção de artigos indexados, capítulos de livros publicados, e “patentes” (direito de propriedade intelectual) concedidas a pesquisadores participantes do programa da Aneel (FIGUEIREDO; ALVARENGA; CAVALCANTE, 2011); b- Rede de pesquisa formada pelo programa de P&D Aneel (POMPERMAYER et al., 2011). Desse modo, a presente dissertação se insere nesse campo de pesquisas sobre o programa de P&D da Aneel, com uma contribuição que visa ampliar os dados sobre esta área.

No entanto, além disso, os dados sobre propriedade intelectual auxiliam objetivamente na compreensão dos efeitos produzidos pelo programa de P&D da Aneel sobre as Empresas do Setor Elétrico Brasileiro. Trata-se realmente de um dado quantitativo que contribui com a verificação e também para comparação das informações apresentados na literatura acadêmica a respeito dos resultados produzidos por esse programa de P&D. Sobretudo porque nesta dissertação, estes dados serão utilizados para compor a análise do programa de P&D da Aneel, aliados a outros aspectos verificados na produção acadêmica sobre esse tema.

O aspecto inovador destes dados é a associação entre os processos de propriedade intelectual e as empresas do setor elétrico que participam deste programa de P&D. No curso desta pesquisa, foram encontrados na literatura dados que correlacionam os processos de

proteção à propriedade intelectual aos pesquisadores que participaram dos projetos de P&D da Aneel (FIGUEIREDO; ALVARENGA; CAVALCANTE, 2011). Os dados apresentados neste trabalho aludem objetivamente as empresas do setor elétrico enquanto titulares de processos de proteção à propriedade intelectual.

Além do levantamento referente às empresas nacionais, foi feito também um levantamento semelhante sobre algumas das principais empresas que atuam no setor elétrico no cenário mundial. Este levantamento teve como propósito ampliar as informações sobre este processo; permitindo verificar outras experiências e situar as empresas nacionais em um contexto mais amplo sobre este parâmetro.

Estes dados poderão ainda ser utilizados em futuras pesquisas como um indicador complementar. Como por exemplo, para compor a avaliação do processo de internalização dos resultados produzidos por este programa de P&D (por parte das empresas do setor elétrico); na verificação de indícios objetivos de aplicabilidade dos resultados dos projetos e também na verificação de possíveis resultados de fomento a produção baseada em tecnologia nacional.

Apesar de algumas divergências, um indicador tecnológico baseado em processos de proteção a propriedade intelectual (comumente denominado de forma simplificada de pedido de patente), é entendido por muitos autores que pesquisam a inovação, como sendo um importante indício de amadurecimento tecnológico. Refletindo de certa forma, um ambiente favorável e sustentável para o desenvolvimento tecnológico; podendo também contribuir para o surgimento de resultados socioeconômicos que podem impactar positivamente na qualidade de vida no País (BUAINAIN & CARVALHO, 2000).

A análise inicial dos resultados relativos a este parâmetro demonstra uma pequena quantidade de resultados relacionados à proteção da propriedade intelectual. Ela tem demonstrado uma baixa aderência a esta prática por parte das empresas do setor. Este resultado inicial converge com outros trabalhos da literatura que analisam outros índices tecnológicos.

A análise deste conjunto de resultados pode revelar que apesar deste programa já vigorar desde o ano 2000, o mesmo ainda possui deficiências importantes em relação a seus objetivos iniciais de atuar fomentar o desenvolvimento e atualização tecnológica do setor elétrico do país. Sendo, portanto possível e necessário a realização de questionamentos quanto a sua dinâmica ou mesmo quanto à sua efetividade no contexto organizacional brasileiro.

## I.2.4 Limitações do Procedimento Metodológico

Apesar de sua relevância, cabe ressaltar que o indicador aqui apresentado possui limitações importantes. Não permitindo, portanto, que as constatações verificadas nessa análise sejam generalizadas indiscriminadamente para outros domínios e âmbitos diferentes de

investigação. Conforme mencionado no subitem anterior, este índice tecnológico revela apenas um efeito que pode ser considerado na avaliação de um programa de pesquisa, desenvolvimento e inovação (como é o caso do objeto em estudo). Sendo, portanto necessário considerar-se outros vários aspectos na construção de uma análise sólida de um programa complexo como P&D Aneel. Como exemplos de outros importantes aspectos a serem considerados em uma análise desta natureza, podem ser citados: a formação de pesquisadores, a ampliação da infraestrutura de pesquisa do país, a produção de artigos científicos e os impactos socioambientais de determinadas carteiras de projeto.

Ratifica-se, portanto, que devem ser ressaltadas as limitações de dados como os que serão apresentadas no corpo desta dissertação. Reiterando-se que a discussão introduzida nesta etapa da dissertação pode ser aprofundada em outras pesquisas, de forma a colaborar com a reflexão sobre este programa de P&D por parte do meio acadêmico, dos agentes diretamente envolvidos na operacionalização deste programa de P&D, e demais atores da sociedade.

### I.2.5 Consolidação da Análise Propositiva sobre o Programa de P&D da Aneel

Há ainda a elaboração de uma análise propositiva sobre o programa de P&D da Aneel. Estas proposições são baseadas no estudo bibliográfico e nos dados sobre propriedade intelectual, visando sistematizar um conteúdo reflexivo sobre o programa de P&D da Aneel. Elas têm por propósito contribuir com os atores envolvidos nas ações de planejamento, execução e avaliação do programa de P&D da Aneel, buscando o aprimoramento de sua dinâmica e uma constante reflexão sobre suas finalidades e efetividade no contexto organizacional brasileiro.

Cabe ainda destacar que podem ser escolhidos vários enfoques na condução de um exercício propositivo como este. Nesta dissertação buscou-se destacar aspectos considerados de maior relevância para o contexto organizacional das empresas do setor elétrico. Considerando-se este fato, fica evidenciado que o conteúdo apresentado, ainda que pretenda ser relevante, não deve ser entendido como um material definitivo sobre o tema. Desenvolvimentos futuros poderão ser feitos posteriormente, em novas pesquisas sobre o tema.

## I.3 Estrutura e Composição dos Capítulos da Dissertação

Uma vez já definidos, neste capítulo introdutório, o objetivo, a metodologia e o escopo do trabalho, a seguir serão abordados os capítulos que compõe o corpo desta dissertação:

No capítulo II são apresentados argumentos teóricos que apontam para a importância de ações públicas de incentivo ao desenvolvimento tecnológico, e também é descrito as caraterísticas do programa de P&D da Aneel, sendo feita uma contextualização de seus propósitos no âmbito do setor elétrico.

No capítulo III é realizada uma sucinta revisão teórica sucinta sobre as teorias organizacionais, apresentando-se as diferentes possibilidades de abordagem para um tema como este programa de P&D. Após esta revisão, é apresentada uma sistematização da produção acadêmica sobre temas relacionados ao programa de P&D da Aneel. Sendo realizada uma classificação dos trabalhos com base nas teorias organizacionais.

No capítulo IV são apresentados dados referentes aos processos de proteção a propriedade intelectual praticada pelas empresas do setor elétrico que participam do programa de P&D Aneel. É apresentado também um levantamento semelhante sobre algumas das principais empresas que atuam no setor elétrico no cenário mundial.

O capítulo conclusivo da dissertação é constituído por uma análise crítica e propositiva sobre o programa de P&D da Aneel, baseada nos apontamentos extraídos das informações sobre o levantamento sobre a propriedade intelectual e também da produção bibliográfica sobre o tema.

# Capítulo II - A Relevância de Políticas de Incentivo a Inovação Tecnológica e oPrograma de P&D Aneel no Contexto do Setor Elétrico Brasileiro

O propósito deste capítulo é avaliar a relevância das políticas de incentivo à inovação; buscando situar neste contexto o programa de pesquisa e desenvolvimento da Aneel.

Os itens iniciais deste capítulo têm a finalidade de fundamentar teoricamente os argumentos teóricos utilizados para justificar a criação e manutenção do programa em estudo.Sendo este programa de incentivo a inovação tecnológica, no âmbito das empresas do setor elétrico, uma atividade compulsória de pesquisa e desenvolvimento que é disciplinada por uma Lei Federal (lei 9.991/2000); o mesmo pode ser classificado como uma política pública conduzida pelo Estado brasileiro.

O significado de política pública não é unânime, sendo ainda sujeito a muitas divergências conceituais na literatura especializada. (SECCHI, 2010). Neste estudo, este termo será utilizado em seu sentido mais comum, entendido como diretrizes ou princípios norteadores de ação do poder público; ou regras e procedimentos para as relações entre poder público e sociedade; ou também como mediações entre atores da sociedade e do Estado. Sendo sistematizadas ou formuladas em documentos que orientam ações, tais como: leis, programas, linhas de financiamentos. Estas ações normalmente envolvendo utilização de recursos públicos. (TEIXEIRA, 2002)

Portanto, tomando como base estes conceitos, o P&D Aneel pode ser identificado como uma política pública, que envolve a utilização de recursos públicos. Este fato, por natureza requer uma ampla reflexão, pois sempre que o Estado opta por empenhar recursos em uma determinada ação, por consequência, deixa de investir em outras áreas. Especialmente em um país como o Brasil, ao eleger-se uma área para receber investimentos, corre-se sempre o risco de deixar desassistida outra área de igual ou maior necessidade e importância. De forma que a decisão por executar-se uma política pública como programa de P&D Aneel, deve estar sempre responsavelmente pautada em conceitos que sejam de ampla aceitação por parte da sociedade. Com base nisto, a seguir são apresentados desenvolvimentos teóricos, apresentados pela literatura, que embasam os conceitos de inovação e sua correlação com o desenvolvimento socioeconômico.

## II.1 Relações entre Desenvolvimento Socioeconômico e a Inovação Tecnológica

As atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação tecnológica (P&D+I) fazem parte de um processo social complexo. Na atualidade praticamente não existem controvérsias quanto à importância deste tema para o desenvolvimento econômico, social e até mesmo ambiental de uma região ou nação. De acordo com diversos autores as políticas relacionadas a inovação influenciam a competitividade dos diversos atores econômicos individualmente ou da sociedade como um todo. Devido a sua importância e complexidade a elaboração de políticas públicas para este segmento constitui-se como um importante desafio para os gestores públicos bem como para os diversos segmentos da sociedade envolvidos nesta questão.

> *"Em suma, o estudo da inovação tem demonstrado que fabricar novos produtos e processos no campo das tecnologias avançadas e de seus mercados é uma operação complexa, sensível e que depende do grau de eficiência da governança de instituições culturais, econômicas e políticas. O papel de políticas públicas não pode ser isolado desses ambientes institucionais, e toda a avaliação de impactos de uma política deve considerar sua interação com a racionalidade das políticas a eles associadas."(CGEE, 2009).*

Apesar de importantes autores como Adam Smith e Karl Marx terem abordado em seus trabalhos algumas questões relacionadas à influência do desenvolvimento tecnológico sobre o desenvolvimento econômico de uma nação, atribui-se ao economista Joseph A. Schumpeter o protagonismo no desenvolvimento teórico que vincula o desenvolvimento de um país e sua capacidade inovativa. Atualmente um amplo grupo de economistas apoia-se nos conceitos originais desenvolvidos por Schumpeter, onde a inovação tecnológica é entendida como o verdadeiro motor do desenvolvimento econômico em economias capitalistas(TORRES, 2012). Este autor enfatizou que algumas ações podem produzir aumento do PIB, mas é a inovação que introduz ações no sistema econômico que alteram substancialmente a relação entre produtores e consumidores. Em Teoria do Desenvolvimento Econômico (1911), o autor enfatizou uma distinção conceitual, do ponto de vista econômico, entre invenção e inovação.

> *"Na "Teoria do Desenvolvimento Econômico" (TDE), Schumpeter faz uma enfática distinção entre invenção e inovação. Para o autor, a invenção é a criação de um novo artefato que pode ou não ter relevância econômica. A invenção só se torna uma inovação se ela for transformada em uma mercadoria ou em uma nova forma de produzir mercadoria, e que seja explorada economicamente. A inovação refere-se a novas combinações de recursos já existentes para produzir novas mercadorias, ou para produzir mercadorias antigas de uma forma mais eficiente, ou ainda mesmo para acessar novos mercados. Schumpeter define cinco tipos de inovação: (1) novos produtos, (2) novos métodos de produção, (3) novas fontes de matéria-prima, (4) exploração de novos mercados e (5) novas formas de organizar as empresa." (TORRES, 2012).*

Dentre estes autores conhecidos como neoschumpeterianos, destaca-se a contribuição de Chris Freeman (1987);que tomando por base os estudos de Schumpeter definiu quatro categorias de inovação: incremental, radical, mudanças do sistema tecnológico e mudança no paradigma tecno-econômico (revolução tecnológica).

**Inovação incremental**- Ocorre com maior ou menor intensidade continuamente nos diversos processos produtivos ou atividade de serviço. Estas inovações incrementais podem surgir como resultado de programas organizados de pesquisa e desenvolvimento, ou podem surgir a partir de melhorias propostas por envolvidos diretamente no processo de produção ou como resultados de observações e demandas de usuários.

**Inovações radicais**- São eventos descontínuos, sendo resultado de uma atividade de pesquisa e desenvolvimento deliberada realizada em empresas e/ou universidades ou por algum centro de desenvolvimento tecnológico. Estas mudanças já provocam mudanças estruturais na economia.

**Mudanças do sistema tecnológico**–São mudanças que afetam no comportamento da economia, algumas mudanças no sistema tecnológico são tão fortes que podem gerar novos setores. Elas são baseadas na combinação de inovação radical e incremental, junto com inovações organizacionais, afetando mais do que uma ou pequena quantidade de empresas.

**Mudança de paradigma tecno-econômico** – Estes tipos de mudança são chamados de revolução tecnológica. Estas mudanças afetam a estrutura e ascondições de produção e distribuição de quase todo o ramo da economia.

Esta breve contextualização teórica permite verificar, que de forma geral, existem argumentos de ampla aceitação pela literatura que vinculam a inovação tecnológica ao desenvolvimento socioeconômico de nações que praticam economia de mercado. Sendo possível verificar que uma maior inserção do Brasil no cenário econômico mundial, possui forte relação com a capacidade de assimilação dos processos inovativos em suas cadeias de produção. Em sua maioria, mesmo as correntes que se opõem as estruturas econômicas baseadas no consumo, admitem ser necessários investimentos em inovação que permitam o desenvolvimento de tecnologias que produzam bens e serviços mais duráveis e sustentáveis. Em função destes fatos é razoável inferir que o investimento público em pesquisa, desenvolvimento e inovação é benéfico para sociedade; sendo justificável seu incentivo e prática por parte do Estado.

Desta forma, o foco da discussão volta-se então para a metodologia de elaboração e aplicação dos recursos destinados à inovação (em especial das políticas públicas voltadas para esta área). Assim sendo, os próximos tópicos apresentam uma discussão sobre os fatores que influenciam os investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação; são pontuadas também algumas características a serem consideradas no estabelecimento das metodologias para elaboração e avaliam programa desta natureza.

### II.1.1 Fatores e Riscos que Influenciam os Investimentos em Ciência e Tecnologia e Inovação

Em um trabalho que avalia os mecanismos de financiamento para inovação no Brasil, os autores MEIRELLES E ROSSETTI(2011) apresentam uma revisão da literatura sobre os riscos que envolvem a implementação das inovações tecnológicas. Estes autores denominam as ações associadas à P&D+I como atividades inovativas, mostrando que o grau de risco destas atividades está associada a etapa do processo de inovação ao qual esta atividade está associada. Citando Chris Freeman (1982), estes autores mostram que os níveis de incerteza quanto aos resultados (consequentemente dos riscos), são maiores nas atividades associadas a pesquisa básica, sendo reduzida a medida que as atividades avançam para os níveis posteriores como pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental, por exemplo.

Desta forma, os menores níveis de incerteza quanto aos resultados ocorrem em pequenas melhorias técnicas. A relação entre o risco e a atividade inovativa é apresentada na tabela a seguir:

Quadro II.1 – Diferentes níveis de incerteza das atividades inovativas

| | |
|---|---|
| Incerteza Real | ▪ Pesquisa básica<br>▪ Invenção fundamental |
| Incerteza Muito Alta | ▪ Inovações de produto e de processo radicais realizadas fora da empresa |
| Incerteza Alta | ▪ Inovações de produto relevantes<br>▪ Inovações de processo radicais na própria empresa |
| Incerteza Moderada | ▪ Novas gerações de produtos existentes |
| Incerteza Baixa | ▪ Inovações licenciadas<br>▪ Imitação de inovações de produto<br>▪ Modificações de produto ou processo<br>▪ Adoção precoce de processos já existentes |
| Incerteza Muito Baixa | ▪ Novo modelo<br>▪ Diferenciação de produto<br>▪ Implementação de nova função para produto já existente<br>▪ Adoção tardia de inovações de processo já existentes<br>▪ Pequenos melhoramentos técnicos |

Fonte: FREEMAN, 1982.

Este trabalho mostra ainda que outra grande fonte de riscos destas atividades esta associadaà indefinição quanto ao tempo de retorno do capital empregado, além da “apropriação pública” (por terceiros) dos benefícios oriundos das atividades de P&D+I.

KUHLMANN (2008)faz uma análise da lógica e evolução das políticas públicas para inovação; em um capítulo deste trabalho, o autor utiliza um artigo americano relativo às políticas norte-americanas de P&D+I. Neste capítulo são apresentados três paradigmas teóricos que orientam estas políticas e, portanto influenciam toda a lógica dos financiamentos públicos e privados para este segmento. Os paradigmas apresentados são os seguintes: falha do mercado; missão e cooperação tecnológica.

O paradigma da falha do mercado é baseado no conceito de que os mercados são os principais agentes responsáveis pela distribuição do conhecimento e da tecnologia de forma mais eficiente. Apesar deste conceito, existem fatores que interferem neste processo comprometendo seu funcionamento ótimo. Dentro deste conceito as intervenções promovidas pelo estado devem exercer um papel bastante restrito, de forma apenas a suprir estas lacunas mercadológicas estruturais. Estes fatores são organizados em três grupos, a saber:

> *“1) Externalidades – as empresas não podem apropriar-se de todos os benefícios sociais dos investimentos em P&D na forma de ganhos financeiros e privados; 2) Indivisibilidades – O investimento mínimo necessário é alto de mais em relação ao recursos financeiros individuais; e 3) Riscos – Os riscos de fracasso de um projeto específico são demasiadamente altos para uma determinada empresa, ainda que possam ser aceitáveis para um governo que dispusesse de uma carteira de investimentos significativamente maior com prioridades mais abrangentes.” (KUHLMANN, 2008).*

O segundo paradigma abordado é o da missão, o mesmo é baseado no conceito que o estado tem uma missão institucional de investir em programas de P&D que atendam aos interesses da nação e que não sejam atendidos pelo setor privado. Como exemplo de áreas indicadas para o investimento do estado estaria a defesa, saúde pública e conservação de energia.

O último dos três paradigmas apresentado é o da política cooperativa. Neste modelo o papel do mercado como o caminho mais eficiente para a promoção das atividades de P&D+I é relativizado (não tendo a mesma força do paradigma da falha de mercado), preconizando-se intervenções mais significativas com o objetivo de promover-se a inovação e o desenvolvimento econômico. “Sustenta-se que a economia global requer um planejamento mais centralizado e um apoio mais amplo ao desenvolvimento tecnológico do setor privado. Os laboratórios públicos e as universidades devem ocupar uma posição central no desenvolvimento de tecnologia, principalmente a fase pré-competitiva, e assim gerar transbordamentos (spill-overs) de conhecimentos a serem utilizados pelo setor privado”.

A exposição destes três modelos que afetam a política de investimentos em P&D+I norte-americana colabora com a percepção de que a elaboração de políticas para realização

de investimentos em P&D+I apresentam desafios operacionais complexos, além de desafios ideológicos importantes.

## II.2 A Importância dos Investimentos Públicos em Inovação

Conforme exposto, devido a sua própria natureza, normalmente, as atividades relacionadas ao processo P&D+I, apresentam elevados riscos quanto a sua aplicabilidade, apropriação de resultados, prazo de maturação entre outros fatores. De forma geral, características como estas fazem com que o sistema financeiro privado seja resistente em financiar estas atividades - especialmente em países de capitalismo tardio como é o caso do Brasil. Baseada nesta realidade, grande parte da literatura indica que o financiamento público as atividades de P&D+I apresenta-se como uma ferramenta necessária para que as mais diversas nações alcancem seus objetivos relacionados ao desenvolvimento científico, tecnológico, econômico e social.

> *"O financiamento à P&D nas empresas é um dos instrumentos universalmente mais utilizados para a indução do desenvolvimento tecnológico. Vários países mesclam financiamento em condições favorecidas com subvenção, como é o caso da Coréia do Sul, da Finlândia, da França e do Japão. Muitos países utilizam fortemente as compras governamentais. É o instrumento, por excelência, praticado pelos Estados Unidos (Nasa e Departamento de Defesa). Os mais comuns: a) financiamento não reembolsável para pesquisa acadêmica, mas há também financiamento não reembolsável para pesquisa privada pré-competitiva (algo pouco desenvolvido no Brasil); b) subvenção; c) financiamento reembolsável em condições favorecidas (taxas menores, prazos maiores etc.); d) participação no capital do empreendimento; e) capital empreendedor para desenvolvimento de pequenas empresas de base tecnológica."(DE NEGRI & LEMOS, 2009).*

JORGE (1998) argumenta em um trabalho sobre competitividade e política pública de P&D que algumas políticas públicas podem cooperar para a deficiência de competitividade do setor privado. Isto se dá uma vez que algumas políticas podem gerar uma proteção artificial sobre alguns segmentos do mercado, gerando certo atraso em relação a concorrentes submetidos a um ambiente mais competitivo do ponto de vista mercadológico. Este autor também analisa as experiências brasileiras e norte-americanas e conclui que são consistentes as críticas quanto ao risco de ineficiência em alguns processos de inovação em ambientes de baixa competitividade. No entanto, o artigo indica que uma rigorosa privatização da pesquisa resulta em desestímulo ao desenvolvimento das tecnologias de amplo espectro de uso; e pode também comprometer o sistema de recompensa que organiza o ambiente de pesquisa. Em sua conclusão, quanto à importância da política pública para o segmento de ciência e tecnologia, este autor afirma:

> *"A conclusão mais geral dessa avaliação da doutrina de competitividade é, então, no sentido de que, se para o encorajamento da pesquisa aplicada sem*

> *agressão aos interesses empresariais, uma política consistente com os princípios de eficiência alocativa global pode restringir-se a instrumentos horizontais combinados com esquemas de apoio residual a indústrias cuidadosamente selecionadas, para o incentivo à pesquisa fundamental e à pesquisa devotada á ampliação da base tecnológica da indústria faz-se necessário o governo em uma função de "direcionamento" mais efetiva, subsidiando atividades de pesquisa não-proprietária particularizadas pela mais ampla disseminação de seus resultados. Tal estratégia não resultaria em distorções significativas do desempenho do relativo das firmas, assegurando aos consumidores seus principais benefícios". (JORGE, 1998)*

Especificamente quanto às políticas públicas praticadas no Brasil, para o financiamento da ciência, tecnologia e inovação, MELO (2009) elaborou um artigo avaliando o desenvolvimento dos organismos financeiros criados para exercer esta função no País. Inicialmente este autor demonstra que uma empresa pode recorrer a fontes para financiar seus programas de investimentos: i- reinversão dos lucros retidos (autofinanciamento); ii- emissão de ações (captação de recursos dos acionistas ou com o público); iii- emissão de títulos financeiros (mecanismos de financiamento direto); iv- empréstimos bancários (mecanismos de financiamento indireto).

Este artigo ainda mostra que historicamente no Brasil a participação do mercado de capitais e de crédito bancário para o financiamento de ativos intangíveis foi praticamente inexistente. Desta forma, as empresas brasileiras que optavam por praticar alguma atividade relacionada à P&D+I utilizavam-se em sua maioria do mecanismo do autofinanciamento por via de lucros retidos.

Em consequência deste cenário o estado brasileiro optou pela estratégia de criar instituições públicas destinadas ao financiamento de ativos tangíveis e intangíveis relacionadas a infraestrutura e a criação e ampliação da capacidade produtiva dos diversos atores econômicos. Inicialmente estas atribuições foram delegadas ao BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (inicialmente denominado BNDE), em 1950 com sua criação. Em 1967, a gestão do financiamento dos ativos intangíveis passou a ser executada pela FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), esta empresa pública passou a administrar fundos próprios reembolsáveis, e fundos não reembolsáveis do FNDCT (Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

Além destas instituições, outros organismos foram criados para fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico tanto na esfera federal quanto estadual e até mesmo municipal (em alguns casos). Para orientar os investimentos na esfera federal em universidades, laboratórios, centros de pesquisas e formulação de política científica foi criado o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq). Nos estados foram criadas as fundações de apoio como a FAPERJ e FAPESP.

## II.3 Investimentos em Inovação de Baixo Interesse Mercadológico / P&D de Interesse Público

O trabalho desenvolvido por GOMES E JANNUZZI (2003) demonstra que normalmente as atividades de P&D (ou o resultado destas) podem ser classificadas como um bem semi-público - uma vez que seus resultados normalmente não se restringem aos seus promotores. Conforme já abordado, esta falha do mercado, entre outros motivos, gera a necessidade de investimentos públicos.

No entanto, atualmente no país verificam-se diversos programas de financiamento envolvendo grandes volumes de recursos da sociedade (como é o caso do programa de P&D do setor elétrico - que é analisado de forma específica no trabalho). A partir do estudo deste programa de incentivo a pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico, os autores argumentam quanto a necessidade da observação de critérios que otimizem os resultados para a sociedade como um todo.

> *"Dentro desse processo, por exemplo, existe a possibilidade de que, por um lado, as empresas recorram a soluções tecnológicas estrangeiras para se tornarem mais competitivas e, por outro, os esforços tecnológicos internos se reduzam. O processo de reformas justifica, então, a redefinição do ambiente institucional e do papel dos poderes públicos relativa à questão da P&D e do desenvolvimento tecnológico setorial com o propósito de garantir ou aumentar ações que resultem em esforços tecnológicos realizados no país, garantindo aí um lugar para a P&D de interesse público." (GOMES& JANNUZZI, 2003)*

Para a utilização de recursos em atividades de desenvolvimento científico e tecnológico, o autor defende a observação do conceito de P&D de interesse público que é definido qualitativamente da seguinte maneira:

> *"Define-se P&D de interesse público como aquelas atividades de P&D alinhadas com as metas de desenvolvimento e com potencial de gerar importantes benefícios para o bem estar social e econômico da sociedade e que não são adequadamente concebidas e financiadas pela empresa competitiva, porque alguns ou todos os benefícios resultantes são amplamente distribuídos e não podem ser capturados individualmente pela empresa a ponto de justificar economicamente seu investimento (GOMES, 2003; KOZLOFF et al, 2000). Nota-se desta forma, que é de interesse do poder público garantir e estimular a realização deste tipo de atividade." (GOMES & JANNUZZI, 2013)*

Além desta definição qualitativa o autor apresenta um parâmetro quantitativo mais próximo de uma variável quantitativa. Neste método proposto da mesma forma que a iniciativa privada estabelece taxas mínimas para realização de investimentos; os investimentos públicos deveriam ser submetidos a uma série avaliações que determinariam uma taxa social de retorno. Desta forma os investimentosque não ofereçam a sociedade os retornos sociais mínimos esperados, não estariam habilitados aos financiamentos oriundos de recursos da sociedade.

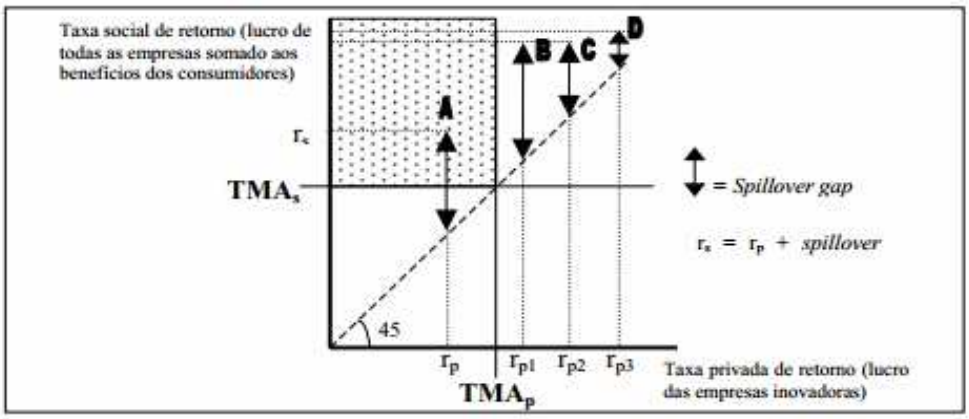



Figura II.1 – Taxa social de retorno

Fonte: GOMES & JANNUZZI, 2013

A possibilidade e eficiência das avaliações propostas para os projetos de P&D são questionados por FUCKet al (2007), neste trabalho o autor analisa a atuação de duas empresas ligadas ao setor público, a Embrapa e a Petrobras. Neste artigo, os autores argumentam que estas empresas realizam atividade P&D em áreas de interesse estratégicas, onde a princípio haveria interesse de atuação do setor privado. Nestes casos, segundo os autores, possivelmente estas atividades não atenderiam os critérios mínimos de P&D de interesse público, contudo estas atividades colaboram significativamente para o desenvolvimento científico e tecnológico do País.

> *"Como não poderia deixar de ser as práticas de P&D de interesse público variam de caso para caso. Isso revela que para o melhor entendimento de como se realiza o processo de pesquisa científica e tecnológica, um referencial conceitual-teórico que considera uma divisão a priori entre o que deve ficar a cargo do setor público ou do setor privado não é o mais adequado para o entendimento da dinâmica inovativa (se é que já foi um dia). O próprio conceito de P&D de interesse público é difícil de ser definido a priori, dado que diferentes segmentos possuem diferentes lógicas e diferentes espaços para atuação dos setores público e privado." (FUCK et al, 2007).*

A apresentação destes argumentos mercadológicos reforça a constatação quanto a complexidade que envolve a elaboração de programas relacionados àsatividades de P&D+I. Portanto, estas várias correntes devem ser consideradas de forma criteriosa para minimizar os efeitos de possíveis falhas na concepção e condução de programas de P&D como este programa mantido pela Aneel.

## II.4 Considerações Finais sobre a Relevância das Fontes de Financiamento Público para as Atividades de Pesquisa Desenvolvimento e Inovação

Conforme verificado nos itens anteriores existem subsídios teóricos bastante consistentes, e de ampla aceitação, para subsidiar as ações do poder público de apoio a

programas de inovação tecnológica. A literatura também propõe que a ampla assimilação destes processos inovadores nos setores produtivos de um país depende de uma ampla relação entre empresas, governos e universidades. Desta forma, as motivações econômicas aqui apresentadas, são elementos que tendem a apoiar a existência de um programa de P&D como o da Aneel.

Contudo, conforme será visto nos itens posteriores o P&D Aneel possui características organizacionais próprias que devem ser consideradas na análise deste programa. Os estudos organizacionais demonstram que a promulgação de decretos e leis (como os que disciplinam este programa), e a destinação de amplos recursos financeiros não se constituem como elementos suficientes para garantia da obtenção dos resultados desejados para a sociedade brasileira a partir deste programa. Sendo,portanto necessária uma observação criteriosa das características das organizações que estão envolvidas neste processo, bem como as características de suas interações que as mesmas desenvolvem entre si.

## II.5 OPrograma de P&D Aneelno Contexto do Setor Elétrico Brasileiro

Os registros históricos demonstram que as primeiras experiências no Brasil voltadas para o setor de energia elétrica tinham como propósito atender atividades de iluminação e transporte público. O marco inicial é 1879, quando foi inaugurado, no Rio de Janeiro, o serviço permanente de iluminação elétrica interna na estação central da ferrovia Dom Pedro II (Central do Brasil).

Desde então, o setor elétrico brasileiro (SEB) tem sido um segmento de grande relevância para o País; suas características e desempenho exercem forte influência sobre diversos aspectos da vida da nação como: a economia, o meio-ambiente, a política, os transportes, relações internacionais, a agricultura, entre outros.

Portanto, a oferta qualificada e confiável de energia elétrica é uma das bases para o desenvolvimento de diversos outros segmentos da sociedade atual; sendo por isso importante uma constante e profunda análise da realidade presente e das tendências futuras deste importante setor da economia brasileira.

### II.5.1 Principais Características do Setor Elétrico Brasileiro

Tecnicamente os sistemas de elétricos de grande porte como o brasileiro são divididos em três segmentos: Geração - responsável pela produção de energia elétrica; Transmissão – responsável por transportar a energia produzida até os centros de consumo e; Distribuição – responsável por ofertar a energia ao consumidor final. A seguir são apresentados alguns aspectos básicos de cada segmento baseados nos dados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e da agência nacional de energia elétrica (Aneel).

O segmento de geração brasileiro possui características bastante peculiares. A matriz elétrica brasileira é composta fundamentalmente por fontes renováveis (aproximadamente 85%). Esta característica posiciona o Brasil em uma situação bastante diferenciada em relação a outras grandes economias como a China e os Estados Unidos, onde boa parte da energia é produzida a partir de combustíveis fósseis. Esta predominância hidrelétrica na matriz brasileira é possibilitada por um conjunto de características naturais favoráveis, sendo que mais da metade do potencial hidrelétrico das bacias hidrográficas do país ainda não foram exploradas.

No entanto, apesar deste tipo de energia ser considerada como “limpa” (se comparada a outras fontes), sua exploração não pode ser tida como inofensiva ao meio ambiente e a sociedade. A expansão dos investimentos na construção de barragens e grandes lagos afetaprofundamente os ecossistemas, além de envolver outras varáveis como questões fundiárias complexas como desalojamento de comunidades locais (algumas vezes indígenas), controle da vazão de grandes rios, políticas de irrigação, entre outras. O parque de geração brasileiro apresenta os seguintes números:

Tabela II.1 Empreendimentos de geração em operação no Brasil.

continua

| Tipo | Quantidade | Potência Instalada(kW) |
|---|---|---|
| Micro Usinas Hidrelétricas (menor que 1MW) | 449 | 275.195 |
| Central Geradora Eolielétrica (Eólica) | 117 | 2.441.176 |
| Pequena Central Hidrelétrica (entre 1 MW e 30 MW) | 477 | 4.669.842 |
| Usina Fotovoltaica (Solar) | 87 | 6.209 |

| Tipo | Quantidade | Potência Instalada(kW) |
|---|---|---|
| Usina Hidrelétrica de Energia (maior que 30 MW) | 196 | 81.801.323 |
| Usina Termelétrica de Energia (Fósseis ou Biomassa) | 1.824 | 36.756.810 |
| Usina Termonuclear (Nuclear) | 2 | 1.990.000 |
| **Total** | **3.152** | **127.940.555** |

Fonte: Aneel, 2014

Tabela II.2Produção e consumo de energia no Brasil elétrica em 2013 e 2012.

| Valores em TWh | 2013 | 2012 |
|---|---|---|
| Energia Elétrica disponibilizada | 609,9 | 592,8 |
| Consumo final | 516,3 | 498,4 |
| Perdas (comerciais + técnicas) | 93,6 | 94,4 |
| Perdas (%) | 15,3 | 15,9 |

Fonte: EPE, 2014

O segmento de transmissão no Brasil é composto por mais de 100 mil quilômetros de linhas e operado por 77 concessionárias, que realizam a operação e manutenção destas linhas e de toda infraestrutura envolvida. Para uma correta compreensão da deste segmento é necessário considerar o fato de que grande parte da produção de energia localiza-se afastada da maioria dos grandes centros de consumo (localizados na região sudeste em sua maioria), criando a necessidade de grandes investimentos em linhas de transmissão.

Já o segmento de distribuição brasileiro é composto por 63 concessionárias, que realizam a operação das linhas de transmissão com menor nível de tensão (até 230KV). Sendo responsáveis principalmente pela operação da média e baixa tensão (até 25KV); oferecendo energia de forma pulverizada para os consumidores médios e pequenos. (ABRADE, 2013)

Cabe observar ainda que existe ainda um quarto segmento denominado de segmento de comercialização. Este segmento exerce um papel relacionado a atividades comerciais e institucionais (não atuando nos processos físicos relacionados à produção etransporte de energia elétrica). Tendo sido criado no Brasil a partir da década de 90 para atendimento do novo modelo que estava em implantação. Atualmente existem mais de 100 agentes de comercialização de energia elétrica no Brasil. (ABRADE, 2014)

Outra característica importante a ser considerada na compreensão do setor de energia elétrica brasileiro são suas grandes perdas (cerca de 15% da energia total produzida). Esta energia perdida representa aproximadamente a energia disponibilizada pela UHE Itaipu. Uma parcela muito significativa da energia produzida é perdida principalmente na forma de calor não sendo consumida de forma útil. Este tipo de perda é denominado técnica e representa aproximadamente 10% da energia produzida. As perdas não técnicas representam aproximadamente 5% da energia total produzida no país. Nesta categoria de perda estão incluídos o consumo fraudulento e a inadimplência.

## II.6 A Importância da Inovação para os Desafios Tecnológicos e Conjunturais do SEB

O setor de energia elétrica no Brasil, desde seu início tem sido objeto de várias transformações conjunturais. Conforme mencionado no capítulo introdutório, durante a década de 90 foram realizados grandes esforços com o objetivo de promover a privatização deste setor. Mudanças no cenário político não permitiram que a privatização do Setor elétrico fosse totalmente implementada. Enquanto algumas empresas do setor foram vendidas a iniciativa privada, outras foram mantidas sob o controle estatal, e atualmente a maioria dos novos empreendimentos tem sido concebida de acordo com um modelo híbrido (com participação do capital privado e público).

Novas diretrizes foram concebidas e implementadas a partir dos anos de 2003 e 2004, disciplinadas pelas leis nº 10.847 10.848 de março de 2004. Estas iniciativas tiveram como propósitos principais: Garantir a segurança do suprimento; promover a modicidade tarifária e promover a inserção social no SEB, em particular pela universalização do atendimento (Aneel, 2007). Almeida, além destes três objetivos básicos enumera um quarto objetivo “a garantia da estabilidade do marco regulatório, com o objetivo de atrair novos investidores para o setor”.

Nos capítulos seguintes será mostrado que estas medidas afetam profundamente a concepção e a gestão de um programa de pesquisa e desenvolvimento corporativo para o setor elétrico. Entre as principais dificuldades, pode-se citar o aspecto da modicidade tarifária.

Recentemente, o panorama do setor foi significativamente alterado em Setembro de 2012, quando o governo editou a medida provisória 579 (convertida na lei 12.738/2013). Esta

nova legislação condicionou a renovação das concessões das usinas geradoras a pratica de preços regulados. Este cenário criou várias incertezas e exigirá dos diversos atores várias adaptações, uma vez que, a princípio o preço regulado pago pela energia elétrica produzida é bastante inferior ao praticado antes da implantação desta nova legislação. Desta forma, os resultados deste novo cenário ainda não são amplamente conhecidos.

Estas possibilidades de mudança têm sido discutidas em alguns segmentos da sociedade como segmentos acadêmicos, governamentais e também por atores do segmento elétrico propriamente dito. Nos registros do seminário “Desafios do setor elétrico” a conjuntura atual é descrita da seguinte forma:

> *“O modelo institucional do setor de energia elétrica, estabelecido em 2004, vem funcionando há quase uma década com resultados relativamente positivos no que se refere aos seus principais objetivos que são segurança no suprimento energético, modicidade tarifária e universalização do atendimento. Cabe destacar, ainda que estejamos apreensivos quanto aos desdobramentos e impactos da MP 579, a retomada das competências do Estado de planejamento do setor energético nacional, com visão estratégica de longo prazo.*
>
> *Nos próximos 8 anos, de acordo com o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) 2021, o consumo de eletricidade e a demanda total de energia no Brasil deverão apresentar uma taxa média de crescimento em torno de 4,9% ao ano para um PIB de 4,7% ao ano.” (SENGE, 2013)*

O uso da energia elétrica no Brasil e no mundo tende a manter sua importância nas atividades desenvolvidas pela sociedade. Contudo, a forma de se produzir e comercializar a energia elétrica passa por um momento de questionamento de diversas naturezas. Possíveis cenários poderão influenciar ou até mesmo comprometer a sobrevivência das empresas deste importante setor da economia (pelo menos no que diz respeito ao seu formato atual). A seguir, são enumeradas algumas dos principais desafios (conjunturais e tecnológicos) que se apresentam ao modelo atual do setor elétrico. Apesar de não serem exaustivos, estes aspectos oferecem uma dimensão inicial da complexidade que envolve este setor:

I- **Restrições socioambientais**: O alagamento de imensas áreas para formação dos reservatórios produz graves danos ao ecossistema e desaloja grandes massas de população. Estes efeitos “indesejados” provocam várias reações de diversos segmentos da sociedade;

II- **Eficiência energética**: Os locais propícios para geração de energia hidroelétrica, ainda não explorados, localizam-se cada vez mais distantes dos centros consumidores; de forma que sua transmissão tem se tornando cada vez mais cara e ineficiente (do ponto de vista energético), provocando grandes “perdas de transporte”. Além da baixa eficiência de muitos dispositivos e das perdas por fraudes, já abordados anteriormente.

III- **Autogeração**: O surgimento e aprimoramento de formas alternativas de geração de energia têm fomentado o desenvolvimento de uma modalidade chamada de autogeração, na qual o consumidor produz a própria energia que consome (através de energia fotovoltaica, por exemplo).

IV- **Desafios regulatórios**: Além destes desafios específicos, o setor enfrenta os desafios das melhorias de qualidade dos serviços de energia prestados e tarifas menos onerosas exigidas pelos consumidores em todos os segmentos.

Diante do cenário atual, a inovação é uma condição imperativa para que as empresas do setor se estruturem a fim deresponder aos desafios que se apresentam, caso as mesmas, e a sociedade percebam como necessário a sua continuidade.

Tecnicamente, o processo de inovação só é tido como concluído (bem sucedido), quando alguma melhoria, novo produto ou processo é efetivamente inserido em algum mercado, gerando algum tipo de avanço (MANUAL DE OSLO, 2005).

> *"A inovação vem se consolidando como elemento estratégico e fundamental para a sustentabilidade das empresas que atuam em ambientes cada vez mais competitivos e desafiadores. Desafios crescentes impõem às empresas um posicionamento claro e objetivo com relação à inovação, uma vez que ela tem a capacidade de conferir competitividade estrutural, ou seja, representa um diferencial competitivo sustentável no longo prazo independentemente dos ciclos econômicos ou de quaisquer situações pontuais. Mas a inovação só gera resultados consistentes no longo do tempo quando seu conceito é plenamente incorporado por todos os envolvidos no processo de geração de valor." (REVISTA DE P&D ANEEL, 2011).*

Desta maneira, para que o SEB acompanhe a dinâmica histórica da sociedade e da tecnologia, o mesmo tem sido desafiado a compreender e aplicar os princípios da inovação em diversos níveis de seus processos. Mesmo que possam ser encontradas várias deficiências conceituais e operacionais, a necessidade da pratica de inovação tem sido reconhecida pelo poder público e gerado esforços no sentido de seu atendimento. Este fato pode ser percebido pela criação de programas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) para o setor descrito a seguir.

## II.7 Programa de P&D Aneel

Conforme descrito no capítulo anterior, devido às características da economia brasileira, a maioria dos investimentos destinados a pesquisa, desenvolvimento e a inovação tecnológica, são de natureza pública. Para viabilizar estas atividades, o Estado brasileiro tem utilizado como estratégia a criação de fundos com recursos de setores específicos da economia para o custeio das atividades de pesquisa e desenvolvimento.

As receitas dos Fundos são oriundas de contribuições incidentes sobre o resultado da exploração de recursos naturais pertencentes à União, parcelas do Imposto sobre Produtos Industrializados de certos setores e de Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE) incidente sobre os valores que remuneram o uso ou aquisição de conhecimentos tecnológicos/transferência de tecnologia do exterior.

Principalmente, a partir de 1999, foram criados, diversos fundos setoriais com o propósito de minimizar os impactos das privatizações (especialmente nos setores mais

estratégicos para o país). Desde então, são mantidos dezesseis fundos, dos quais, quatorze para setores específicos: aeronáutico, agronegócio, Amazônia, aquaviário, biotecnologia, energia, espacial, hidroviário, tecnologia da informação, mineral, petróleo, saúde, transporte e telecomunicações. Além desses quatorze fundos específicos existem dois transversais: fundo verde-amarelo (interações entre universidades e empresas) e fundo de infraestrutura.

Desta forma, o programa de P&D Aneel não é o único programa em curso no país financiado por um fundo setorial. Conforme evidenciado nos capítulos anteriores, esta dissertação limita-se ao P&D Aneel que é custeado pelo fundo de energia (CT-energ).

### II.7.1 Estabelecimento do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento da Aneel

Os investimentos compulsórios em P&D no setor elétrico iniciaram-se em 1997 (decreto 2335/97). No entanto, considera-se efetivamente o ano de 2000 como sendo o evento que marca do início do programa de P&D do Setor Elétrico Brasileiro, com a promulgação da lei 9991/2000. Esta lei regulamenta o fundo setorial de energia elétrica e obriga as empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor a investirem valores pré-definidos de sua receita em atividades de pesquisa e desenvolvimento.

> *"Com a Lei no 9.991/2000, esses percentuais mínimos foram alterados e a obrigatoriedade passou a contemplar mais empresas de energia elétrica. De acordo com o artigo 1º desta Lei, as concessionárias e permissionárias de distribuição de energia elétrica ficam obrigadas a aplicar, anualmente, no mínimo 0,75% (setenta e cinco centésimos por cento) da ROL em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico e 0,25% (vinte e cinco centésimos por cento) em eficiência energética – EE no uso final, devendo ser observado o período de transição destes percentuais. Já as concessionárias de geração, as autorizadas à produção independente de energia elétrica e as concessionárias de transmissão ficaram obrigadas a aplicar, anualmente, no mínimo 1% (um por cento) da ROL em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico. Por isenção, ficaram excluídas dessa obrigatoriedade as empresas que geram energia exclusivamente a partir de instalações eólica, solar, biomassa, pequenas centrais hidrelétricas e cogeração qualificada, observando-se, para essas últimas, o disposto na Resolução no 652, de 9 de dezembro de 2003.*
>
> *Para as concessionárias de geração e empresas autorizadas à produção independente de energia, que assinaram contratos com ou sem obrigatoriedade de investimentos mínimos em pesquisa e desenvolvimento, antes da publicação da Lei no 9.991/2000, o percentual de 1% (um por cento) da ROL entrou em vigor a partir de 1º de janeiro de 2006. Esta obrigatoriedade não alcança as receitas advindas da comercialização de montante de energia que está acima da capacidade de geração de suas instalações. As concessionárias de geração na modalidade de autoprodução estão excluídas destas obrigações legais, exceto em relação às receitas advindas da energia comercializada." (MANUAL DE P&D DA ANEEL, 2012)*

A lei 9991/2000, no contexto do setor elétrico brasileiro, definiu como sendo a missão do CT-Energ promover as seguintes ações*:*

- Realização de projetos de pesquisa para o desenvolvimento científico e tecnológico;
- Melhoria da capacidade laboratorial para realização de pesquisa experimental;

- Desenvolvimento de tecnologia industrial básica;
- Expansão da infraestrutura laboratorial para atividades de pesquisa;
- Educação e formação de recursos humanos;
- Divulgação de conhecimento científico e tecnológico;
- Desenvolvimento de tecnologia e estratégias para aprimoramento da eficiência na utilização de energia (eficiência energética).

Na prática as empresas do Setor elétrico administram 40 % do total da verba oriunda do fundo setorial de energia destinada à realização de projetos de P&D. Este percentual é derivado do conteúdo da Lei nº 9.991/2000; que estabelece a distribuição dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento da seguinte forma:

- 40% (quarenta por cento) dos recursos devem ser recolhidos ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT;
- 40% (quarenta por cento) dos recursos devem ser destinados à execução de projetos de P&D regulados pela ANEEL;
- 20% (vinte por cento) dos recursos devem ser recolhidos ao Ministério de Minas e Energia – MME.

Em seu programa, a Aneel faz uma diferenciação quanto aos segmentos do setor. As empresas do segmento de geração e transmissão têm a exclusivamente a obrigação legal de investir em projetos de Pesquisa e desenvolvimento. Já as empresas do segmento de distribuição, além desta obrigação, devem ainda investir em programas de eficiência energética. A seguir é apresentada uma tabela disponibilizada pela agência que especifica os percentuais de investimento por cada segmento de atuação.

Tabela II.3Definição do percentual de investimento em pesquisa e desenvolvimento por segmento de atuação no setor elétrico.

| **Empresa** | **Fase Atual (*)** | | | **Fase Posterior (*)** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pesquisa e Desenvolvimento (% da ROL) | Eficiência Energética (% da ROL) | Vigência | Pesquisa e Desenvolvimento (% da ROL) | Eficiência Energética (% da ROL) | Vigência |
| Geração | 1,00 | - | Até 31/12/2015 | 1,00 | - | A partir de 1º/01/2016 |
| Transmissão | 1,00 | - | | 1,00 | - | |
| Distribuição | 0,50 | 0,50 | | 0,75 | 0,25 | |

(*)Observação: Dados atualizados em Janeiro/2011, podendo sofrer alterações nos percentuais devido a modificações na Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000.

Fonte: MANUAL DE P&D ANEEL, 2012

### II.7.2 Evolução e Resultados do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento da Aneel

Ao longo de sua existência este programa vem sofrendo alguns ajustes. Para efeito de análise pode-se dividi-lo em duas etapas principais: a primeira etapa vigorou de 1999 a 2007; a segunda etapa a partir de 2008. De acordo com a revista de P&D da Aneel de 1998 até o primeiro semestre de 2013 foram investidos aproximadamente 4,54 bilhões em mais de 6 mil projetos por 133 empresas. (REVISTA DE P&D ANEEL, 2013).

Inicialmente as pesquisas eram divididas em três tipos: Pesquisa Básica, Pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental. Quanto aos temas as pesquisas eram divididas em cinco áreas: Eficiência energética, energia renovável (ou fonte alternativa de geração), geração de energia elétrica, meio ambiente e pesquisa estratégica. Além destas características, até a edição do manual do ano de 2008, o programa era organizado em ciclos anuais (1999/2000, 2000/2001...), esta forma de organização limitava significativamente o desenvolvimento técnico e administrativo de alguns projetos. Durante a primeira fase do programa, 1999 a 2007, foram destinados cerca de R$ 1,57 bilhão em mais de três milprojetos de P&D (REVISTA DE P&D ANEEL, 2013).

Com a publicação do manual do programa em 2008, foi extinta a organização do programa em ciclos, possibilitando as empresas à apresentação de projetos de forma contínua. De uma maneira geral, com a reformulação do programa em 2008 a agência reguladora teve os seguintes objetivos: i- Fluxo Contínuo na seleção e execução de projetos; ii- Autonomia para execução dos projetos; iii- Responsabilidade pelos riscos envolvidos: ficou a cargo da empresa montar sua carteira de projetos em temas/áreas de seu interesse e relacionados ao seu plano de investimento; iv- Maior ênfase nos resultados do que nos processos e insumos utilizados.

Em relação aos tipos de pesquisa, sua classificação foi ampliada para os seguintes tipos: Pesquisa Básica, Pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental, cabeça de série, lote pioneiro e inserção no mercado (com propósito de obter-se maior difusão dos resultados). Os temas também foram ampliados, passando a serem consideradas as seguintes áreas atualmente: Eficiência energética, Fontes alternativas de geração de energia elétrica, Geração termelétrica, Gestão de bacias e reservatórios, Gestão de P&D, Medição, faturamento e combate a perdas comerciais, Meio ambientes, Novos materiais e componentes, Operação de sistemas de energia elétrica, Planejamento de sistemas de energia elétrica, Qualidade e confiabilidade dos serviços de energia elétrica, Redes Inteligentes, Segurança, Supervisão, controle e proteção de sistemas de energia elétrica, Transmissão de dados através de redes elétricas.

A Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética da Aneel (SPE) apresentou no encontro de P&D dos Agentes do Setor Elétrico (EPASE) alguns resultados quantitativos sobre os projetos e os investimentos. Através destes dados é possível verificar que durante o período de 2008 ao primeiro semestre de 2014 estão sendo investidos

aproximadamente R$ 4,2 bilhões em projetos de P&D. Além desta informação, estes dados permitem verificar a distribuição por temas da carteira de projetos do programa.

Tabela II.4Distribuição dos Projetos e investimentos submetidos à Aneel pelas empresas do setor elétrico no período de 2008 a 2014

continua

| Tema | Quantidade | Percentual de projetos | Investimento Previsto (Milhões de R$) | Percentual do valor total investido |
|---|---|---|---|---|
| Fontes Alternativas de Energia | 189 | 12,22% | 1.062.203.374,51 | 25,20% |
| Geração Termoelétrica | 47 | 3,04% | 102.542.579,50 | 2,43% |
| Gestão de Bacias e Reservatórios | 57 | 3,68% | 188.115.821,68 | 4,46% |
| Meio Ambiente | 135 | 8,73% | 295.738.810,73 | 7,02% |
| Segurança | 97 | 6,27% | 162.613.689,97 | 3,86% |
| Eficiência Energética | 96 | 6,21% | 155.752.644,21 | 3,70% |
| Planejamento de Sistemas Elétricos | 117 | 7,56% | 463.933.039,16 | 11,01% |
| Operação de Sistemas Elétricos | 165 | 10,67% | 304.742.303,70 | 7,23% |
| Controle e Proteção | 271 | 17,52% | 505.652.203,95 | 12,00% |
| Qualidade e Confiabilidade | 110 | 7,11% | 210.079.507,41 | 4,98% |
| Medição, Cobrança e perdas Comerciais | 111 | 7,18% | 212.519.177,30 | 5,04% |
| Outros | 152 | 9,83% | 550.446.058,78 | 13,06% |
| **Total** | **1.547** | **100%** | **4.214.339.210,90** | **100%** |

Fonte: Aneel, 2014

### II.7.3 Critérios deAvaliação dos Projetos e Resultados do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Utilizados pela Aneel

A Aneel utiliza alguns critérios para avaliar os projetos realizados no âmbito de seu programa de pesquisa e desenvolvimento; os mesmos devem ser cuidadosamente observados

pelas empresas do Setor Elétrico ao selecionarem seus projetos. Caso os projetos executados pelas empresas não atendam minimamente aos requisitos estabelecidos, os gastos efetuados não são reconhecidos pela Aneel. A seguir são listados os critérios utilizados pela agencia reguladora em sua avaliação:

- **Originalidade:** Caráter inovador ou avanço (científico, tecnológico) em relação ao estado-da-arte;
- **Aplicabilidade**: Âmbito, finalidade, abrangência e funcionalidade do produto principal;
- **Relevância**: Impactos econômicos, científicos, tecnológicos, sociais, ambientais, etc;
- **Razoabilidade dos Custos**: Valores praticados e expectativa de retorno do investimento realizado (EVE).

A partir da análise dos dados apresentados pela Aneel é possível observar que, em muitos projetos, os critérios de seleção estabelecidos não têm sido observados de maneira satisfatória.

### II.7.4 Síntese dos Resultados das Avaliações Feitas pela Aneel dos Projetos de P&D

Os dados da Superintendência de Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética da Aneel indicam que 53% dos projetos avaliados pela agencia reguladora foram considerados inadequados ou insuficientes. Estes dados serão discutidos nos capítulos subsequentes, mas de maneira inicial estes já apontam para existência de deficiências organizacionais importantes na dinâmica deste importante processo de inovação tecnológica.

**Síntese das Avaliações Realizadas**

| CONCEITO | AVALIAÇÃO INICIAL | | AVALIAÇÃO FINAL | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Qtde | % de Projetos | Qtde | % de Projetos | Investimento Reconhecido (R$) | Investimento Glosado (R$) |
| **Excelente** | 8 | 0,63% | 3 | 2,70% | 5.151.263,91 | 0,00 |
| **Bom** | 240 | 19,05% | 34 | 30,63% | 39.797.920,67 | 10.765.090,32 |
| **Aceitável** | 329 | 26,11% | 40 | 36,04% | 36.712.144,11 | 2.939.123,62 |
| **Insuficiente** | 291 | 23,10% | 22 | 19,82% | 20.692.327,93 | 27.515.676,25 |
| **Inadequado** | 392 | 31,11% | 12 | 10,81% | - | 11.885.614,28 |
| **Total** | 1260 | 100% | 111 | 100% | 102.353.656,62 | 53.105.504,47 |

Figura II.2 – Resultado da avaliação dos projetos de P&D por parte da Aneel.

Fonte: Aneel, 2014

# Capítulo III - Análise do Conteúdo Bibliográfico sobre o Programa de P&D Aneel sob a Perspectiva das Teorias Organizacionais

Conforme exposto nos capítulos anteriores, o Estado brasileiro possui um programa com o propósito de promover o constante desenvolvimento do setor de energia elétrica. A questão que se coloca nesse momento, então, é a de como interpretar criticamente tal conjuntura. Por conta disso, esse capítulo busca fazer uma abordagem que considere a complexidade destas ações de incentivo a inovação tecnológica no âmbito de organizações. Parte-se da premissa que um estudo criterioso deve considerar tanto os aspectos técnicos quanto os humanos (enquanto indivíduos); além de ser necessária uma correta observação quanto as peculiaridade das dinâmicas organizacionais das instituições envolvidas neste processo - tanto estatais quanto privadas.

## III.1 Aportes Teóricos: As Teorias Organizacionais e as Análises dos Processos de Inovação

Diferentemente de alguns outros processos, as ações de fomento à inovação são de difícil planejamento e controle. E ainda, o seu êxito possui uma íntima correlação com a colaboração humana. Somando-se a estes fatores, os processos de inovação, por natureza, podem gerar resultados positivos não previstos que são mais facilmente capturados em organizações com ambientes favoráveis, onde os recursos humanos envolvidos estejam habilitados e motivados a explorá-los.

> *"Em suma, o estudo da inovação tem demonstrado que fabricar novos produtos e processos no campo das tecnologias avançadas e de seus mercados é uma operação complexa, sensível e que depende do grau de eficiência da governança de instituições culturais, econômicas e políticas. O papel de políticas públicas não pode ser isolado desses ambientes institucionais, e toda a avaliação de impactos de uma política deve considerar sua interação com a racionalidade das políticas a eles associadas." (CGEE, 2009).*

Em concordância com argumentos abordados, a literatura que versa sobre este tema tem descrito algumas inconsistências dos mecanismos adotados no Brasil para incentivar a pesquisa e a inovação. Estas inconsistências têm sido percebidas, descritas e quantificadas em algumas de suas importantes dimensões. É possível ainda identificar que estratégias têm sido elaboradas e recursos destinados com o propósito de oferecer novas maneiras de equacionar algumas das falhas percebidas neste sistema.

Parte significativa da literatura sobre o tema assinala que a sociedade brasileira, de maneira geral, ainda não se apropriou de forma efetiva dos efeitos produzidos por este programa. Trabalhos que analisam os programas públicos de incentivo à inovação têm demonstrado que além de fatores técnicos, investimentos adequados e uma legislação favorável, aspectos relativos a estruturas das organizações são fundamentais para o êxito destes esforços. Portanto para que as iniciativas de incentivo a inovação possam ser melhor compreendidas (tanto no setor elétrico como em outros segmentos); é necessário que os agentes que estudam, avaliam e propõem as políticas para estes programas considerem estes fatores criteriosamente. A seguir, alguns destes fatores são elencados:

OLIVEIRA et al (2007) tratam em um artigo sobre a importância dos recursos humanos para os processos de inovação:

> *"As organizações não dependem apenas da tecnologia e do maquinário que podem ser adquiridos, financiados, parcelados e copiados. As organizações, para atuar nos campos da tecnologia, estratégia e inovação dependem de um fator altamente competitivo e diferencial entre os concorrentes que são seus funcionários, portanto as organizações vencedoras serão aquelas que melhor souberem atrair, manter e desenvolver pessoas.*
>
> *Muito ainda se discute da postura de alguns administradores e de suas teorias em apenas considerar a pessoa como mais um recurso organizacional para maximizar seu lucro e minimizar os custos, mensurado pela sua produção ou resultado final. Na atual era, o homem tem um papel de destaque e o estudo do comportamento humano nas organizações ocupa posição estratégica tendo em vista a valorização do capital intelectual". (OLIVEIRA et al, 2007).*

Quanto à relevância do ambiente organizacional, SILVEIRA (2001) descreve sua importância em um trabalho observando que para se compreender e promover um ambiente favorável a inovação em uma organização são necessárias múltiplas atividades para monitorar e interpretar corretamente a dinâmica do ambiente; selecionar o conjunto de ameaças e oportunidades às quais a organização deve responder; planejar os meios para dar as respostas corretas e implementar adequadamente as mudanças requeridas.

Essas atividades exigem recursos humanos financeiros e materiais, aumentando os custos operacionais, o que nem sempre é fácil de equacionar, tanto em organizações privadas devido à diminuição das margens de lucro decorrente do nível de competição hoje existente, como em organizações públicas, devido á diminuição de capacidade de investimento do estado.

ARGOLO E RAMOS (2006) concluem, tendo como referência os trabalhos de Dejours, que conceitos cientificistas e reducionistas desconsideram importantes aspectos de natureza ética e política que afetam profundamente os ambientes organizacionais. "... por serem reducionistas e cientificistas esquecendo aspectos de natureza ético e política no trato da complexidade humana, destacando a importância de se criar condições favoráveis ao comprometimento a participação cooperativa e à criatividade. Critica a possibilidade de se

estabelecer condutas concretas nas situações de trabalho, tomando como referência comportamentos ideais presumidos a partir de referências teóricas.

Estes autores ressaltam ainda que o conceito de fator humano pode contribuir para uma melhor compreensão sobre como a ação humana pode ser mobilizada no sentido de preencher lacunas inevitáveis entre o que é prescrito pela organização como tarefa e o que efetivamente, por diversos motivos, ocorre na realidade. “Por esta análise cabe muito mais perceber o fator humano como agente que agrega aos resultados, na medida em que complementa a orientação da execução da tarefa, interpretando o que não foi claramente dito ou não se podia prever, do que apenas um elemento potencial a falhar no processo produtivo.”

JUNG et al (2009) desenvolveram um trabalho que corrobora com este conceito. Em sua pesquisa foram avaliados os fatores que impactam o desenvolvimento de um programa público de inovação tecnológica (implementado no estado do Rio Grande do Sul).

Nesta pesquisa os autores identificaram que a maioria dos casos de insucesso dos projetos realizados era atribuída a falhas de competência dos pesquisadores (falta de liderança, motivação, criatividade...). Este elemento por si mesmo aponta para a dependência dos recursos humanos para o êxito dos programas de inovação tecnológica em empresas. Contudo, estes pesquisadores destacam que este tipo de abordagem é insuficiente para uma correta compreensão do fenômeno. Sendo necessária uma abordagem mais ampla que englobe aspectos organizacionais.

> *“No entanto, existem fatores externos que afetam as competências dos indivíduos e a determinação destes é complexa. Estes fatores são decorrentes do ambiente que envolve as características organizacionais, envolvendo fatores sociais, políticos, educacionais, etc.. Neste caso, Dejours (1997), salienta que a competência do indivíduo depende também do contexto social, é dependente tanto de um indivíduo quanto do outro, ou seja, depende do coletivo. Corroborando Zarifian (2001) afirma que deve ser levado em conta a interação com o meio ambiente. Desta forma, como os ambientes de trabalho não são lineares em suas características, podem motivar diferentemente um mesmo indivíduo, gerando diferentes resultados.” (JUNG et al, 2009).*

Uma das proposições que mais tem se difundido referente ao tema da inovação é a teoria denominada de Tríplice Hélice. Esta teoria foi desenvolvida a partir de conceitos correlatos em 1996 por Henry Etzkowitz e LoetLeydesdorf. Estes teóricos defende uma colaboração crescente entre as esferas públicas, privada e acadêmica. Este modelo pressupõe uma interação entre estas esferas que se movimenta como uma hélice, vinculando as instituições governamentais, as empresas, e as universidades (ETZKOWITZ, 1997).

A operacionalização deste modelo interativo pressupõe fortes interferências nas dinâmicas das organizações envolvidas neste processo. Logo, com base nos estudos relativos à inovação, é possível inferir que a criação de marcos regulatórios e a destinação de recursos para pesquisa, desenvolvimento e inovação não garantem as condições necessárias para o

amadurecimento deste processo; sendo assim, além destas ações, outras iniciativas são necessárias para garantir o atendimento as demandas sociais e ambientais exigidos pela sociedade atual. Desta forma, é possível verificar que em programa de P&D como neste caso, onde processos de inovação devem acontecer no interior das organizações e na interação destas com o ambiente externo. Faz-se importante a realização de estudos sobre este programa onde sejam consideradas as perspectivas propostas pelas teorias organizacionais.

Corroborando com este conceito, BARALDI EVICO MAÑAS (2010) realizaram um trabalho no qual foi pesquisado as principais contribuições das teorias organizacionais para as estratégias de inovação das empresas:

> *"Considerando os conceitos de inovação apontados pelos autores estudados Schumpeter (1997), Pralahad e Ramaswamy (2004), Kelly (2005), Druker (2008) e Chesbrough, Vanhaverbeke e West (2008), contextualizando-os no ambiente empresarial com foco na geração de riqueza, é relevante comentar o surgimento de estudos de modelos de gestão que acompanham esse novo ciclo econômico e reforçam a necessidade de inovação dentro do modelo capitalista iniciado com a revolução industrial.*
>
> *A partir daí, surgiram nas organizações interesses por novos modelos de gestão para aumentar a eficácia da criação de novas tecnologias, novos conceitos, novos processos através de pessoas, suas ideias, criatividade e conhecimento. Isso inclui, além de novas práticas internas da gestão de recursos também o estudo de modelos e práticas gerenciais voltadas a inovação aberta que consideram um universo que sai das fronteiras das organizações e demanda por uma gestão diferenciada, formação de novas redes de informação e criação conjunta, denominada por Prahalad e Ramaswamy (2004) de co-criação.*
>
> *(...) Em face de tantas mudanças, o modelo de gestão das organizações também exigem adaptações à nova realidade. Neste contexto, observa-se uma demanda de recursos humanos especialmente direcionados a selecionar, capacitar e motivar gestores capazes de interferir positivamente nesta dinâmica multidisciplinar requerida para inovação."*(*BARALDI E VICO MAÑAS, 2010)*

Tendo em vista a importância da compreensão da dinâmica organizacional na análise dos processos de inovação, a seguir é apresentada uma contextualização sobre as principais correntes dos estudos organizacionais. Esta contextualização se faz necessária, uma vez que esta etapa da pesquisa tem como propósito verificar em quais correntes ou tendências teóricas se enquadram os trabalhos acadêmicos que versam sobre o programa compulsório de P&D da agência reguladora do Setor Elétrico Brasileiro.

## III.2 Influência das Abordagens Teóricas nos Resultados de Estudos que envolvem Organizações.

Neste tópico estará sendo feita um levantamento sobre as principais abordagens existentes sobre as teorias organizacionais. Conforme argumentado no tópico anterior, os aspectos organizacionais são de grande relevância para a análise de um programa complexo de pesquisa e desenvolvimento como o P&D.

Do ponto de vista organizacional, a compreensão deste programa torna-se ainda mais desafiador quando se percebe que o mesmo não envolve apenas aspectos específicos de uma organização que gerencia os projetos (empresas do setor elétrico); envolve diversas empresas, com portes distintos na esfera privada e estatal. Além disto, depende também da interação das empresas do setor elétrico com outras organizações que participam do processo; principalmente as chamadas entidades executoras que podem ser: centros de pesquisa e desenvolvimento, instituições de ensino superior, empresas de consultoria e empresas de base tecnológica.

Em uma pesquisa bibliográfica como essa é importante identificar o tipo de corrente teórica que orienta os trabalhos acadêmicos analisados. A opção adotada quanto aos referenciais teóricos tem forte influência sobre o resultado das análises. Isto se dá, inda que não seja feita uma opção formal por alguma corrente específica - seja por desconhecimento, indiferença por parte do autor do trabalho ou alguma outra motivação.

Em um artigo que se apresenta recomendações metodológicas para os estudos organizacionais, ROSSONIetal apresentam as seguintes considerações:

> *"A orientação de pesquisadores sociais diante de seu objeto de investigação é formada por sua posição ontológica e epistemológica, mesmo que ela não esteja colocada de forma explicita. Ainda que existentes somente implicitamente, esses pressupostos guiam a interpretação da investigação perante um corpusteórico empregado, sendo fundamentais para a construção do argumento do pesquisador [...]" (ROSSONI et al, 2013).*

Conforme será exposto em seguida, de uma maneira geral, a observação dos trabalhos que avaliam o programa de P&D Aneel permite inferir que os mesmos tendem a reproduzir as concepções preconizadas pelas correntes de natureza "funcionalista/gerencialistas". Deste modo, considera-se que a compreensão quanto as diferentes possibilidades de abordagens teóricas, bem como uma revisão da produção acadêmica sobre este tema podem contribuir para o aprofundamento da análise sobre este programa. Permitindo que os agentes que operam o programa de P&D da Aneel e principalmente a sociedade que o financia, possam atuar de forma crítica sobre o mesmo.

.

## III.3 Contextualização sobre as Principais Abordagens Teóricas Encontradas nos Estudos Organizacionais

Os estudos organizacionais são baseados em um conjunto diversificado de fundamentações teóricas, recebendo contribuições de diferentes áreas do conhecimento humano, em especial das áreas denominadas como ciências humanas – como a economia, sociologia, filosofia, psicologia, antropologia... A literatura sobre o tema indica que já na antiguidade podem-se encontrar referências quanto a dinâmica das organizações. Contudo, de

maneira geral, os estudos a respeito do campo das teorias organizacionais identificam formalmente a obra do norte-americano Frederick Taylor como sendo um marco para este campo; com a publicação dos Princípios da Administração Científica (1911). Juntamente com Taylor, os autores Max Weber com obras sobre a sociologia das organizações (1904 a 1920) e Henry Fayol, com “Teoria Geral da administração” (1916.), formam o grupo dos principais autores que contribuíram fundamentalmente para formação das teorias organizacionais. O conhecimento produzido e compilado neste momento histórico é denominado por alguns autores como escola clássica.

A forma de classificarem-se as teorias organizacionais não é unânime na literatura, sendo estas teorias agrupadas de acordo com várias abordagens. Cada abordagem irá representar uma ênfase específica sobre como os aspectos organizacionais são entendidos.

Em uma revisão bibliográfica sobre as teorias organizacionais, WEBERING(2010) utiliza a metodologia de classificação produzida por REED(1999):

> *“O quadro dos modelos interpretativos de Reed (1999) é uma ferramenta interessante e bastante didática, que retrata o “estado da arte” das Teorias Organizacionais, através de uma abordagem histórica dos diferentes temas que têm tratado seus contextos e metodologias. Ao invés de seguir a tendência de tentar equacionar a história da teoria organizacional de linear [...].” (*WEBERING,2010)

Quadro III.1-Modelos interpretativos das teorias organizacionais

| Modelo de metanarrativa interpretativa | Problemática principal | Perspectivas ilustrativas/exemplos | Transições Contextuais |
|---|---|---|---|
| Racionalidade | Ordem | Teorias das Organizações clássica, administração científica, teoria da decisão, Taylor, Fayol, Simon | de Estado guarda-noturno a Estado industrial |
| Integração | Consenso | Relações Humanas, neo-RH, funcionalismo, teoria da contigência/ sistêmica, cultura corporativa, Durkheim, Barnard, Mayo, Parsons | de capitalismo empresarial a capitalismo do bem-estar |
| Mercado | Liberdade | Teoria da firma, economia institucional, custo da transação, teoria da atuação, dependência de recursos, ecologia populacional, Teoria Organizacional liberal | de capitalismo gerencial a capitalismo neoliberal |
| Poder | Dominação | Weberianos neo-radicais, marxismo crítico-estrutural, processo de trabalho, teoria institucional, Weber, Marx | de coletivismo liberal a corporativismo negociado |
| Conhecimento | Controle | Etnométodo, símbolo/ cultura organizacional, pós-estruturalista, pós-fordista/ moderno, focault, Garfinkel, teoria do ator-rede | de industrialismo/ modernidade a pós-industrialismo/ pós-modernidade |
| Justiça | Participação | Ética de negócios, moralidade e OB, democracia industrial, teoria participativa, teoria crítica, Habermas | de democracia repressiva a democracia participativa |

Fonte: REED, 1999

Uma proposta de classificação bastante citada para as teorias organizacionais foi realizada por BURRELL E MORGAN (1979) na obra “SociologicalParadigmsandOrganizationalAnalysis”. Utilizando conceitos da teoria social e da teoria organizacional estes autores agrupam as teorias em quatro paradigmas: funcionalista, interpretivista, humanista radical e estruturalista radical. Estes paradigmas estão distribuídos em duas dimensões: subjetiva-objetiva e regulação-mudança.

Figura III.1 - Agrupamento de paradigmas por dimensões




Fonte: BURREL; MORGAN, 1979.

Nesta classificação o paradigma funcionalista traz uma abordagem fundamentalmente reguladora e prática, em sua orientação básica; e está interessada em compreender a sociedade de maneira que produza conhecimento empírico. Desta maneira, este paradigma representa a perspectiva na qual a sociologia da regulação está firmemente enraizada e aborda seus assuntos sob uma visão objetivista. Este paradigma concentra a maior parte da produção acadêmica dos estudos sobre as organizações.

Já o paradigma interpretativo é formado por uma preocupação em entender o mundo, compreender a natureza fundamental do mundo social através de um patamar da experiência subjetiva. A sociedade é entendida a partir do ponto de vista do participante em ação, em vez do observador. Da mesma forma que a abordagem funcionalista, a interpretivista se baseia na pressuposição e na crença de que há uma ordem e um padrão implícito no mundo social. No entanto, ao contrário da perspectiva anterior este paradigma é nominalista, antipositivista e voluntarista.

Os outros dois paradigmas propõem mudanças nos arranjos organizacionais e sociais (em um sentido mais amplo). O paradigma do humanismo radical reúne as teorias que tem como propósito a promoção de mudanças sociais radicais por um ponto de vista subjetivista. Essa perspectiva se baseia na visão de que o processo de criação da realidade pode ser influenciado por processos psíquicos e sociais que canalizam, restringem e controlam as

mentes dos seres humanos de maneira a aliená-los em relação às potencialidades inerentes à sua verdadeira natureza de humanos.

Já o paradigma do estruturalismo radical concentra-se na mudança radical, emancipação e potencialidade; em uma análise que enfatiza conflito estrutural, modos de dominação, contradição e privação. Este paradigma reúne as propostas teóricas interessadas em compreender as tensões intrínsecas existentes nos modelos sociais e organizacionais e a maneira como os detentores do poder na sociedade procuram controlá-las por meio de vários modos de dominação. Baseados em teóricos como Marx, percebe-se a ênfase na importância da práxis como meio de transcender esta dominação.

FRANÇA FILHO (2004), em um estudo epistemológico, situa as teorias organizacionais e de administração da seguinte forma: i- As técnicas ou metodologias gerenciais; ii- As áreas funcionais; iii- A teoria das organizações (estudos organizacionais). Em um estudo semelhante, os autores SANTOSet al (2014) procuram situar epistemologicamente os campos da teoria administração e do estudo das organizações. Estes autores propõem a seguinte classificação para organizar e distinguir as diversas correntes teóricas deste campo de conhecimento: i- Estudos ortodoxos da administração (EOA); ii- Estudos organizacionais (EOs) e iii- Estudos críticos em administração (ECA). Estes autores definem estes enquadramentos da seguinte maneira:

> *"Entende-se por estudos ortodoxos da administração toda produção científica aplicada às organizações produtivas mercantis, concebida nos moldes da ciência positivista, do método empirista, do liberalismo econômico, dos princípios de engenharia, tendo por fim elevar a eficiência produtiva do capital e do trabalho. Nessa esfera, há uma coletânea de teorias gerenciais conhecida na literatura especializada por Teoria Geral da Administração (TGA).*
>
> *Por estudos organizacionais entende-se todo conhecimento produzido na tentativa de descrever, interpretar e explicar o comportamento das e nas organizações, tendo como referência teórica as produções oriundas da psicologia, da sociologia, da antropologia, da economia, da ciência política, entre outras. No geral, as análises nesse campo centram-se em questões como racionalidade, integração, mercado, poder, conhecimento, justiça (Reed, 1999). Portanto, estamos diante de um subcampo multi e interdisciplinar. Fadul e Silva (2009), analisando a natureza desse subcampo, nos relatam que esse pode ser designado por diversos termos, a depender da sua condição de independência ou pertinência e da ciência ou disciplina à qual ele pertence."*
>
> *...entendemos por ECA toda produção científica, alternativa à tradição da ciência moderna da administração e das organizações, cuja gestão das relações sociais de produção seja fundamentada em princípio não performática, desnaturalizado, reflexivo e emancipatório. Seu propósito consiste em promover sociedades e lugares de trabalho livres de dominação, onde todos os membros tenham iguais oportunidades para contribuir no desenvolvimento de sistemas que possuam como finalidade maior o bem estar da sociedade. Trata-se de uma abordagem teórica ainda recente no campo da administração que reabre a discussão sobre a função social da gestão nos estudos administrativos e organizacionais (FOURNIER E GREY 2000).*
>
> *Nos ECA, a gestão não é simplesmente um conjunto de técnicas gerenciais, tal como concebem os teóricos dos estudos ortodoxos da administração, ou simplesmente uma dimensão da vida organizacional, como assim consideram os teóricos dos estudos organizacionais..." (SANTOS, E. L.; SANTOS, R. S.;* BRAGA V 2014).

## III.4 Diferenciações entre Trabalhos de Correntes Funcionalistas e Trabalhos de Natureza Crítica

Conforme exposto, não é possível encontrar na literatura uma classificação universalmente aceita para as correntes teóricas que compõem os estudos organizacionais; porém verifica-se entre os diversos autores uma convergência quanto a predominância das abordagens funcionalistas como ferramenta para teorização e planejamento operacional das dinâmicas das organizações. De forma que alguns autores chegam a considerar a abordagem funcionalista/gerencialista como sendo Teoria organizacional normal. As abordagens alternativas a perspectiva dominante para estes autores podem ser classificadas como teoria organizacional contranormal.

A predominância da abordagem funcionalista explica-se por vários motivos; entre eles, destaca-se o fato de que boa parte do tratamento dado a este campo do conhecimento seguiu o modelo de ciência normal, vigente no contexto dos pioneiros dos estudos neste campo. Sendo fortemente influenciado pelo contexto lógico e positivista do pensamento Anglo-Saxão e Norte-Americano. Com base na literatura sobre a predominância do funcionalismo nos estudos organizacionais, TONDOLO (2009)descreve:

> *"O objetivismo e a teoria dos sistemas sociais são as abordagens dominantes nos estudos organizacionais. Dentro do paradigma funcionalista, essas duas abordagens representam a visão puramente positivista. Os pioneiros estudos da teoria das organizações, como: as teorias clássicas do gerenciamento (Taylor e Fayol) e Psicologia Industrial (Estudos de Hawthorne) além de serem os primeiros estudos da teoria das organizações, representam também o desenvolvimento do campo de estudo com base no paradigma funcionalista/positivista. Ambos os estudos representam a forma mais clara de abordar os problemas organizacionais de forma objetiva e determinista, métodos que ainda continuam sendo protocolados por pesquisadores que tendem a prescrever regras e princípios às organizações." (TONDOLO, 2009)*

A literatura associa o desenvolvimento da chamada teoria crítica às atividadesda Escola de Frankfurt. Esta escola consistiu na reunião de em um grupo de intelectuais que na primeira metade do século passado dedicou-se a produzir um pensamento conhecido como Teoria Crítica. Seus principais teóricos foram Theodor Adorno, Max Horkheimer, Herbert Marcuse e Walter Benjamim. A partir da década de 20, esta escola dedicou-se ao estudo dos problemas tradicionais do movimento operário, unindo trabalho empírico e análise teórica. As atividades destes intelectuais tinham na interpretação da obra de Karl Marx um importante referencial teórico.

O pensamento crítico dos filósofos da Escola de Frankfurt não é homogêneo, no entanto, tem em comum o direcionamento de suas críticas à ordem política e econômica vigente. Essa ordem vigora aos moldes de um aparato tecnológico que, de certa forma, incide

na sociedade o seu condicionamento padronizado, homogêneo e, sobretudo, sem a perspectiva de empreender a vida de cada indivíduo de forma autônoma. (TENÓRIO, 2000)

As autoras SCHEBELESKI E FERREIRA apresentam as seguintes proposições como sendo os principais objetivos que permeiam os estudos organizacionais críticos:

> *"Conforme Alvesson e Deetz, a meta central da teoria crítica nos estudos da organização tem sido criar sociedades e lugares de trabalho livres de dominação, onde todos os membros tivessem igual oportunidade para contribuir para a produção de sistemas que venham ao encontro das necessidades humanas e conduzam ao progressivo desenvolvimento de todos. Os autores ainda dizem que, às vezes, os teóricos críticos possuem um programa de trabalho político claro, focado nos interesses de grupos específicos identificáveis (...), mas, normalmente, endereçam assuntos gerais de objetivos, de valores, de formas de consciência e distorções comunicativas dentro das corporações.*
>
> *Esses grupos específicos são as chamadas minorias, por exemplo, as mulheres, trabalhadores ou negros, os quais têm dificuldade de definir quais são seus interesses políticos..." (*SCHEBELESKI E FERREIRA,

A partir da Escola de Frankfurt várias correntes se desenvolveram no campo das teorias administrativas e organizacionais. Cabe ressaltar que esta influencia deu-se não apenas nestes campos, mas em vários outros campos das ciências sociais.

Especificamente no campo dosestudos organizacionais críticos, FARIA (2009) propõe a divisão em quatro grandes áreas:

> *"Com base nas observações precedentes, proponho, esquematicamente, uma organização no campo de estudos organizacionais críticos em quatro grandes áreas:*
>
> *I. teoria crítica frankfurtiana - que se baseia em estudos sociais e segue as orientações teóricas e filosóficas da Escola de Frankfurt, independentemente de qual seja a geração a que se filia;*
>
> *II. teoria crítica em estudos organizacionais - que se baseia no marxismo em seus estudos e pesquisas no campo das organizações, com ênfase na centralidade do trabalho (processo e relações de trabalho, divisão do trabalho e gestão do processo de trabalho), contemplando, além dos estudos frankfurtianos, outras dimensões, tais como a psicologia sócio-histórica, a psicossociologia crítica, as formas democráticas de gestão (autogestão social e organizações coletivistas de trabalho), as análises sobre Estado, poder e classes sociais etc., área essa à qual denomino "economia política do poder em estudos organizacionais";*
>
> *III. critical management studies - que se baseia em estudos críticos em gestão na perspectiva da gestão, cuja referência encontra-se nos estudos conduzidos principalmente por Alvesson, Deetz e Willmott;*
>
> *IV. análise crítica em estudos organizacionais - que se baseia em estudos segundo novas dimensões, como o pós-estruturalismo de Foucault, o pós-modernismo de Lyotard, as análises institucionais de Lourau e Lapassade, o simbolismo de Bourdieu, o imaginário de Castoriadis e a teoria da complexidade de Morin, entre outros. São análises críticas não marxistas e não frankfurtianas que estudam as organizações, do ponto de vista das relações de poder." (FARIA, 2009)*

Para realizar-se uma classificação que permita verificar a orientação teórica que pode ser atribuída a um trabalho acadêmico que envolva a atividade inovativa na dinâmica de organizações (como é o caso do programa de P&D Aneel); faz-se necessário o

estabelecimento de critérios básicos que permitam considerar um estudo como sendo de orientação crítica. Esta necessidade ocorre em função da existência de correntes distintas no âmbito dos estudos críticos organizacionais, conforme apresentado neste trabalho.

Buscando classificar a produção acadêmica em administração, tendo como propósito identificar os estudos de natureza crítica DAVEL E ALCAPADIPANI (2003) propõem três parâmetros fundamentais para identificação de um estudo de natureza crítica: i- A visão desnaturalizada; ii- Intenção desvinculada da performance; iii- Intenção emancipatória. Este mesmo conceito será utilizado neste trabalho para análise da produção acadêmica sobre o programa de P&D da Aneel.

Estes três parâmetros são descritos da seguinte forma por estes autores:

> *"Visão desnaturalizada: por intermédio do processo de naturalização- ampla e vulgarmente utilizado pelas teorias tradicionais a formação social é abstrata do contexto histórico e conflituoso de sua origem, sendo tratada como uma entidade concreta e relativamente fixa. Os arranjos institucionais, neste processo, não são vistos como escolha, mas sobre tudo como arranjos naturais e evidentes por si próprios, totalmente estrangeiros a relação de poder. Enquanto as teorias administrativas do século XX se engajam em um duplo movimento de construção da realidade organizacional e da ornamentação dessa realidade com racionalidade, cientificidade e naturalização; os estudos críticos são em contra partida, engajados no questionamento sistemático de tal edifício teórico. Assim, os estudos críticos consideram a organização como uma construção sócio-histórica tornando-se importante compreender como as organizações são formadas, consolidadas e transformadas no interior e no exterior.*
>
> *Intenção desvinculada da performance: outro traço fundamental dos estudos críticos se deve ao fato de que tais estudos não buscam desenvolver conhecimentos que contribuam para maximização de outputs contra o mínimo de imputs. Ou seja, os estudos críticos não visam a celebrar conhecimentos inscritos em uma lógica instrumental de cálculo dos meios com relação aos fins ou que melhorem o desempenho econômico das organizações. Os estudos considerados como não críticos obedecem ao princípio da performance que subordina o conhecimento à eficiência, à eficácia e a lucratividade. Em uma perspectiva não crítica, a performance refere-se a um imperativo em torno do qual todo conhecimento ou prática deve ser gerado, sem jamais deixar espaço a questionamento, nem a dúvidas. O desenvolvimento de uma pesquisa na abordagem crítica não se preocupa em gerar conhecimento em função da melhoria da performance econômica da organização. Seu foco está na tentativa de emancipar as pessoas dos mecanismos de opressão, tendo de fato o humano como ponto fundamental.*
>
> *Intenção emancipatória: os estudos críticos procuram enfatizar, nutrir e promover o potencial da consciência humana para refletir de maneira crítica sobre as práticas opressivas, facilitando assim, a extensão dos níveis de autonomia e responsabilidade das pessoas. Por autonomia, entende-se a capacidade dos seres humanos produzirem julgamentos que não sejam impedidos ou deformados por dependências sociais inúteis associados à subordinação e as desigualdades de riqueza, de poder e de conhecimento. Por responsabilidade, entende-se o desenvolvimento de uma consciência de nossa interdependência social e, consequentemente, a compreensão da responsabilidade coletiva para com os outros." (DAVEL; ALCAPADIANI, 2003)*

A apresentação desse sucinto referencial teórico sobre as teorias organizacionais e suas diferentes possibilidades de abordagem apresentado, têm como propósito demonstrar que a análise dos processos de inovação, praticado no seio de organizações (como as

empresas do setor elétrico), pode ser realizada de várias perspectivas teóricas distintas. Identificar estas possibilidades é de grande importância para ampliar-se a compreensão sobre esse tema do ponto de vista organizacional. Nos próximos itens, estes conceitos serão utilizados para análise da produção acadêmica que tem se dedicado a avaliar diferentes aspectos do programa de P&D Aneel.

Em um trabalho sobre o campo científico das teorias organizacionais FRANCISCONI (2008) corrobora com esta constatação. Neste trabalho argumenta-se que tanto em pesquisas qualitativas quanto quantitativas fundamentam-se em pressupostos filosóficos que influenciam em como o pesquisador investigar seu objeto. Este aspecto, a dimensão epistemológica influencia diretamente a forma de relacionar-se com a produção do conhecimento. Sendo assim, várias estratégias de pesquisa podem ser utilizadas, estabelecendo direções específicas pelas quais as pesquisas serão conduzidas. Portanto, os fundamentos teóricos (ou o posicionamento epistemológico) que sustentam uma investigação oferecem ferramentas para a formulação de problemas e para a proposição de possíveis alternativas de soluções.

Conforme será exposto nos próximos itens, foi possível verificar que de forma geral, os trabalhos sobre o programa de P&D Aneel possuem poucos referenciaisteóricos no campo organizacional. Esta restrição limita as possibilidades destas análises, restringindo as contribuições que poderiam ser ofertadas do ponto de vista acadêmico, bem como possíveis benefícios que poderiam ser disponibilizadas para a sociedade brasileira de forma mais ampla.

## III.5 Produção Bibliográfica Sobre o Programa de P&D da Aneel

No desenvolvimento desta dissertação reunir a produção bibliográfica sobre o programa de P&D Aneel com o propósito de levantar aspectos relevantes para compor uma análise crítica sobre este programa. A metodologia utilizada neste estudo foi baseada nas seguintes etapas: Busca de trabalhos acadêmicos nas bases de dados; seleção dos artigos especificamente ligados ao tema em estudo; leitura dos resumos; classificação dos trabalhos de acordo com sua corrente teórica. A seguir será descrita cada uma dessas etapas:

### III.5.1 Descrição da Metodologia Utilizada neste Estudo

A etapa do levantamento bibliográfico consistiu inicialmente na atividade de busca de trabalhos acadêmicos que contemplam em seu escopo a análise do programa de P&D da Aneel. Uma vez obtido estes trabalhos, foram efetuadas leituras de seus resumos e conclusões buscando-se em seus conteúdos aspectos que permitam agrupá-los em função de suas “tendências teóricas”, tendo-se como base o campo das teorias organizacionais. Desta forma, buscou-se agrupar estes trabalhos como sendo alinhados com as abordagens funcionalista/

gerencialista ou classificá-los como trabalhos mais alinhados com as teorias críticas organizacionais.

Cabe ressaltar que este trabalho possui limitações que precisam ser consideradas:

I- Esta pesquisa pode ser ampliada pesquisando-se outras bases de dados como Web of Science e Scopus. Um estudo bibliométrico utilizando estas bases pode também contribuir para aprimorar o entendimento sobre este tema.

II- Este trabalho buscou identificar estudos que analisam aspectos estruturais do programa de P&D Aneel de forma objetiva. Em vários casos este conteúdo é naturalmente identificado. No entanto em alguns casos esta interpretação não pode ser feita de forma direta, devido às proporções deste programa, encontrou-se uma grande quantidade de trabalhos relativos a projetos desenvolvidos no âmbito deste programa, como por exemplo: *"Alocação de Unidades Geradoras Hidrelétricas Utilizando Relaxação Lagrangeana e Programação Quadrática Sequencial"; "Sistema de monitoramento e metodologia de estimativa dos tempos de operação do disjuntor".* Nestes trabalhos fica claro que o foco de seu conteúdo não é a análise do programa de P&D, mas a descrição de uma pesquisa sobre uma tecnologia ou processo propriamente dito. No entanto, em alguns trabalhos o programa de P&D Aneel é discutido a partir da ênfase dada algumas tecnologias específicas como, por exemplo: "*Agenda de Pesquisa em Rede Inteligente no Programa de P&D da Aneel".* Portanto, devido a esta característica a inclusão ou exclusão de alguns trabalhos pode ser questionada em algumas análises;

III- Além do programa de P&D da Aneel, a agência reguladora mantem também um Programa de Eficiência Energética – PEEAneel; que torna obrigatório para as empresas do setor elétrico - especificamente do segmento de distribuição, o investimento em projetos que tenham como finalidade o combate ao desperdício de energia elétrica, Além do PEE, existe também o PROINFA - O Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica, que também promove projetos voltados a diversificação da Matriz Energética Brasileira. Neste trabalho buscou-se analisar especificamente as dinâmicas do programa de P&D ANEEL, tentando-se excluir os trabalhos que não tratam predominantemente deste programa;

IV- A leitura dos resumos e resultados destes artigos foi realizada por apenas um analista. Sendo assim, a verificação destes conteúdos por parte de outros pesquisadores poderá diminuir a subjetividade desta classificação. Este aspecto torna-se especialmente relevante uma vez que a maioria dos estudos encontrados não declara explicitamente uma tendência teórica. Desta maneira, a categorização aqui apresentada foi realizada conforme juízo do autor deste estudo (seguindo os princípios elencados na literatura sobre as teorias organizacionais supracitados);

Apesar das restrições desta investigação, conforme assinalado no curso deste texto, a metodologia utilizada permitiu identificar uma produção significativa sobre o tema. Permitindo assim introduzir a discussão sobre a produção acadêmica relativa ao programa de P&D ANEEL, tendo como referência as teorias organizacionais.

### III.5.2 Resultados e Métodos

Os procedimentos metodológicos adotados e os resultados obtidos são descritos a seguir:

### III. 5.2.1 Busca na Base Dados da Scielo.

Inicialmente foi realizada uma busca na base de dados da Scielo (Biblioteca Eletrônica Científica Online), que é uma das principais bases de acesso livre da América Latina, sendo uma das maiores com conteúdo em Português.

Foi utilizado o modo de busca avançada. Neste modo, juntamente com o operador booleano OR, foram utilizadas as seguintes palavras chave na estratégia de busca: (P&D ANEEL) OR (PESQUISA E DESENVOLVIMENTO ANEEL) OR (INOVAÇÃO SETOR ELÉTRICO).




Figura III.2 – Busca avançada da base dados da Scielo

Fonte: Scielo

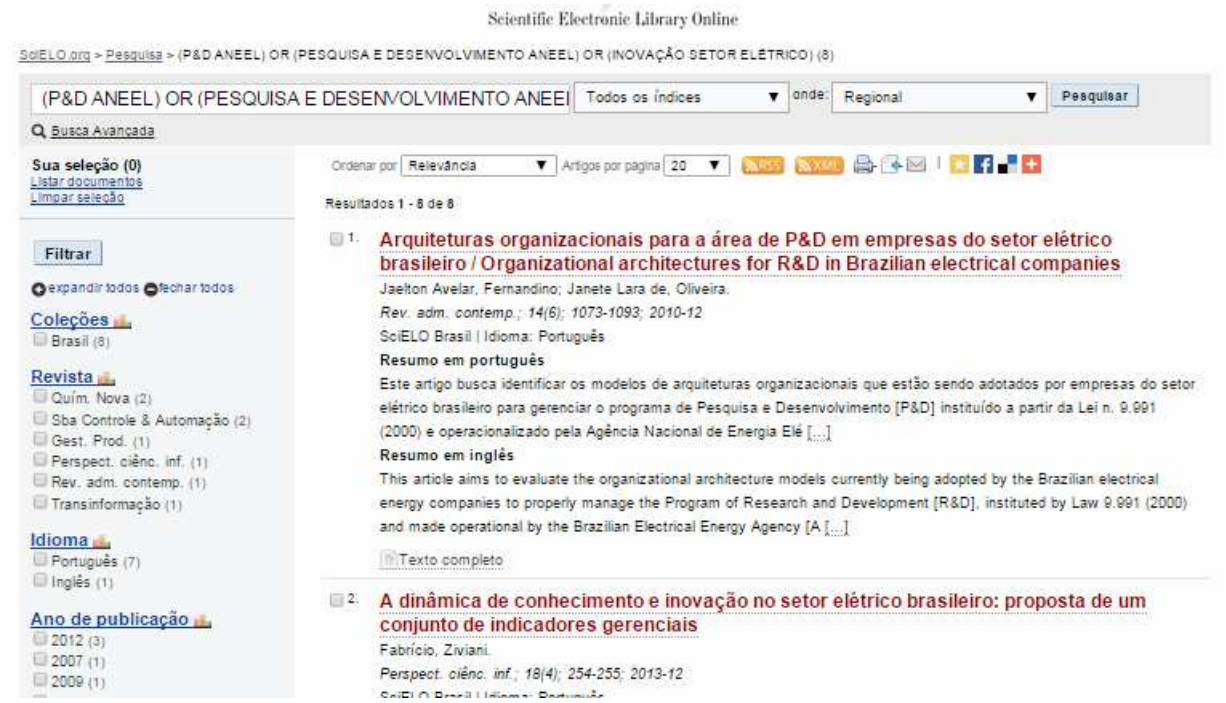



Figura III.3 - Resultado da busca avançada por artigos da base de dados Scielo.

Fonte: Scielo

Como resultado, foram obtidos oito artigos, dos quais dois tratam de questões referentes ao programa de P&D ANEEL. Os títulos e anos de publicação destes artigos são apresentados na tabela abaixo:

Tabela III.1 Resultado de levantamento de artigos sobre o Programa de P&D Aneel obtidos na base dados Scielo.

| | TÍTULO DO ESTUDO | ANO DA PUBLICAÇÃO |
|---|---|---|
| 1 | A dinâmica de conhecimento e inovação no setor elétrico brasileiro: proposta de um conjunto de indicadores gerenciais | 2013 |
| 2 | Arquiteturas organizacionais para a área de P&D em empresas do setor elétrico brasileiro | 2012 |

Fonte: o autor

### III.5.3 Busca na base dados Google Acadêmico.

Além da base de dados Scielo foi utilizada ferramenta de busca Google Acadêmico. Esta é uma busca específica para artigos científicos que traz resultados de bases abertas e fechadas.

Esta ferramenta tem como característica a indexação de artigos, livros, teses e dissertações. Por estas características, apesar de possuir poucos recursos de filtragem, esta ferramenta é considerada como sendo uma eficiente alternativa para uma prospecção bibliográfica de temas acadêmicos. Além disto, a ferramenta permite selecionar artigos em uma biblioteca que direcionam diretamente para o arquivo eletrônico com os textos completos (no caso de artigos, teses e dissertações). É possível também através desta ferramenta,ter a possibilidade que os títulos dos trabalhos possam ser transferidos para planilhas eletrônicas conservando a indexação com os textos. Estes recursos mostraram-se bastante funcionais no curso deste estudo.

Foi utilizado o modo de busca avançada. As palavras chave utilizadas nesta estratégia de busca foram as seguintes: INOVAÇÃO – SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO – PROGRAMA DE P&D ANEEL. Foram selecionadas as publicações situadas entre os anos de 2000 a 2014 (uma vez que este programa de P&D teve seu início no ano de 2000).

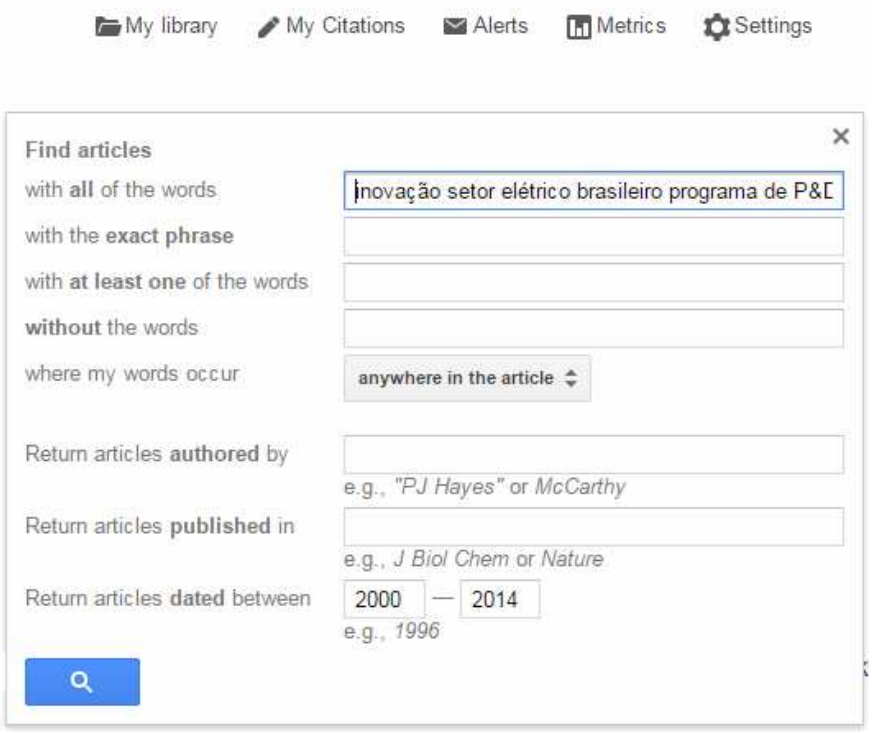



Figura III.4 - Busca avançada do Google acadêmico

Fonte: Google Acadêmico

Esta estratégia de busca resultou na identificação de aproximadamente mil e quinhentos resultados. Observou-se que a partir da vigésima página de resultados (com dez trabalhos por pagina), as páginas passaram a retornar resultados com baixa aderência a consulta (apenas uma palavra chave no conteúdo do texto). Desta forma, foram considerados apenas os primeiros duzentos resultados. Deste conjunto, as citações, livros e artigos com

conteúdos distintos dos propósitos desta pesquisa foram excluídos, conforme critérios já abordados.




Figura III.5 - Tela de resultado da ferramenta de busca Google acadêmico
Fonte: Google Acadêmico

Após a obtenção destes resultados os trabalhos de interesse foram selecionados e arquivados na ferramenta “MyLibraly”. Este recurso permite armazenar e disponibilizar o resultado de uma pesquisa como esta. De forma que esta coletânea de trabalhos acadêmicos que discutem o programa de P&D Aneel sob algum de seus aspectos pode ser visualizada em:

http://scholar.google.com.br/scholar?start=0&hl=en&as_sdt=0,5&as_ylo=2000&as_yhi=2014&scilib=1&scioq=inova%C3%A7%C3%A3o+setor+el%C3%A9trico+brasileiro+programa+de+P%26D+aneel




Figura III.6 - Recurso “MyLibraly”

Fonte: Google Acadêmico

Como resultado deste levantamento, obteve-se um total sessenta e seis trabalhos que consideram questões referentes ao programa de P&D Aneel (incluindo-se artigos, teses e dissertações). Os títulos e anos de publicação destes trabalhos são apresentados na tabela abaixo:

Tabela III.2Resultado de levantamento de trabalhos sobre o Programa de P&D Aneel obtidos na base dados Google Acadêmico.

continua

| | TÍTULO DO TRABALHO | ANO DA PUBLICAÇÃO |
|---|---|---|
| 1 | Estratégias de P&D e Sustentabilidade no Setor Elétrico: O Caso de Uma Companhia Energética | 2014 |
| 2 | Processo de desenvolvimento de produto: aplicação em um projeto de P&D dentro do programaANEEL | 2014 |
| 3 | Avaliação dos projetos de P&D da CHESF | 2014 |
| 5 | Agilidade na contratação de projetos de pesquisa do | 2014 |

| | TÍTULO DO TRABALHO | PUBLICAÇÃO |
|---|---|---|
| | Programa de Pesquisa e Desenvolvimento da ANEEL | |
| 6 | Inovação para a sustentabilidade ambiental nas empresas de energia elétrica do Brasil: análise da divulgação sob a perspectiva | 2014 |
| 7 | Gestão de projetos de pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico brasileiro | 2013 |
| 8 | Práticas de gestão da inovação no setor elétrico brasileiro: a percepção dos gerentes de projetos de P&D | 2013 |
| 9 | Interação Universidades-Empresas e o Processo de Inovação em Pernambuco: O Caso da Engenharia Elétrica e o Setor de Eletricidade e Gás. | 2013 |
| 10 | Avaliação de projetos de Pesquisa e Desenvolvimento: influências e desafios do contexto do setor elétrico brasileiro | 2013 |
| 11 | Pesquisa e desenvolvimento e a qualidade no fornecimento de energia elétrica | 2013 |
| 12 | Metodologia de avaliação de projetos de P&D do setor elétrico | 2013 |
| 13 | Processo de gestão de projetos de P&D: Um estudo de caso na CEMIG DOI–10.5752/P. 1984-6606.2013 v13n31p138 | 2013 |
| 14 | Modelo integrado de gestão de P&D para empresas do setor elétrico | 2013 |
| 15 | Apropriação econômica de resultados de P&D: o caso de uma empresa concessionária de energia elétrica no Brasil | 2013 |
| 16 | Quão efetivas são políticas tecnológicas de cunho impositivas? Evidências do programa de P&D capitaneadas por uma empresa do setor elétrico brasileiro | 2013 |
| 17 | Indicadores Gerenciais de Inovação para Setor Elétrico Brasileiro | 2013 |

continua

continua

| | TÍTULO DO TRABALHO | ANO DA PUBLICAÇÃO |
|---|---|---|
| 18 | Políticas Públicas e Aprendizagem Tecnológica no Brasil: Os Casos dos Setores de Energia Elétrica e de Bens de Informática | 2013 |
| 19 | Challenges of the electricity sector and its R&D programme as a way towards innovation | 2013 |
| 20 | O acesso à energia elétrica no Brasil sob a ótica do desenvolvimento como liberdade | 2013 |
| 21 | Da Pesquisa e Desenvolvimento à inovação: um estudo de caso numa empresa do setor elétrico do nordeste brasileiro | 2013 |
| 22 | Perspectivas para a pesquisa, desenvolvimento & inovação no setor elétrico brasileiro | 2013 |
| 23 | A Caracterização de Fornecedores como Instrumento de Apoio a Gestão da Inovação no Setor Elétrico Brasileiro | 2013 |
| 24 | Barreiras e obstáculos à inovação no setor elétrico brasileiro: desafios e oportunidades | 2013 |
| 25 | Impactos das Estratégias de Inovação no Risco: uma Análise Empírica da Volatilidade das Ações diante das Publicações de Patentes da Cemig e CPFL | 2013 |
| 26 | Critérios de avaliação e seleção de projetos para o programa de P&D da ANEEL | 2012 |
| 27 | A adoção da forma da organização inovadora sustentável por uma empresa do setor elétrico | 2012 |
| 28 | A pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico brasileiro: uma investigação da política tecnológica para o setor com base na teoria evolucionária da mudança | 2012 |
| 29 | The development of a methodology for innovation management at utilities companies at Brazilian electricity distribution sector | 2012 |
| 30 | Programa de pesquisa e desenvolvimento do setor de energia e suas contribuições às pesquisas ambientais | 2012 |

| | TÍTULO DO TRABALHO | ANO DA |
|---|---|---|
| | (TCC) | |
| 31 | Inovação e investimentos no setor elétrico brasileiro sob a ótica de gestores de R & D DOI: 10.5773/rai. v9i3. 533 | 2012 |
| 32 | Seleção de projetos de pesquisa & desenvolvimento: estudo de caso na Eletrobrás Eletronorte | 2012 |
| 33 | Rede de pesquisa formada pelo programa de P&D regulado pela ANEEL: abrangência e características | 2011 |
| 34 | Inovação tecnológica no setor elétrico brasileiro: uma avaliação do programa de P&D regulado pela Aneel | 2011 |
| 35 | Arquiteturas organizacionais para estruturação da área de P&P em empresas do setor elétrico brasileiro | 2011 |
| 36 | Impactos econômicos e tecnológicos do programa de P&D regulado pela ANEEL | 2011 |
| 37 | Impactos qualitativos do programa de P&D regulado pela ANEEL | 2011 |
| 38 | Desigualdade regional brasileira: análise a partir dos projetos de pesquisa financiados pelo fundo setorial de energia | 2011 |
| 39 | Políticas públicas de estímulo à P&D: uma avaliação dos resultados do programa regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica–ANEEL | 2010 |
| 40 | Gestão da inovação-um esforço de p e d em empresa distribuidora de energia elétrica | 2010 |
| 41 | Análise de investimentos em P&D: o caso da Rio Grande Energia | 2010 |
| 42 | Inovação, ciência e tecnologia no Brasil: proposta de avaliação de projetos de P&D no setor elétrico | 2010 |
| 43 | Organizational architectures for R&D in Brazilian electrical companies | 2010 |
| 44 | As políticas públicas de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico e a questão de gênero no setor | 2010 |

continua

| | TÍTULO DO TRABALHO | ANO DA PUBLICAÇÃO |
|---|---|---|
| | elétrico | continua |
| 45 | Gestão de projetos de P&D: o caso CEMIG | 2010 |
| 46 | A Relevância dos Gastos com P&D para o Mercado Brasileiro de Capitais: um estudo com distribuidoras de energia elétrica no período de 2002-2009 | 2010 |
| 47 | Políticas para a inovação no Brasil: efeitos sobre os setores de energia elétrica e de bens de informática | 2009 |
| 48 | A Pesquisa e Desenvolvimento na estratégia competitiva das concessionárias do setor elétrico brasileiro | 2009 |
| 49 | Transferência do conhecimento tecnológico gerado em projetos de P&D no setor elétrico brasileiro: o caso Eletronorte DOI 10.5752/P. 1984-6606.2009 v9n21p100 | 2009 |
| 50 | Agenda de Pesquisa em Rede Inteligente no Programa de P&D da ANEEL | 2009 |
| 51 | Uma Proposta para Sistematização do Processo de P&D em Empresas do Setor Elétrico | 2008 |
| 52 | Gestão estratégica de inovação tecnológica e empreendedorismo–projetos de P&D pesquisa e desenvolvimento das empresas | 2008 |
| 53 | Especialização em gestão estratégica da inovação tecnológica | 2008 |
| 54 | Inteligência competitiva: Um estudo aplicado na área de P&D do setor de energia elétrica (Dissertação de Mestrado) | 2008 |
| 55 | A gestão do processo de inovação nas concessionárias brasileiras de energia elétrica | 2008 |
| 56 | A gestão da pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação na Eletronorte | 2007 |
| 57 | P&D no setor elétrico brasileiro: um estudo de caso na campanha hidro elétrica do São Francisco | 2007 |

| | TÍTULO DO TRABALHO | ANO DA PUBLICAÇÃO |
|---|---|---|
| 58 | Seleção de projetos de P&D em empresas públicas do setor elétrico: o caso da Eletrosul e proposta de metodologia | 2006 |
| 59 | Uma avaliação das atividades recentes de P&D em energia renovável no Brasil e reflexões para o futuro | 2004 |
| 60 | Arquiteturas organizacionais para a área de P&D em empresas do setor elétrico brasileiro | 2004 |
| 61 | Modelo de gestão executiva do programa de pesquisa e desenvolvimento tecnológico da CELPE | 2004 |
| 62 | A Gestão do Conhecimento e a Inovação Tecnológica numa Empresa do Setor Elétrico Brasileiro: Evidências da existência de Capital Social Organizacional | 2004 |
| 63 | Pesquisa & Desenvolvimento de Interesse Público e as Reformas no Setor Elétrico Brasileiro | 2003 |
| 64 | Mapeamento de competências e infraestrutura para P&D: indicadores para auxílio à prospecção tecnológica na área de energia | 2003 |
| 65 | Uso de fundos setoriais em pesquisa e desenvolvimento | 2003 |
| 66 | Um Estudo de Caso para Análise dos Projetos de P&D das Concessionárias Reguladas pela ANEEL | 2003 |

Fonte: o autor

Como pode ser observado nas tabelas, após seleção, obtiveram-se dois trabalhos da base de dados Scielo e sessenta e seis trabalhos na ferramenta de busca Google Acadêmico. Sendo que os dois artigos encontrados na base Scielo também estão presentes nos resultados do Google acadêmico.

## III.6 Classificação dos Artigos em Função de sua Corrente Teórica

De acordo com os procedimentos já relatados na descrição do método utilizado, após a seleção dos trabalhos que tratam do tema em estudo, foi efetuada a leitura dos resumos dos trabalhos encontrados.

Esta leitura teve como intuito identificar trabalhos que pudessem classificados de natureza crítica sob a perspectiva das teorias organizacionais críticas. Para esta classificação foram utilizados os critérios descritos anteriormente por DAVEL E ALCADIPANI (2003). Estes autores estruturam estes critérios em um quadro com afinalidade de favorecer a identificação de trabalhos de natureza crítica.

Quadro III.2 - Critérios de seleção dos artigos críticos

| CRITÉRIOS | QUESTÕES-CHAVE |
|---|---|
| Visão desnaturalizada | A organização e/ou a teoria são tratadas como sendo inseridas em contextos sócio-históricos específicos, como entidades relativas?<br>O discurso organizacional é apresentado como sendo suscetível de falhas, contradições e incongruências?<br>Os aspectos de dominação, controle, exploração e exclusão na teoria ou na prática são revelados e/ou questionados? |
| Desvinculação da performance | A preocupação com a melhoria de ganhos pecuniários, performance, rentabilidade, lucratividade e/ou produtividade orienta a pesquisa?<br>O conhecimento gerado está submetido às questões de melhoria da performance, eficiência, eficácia e/ ou lucratividade? |
| Intenção emancipatória | Os modos de exploração, dominação ou controle que inibem a realização do potencial humano são identificados, denunciados ou levados em consideração?<br>A emancipação das pessoas e a humanização da organização fazem parte os objetivos do artigo? |

Fonte: DAVEL E ALCADIPANI (2003).

A seguir são apresentados dois resumos para exemplificar a diferenciação de conteúdos encontrados nas abordagens sobre o programa de P&D Aneel:

- No primeiro resumo é possível identificar aspectos alinhados as teorias críticas, conforme critérios propostos pela literatura. No mesmo é possível identificar uma preocupação com aspectos mais amplos, que transcendem o desempenho funcional da organização.
- Já o segundo resumo possui uma abordagem explicitamente focada no desempenho operacional e econômico, etambém na aplicação de métodos de gestão econtrole. Podendo ser classificado como sendo mais identificado com as correntes funcionalistas/gerencialista.

*I- UM ESTUDO DE CASO PARA ANÁLISE DOS PROJETOS DE P&D DAS CONCESSIONÁRIAS REGULADAS PELA ANEEL*

*Resumo*

*Visando garantir investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e eficiência energética dentro das reformas do setor elétrico, as concessionárias de energia elétrica passaram a ser obrigadas a aplicar parte da sua receita nessas atividades. O objetivo deste artigo é o de realizar um exercício de avaliação dos projetos de P&D elaborados pelas concessionárias e regulados pela ANEEL a fim de identificar nestes projetos características de P&D de interesse público. A partir deste exercício, é possível identificar os projetos de maior interesse para as empresas, bem como aqueles menos atrativos, mas cujos benefícios para a sociedade são importantes.*

*II- RELEVÂNCIA DOS GASTOS COM P&D PARA O MERCADO BRASILEIRO DE CAPITAIS: UM ESTUDO COM DISTRIBUIDORAS DE ENERGIA ELÉTRICA NO PERÍODO DE 2002-2009*

*Resumo:*

*Este artigo tem como objetivo analisar a relevância dos gastos com P&D para o mercado de capitais das empresas do setor de distribuição de energia elétrica no período de 2002 a 2009. Para tanto, realizou-se uma pesquisa empírico-positivista com processo de amostragem não probabilístico, pois parte-se de um universo naturalmente restrito, já que as empresas foram escolhidas a partir da listagem das empresas distribuidoras de energia elétrica de capital aberto negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo. Assim, fez-se uma análise de regressão (pooling) dos gastos com P&D contra o valor de mercado das empresas sob análise, tendo como variáveis de controle o lucro líquido (LL) e o patrimônio líquido (PL). Os resultados mostram que a informação de gastos com P&D é relevante para o mercado de capitais quando analisada isoladamente. Porém, quando essa informação é regredida tendo como variáveis de controle o LL e o PL observa-se que, apesar da melhoria no R2 ajustado, a variável P&D não se mostra significativa a 5%. Ainda numa comparação dessa regressão com uma regressão do valor de mercado com apenas as variáveis de controle percebe-se que através do teste de Wald não se capturou ganho marginal no nível informacional do LL e do PL com a adição da informação dos gastos com P&D. Logo, conclui-se que a informação dos gastos com P&D não acrescenta conteúdo informacional marginal na tentativa de explicar o valor de mercado das empresas a partir de suas informações contábeis de LL e PL.*

Como resultado desta classificação, orientados por estes parâmetros propostos por DAVEL E ALCADIPANI (2003), foram identificados dez trabalhos acadêmicos que apresentam aspectos considerados de natureza crítica em sua abordagem sobre o programa de P&D Aneel.

Estes trabalhos estão listados no quadro a seguir:

Quadro III.3 – Trabalhos acadêmicos de natureza crítica sobre P&D

continua

| | TÍTULO DO TRABALHO | ANO DA PUBLICAÇÃO |
|---|---|---|
| 1 | Estratégias de P&D e Sustentabilidade no Setor Elétrico: O Caso de Uma Companhia Energética | 2014 |
| 2 | Inovação para a sustentabilidade ambiental nas empresas de energia elétrica do Brasil: análise da divulgação sob a perspectiva | 2014 |
| 3 | O acesso à energia elétrica no Brasil sob a ótica do desenvolvimento como liberdade | 2013 |

| | TÍTULO DO TRABALHO | ANO DA PUBLICAÇÃO |
|---|---|---|
| 4 | Quão efetivas são políticas tecnológicas de cunho impositivas? Evidências do programa de P&D capitaneadas por uma empresa do setor elétrico brasileiro | 2013 |
| 5 | A adoção da forma da organização inovadora sustentável por uma empresa do setor elétrico | 2012 |
| 6 | Desigualdade regional brasileira: análise a partir dos projetos de pesquisa financiados pelo fundo setorial de energia | 2011 |
| 7 | As políticas públicas de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico e a questão de gênero no setor elétrico | 2010 |
| 8 | Políticas para a inovação no Brasil: efeitos sobre os setores de energia elétrica e de bens de informática | 2009 |
| 9 | Pesquisa e desenvolvimento na estratégia competitiva das concessionárias do setor elétrico brasileiro | 2009 |
| 10 | Pesquisa & Desenvolvimento de Interesse Público e as Reformas no Setor Elétrico Brasileiro | 2003 |
| 11 | Um Estudo de Caso para Análise dos Projetos de P&D das Concessionárias Reguladas pela ANEEL | 2003 |

Fonte: o autor

Ainda quanto aos trabalhos classificados de natureza crítica pode-se observar os seguintes aspectos:

I- De forma geral estes trabalhos têm fortes características questionadoras, permitindo uma reflexão sobre a realidade;

II- Os principais temas abordados por este trabalhos críticos foram: a destinação dos investimentos deste programa para realização projetos de pesquisa de interesse público; Priorização de esforços de pesquisa para fontes mais sustentáveis; Efetividade de um programa de P&D compulsório; inclusão social e de gênero;

III- O trabalho: “As políticas públicas de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico e a questão de gênero no setor elétrico”, faz alusão coerente teórica denominada CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)

## III.7 Resultados do Levantamento Bibliográfico

A partir dos resultados deste estudo bibliográfico foi possível verificar que a metodologia utilizada suficiente para identificar uma produção acadêmica significativa sobre o programa de P&D Aneel. Permitindo assim uma introdução a discussão sobre as características da produção acadêmica relativa ao tema, tendo como referência as teorias organizacionais.

A análise dos resumos dos trabalhos encontrados permite constatar que uma maior atenção por parte dos pesquisadores, dos referenciais teóricos oferecidos pelas teorias organizacionais, pode colaborar na qualidade da análise do programa de P&D da Aneel. O acesso a estes fundamentos podem atuar como ferramenta na orientação destes estudos, apoiando as decisões quanto aos seus direcionamentos e também quanto à profundidade e métodos de abordagem. Este elemento aqui apontado é especialmente relevante, uma vez que este programa relaciona-se diretamente com as dinâmicas organizacionais das instituições envolvidas em sua execução.

Apesar da maioria dos trabalhos não estarem alinhados formalmente a alguma corrente teórica dos estudos organizacionais, foi possível realizar uma classificação entre trabalhos alinhados às tendências funcionalistas e trabalhos mais alinhados as teorias organizacionais críticas. Tendo como referência as teorias organizacionais, verificou-se neste estudo uma baixa quantidade de trabalhos classificados como de natureza crítica em relação a quantidade de trabalhos abordagem predominantemente funcionalista.

Verificou-se também a presença de trabalhos onde diferenciações quanto as teorias críticas e funcionalistas são menos perceptíveis. Nota-se em alguns trabalhos uma natureza mais descritiva, produzindo informações de caráter mais quantitativo, dificultando assim a atividade classificação. Devido a natureza desta pesquisa esta classificação, evidentemente, não pode ser pretendida como exata. Sendo desejável a elaboração de estudos posteriores que verifiquem estes resultados e aprofundem esta investigação.

Percebe-se em grande parte dos trabalhos descrições sobre o funcionamento e resultados do programa de maneira geral ou em alguma organização especifica. Parte considerável dos trabalhos encontrados também apresenta técnicas de gestão organizacional e de projetos aplicadas à gestão de programas de Pesquisa e Desenvolvimento.Estes trabalhos visam claramente o aumento da performance, ou melhoria de desempenho na execução deste programa – considerado insuficiente por muitos pesquisadores. Cabe ressaltar a legitimidade e o valor prático de várias metodologias e ferramentas de gestão para o desenvolvimento de programas de P&D.

No entanto, é importante que outras formas de abordagens também sejam consideradas para uma ampliação na compreensão deste programa de Estado, tais como: Um programa de pesquisa e desenvolvimento compulsório no âmbito das empresas é adequado a realidade organizacional e sócio-cultural brasileira? Tendo como base o volume de recursos envolvidos e sendo este programa financiado através de recursos dos contribuintes (através de renuncia fiscal): A sociedade não deveria ter maior participação na definição das diretrizes de um programa? Quais empresas, consultorias e setores acadêmicos têm sido mais beneficiados por este programa? Quais os efeitos sociais e ambientais promovidos efetivamente por este programa?

Sendo assim, a utilização de alguns princípios presentes nos estudos críticos poderá contribuir para um entendimento mais abrangente sobre este tema, oferecendo importantes ferramentas analíticas para este processo. Uma vez que para uma sondagem sobre programa de Estado como este é importante que seja considerado não apenas como fazer (ou como funcionar melhor), mas por que fazer, o que fazer, a quem interessa fazer, quem deve fazer, onde fazer.

Este programa serve como um bom referencial que a simples execução de centenas de projetos com a aplicação de bilhões de reais não são condições suficientes para obtenção de avanços tecnológicos capazes de oferecer os benefícios sociais, econômicos e ambientais pretendidos.

Alguns aspectos técnicos e críticos verificados na revisão bibliográfica, aliados aos resultados obtidos pelo levantamento sobre a gestão de propriedade intelectual praticada pelas empresas do sistema elétrico brasileiro irão embasar as conclusões e as proposições desse estudo sobre o P&D Aneel. Dessa forma, o próximo capítulo apresenta uma investigação sobre este importante aspecto deste programa de inovação tecnológica.

# Capítulo IV - Estudo sobre a Gestão de Propriedade Intelectual Praticada pelas Empresas de Geração do Sistema Elétrico Brasileiro

Nos capítulos anteriores dessa dissertação o programa de P&D da Aneel foi caracterizado como uma ação de grande envergadura para realidade brasileira, voltada para a área de pesquisa e desenvolvimento. Esta ação envolve um grande volume de investimentos, a maior parte das empresas do setor elétrico, órgãos governamentais, universidades, centros de pesquisa, e também empresas e consultorias que se estruturaram em torno deste programa.

De acordo com as informações apuradas durante o levantamento bibliográfico é possível encontrar uma significativa produção acadêmica sobre este tema. Nesta produção foram encontradas abordagens de diversas naturezas sobre o programa. Conforme mencionado no capítulo introdutório, um programa complexo como esse pode produzir diversos resultados relevantes. Alguns tangíveis e, por conseguinte, com maiores possibilidades de mensuração. Outros de natureza mais intangível, possuindo um grau maior de dificuldade quanto a sua correta avaliação.

Na bibliografia encontrada pôde ser verificada a tentativa de se avaliar alguns destes aspectos. Alguns tangíveis como: o número de publicações; o número de projetos; desenvolvimento de teses; dissertações, entre outros. Também é possível verificar a abordagem de aspectos menos concretos, como a apropriação dos conhecimentos produzidos pelos projetos, a importância da cultura organizacional para a implementação de inovações tecnológicas, entre outros.

Este cenário demonstra, portanto, a vasta amplitude de possibilidades de abordagens, bem como a necessidade de se buscar perspectivas complementares entre si, que permitam obter avaliações que se aproximem ao máximo da realidade que se pretende descrever. O índice tecnológico sobre o programa de P&D da Aneel apresentado neste capítulo encontra-se dentro deste conjunto de parâmetros possíveis e significativos que podem ser utilizados no aprofundamento da compreensão sobre este programa. O índice aqui tratado é atividade de proteção à propriedade intelectual praticada pelas empresas do setor elétrico brasileiro.

Assim, a exposição apresentada nesse capítulo tem como propósito identificar as empresas do setor que praticam a proteção legal dos resultados de seus projetos de P&D junto ao INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial). Buscando assim identificar possíveis indícios de apropriação dos resultados tecnológicos e econômicos por parte das empresas financiadoras; e buscando também indícios objetivos de aplicabilidade dos resultados dos projetos desenvolvidos no âmbito do programa de P&D da Aneel.

De acordo com o objetivo geral explicitado no capítulo introdutório, esse índice será utilizado para compor uma análise propositiva sobre o programa de P&D da Aneel. De maneira que estes dados podem complementar outros já existentes e serem utilizados para reforçar ou questionar outras informações encontradas no levantamento bibliográfico.

Conforme exposto, apesar da importância de se considerar outras possibilidades, devido às limitações de escopo e prazo, o presente capítulo desta dissertação, pretende atender aos seguintes objetivos específicos:

- Identificação das empresas do setor elétrico brasileiro, por seguimento, que participam do programa de P&D Aneel e que praticam alguma atividade de proteção intelectual junto ao INPI;
- Quantidade de processos de proteção à propriedade intelectual por empresa e segmento;
- Caracterização dos processos de proteção intelectual;
- Verificação da quantidade de processos de proteção à propriedade intelectual dentro do período de vigência do programa de P&D Aneel;
- Aderência do conteúdo dos processos (não sigilosos), aos temas do programa de P&D Aneel;
- Levantamento por titularidade da quantidade de “patente” (direito de propriedade intelectual) das principais empresas do setor elétrico mundial.

Cabe observar que, o último item, tem por finalidade, permitir uma visualização geral da prática de proteção à propriedade intelectual das principais empresas do setor no cenário internacional, possibilitando assim, uma comparação, ainda que superficial, entre a realidade das empresas nacionais e internacionais do setor de energia elétrica, quanto a este aspecto.

A atividade de proteção à propriedade intelectual é comumente denominada de pedido de patente. Conforme será visto no curso deste capítulo, essa denominação em algumas situações pode ser considerada conceitualmente insuficiente.

No capítulo III, foi explicitado que um dos principais objetivos da lei 9991/2000 é o desenvolvimento de tecnologia industrial básica. Conforme será visto neste capítulo a prática de proteção da propriedade intelectual, combinada com outros fatores (como políticas industriais específicas), pode ser um importante indicador desse desenvolvimento. Com base nos valores investidos através do programa de P&D Aneel, o número de projetos e o tempo de vigência deste programa este índice pode indicar se as empresas do setor elétrico estão alcançando o objetivo de desenvolverem tecnologia industrial básica. Nesse sentido, é razoável verificar-se se o desenvolvimento de tecnologia industrial é proporcional aos esforços empreendidos, considerando-se que este ainda seja um objetivo primordial do programa atualmente. Sabe-se que essa relação não é necessariamente linear, no entanto deve guardar alguma coerência entre os recursos aplicados e os resultados obtidos passíveis de proteção.

Estas informações podem ainda introduzir novas discussões a serem desenvolvidas em trabalhos futuros, tais como:

- Influenciam da estrutura e porte das empresas e/ou da sua natureza (privada ou pública) no trato com a propriedade intelectual;
- Tendências tecnológicas do setor energético, podendo ser comparada as principais tecnologias protegidas pelas empresas brasileiras com as tecnologias protegidas pelas principais empresas no cenário mundial;
- Avaliação da estrutura de pesquisa e desenvolvimento das principais empresas detentoras de “patentes” do setor energético no cenário mundial.

## IV.1 Patentes como Indicativo de Atividade Inovativa

Vários autores na literatura têm mostrado que os mecanismos de registro de patentes são elementos importantes na análise de programas de investimentos em programas de P&D. Além disso, as patentes atuam como um agente promotor da inovação, uma vez que as mesmas são uma fonte considerável de publicações científicas e tecnológicas amplamente acessíveis (FIANI, 2009).

RAMOS (2012) destaca o valor da utilização do uso de indicadores baseados em patentes para elaboração de estratégias de ciência, tecnologia e inovação pelos governos e empresas. Para este autor os indicadores de patentes podem indicar quais são as tendências tecnológicas de um país, tecnologias emergentes, qual é a posição frente a outras nações. Desta maneira, possibilitando aos formuladores de políticas e estratégias corporativas a formação de cenários que contribuam para tomada de decisão sobre investimentos e dispêndios científicos e tecnológicos. Segundo este autor, os documentos patentários podem oferecer um retrato da real situação de uma dada área tecnológica mostrando como ocorreu sua evolução e quais são suas possíveis tendências.

Existem na literatura algumas controvérsias relacionadas à prática de registros de propriedade intelectual. Algumas correntes defendem que este sistema contribui para manter a distância dos países mais desenvolvidos em relação aos países mais atrasados do ponto de vista tecnológico. Para algumas correntes este sistema cria barreiras legais que impedem a diminuição da dependência tecnológica por parte dos países em desenvolvimento (FIANI, 2009). Apesar dessa ressalva, muitos autores que pesquisam os processos de inovação concordam que o aprimoramento dessa prática é um requisito inevitável para a consolidação de um processo maduro de desenvolvimento tecnológico, e também para a inserção do Brasil em alguns segmentos do cenário econômico internacional. Avanços neste campo refletem de certa forma um ambiente favorável e sustentável para o desenvolvimento tecnológico; podendo

também contribuir para o surgimento de resultados socioeconômicos que podem impactar positivamente na qualidade de vida no País. Dessa maneira uma investigação desse processo é importante para um entendimento abrangente do programa de P&D Aneel.

> *"O sistema de proteção à propriedade intelectual é um importante e fundamental indicativo de respeito à propriedade de uma forma geral, que amplia as relações de cooperação entre países em desenvolvimento, desenvolvidos e empresas transnacionais. Dessa perspectiva, a proteção à propriedade intelectual é vista como importante elemento de atração de investimentos diretos estrangeiros e instrumento de alavancagem de desenvolvimento; de outra perspectiva, a PI é absolutamente insuficiente se não estiver articulada a políticas específicas de promoção da inovação, inclusive e principalmente de desenvolvimento científico e tecnológico e de aumento de competitividade. A articulação de políticas de desenvolvimento tecnológico, articuladas à proteção da propriedade intelectual deverá compor a agenda propositiva, tanto nos fóruns internacionais, quanto nas relações intra-blocos econômicos e bilaterais." (BUAINAIN & CARVALHO, 2000)*

## IV.2 Classificação dos Direitos de Propriedade Intelectual

Apesar de o termo patente ser utilizado mais comumente, os direitos referentes aos produtos inventivos, resultado de atividades intelectuais humanas, fazem parte de uma área do direito denominada de Direito de Propriedade Intelectual (DPI). A Propriedade Intelectual é descrita como uma forma de conhecimento sobre a qual é possível atribuir-se direitos específicos, de acordo com vários critérios estabelecidos pelos diversos atores da sociedade:

> *"Os direitos de propriedade intelectual (PI) são os direitos concedidos pela sociedade a indivíduos e organizações para a proteção, sobretudo, de suas obras criativas: invenções, obras artísticas e literárias, bem como símbolos, imagens, nomes e desenhos usados no comércio. Eles dão ao criador o direito de evitar que os outros utilizem sua propriedade sem autorização durante um período limitado." (COMISSÃO PARA DIREITOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL, 2002).*

O guia de inovação e propriedade intelectual apresenta um diagrama que descreve as três grandes divisões do direito de propriedade intelectual:



Figura IV.1 – Modalidade de Direito de Propriedade Intelectual

Fonte: INPI

Assim, a divisão da Propriedade Intelectual apresenta-se da seguinte forma: o Direito Autoral fornece proteção para criações de natureza literária artística e cultural; este segmento abrange os direitos do autor, direitos conexos e programas de computador. A Propriedade Industrial refere-se a inovações funcionais de interesse econômico; neste grupo encontram-se as marcas, patentes de invenção, desenhos industriais, indicações geográficas e os segredos industriais e repressão a concorrência desleal. O segmento de proteção *Sui Generis* aplica-se a casos específicos, como a proteção a projetos de circuitos integrados e variedades de vegetais, entre outros.

A patente ou carta-patente é o documento legal ou título que representa os direitos de um inventor, ou do titular (uma vez que o proprietário destes direitos pode não ser o próprio inventor). No Brasil o registro e concessões de marcas, desenhos industriais, transferência de tecnologia, indicação geográfica, programa de computador e topografia de circuito Integrado são de responsabilidade do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Este instituto define o documento de patente nos seguintes termos:

> *"Patente é um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação. Com este direito, o inventor ou o detentor da patente tem o direito de impedir terceiros, sem o seu consentimento, de produzir, usar, colocar a venda, vender ou importar produto objeto de sua patente e/ ou processo ou produto obtido diretamente por processo por ele patenteado." (INPI, 2013).*

Os pedidos de patente são classificados em grupos de acordo com sua natureza, a saber:

PI - Patente de Invenção: Produtos ou processos que atendam aos requisitos de atividade inventiva, novidade e aplicação industrial;

MU - Modelo de Utilidade: Objeto de uso prático, ou parte deste, suscetível de aplicação industrial, que apresente nova forma ou disposição, envolvendo ato inventivo, que resulte em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação;

DI - Desenho Industrial: a forma plástica ornamental de um objeto ou conjunto ornamental de linhas e cores que possa ser aplicado a um produto;

CA - Certificado de Adição: Aperfeiçoamento ou desenvolvimento introduzido no objeto da invenção, mesmo que destituído de atividade inventiva, porém ainda dentro do mesmo conceito inventivo;

MI - Modelo Industrial: Esta classificação está relacionada a forma geométrica de um produto (esta modalidade não é prevista na atual legislação de propriedade intelectual).

As patentes podem ainda ser classificadas em 8 (oito) setores principais, com 64000 (sessenta e quatro mil) subdivisões. Cada subdivisão tem um símbolo composto de algarismos arábicos e de letras do alfabeto latino. Os 8 (oito) setores principais são denominados de seções, a saber:

Seção A- Necessidades Humanas

Seção B- Operações de Processamento; Transporte

Seção C- Química e Metalurgia

Seção D- Têxteis e Papel

Seção E- Construções Fixas

Seção F- Eng. Mecânica / Iluminação / Aquecimento

Seção G- Física

Seção H- Eletricidade

O símbolo completo da classificação internacional das patentes (CIP) é um código alfanumérico, constituído por símbolos que representam a Seção, Classe (número composto por dois algarismos), Subclasse (letra maiúscula), grupo e Subgrupo, como por exemplo:

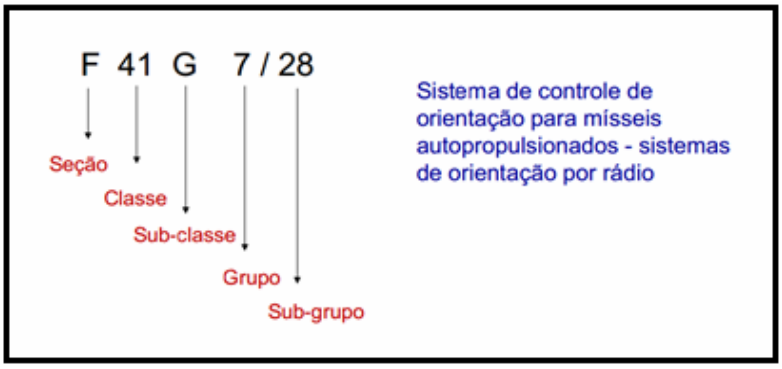



Figura IV.2 – Exemplo de utilização da Classificação Internacional de Patentes (CIP).

Fonte: INPI, 2014

Devido sua estrutura, os conteúdos dos documentos que compõe os registros de patente possuem informações de grande relevância tecnológica, de forma que é possível extrair várias conclusões a partir do estudo dos processos de propriedade industrial.

> *"A recuperação das informações tecnológicas contidas nos documentos de patentes é facilitada pela própria estrutura do documento, que é composta por: folha de rosto; relatório descritivo; desenhos (se houver); reivindicações; e resumo. A folha de rosto apresenta dados de identificação: título da patente e natureza do documento; nome do inventor e do titular da patente; país de prioridade, países de depósito e países designados; códigos da Classificação Internacional de Patentes; e o resumo, que descreve o conteúdo informacional técnico da patente. O relatório descritivo faz a descrição do objeto da invenção (produto e/ou processo), de modo a possibilitar a sua realização por um técnico no assunto. O teor das reivindicações, baseadas nas informações constantes*

> *do relatório descritivo, é o que determina a extensão da proteção conferida pela patente." (BATTAGLIA, 1999 & JANNUZZI et al., 2005).*

## IV.3 Atividades de Proteção a Propriedade Intelectual e suas Implicações no Processo de Inovação das Empresas do Setor Elétrico Brasileiro

Neste item são apresentados especificamente os resultados que relacionam à solicitação de processos de proteção a propriedade intelectual (pedidos de patente) das empresas do setor elétrico. Conforme exposto, neste exercício de pesquisa pretende-se identificar as empresas do sistema elétrico que participam desta importante prática do ciclo inovativo e que valorizam esta estratégia de proteção ao patrimônio intangível.

A observação destes dados pode então contribuir para o entendimento da efetividade do programa de P&D Aneel em relação aos seguintes aspectos:

I- A aplicabilidade dos projetos financiados pelo programa. Tendo-se em vista que um dos objetivos do programa é incentivar projetos que resultem em inovações tecnológicas que possam ser aplicadas as atividades do setor, produzindo melhorias concretas para a sociedade, como energia de melhor qualidade, menores custos e processos de obtenção de energia menos agressivos ao meio ambiente. Sendo assim, este dado pode ser considerado como um indício de condução dos projetos na direção dos objetivos propostos originalmente pelo programa.

II- Apropriação econômica e tecnológica dos resultados dos projetos por parte das empresas do setor. Almeida et al, realizaram um trabalho onde é destacada a importância de programas de P&D, quando estes resultam em benefícios para a empresa patrocinadora, bem como para os diversos segmentos envolvidos. Como já abordado, projetos desta natureza podem trazer diversos benefícios, como desenvolvimento de recursos humanos, ampliação da infraestrutura nacional de P&D e desenvolvimento de novos fornecedores. Contudo, do ponto de vista mercadológico, é importante que as empresas patrocinadoras se apropriem dos resultados tecnológicos e econômicos dos projetos que financiam.

> *"Por apropriação de resultados, entende-se a geração e retenção de valor econômico (riqueza) derivado de novos conhecimentos (e capacitação) originários de um projeto de P&D. Para fins da pesquisa, da qual este trabalho se originou, o termo apropriabilidade refere-se às condições em torno de um novo conhecimento que permitem a captura de seu valor. Em outras palavras, apropriabilidade é a capacidade de impossibilitar a ação de imitadores e de garantir o retorno otimizado dos investimentos em P&D." (ALMEIDA ET AL, 2012).*

Neste sentido, a proteção dos direitos de propriedade intelectual através do registro de patentes, se corretamente utilizada, é considerado como um importante mecanismo de apropriação de novos ativos. Sendo um indicativo de eficiência nos processos inovativos. Por este motivo, a análise de pedidos de patente por parte das empresas do setor elétrico, pode

contribuir para identificação da apropriação de benefícios econômicos por parte das empresas do setor. Isto porque, além da possibilidade de explorar os resultados dos projetos, as empresas podem comercializar estes direitos de acordo com suas estratégias.

Este mecanismo pode ser visualizado através do diagrama proposto por CHESBROUGH (2003) e utilizado no artigo citado.

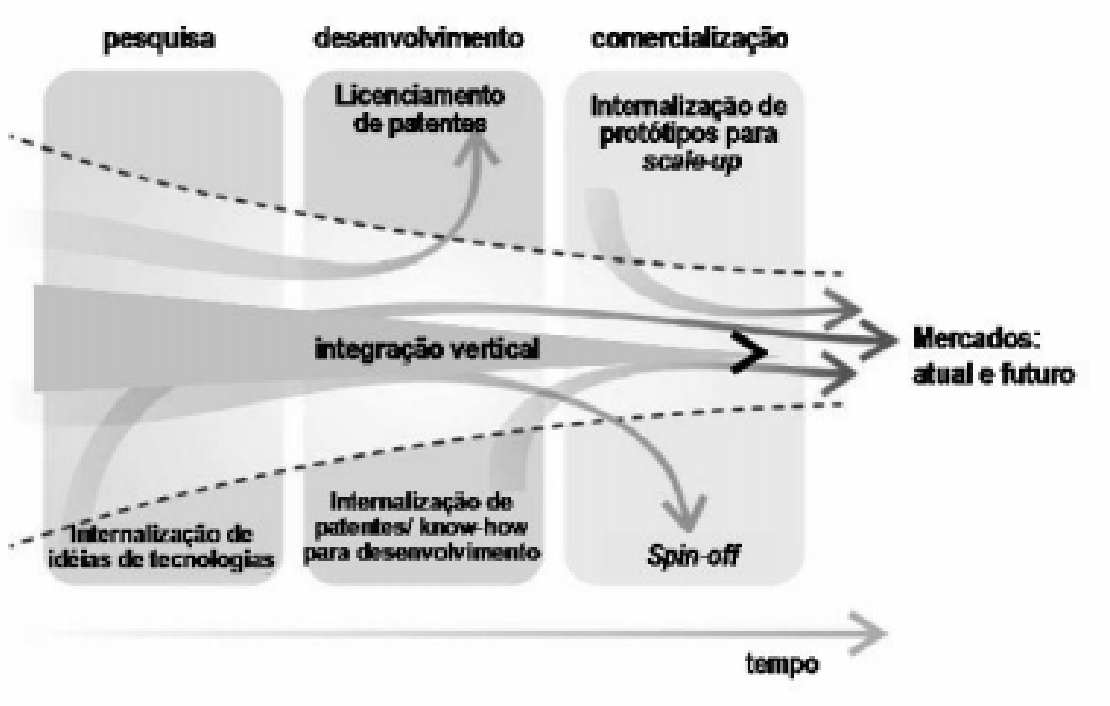



Figura IV.3 – Modelo de Inovação aberta e estratégias de apropriação

Fonte: CHESBROUGH, 2003

III- Indícios de desenvolvimento de tecnologias de base nacional.

Como em grande parte dos casos, as atividades de patenteamento ocorrem quando o desenvolvimento de projetos de pesquisa alcançam resultados considerados relevantes, possíveis de serem utilizados; e por conseguinte, passíveis de serem copiados por concorrentes. Desta forma, a proteção destes resultados pode indicar uma tendência dos atores envolvidos nos projetos em aplicar a tecnologia desenvolvida.

Esta aplicação pode ocorrer de maneiras distintas, dependendo da natureza da inovação e da estratégia da organização. Especificamente no caso de produtos tecnológicos, este indício torna-se mais evidente quando o processo de patenteamento é realizado em conjunto com uma empresa de base tecnológica nacional. Quando este processo ocorre, verifica-se um movimento no sentido de desenvolver-se tecnologia nacional através de novos fornecedores de tecnologia para as demandas do setor elétrico e eventualmente de outros setores da economia.

Além de verificar a existência de patentes esta pesquisa buscou também verificar a aderência do conteúdo das patentesaos temas propostos pelo P&D Aneel, e também se estes pedidos ocorreram durante a vigência do programa de P&D da Aneel. Estes aspectos são particularmente importantes, porque conforme será demonstrado, em alguns casos, algumas empresas que atuam simultaneamente no setor de energia elétrica e em outras atividades econômicas podem ser detentoras de direitos de propriedade intelectual não relacionados a tecnologias associadas ao setor de energia elétrica. Além deste aspecto, como o foco da pesquisa concentra-se nos efeitos do programa da Aneel, nesta pesquisa verificou-se também a relação entre as datas de depósito e a vigência do P&D Aneel, uma vez que processos anteriores ao programa evidentemente não podem ser atribuídos ao mesmo.

## IV.4 Verificação de Depósito de Processos de Proteção a Propriedade Intelectual Realizado pelas Empresas do Sistema Elétrico Brasileiro

Conforme exposto, neste exercício de pesquisa pretende-se identificar as empresas do sistema elétrico que protegem os resultados de seus projetos utilizando-se dos documentos de propriedade intelectual. A metodologia utilizada, os resultados obtidos e algumas implicações deste levantamento são apresentados a seguir.

### IV.4.1 Descrição da Metodologia Utilizada

Para realização deste estudo utilizou-se a metodologia descrita nas seguintes etapas:

#### IV.4.1.1 Obtenção da Relação de Empresas do Setor Elétrico que Compõem o Programa de P&D.

De acordo com nas informações disponibilizadas pela ANEEL, até dezembro de 2014, estão listadas 359 empresas dos segmentos de geração, transmissão e distribuição que se enquadram na relação das empresas sujeitas a realização de projetos de P&D por obrigação legal (ANEEL, 2014). Esta relação de empresas encontra-se disponível no anexo III.

No entanto, em alguns casos, como nos exemplos abaixo, algumas empresas atuam em mais de um segmento, de forma que na lista disponibilizada pela Aneel ocorrem algumas redundâncias. Considerando-se este fato, obtêm-se uma quantidade de 343 empresas do setor elétrico que atualmente encontram-se legalmente envolvidas neste programa.

Quadro IV.1–Exemplo de redundância nos resultados

| SEGMENTO | TIPO DE OUTORGA | CÓDIGO DUTO | EMPRESADEENERGIAELÉTRICA | SIGLA |
|---|---|---|---|---|
| Transmissão | Concessão | 372 | CentraisElétricasdoNortedoBrasilS/A. | ELETRONORTE |
| Geração | Concessão | 372 | CentraisElétricasdoNortedoBrasilS/A. | ELETRONORTE |
| Distribuição | Concessão | 371 | CentraisElétricasdoParáS.A. | CELPA |
| Geração | Concessão | 371 | CentraisElétricasdoParáS/A. | CELPA |

Fonte: o autor

**IV.4.1.2 Agrupamento das Empresas por Segmento de Atuação:**

Desta relação inicial foram agrupadas as empresas do segmento de geração. Nesta listagem foi encontrado um total de 158 empresas pertencentes ao segmento de geração, 100 empresas pertencentes ao segmento de transmissão e 101 empresas pertencentes ao segmento de distribuição. Estas relações de empresas estão apresentadas nos resultados da busca por segmento.

**IV.4.1.3 Ferramenta e Procedimentos de Busca de Dados sobre os Processos de Proteção a Propriedade Intelectual:**

A verificação quanto a existência de processos relacionados a propriedade intelectual (pedidos de patente), solicitados por empresas do setor elétrico, foi realizada utilizando-se a ferramenta WEBSEEK VS 7.4 desenvolvida pela empresa LDSOFT. Esta ferramenta permite recuperar os dados publicados pelo INPI na Revista de Propriedade Industrial (RPI). Os dados obtidos foram compilados de forma a facilitar o uso dos filtros disponibilizados pela ferramenta.

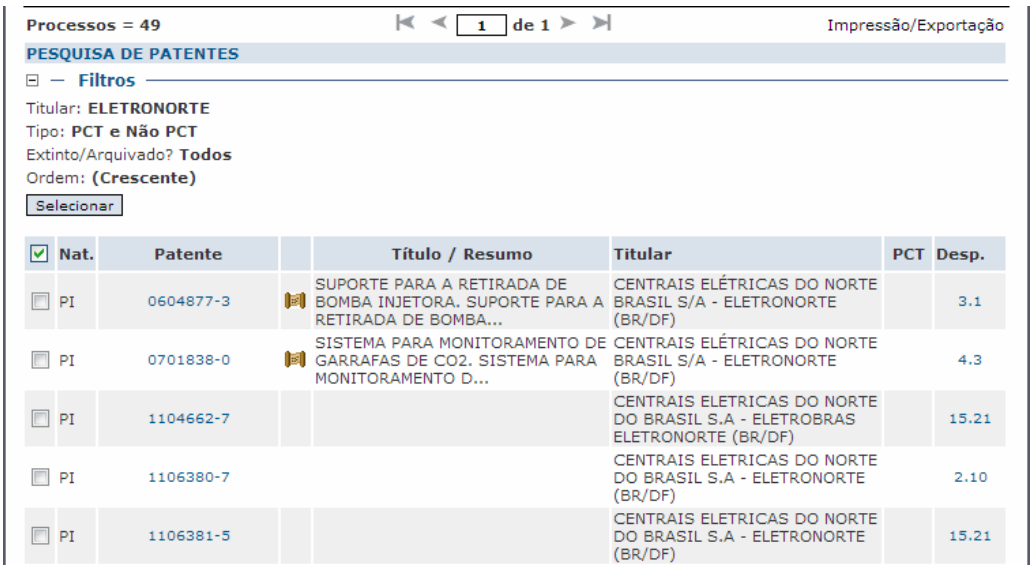
Basicamente, esta pesquisa utilizou a busca por titularidade. Para cada empresa foi feita a pesquisa utilizando a denominação informada pela ANEEL. No caso das empresas que apresentam siglas, além da denominação; foram realizadas duas buscas de titularidade, sendo

uma para a denominação e a outra para a sigla. Como exemplo, pode ser citada a seguinte pesquisa: Eletronorte - Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A. Neste caso foi realizada uma busca para Eletronorte e outra para Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A. Tratando-se os resultados conforme a finalidade pretendida.




Figura IV.4 – Interface da ferramenta de pesquisa de patentes

Fonte: WEBSEEK



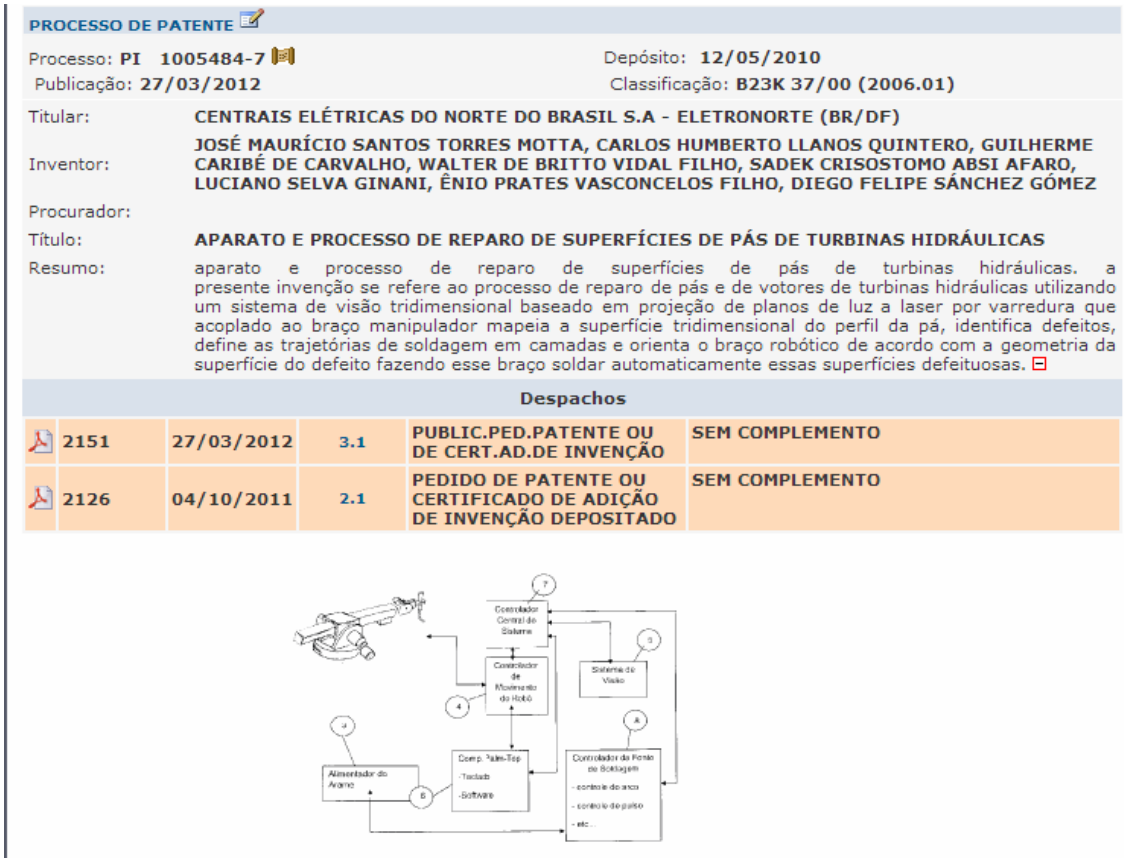

| Nat. | Patente | Título / Resumo | Titular | PCT | Desp. |
|---|---|---|---|---|---|
| PI | 0604877-3 | SUPORTE PARA A RETIRADA DE BOMBA INJETORA. SUPORTE PARA A RETIRADA DE BOMBA... | CENTRAIS ELÉTRICAS DO NORTE BRASIL S/A - ELETRONORTE (BR/DF) | | 3.1 |
| PI | 0701838-0 | SISTEMA PARA MONITORAMENTO DE GARRAFAS DE CO2. SISTEMA PARA MONITORAMENTO D... | CENTRAIS ELÉTRICAS DO NORTE BRASIL S/A - ELETRONORTE (BR/DF) | | 4.3 |
| PI | 1104662-7 | | CENTRAIS ELETRICAS DO NORTE DO BRASIL S.A - ELETROBRAS ELETRONORTE (BR/DF) | | 15.21 |
| PI | 1106380-7 | | CENTRAIS ELETRICAS DO NORTE DO BRASIL S.A - ELETRONORTE (BR/DF) | | 2.10 |
| PI | 1106381-5 | | CENTRAIS ELETRICAS DO NORTE DO BRASIL S.A - ELETRONORTE (BR/DF) | | 15.21 |

Figura IV.5 – Exemplo de resultado de busca por titularidade de processos de patente

Fonte: WEBSEEK

Após a identificação do número de processos para cada empresa, foram verificados os seguintes dados:

- Processos ativos;
- Data de depósito;
- Natureza do processo: PI- Patente de Invenção, MU- Modelo de Utilidade, DI- Desenho Industrial, CA- Certificado de adição, MI- Modelo Industrial;
- Aderência do conteúdo dos processos as atividades do setor de energia elétrica ou a temas de pesquisa propostos pela ANEEL (verificação dos títulos e resumo dos processos).



**PROCESSO DE PATENTE**

Processo: **PI 1005484-7** Depósito: **12/05/2010**
Publicação: **27/03/2012** Classificação: **B23K 37/00 (2006.01)**

Titular: **CENTRAIS ELÉTRICAS DO NORTE DO BRASIL S.A - ELETRONORTE (BR/DF)**

Inventor: **JOSÉ MAURÍCIO SANTOS TORRES MOTTA, CARLOS HUMBERTO LLANOS QUINTERO, GUILHERME CARIBÉ DE CARVALHO, WALTER DE BRITTO VIDAL FILHO, SADEK CRISOSTOMO ABSI AFARO, LUCIANO SELVA GINANI, ÊNIO PRATES VASCONCELOS FILHO, DIEGO FELIPE SÁNCHEZ GÓMEZ**

Procurador:

Título: **APARATO E PROCESSO DE REPARO DE SUPERFÍCIES DE PÁS DE TURBINAS HIDRÁULICAS**

Resumo: aparato e processo de reparo de superfícies de pás de turbinas hidráulicas. a presente invenção se refere ao processo de reparo de pás e de votores de turbinas hidráulicas utilizando um sistema de visão tridimensional baseado em projeção de planos de luz a laser por varredura que acoplado ao braço manipulador mapeia a superfície tridimensional do perfil da pá, identifica defeitos, define as trajetórias de soldagem em camadas e orienta o braço robótico de acordo com a geometria da superfície do defeito fazendo esse braço soldar automaticamente essas superfícies defeituosas.

**Despachos**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2151 | 27/03/2012 | 3.1 | PUBLIC.PED.PATENTE OU DE CERT.AD.DE INVENÇÃO | SEM COMPLEMENTO |
| | 2126 | 04/10/2011 | 2.1 | PEDIDO DE PATENTE OU CERTIFICADO DE ADIÇÃO DE INVENÇÃO DEPOSITADO | SEM COMPLEMENTO |

Figura IV.1 – Exemplo de detalhamento de processo de Patente de Invenção (PI)
Fonte: WEBSEEK

Cabe ressaltar as seguintes considerações:

I- A classificação modelo industrial (MI) não consta na atual legislação de propriedade intelectual;

II- Em alguns processos, ainda sob sigilo de análise, não são informados os títulos e resumos (não sendo possível avaliar seu conteúdo);

III- Para efeito de contabilização, foram considerados neste estudo todos os processos submetidos ao INPI, mesmo os que ainda não foram validados (concedidos). Desta forma foi

possível avaliar o esforço inovativo das empresas valorizando os resultados dos projetos de P&D, sendo também, minimizados os efeitos do longo tempo de aprovação dos pedidos apresentados ao INPI;

IV- Algumas empresas analisadas possuem pedidos de patente anteriores ao programa de P&D ANEEL. Com a finalidade de se verificar a influência do programa, foi utilizado um filtro para selecionar os processos solicitados a partir da promulgação da lei que disciplina o programa (07/2000 a 12/2014).

V- Por uma questão metodológica, nesta pesquisa considerou-se estritamente a denominação e a sigla informada pela Aneel. É possível que eventualmente possam ser encontrados alguns processos que tenham sido registrados com alguma outra grafia, ou que alguma empresa possa ter tido sua denominação alterada, como acontece no caso de fusões de empresas. Entende-se, contudo, que este fato não compromete a visualização geral do processo que está sendo analisado.

### IV.4.2 Resultados do Levantamento de Depósitos de Patentes Realizados pelas Empresas de Geração do Sistema Elétrico

Conforme descrito, foi pesquisada a existência de processos de patente junto ao INPI para cada uma das 158 empresas de geração do sistema elétrico informadas pela ANEEL utilizando a ferramenta WEBSEEK VS 7.4.

Tabela IV.1 Relação de empresas do segmento de geração que possuem obrigação legal participar do programa de P&D da ANEEL.

continua

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | AES Tietê S/A | 54 | Companhia Energética Estreito S.A | 107 | Itiquira Energética S/A |
| 2 | AES Uruguaiana Empreendimentos Ltda. | 55 | Companhia Energética Manauara | 108 | Jari Celulose, Papel e Embalagens S.A. |
| 3 | Afluente Geração de Energia Elétrica S/A | 56 | Companhia Energética Potiguar S.A. | 109 | Jayaditya Empreendimentos e Participações Ltda |
| 4 | Air Liquide Brasil Ltda | 57 | Companhia Energética Rio das Antas | 110 | Kinross Brasil Mineração S.A |
| 5 | Alcoa Alumínio S/A | 58 | Companhia Energética Santa Clara | 111 | Lajeado Energia S.A |

continua

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Amapari Energia S.A. | 59 | Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia El | 112 | Light Energia S/A |
| 7 | Amazonas Distribuidora de Energia S/A | 60 | Companhia Geração de Energia Pilão | 113 | Light Esco Prestação de Serviços S.A |
| 8 | Apiacás Energia S/A | 61 | Companhia Hidro Elétrica do São Francisco | 114 | Linhares Geração S.A. |
| 9 | Aratu Geração S.A | 62 | Companhia Siderúrgica do Pará | 115 | Maracanaú Geradora de Energia S.A. |
| 10 | Arcelor Mittal Brasil S.A. | 63 | Companhia Siderúrgica Nacional | 116 | Metalsider Ltda |
| 11 | Arembepe Energia S.A. | 64 | Companhia Vale do Rio Doce | 117 | Mineração Santa Elina Indústria e Comércio S/A |
| 12 | Baguari Energia S.A | 65 | Copel Geração e Transmissão S.A. | 118 | Mohini Empreendimentos e Participações Ltda |
| 13 | Baguari I Geração de Energia Elétrica S/A | 66 | Corumbá Concessões S/A | 119 | Monel Monjolinho Energética S/A |
| 14 | Baixada Santista Energia S.A. | 67 | Coteminas S.A. | 120 | Novelis do Brasil Ltda |
| 15 | Barra do Braúna Energética S.A. | 68 | DME Energética S.A | 121 | Pantanal Energética Ltda |
| 16 | Boa Vista Energia S/A | 69 | Dona Francisca Energética S/A | 122 | Parnaíba Geração e Comercialização de Energia S.A |
| 17 | Bolognesi Participações S.A. | 70 | Duke Energy International, Geração Paranapanema S/A. | 123 | Paulista Lajeado Energia S/A |
| 18 | Borborema Energética S.A. | 71 | Eletrogoes S/A. | 124 | Pecém II Geração de Energia S.A |
| 19 | Braskem S/A | 72 | Eletrosul Centrais Elétricas S/A | 125 | Petrobrás Distribuidora S/A |

continua

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | Breitener Tambaqui S/A | 73 | Empresa Brasileira de Aeronáutica S/A | 126 | Petróleo Brasileiro S/A |
| 21 | Brentech Energia S/A | 74 | Empresa Metropolitana de Águas e EnergiaS/A. | 127 | Porto do Pecém Geração de Energia S.A. |
| 22 | Breutener Jaraqui S/A | 75 | Energest S/A | 128 | Produtores Energéticos de Manso S/A |
| 23 | Campos Novos Energia S/A. | 76 | Energética Águas da Pedra S.A. | 129 | Quatiara Energia S.A |
| 24 | Candeias Energia S.A. | 77 | Energética Barra Grande S/A | 130 | Queiroz Galvão Energética S/A. |
| 25 | Capuava Energy Ltda | 78 | Energética Camaçari Muricy I S.A | 131 | Retiro Baixo Energética S.A |
| 26 | CEB Geração S/A | 79 | Energética Corumbá III S/A | 132 | Rio Amazonas Energia S.A. |
| 27 | CEB Lajeado S/A | 80 | Energética Suape II S.A. | 133 | Rio Canoas Energia S.A |
| 28 | CEB Participações S/A | 81 | Energia Sustentável do Brasil S.A | 134 | Rio Verde Energia S.A. |
| 29 | Celesc Geração S.A. | 82 | Energyworks do Brasil Ltda | 135 | Rosal Energia S/A |
| 30 | Celg Geração e Transmissão S.A | 83 | Enerpeixe S/A | 136 | Sá Carvalho S/A |
| 31 | Cemig Capim Branco Energia S/A | 84 | Enguia GEN CE Ltda | 137 | Santa Cruz Geração de Energia S/A |
| 32 | CEMIG Geração e Transmissão S/A | 85 | Enguia GEN PI Ltda | 138 | Santo Antônio Energia S.A. |
| 33 | Centrais ElétricasCachoeira Dourada | 86 | Espora Energética S/A | 139 | Serra do Facão Energia S.A. |
| 34 | Centrais Elétricas da Paraíba S.A. | 87 | Estreito Energia S.A. | 140 | Tangará Energia S/A |

continua

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 35 | Centrais Elétricas de Pernambuco S.A. | 88 | Eucatex S/A Indústria e Comércio | 141 | Termelétrica Pernambuco III S.A |
| 36 | Centrais Elétricas de RondôniaS/A. | 89 | Foz do Chapecó Energia S/A | 142 | Termelétrica Viana S.A. |
| 37 | Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A. | 90 | Foz do Rio Claro Energia S.A. | 143 | Termo Norte Energia Ltda. |
| 38 | Centrais Elétricas do Pará S/A. | 91 | Furnas Centrais Elétricas S/A. | 144 | Termocabo Ltda |
| 39 | Centrais Elétricas do Rio Jordão S/A | 92 | Geração CIII S.A. | 145 | Termopernambuco S/A |
| 40 | Centrais Elétricas Matogrossenses S/A. | 93 | Geradora de Energia do Amazonas S/A | 146 | ThyssenKrupp CSA Siderúrgica do Atlântico Ltda. |
| 41 | Central Geradora Termelétrica Fortaleza S/A | 94 | Geradora de Energia do Maranhão | 147 | Tractebel Energia S/A |
| 42 | Cinco Estrelas Agropecuária e Participações Ltda | 95 | Geradora de Energia do Norte S.A. | 148 | Usina Termelétrica Barreiro S/A |
| 43 | Columbian Chemicals Brasil Ltda | 96 | Gerdau Aços Longos S/A | 149 | Usina Termelétrica de Anápolis Ltda. |
| 44 | Comercial e Agrícola Paineiras Ltda | 97 | Guascor do Brasil Ltda. | 150 | Usina Terméletrica Norte Fluminense S/A |
| 45 | Companhia Brasileira de Alumínio | 98 | Ijuí Energia S.A. | 151 | Usina Térmica Ipatinga S/A |
| 46 | Companhia de Eletricidade do Acre | 99 | InterCement Brasil S.A | 152 | Usina Xavantes S.A. |
| 47 | Companhia de Eletricidade do Amapá | 100 | Investco S/A | 153 | UTE Parnaíba I Geração de Energia S.A. |
| 48 | Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica | 101 | Isamu Ikeda Energia S/A | 154 | UTE Parnaíba III Geração de Energia S.A. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 49 | Companhia Energética Chapecó | 102 | Itá Energética S/A | 155 | Vale S/A |
| 50 | Companhia Energética de Petrolina | 103 | Itaipu Binacional | 156 | Valesul Alumínio S/A |
| 51 | Companhia Energética de Roraima | 104 | Itapebi Geração de Energia S/A | 157 | Votorantim Cimentos N/NE S/A |
| 52 | Companhia Energética de São Paulo | 105 | Itaqui Geração de Energia S.A. | 158 | Zona da Mata Geração S.A. |
| 53 | Companhia Energética do Jari | 106 | Itaqui Geração de Energia S.A. | | |

Fonte: o autor

A tabela a seguir apresenta os seguintes dados obtidos através desta metodologia: relação das empresas com algum processo de proteção da propriedade intelectual no INPI, número total de processos no INPI, número de processos ativos, processos iniciados a partir da vigência do programa de P&D ANEEL e a aderência do conteúdo das patentes ao processo de geração de energia ou a temas propostos pela ANEEL.

Tabela IV.2Relação de empresas do segmento de geração identificadas como titulares em processos de patentes junto a ANEEL

continua

| EMPRESAS DO SEGMENTO DE GERAÇÃO | TOTAL DE PROCESSOS DE PATENTES JUNTO AO INPI | N° DE PROCESSOS DE PATENTES ATIVOS NO INPI | PERÍODO DOS DEPÓSITOS (VIGÊNCIA DO PROGRAMA DE P&D - 07/200 A 12/2014) | CONTEÚDO RELACIONADO ÀS ATIVIDADES DO SETOR ELÉTRICO OU TEMA ANEEL |
|---|---|---|---|---|
| **PETROBRÁS - Petróleo Brasileiro S/A** | 1470 | 1059 | 855 | POSSUI RELAÇÃO |
| **Alcoa Alumínio S/A** | 291 | 263 | 214 | NÃO IDENTIFICADO |
| **Eletronorte - Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A** | 53 | 52 | 53 | POSSUI RELAÇÃO |
| **CBA - Companhia Brasileira de Alumínio** | 41 | 37 | 40 | NÃO IDENTIFICADO |
| **Furnas Centrais Elétricas S/A.** | 39 | 21 | 12 | POSSUI RELAÇÃO |

continua

| EMPRESAS DO SEGMENTO DE GERAÇÃO | TOTAL DE PROCESSOS DE PATENTES JUNTO AO INPI | N° DE PROCESSOS DE PATENTES ATIVOS NO INPI | PERÍODO DOS DEPÓSITOS (VIGÊNCIA DO PROGRAMA DE P&D - 07/200 A 12/2014) | CONTEÚDO RELACIONADO ÀS ATIVIDADES DO SETOR ELÉTRICO OU TEMA ANEEL |
|---|---|---|---|---|
| **Petrobrás Distribuidora S/A** | 30 | 20 | 16 | NÃO IDENTIFICADO |
| **CEMIG Geração e Transmissão S/A** | 17 | 13 | 16 | POSSUI RELAÇÃO |
| **CESP - Companhia Energética de São Paulo** | 12 | 6 | 1 | POSSUI RELAÇÃO |
| **Eletrosul Centrais Elétricas S/A** | 7 | 6 | 6 | POSSUI RELAÇÃO |
| **Termopernambuco S/A** | 6 | 6 | 6 | POSSUI RELAÇÃO |
| **COPEL GT – Copel Geração e Transmissão S/A** | 4 | 4 | 4 | POSSUI RELAÇÃO |
| **Cummins Brasil Ltda** | 4 | 4 | 4 | NÃO IDENTIFICADO |
| **Termo Norte Energia Ltda** | 4 | 4 | 4 | POSSUI RELAÇÃO |
| **ThyssenKrupp Companhia Siderúrgica do Atlântico** | 3 | 3 | 3 | NÃO IDENTIFICADO |
| **Usina Terméletrica Norte Fluminense S/A** | 2 | 2 | 2 | NÃO IDENTIFICADO |
| **Aruanã Energia S/A** | 1 | 1 | 1 | SIGILO |
| **Campos Novos Energia S/A.** | 2 | 2 | 2 | SIGILO |
| **CGTF - Central Geradora Termelétrica Fortaleza S/A** | 1 | 1 | 1 | SIGILO |
| **CHESF - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco** | 2 | 2 | 2 | POSSUI RELAÇÃO |

| EMPRESAS DO SEGMENTO DE GERAÇÃO | TOTAL DE PROCESSOS DE PATENTES JUNTO AO INPI | N° DE PROCESSOS DE PATENTES ATIVOS NO INPI | PERÍODO DOS DEPÓSITOS (VIGÊNCIA DO PROGRAMA DE P&D - 07/200 A 12/2014) | CONTEÚDO RELACIONADO ÀS ATIVIDADES DO SETOR ELÉTRICO OU TEMA ANEEL |
|---|---|---|---|---|
| **Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia El** | 2 | 2 | 2 | SIGILO |
| **ITASA - Itá Energética S/A** | 1 | 1 | 1 | SIGILO |
| **Tractebel Energia S/A** | 1 | 1 | 1 | POSSUI RELAÇÃO |
| **Valesul Alumínio S.A** | 1 | 1 | 0 | NÃO IDENTIFICADO |

Fonte: o autor

Os dados obtidos através da metodologia descrita anteriormente e apresentados nesta tabela permitem extrair as seguintes observações gerais:

I - Em um universo de 158 empresas identificou-se 23 empresas com no mínimo 01 depósito de patente junto ao INPI;

II - Este levantamento identificou 1994 processos de pedidos de patente junto ao INPI realizados pelas empresas que atuam no segmento de geração;

III - Quanto a as empresas identificadas, verifica-se que a PETROBRÁS - Petróleo Brasileiro S/A e Alcoa Alumínio S/A são titulares em 1761 processos; ou seja, aproximadamente 90% do total dos processos de patente.

Em relação a essas duas empresas foi verificado, que as mesmas apesar de atuarem no segmento de geração de energia elétrica, não tem neste segmento suas atividades principais. Desta forma, em relação a Alcoa Alumínio S/A, não foi possível identificar conteúdos relacionados a produção de energia elétrica nos processos de patente. A maioria dos títulos e resumos disponíveis fazem referência a tecnologias relacionadas à metalurgia. Quanto aos da PETROBRÁS - Petróleo Brasileiro S/A, é possível constatar tecnologias relacionadas à produção de energia, contudo, a observação da maioria dos títulos dos documentos, permite afirmar que grande parte de suas patentes está relacionada às atividades da Indústria de petróleo e gás.

Análises semelhantes podem ser feitas em relação às empresas CBA - Companhia Brasileira de Alumínio, Petrobrás Distribuidora S/A e Cummins Brasil Ltda, ThyssenKrupp - Companhia Siderúrgica do Atlântico. De forma geral, apesar destas empresas constarem como titulares em processos no INPI, e estarem sujeitas ao programa de P&D da ANEEL; não foi verificado neste estudo patentes diretamente associados aos temas propostos pela ANEEL.

III- Alguns processos identificados estão ainda sob análise do INPI, encontrando-se sob sigilo. Desta forma, não foi possível obter informações quanto aos seus títulos e resumos.

IV- Foi possível encontrar processos de patente relacionados com tecnologias ligadas a produção de energia elétrica (ou aos temas propostos pela ANEEL) nos documentos das seguintes empresas: Eletronorte - Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A, Furnas Centrais Elétricas S/A, CEMIG Geração e Transmissão S/A, CESP - Companhia Energética de São Paulo, Termopernambuco S/A, COPEL GT – Copel Geração e Transmissão S/A, Termo Norte Energia Ltda, CHESF - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco, Tractebel Energia S/A. Neste grupo de empresas observa-se uma predominância de empresas que atuam predominante no setor de energia elétrica, havendo, portanto, uma maior afinidade entre as atividades principais destas empresas e os projetos desenvolvidos no âmbito da obrigação legal.

Em relação a estas empresas é possível observar também que as datas de depósito da maioria dos processos de patente ocorreram dentro do período do programa, o que pode indicar que o mesmo contribuiu para incentivar estas iniciativas.

A tabela a seguir apresenta os resultados quanto a natureza dos processos de pedidos de patente encaminhados ao INPI:

Tabela IV.3Natureza dos processos de patente

continua

| EMPRESAS DO SEGMENTO DE GERAÇÃO | TOTAL DE PROCESSOS DE PATENTES JUNTO AO INPI | PATENTE DE INVENÇÃO | MODELO DE UTILIDADE | DESENHO INDUSTRIAL | MODELO INDUSTRIAL | CERTIF. ADIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **PETROBRÁS - Petróleo Brasileiro S/A** | 1470 | 1386 | 20 | 45 | 7 | 12 |
| **Alcoa Alumínio S/A** | 291 | 54 | 14 | 200 | 21 | 2 |
| **Eletronorte - Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A** | 53 | 53 | - | - | - | - |
| **CBA - Companhia Brasileira de Alumínio** | 41 | 1 | 5 | 35 | - | - |
| **Furnas Centrais Elétricas S/A.** | 39 | 25 | 13 | 1 | - | - |
| **Petrobrás Distribuidora S/A** | 30 | 6 | 3 | 14 | 7 | - |
| **CEMIG Geração e Transmissão S/A** | 16 | 11 | 5 | - | - | - |
| **CESP - Companhia Energética de São Paulo** | 12 | 11 | 1 | - | - | - |
| **Eletrosul Centrais Elétricas S/A** | 7 | 7 | - | - | - | - |

| EMPRESAS DO SEGMENTO DE GERAÇÃO | TOTAL DE PROCESSOS DE PATENTES JUNTO AO INPI | PATENTE DE INVENÇÃO | MODELO DE UTILIDADE | DESENHO INDUSTRIAL | MODELO INDUSTRIAL | CERTIF. ADIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Termopernambuco S/A** | 6 | 6 | - | - | - | - |
| **COPEL GT – Copel Geração e Transmissão S/A** | 4 | 3 | - | 1 | - | - |
| **Cummins Brasil Ltda** | 4 | 4 | - | - | - | - |
| **Termo Norte Energia Ltda** | 4 | 3 | 1 | - | - | - |
| **ThyssenKrupp Companhia Siderúrgica do Atlântico** | 3 | 1 | 2 | - | - | - |
| **Campos Novos Energia S/A.** | 2 | 2 | - | - | - | - |
| **Usina Terméletrica Norte Fluminense S/A** | 2 | 2 | - | - | - | - |
| **Aruanã Energia S/A** | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **CGTF - Central Geradora Termelétrica Fortaleza S/A** | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **CHESF - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco** | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia El** | 1 | 1 | | | | - |
| **ITASA - Itá Energética S/A** | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **Tractebel Energia S/A** | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **Valesul Alumínio S.A** | 1 | 1 | - | - | - | - |

Fonte: o autor

Além das informações anteriores, considerando-se os dados desta tabela é possível constatar que a natureza dos pedidos de patente é constituída majoritariamente por Patentes de Invenção (PI); principalmente nas empresas que tem como atividade principal a atuação no setor elétrico. Os processos do segmento de geração estão distribuídos da seguinte forma: 1582 patentes de invenção, 64 modelos de utilidade e 296 desenhos industriais, 35 modelos industriais e 14 certificados de adição.

Os processos caracterizados como modelo de utilidade (MU) evidenciam a proteção de melhoria funcionais em tecnologias já existente, observa-se que este tipo de processo ocorre

em quantidade bem inferior às patentes de invenção (PI). O fato da grande maioria dos processos serem compostos patentes de invenção pode indicar que na maioria dos casos as empresas tem buscado proteger novos produtos ou processos. Este fato pode ser derivado de vários motivos como: maior interesse em projetos de maior originalidade, processo de definição dos projetos a serem executados (demanda interna, propostas de pesquisas de instituições externas...). De forma que este dado guarda relação com a estratégia de pesquisa e desenvolvimento da empresa.

### IV.4.3 Resultados do Levantamento de Depósitos de Patentes Realizados pelas Empresas de Transmissão do Sistema Elétrico

Utilizando-se o mesmo procedimento anterior, foi pesquisada a existência de processos de patente junto ao INPI para cada uma das 100 empresas de transmissão do sistema elétrico informadas pela ANEEL utilizando a ferramenta WEBSEEK VS 7.4.

Tabela IV.4Relação de empresas do segmento de transmissão que possuem obrigação legal participar do programa de P&D da ANEEL.

continua

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Afluente Transmissão de Energia Elétrica S/A | 35 | Empresa de Transmissão de Várzea Grande S.A. | 69 | Lumitrans Companhia Transmissora de Energia Elétrica |
| 2 | Amazônia - Eletronorte Transmissora de Energia S/A | 36 | Empresa de Transmissão do Alto Uruguai S/A | 70 | Manaus Transmissora de Energia S.A. |
| 3 | Araraquara Transmissora de Energia S.A | 37 | Empresa de Transmissão do Espírito Santo S.A. | 71 | Munirah |
| 4 | Artemis Transmissora de Energia S/A | 38 | Empresa Norte de Transmissão de Energia S/A | 72 | Nordeste Transmissora de Energia S/A |
| 5 | ATE II Transmissora de Energia S/A | 39 | Empresa Paraense de Transmissão de Energia S/A | 73 | Novatrans Energia S/A |
| 6 | ATE III Transmissora de Energia S/A | 40 | Empresa Regional de Transmissão de Energia S/A | 74 | PATESA |
| 7 | ATE Transmissora de Energia S/A | 41 | Empresa Santos Dumont de Energia S.A | 75 | Pedras Transmissora de Energia S/A |
| 8 | ATE VIII Transmissora de Energia S.A | 42 | Encruzo Novo Transmissora de Energia S/A | 76 | Poços de Caldas Transmissora de Energia Ltda. |

continua

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Brasnorte Transmissora de Energia S.A. | 43 | Estação Transmissora de Energia S.A. | 77 | Porto Primavera Transmissora de Energia S/A |
| 10 | Brilhante Transmissora de Energia S.A. | 44 | ETEO | 78 | Porto Velho Transmissora de Energia S.A. |
| 11 | Cachoeira Paulista Transmissora de Energia S.A. | 45 | Evrecy Participações Ltda. | 79 | Ribeirão Preto Transmissora de Energia Ltda. |
| 12 | CAIUÁ Transmissora de Energia S.A | 46 | Expansion Transmissão de Energia Elétrica S/A | 80 | Rio Branco Transmissora de Energia S.A. |
| 13 | Caldas Novas Transmissão S.A | 47 | Expansion Transmissão Itumbiara Marimbondo S.A | 81 | São Gotardo Transmissora de Energia S.A |
| 14 | Campos Novos Transmissora de Energia S.A. | 48 | Foz do Iguaçu Transmissora de Energia S.A. | 82 | São Mateus Transmissora de Energia S.A. |
| 15 | Catxerê Transmissora de Energia S.A | 49 | Furnas Centrais Elétricas S/A. | 83 | São Pedro Transmissora de Energia S.A |
| 16 | Celg Geração e Transmissão S.A | 50 | Goiás Transmissão S.A. | 84 | SE Narandiba S.A. |
| 17 | Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A. | 51 | GTESA | 85 | Serra da Mesa Transmissora de Energia S.A. |
| 18 | Companhia de Interconexão Energética | 52 | Integração Transmissora de Energia S/A | 86 | Serra Paracatu Transmissora de Energia Ltda. |
| 19 | Companhia de Transmissão Centroeste de Minas | 53 | Interligação Elétrica de Minas Gerais S.A. | 87 | Sete Lagoas Transmissora de Energia LTDA |
| 20 | Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista | 54 | Interligação Elétrica do Madeira S.A | 88 | Sistema de Transmissão Catarinense S/A |
| 21 | Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia El | 55 | Interligação Elétrica Norte e Nordeste S.A. | 89 | Sistema de Transmissão Nordeste S/A |
| 22 | Companhia Hidro Elétrica do São Francisco | 56 | Interligação Elétrica Pinheiros S.A. | 90 | Sul Transmissora de Energia S/A |
| 23 | Companhia Transirapé de Transmissão | 57 | Interligação Elétrica Serra do Japi S.A. | 91 | Transenergia Renovável S.A. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 24 | Companhia Transleste de Transmissão | 58 | Interligação Elétrica Sul S/A | 92 | Transenergia São Paulo S/A |
| 25 | Companhia Transudeste de Transmissão | 59 | Iracema Transmissora de Energia S.A. | 93 | Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A |
| 26 | Concessionária de Transmissão de Energia do Brasil S.A | 60 | Itumbiara Transmissora de Energia S.A. | 94 | Transmissora Delmiro Gouveia S.A. |
| 27 | Copel Geração e Transmissão S.A. | 61 | Jauru Transmissora de Energia Ltda | 95 | Transmissora Matogrossense de Energia S.A - TME |
| 28 | Coqueiros Transmissora de Energia S/A | 62 | Linha de Transmissão Corumbá S.A. | 96 | Transmissora Porto Alegrense de Energia Ltda. |
| 29 | Eletrosul Centrais Elétricas S/A | 63 | Linhas de Macapá Transmissora de Energia | 97 | Transmissora Sudeste Nordeste S/A |
| 30 | Empresa Amazonense de Transmissão de Energia S/A | 64 | Linhas de Transmissão de Montes Claros Ltda | 98 | Transmissora Sul Brasileira de Energia S.A |
| 31 | Empresa Brasileira de Transmissão de Energia S.A. | 65 | Linhas de Transmissão do Itatim S.A | 99 | Uirapuru Transmissora de Energia S/A |
| 32 | Empresa Catarinense de Transmissão de Energia S/A | 66 | Linhas de Xingu Transmissora de Energia | 100 | Vila do Conde Transmissora de Energia S.A. |
| 33 | Empresa de Transmissão de Energia de Santa Catarina S/A | 67 | Londrina Transmissora de Energia S.A. | - | - |
| 34 | Empresa de Transmissão de Energia do Mato Grosso S.A | 68 | LT Triângulo S/A | - | - |

Fonte: o autor

A tabela a seguir apresenta os seguintes dados obtidos através desta metodologia: relação das empresas com algum processo de proteção da propriedade intelectual no INPI, número total de processos no INPI, número de processos ativos, processos iniciados a partir da vigência do programa de P&D ANEEL e a aderência do conteúdo das patentes aos temas relacionados aos serviços relacionados a energia ou a temas propostos pela ANEEL.

Tabela IV.5Relação de empresas do segmento de transmissão identificadas como titulares em processos de patentes junto a ANEEL

| EMPRESAS DO SEGMENTO DE TRANSMISSÃO | TOTAL DE PROCESSOS DE PATENTES JUNTO AO INPI | N° DE PROCESSOS DE PATENTES ATIVOS NO INPI | PERÍODO DOS DEPÓSITOS (VIGÊNCIA DO PROGRAMA DE P&D - 07/200 A 12/2014) | CONTEÚDO RELACIONADO ÀS ATIVIDADES DO SETOR ELÉTRICO OU TEMA ANEEL |
|---|---|---|---|---|
| **Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A.** | 53 | 52 | 53 | POSSUI RELAÇÃO (OBSERVAÇÃO 1) |
| **Furnas Centrais Elétricas S/A.** | 39 | 21 | 12 | POSSUI RELAÇÃO (OBSERVAÇÃO 1) |
| **Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista** | 17 | 13 | 15 | POSSUI RELAÇÃO (OBSERVAÇÃO 1) |
| **Eletrosul Centrais Elétricas S/A** | 7 | 6 | 6 | POSSUI RELAÇÃO (OBSERVAÇÃO 1) |
| **Copel Geração e Transmissão S.A.** | 4 | 4 | 4 | POSSUI RELAÇÃO (OBSERVAÇÃO 1) |
| **Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A** | 4 | 4 | 4 | SIGILO (OBSERVAÇÃO 2) |
| **Companhia Hidro Elétrica do São Francisco** | 2 | 2 | 2 | POSSUI RELAÇÃO (OBSERVAÇÃO 1) |
| **Expansion Transmissão de Energia Elétrica S/A** | 2 | 2 | 2 | POSSUI RELAÇÃO |
| **Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia El** | 1 | 1 | 1 | SIGILO (OBSERVAÇÃO 2) |
| **Empresa Catarinense de Transmissão de Energia S/A** | 1 | 1 | 1 | SIGILO (OBSERVAÇÃO 2) |
| **Nordeste Transmissora de Energia S/A** | 1 | 0 | 1 | POSSUI RELAÇÃO |

Fonte: o autor

**Observação 1:** No caso das empresas onde assinala-se esta observação foram encontrados processos já concluídos no INPI (conteúdo disponível); e também processos ainda sob sigilo, onde não foi possível verificar o conteúdo. Contudo nos conteúdos disponíveis foi possível verificar relação dos mesmos com as atividades do setor elétrico ou temas propostos pela Aneel.

**Observação 2**:No caso das empresas onde assinala-se esta observação o(s) processo(s) encontrado(s) estão sob sigilo, não sendo possível analisar seu conteúdo.

**Observação 3:** Algumas empresas atuam nos segmentos de geração e transmissão com a mesma denominação, por este motivo aparecem duas vezes na listagem da Aneel (conforme anexo II). Nestes casos a busca realizada por titularidade apresenta uma repetição do resultado. As empresas onde este fato ocorre estão listadas a seguir: Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A (ELETRONORTE), Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia El (CEEE-GT), Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF), Copel Geração e Transmissão S.A. (COPEL-GT), Eletrosul Centrais Elétricas S/A (ELETROSUL) e Furnas Centrais Elétricas S/A (FURNAS)

Os dados obtidos sobre as empresas de transmissão utilizando metodologia descrita anteriormente e apresentados na tabela IV.3 permitem elaborar as seguintes considerações:

I- Para o conjunto de 100 empresas do segmento de transmissão, identificou-se 11 empresas com no mínimo 01 depósito de patente junto ao INPI. Excluindo-se as 06 empresas identificadas na busca anterior (que também atuam no segmento de geração); este levantamento identificou outras cinco empresas que participam pelo menos em 01 processo de proteção de algum de seus resultados.

II- Este levantamento identificou 131 processos de pedidos de patente junto ao INPI realizados pelas empresas que atuam no segmento de transmissão;

III- Apesar de alguns processos identificados estarem ainda sob sigilo no INPI, em todos os processos onde o conteúdo estava disponível, foi possível verificar relacionamento entre os conteúdos com atividades associadas aos serviços de energia elétrica. Neste sentido estes resultados diferenciaram-se dos resultados do segmento de geração, onde é possível perceber a presença de empresas que não têm como atividade principal o setor de energia elétrica. Portanto, basicamente todos os processos de patente verificados tem relação com as atividades do setor elétrico;

IV- Devido a presença de empresas que não têm atividade principal o setor elétrico, como no caso da Petrobras; com base nas considerações anteriores, pode observar-se que as informações obtidas sobre o segmento de transmissão estão menos sujeitas a desvios do que as informações do segmento de geração. Podendo, setes números refletirem de maneira mais adequada os efeitos do programa de P&D da Aneel em estudo nesta dissertação;

V- Observa-se que as empresas com maior quantidade de pedidos de patente atuam simultaneamente nos segmentos de geração e transmissão. Ao observar este fato pode se constatar que estas empresas, em sua maioria, possuem maior porte que as empresas que atuam apenas na transmissão; tendo, portanto possivelmente menos volume de recurso disponível para pesquisa e desenvolvimento (tomando-se base o percentual determinado pela obrigação legal). Além deste fato, as tecnologias praticadas no segmento de transmissão são

consideradas bastante maduras, esta condição muita das vezes a busca por inovações incrementais;

VI- De forma semelhante ao segmento de geração é possível verificar que as datas de depósito da maioria dos processos de patente ocorreram dentro da vigência do programa de P&D da Aneel, o que pode indicar que o mesmo contribuiu para incentivar estas iniciativas.

A tabela a seguir apresenta os resultados quanto a natureza dos processos de pedidos de patente encaminhados ao INPI:

Tabela IV.6Natureza dos processos de patente

| EMPRESAS DO SEGMENTO DE TRANSMISSÃO | TOTAL DE PROCESSOS DE PATENTES JUNTO AO INPI | PATENTE DE INVENÇÃO | MODELO DE UTILIDADE | DESENHO INDUSTRIAL | MODELO INDUSTRIAL | CERTIF. ADIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A.** | 53 | 53 | - | - | - | - |
| **Furnas Centrais Elétricas S/A.** | 39 | 25 | 13 | 1 | - | - |
| **Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista** | 17 | 11 | 6 | - | - | - |
| **Eletrosul Centrais Elétricas S/A** | 7 | 7 | - | - | - | - |
| **Copel Geração e Transmissão S.A.** | 4 | 3 | - | 1 | - | - |
| **Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A** | 4 | 1 | - | - | - | - |
| **Companhia Hidro Elétrica do São Francisco** | 2 | 2 | - | - | - | - |
| **Expansion Transmissão de Energia Elétrica S/A** | 2 | 2 | - | - | - | - |
| **Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia El** | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **Empresa Catarinense de Transmissão de Energia S/A** | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **Nordeste Transmissora de Energia S/A** | 1 | 1 | - | - | - | - |

Fonte: o autor

Considerando-se os dados da tabela acima é possível constatar que a natureza dos pedidos de patente do segmento de transmissão é constituída majoritariamente por Patentes de Invenção (PI), assemelhando-se neste aspecto aos resultados do segmento de geração.

Sendo os processos distribuídos da seguinte forma: 110 patentes de invenção, 19 modelos de utilidade e 2 desenhos industriais.

### IV.4.4 Resultados do Levantamento de Depósitos de Patentes Realizados pelas Empresas de Distribuição do Sistema Elétrico

Este subitem apresenta os resultados do levantamento realizado sobre as empresas do segmento de distribuição, para realização do mesmo foi utilizado o mesmo procedimento empregado nos levantamentos das empresas do segmento de geração e transmissão. Foi pesquisada a existência de processos de patente junto ao INPI para cada uma das 101 empresas de transmissão do sistema elétrico informadas pela ANEEL utilizando a ferramenta WEBSEEK VS 7.4.

Tabela IV.7Relação de empresas do segmento de distribuição que possuem obrigação legal participar do programa de P&D da ANEEL

continua

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | AES SUL Distribuidora Gaúcha de Energia S/A | 35 | Companhia Paulista de Força e Luz | 69 | Cooperativa Energética Cocal |
| 2 | Amazonas Distribuidora de Energia S/A. | 36 | Companhia Piratininga de Força e Luz | 70 | Cooperativa Fumacense de Eletricidade |
| 3 | Ampla Energia e Serviços S/A | 37 | Companhia Sul Paulista de Energia Elétrica | 71 | Cooperativa Pioneira de Eletrificação |
| 4 | Bandeirante Energia S/A | 38 | Companhia Sul Sergipana de Eletricidade | 72 | Cooperativa Regional de Desenvolvimento Teutônia |
| 5 | Boa Vista Energia S/A | 39 | Cooperativa Aliança | 73 | Cooperativa Regional de Eletrificação Rural do Alto Uruguai |
| 6 | Caiuá - Serviços de Eletricidade S/A | 40 | Cooperativa de Distribuição de Energia CRELUZ-D | 74 | Cooperativa Regional de Energia e Desenvolvimento Ijuí Ltda |
| 7 | CEB Distribuição S.A. | 41 | Cooperativa de Distribuição de Energia Elétrica de Anitápolis | 75 | Cooperativa Regional de Energia Taquari Jacui |
| 8 | CELESC Distribuição S/A | 42 | Cooperativa de Distribuição de Energia Elétrica de Arapoti | 76 | Cooperativa Regional Sul de Eletrificação Rural |

continua

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | CELG Ditribuição S/A | 43 | Cooperativa de Distribuição e Geração de Energia das Missões | 77 | COPEL Distribuição S/A |
| 10 | CEMIG Distribuição S/A | 44 | Cooperativa de Eletricidade de Gravatal | 78 | Coprel Cooperativa de Energia |
| 11 | Centrais Elétricas de Carazinho | 45 | Cooperativa de Eletricidade de Paulo Lopes | 79 | Departamento Municipal de Energia de Ijuí |
| 12 | Centrais Elétricas de Rondônia S/A | 46 | Cooperativa de Eletricidade Grão Pará | 80 | DME Distribuição S.A. |
| 13 | Centrais Elétricas do Pará S.A. | 47 | Cooperativa de Eletricidade Jacinto Machado | 81 | Elektro Eletricidade e Serviços S/A |
| 14 | Centrais Elétricas Matogrossenses S/A | 48 | Cooperativa de Eletricidade Praia Grande | 82 | ELETROPAULO Metropolitana Eletricidade de São Paulo S/A |
| 15 | Companhia Campolarguense de Energia | 49 | Cooperativa de Eletrificação Anita Garibaldi Ltda | 83 | Empresa de Distribuição de Energia Vale Paranapanema S/A |
| 16 | Companhia de Eletricidade do Acre | 50 | Cooperativa de Eletrificação Braço do Norte | 84 | Empresa Elétrica Bragantina S/A. |
| 17 | Companhia de Eletricidade do Amapá | 51 | Cooperativa de Eletrificação e Desenvolvimento Rural Centro S | 85 | Empresa Energética de Mato Grosso do Sul S/A |
| 18 | Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia | 52 | Cooperativa de Eletrificação e Desenvolvimento Rural do Alto P | 86 | Empresa Força e Luz João Cesa Ltda. |
| 19 | Companhia de Energia Elétrica do Estado do Tocantins | 53 | Cooperativa de Eletrificação e Telefonia Rurais de Ibiúna Ltda | 87 | Empresa Força e Luz Urussanga Ltda. |
| 20 | Companhia Energética de Alagoas | 54 | Cooperativa de Eletrificação Lauro Muller | 88 | Santa Empresa Luz e Força Maria S/A |
| 21 | Companhia Energética de Pernambuco | 55 | Cooperativa de Eletrificação Rural da Região de Itapecerica da | 89 | ENERGISA Boborema-Distribuidora de Energia S/A |
| 22 | Companhia Energética de Roraima | 56 | Cooperativa de Eletrificação Rural da Região de Promissão Ltd | 90 | ENERGISA Minas Gerais - Distribuidora de Energia S/A |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 23 | Companhia Energética do Ceará | 57 | Cooperativa de Eletrificação Rural da Região de São José do R | 91 | ENERGISA Nova Friburgo-Distribuidora de Energia S/A |
| 24 | Companhia Energética do Maranhão | 58 | Cooperativa de Eletrificação Rural de Itaí -Paranapanema-Avaré | 92 | ENERGISA Paraíba - Distribuidora de Energia S/A |
| 25 | Companhia Energética do Piauí | 59 | Cooperativa de Eletrificação Rural de Mogi das Cruzes | 93 | ENERGISA Sergipe - Distribuidora de Energia S/A |
| 26 | Companhia Energética do Rio Grande do Norte | 60 | Cooperativa de Eletrificação Rural de Resende Ltda | 94 | Espiríto Santo Centrais Elétricas S/A |
| 27 | Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica | 61 | Cooperativa de Eletrificação Rural Itu-Mairinque | 95 | Força e Luz Coronel Vivida |
| 28 | Companhia Força e Luz do Oeste | 62 | Cooperativa de Eletrificação Sul Catarinense | 96 | Hidroéletrica Panambí S/A |
| 29 | Companhia Hidroelétrica São Patrício | 63 | Cooperativa de Energia Treviso | 97 | Iguaçu Distribuidora de Energia Elétrica Ltda. |
| 30 | Companhia Jaguari de Energia | 64 | Cooperativa de Energização e Desenvolvimento Rural de Novo | 98 | LIGHT Serviços de Eletricidade S/A |
| 31 | Companhia Leste Paulista de Energia | 65 | Cooperativa de Energização e Desenvolvimento Rural do Vale | 99 | Muxfeldt, Marin & Cia Ltda. |
| 32 | Companhia Luz e Força Mococa | 66 | Cooperativa de Geração de Energia e Desenvolvimento | 100 | Rio Grande Energia S/A |
| 33 | Companhia Luz e Força Santa Cruz | 67 | Cooperativa de Prestação de Serviços Públicos de Distribuição | - | Usina Hidroelétrica Nova Palma Ltda. |
| 34 | Companhia Nacional de Energia Elétrica | 68 | Cooperativa Distribuidora de Energia Vale do Araçá | - | - |

Fonte: o autor

Com base na listagem de empresas de empresas do segmento de distribuição foi empregada a metodologia descrita anteriormente para obter-se os seguintes dados: relação das empresas com algum processo de proteção da propriedade intelectual no INPI, número total de processos no INPI, número de processos ativos, processos iniciados a partir da

vigência do programa de P&D ANEEL e a aderência do conteúdo das patentes aos temas relacionados aos serviços relacionados a energia ou a temas propostos pela ANEEL.

Tabela IV.8 Relação de empresas do segmento de distribuição identificadas como titulares em processos de patentes junto a ANEEL

continua

| EMPRESAS DO SEGMENTO DE DISTRIBIÇÃO | TOTAL DE PROCESSOS DE PATENTES JUNTO AO INPI | N° DE PROCESSOS DE PATENTES ATIVOS NO INPI | PERÍODO DOS DEPÓSITOS (VIGÊNCIA DO PROGRAMA DE P&D - 07/200 A 12/2014) | CONTEÚDO RELACIONADO AS ATIVIDADES DO SETOR ELÉTRICO OU TEMA ANEEL |
|---|---|---|---|---|
| **CEMIG Distribuição S/A** | 58 | 48 | 46 | POSSUI RELAÇÃO (OBSERVAÇÃO 1) |
| **Companhia Paulista de Força e Luz** | 25 | 22 | 19 | POSSUI RELAÇÃO (OBSERVAÇÃO 1) |
| **LIGHT Serviços de Eletricidade S/A** | 24 | 22 | 22 | POSSUI RELAÇÃO (OBSERVAÇÃO 1) |
| **Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia** | 22 | 22 | 22 | POSSUI RELAÇÃO (OBSERVAÇÃO 1) |
| **Ampla Energia e Serviços S/A** | 17 | 15 | 15 | POSSUI RELAÇÃO (OBSERVAÇÃO 1) |
| **COPEL Distribuição S/A** | 11 | 10 | 11 | POSSUI RELAÇÃO (OBSERVAÇÃO 1) |
| **Companhia Piratininga de Força e Luz** | 10 | 10 | 10 | POSSUI RELAÇÃO (OBSERVAÇÃO 1) |
| **Companhia Energética de Pernambuco** | 9 | 9 | 9 | POSSUI RELAÇÃO (OBSERVAÇÃO 1) |
| **ELETROPAULO Metropolitana Eletricidade de São Paulo S/A** | 8 | 4 | 6 | POSSUI RELAÇÃO |
| **Elektro Eletricidade e Serviços S/A** | 7 | 7 | 6 | POSSUI RELAÇÃO (OBSERVAÇÃO 1) |
| **CELESC Distribuição S/A** | 6 | 6 | 6 | POSSUI RELAÇÃO (OBSERVAÇÃO 1) |
| **Companhia Energética do Maranhão** | 4 | 4 | 3 | POSSUI RELAÇÃO (OBSERVAÇÃO 1) |
| **Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica** | 4 | 4 | 4 | SIGILO (OBSERVAÇÃO 2) |

| EMPRESAS DO SEGMENTO DE DISTRIBIÇÃO | TOTAL DE PROCESSOS DE PATENTES JUNTO AO INPI | N° DE PROCESSOS DE PATENTES ATIVOS NO INPI | PERÍODO DOS DEPÓSITOS (VIGÊNCIA DO PROGRAMA DE P&D - 07/200 A 12/2014) | CONTEÚDO RELACIONADO AS ATIVIDADES DO SETOR ELÉTRICO OU TEMA ANEEL |
|---|---|---|---|---|
| **Companhia Energética do Rio Grande do Norte** | 3 | 3 | 3 | POSSUI RELAÇÃO |
| **Rio Grande Energia S/A** | 3 | 3 | 2 | POSSUI RELAÇÃO |
| **ENERGISA Minas Gerais -Distribuidora de Energia S/A** | 3 | 3 | 3 | POSSUI RELAÇÃO |
| **AES SUL Distribuidora Gaúcha de Energia S/A** | 2 | 2 | 2 | POSSUI RELAÇÃO |
| **Bandeirante Energia S/A** | 2 | 2 | 2 | POSSUI RELAÇÃO |
| **Centrais Elétricas de Carazinho** | 1 | 1 | 1 | SIGILO (OBSERVAÇÃO 2) |
| **Cooperativa Aliança** | 1 | 1 | 1 | POSSUI RELAÇÃO |
| **DME Distribuição S.A.** | 1 | 1 | 1 | POSSUI RELAÇÃO |
| **Santa Empresa Luz e Força Maria S/A** | 1 | 1 | 1 | SIGILO (OBSERVAÇÃO 2) |
| **ENERGISA Paraíba - Distribuidora de Energia S/A** | 1 | 1 | 1 | POSSUI RELAÇÃO |
| **Espiríto Santo Centrais Elétricas S/A** | 1 | 0 | 0 | POSSUI RELAÇÃO |

Fonte: o autor

**Observação 1:** No caso das empresas onde assinala-se esta observação foram encontrados processos já concluídos no INPI (conteúdo disponível); e também processos ainda sob sigilo, onde não foi possível verificar o conteúdo. Contudo nos conteúdos disponíveis foi possível verificar relação dos mesmos com as atividades do setor elétrico ou temas propostos pela Aneel.

**Observação 2**: No caso das empresas onde assinala-se esta observação o(s) processo(s) encontrado(s) estão sob sigilo, não sendo possível analisar seu conteúdo.

Os dados obtidos sobre as empresas de transmissão utilizando metodologia descrita anteriormente e apresentados na tabela 8 permitem elaborar as seguintes considerações:

I- Em um conjunto de 101 empresas do segmento de distribuição, identificou-se 25 empresas com no mínimo 01 depósito de patente junto ao INPI. Cabendo observar que não foram identificadas entre as empresas do segmento de distribuição, empresas que atuem nos segmentos de geração ou transmissão utilizando a mesma denominação; e que também possuam algum tipo de processo de pedido de patente junto ao INPI. De forma que as empresas que aparecem nesta última relação não se repetem nas outras relações com os resultados da geração e transmissão;

II- Este levantamento identificou um total de 224 processos de pedidos de patente junto ao INPI realizados pelas empresas que atuam no segmento de transmissão;

III- Foi possível verificar que os processos de patente do segmento de distribuição têm relação com as atividades do setor elétrico, nos processos onde o conteúdo estava disponível. Conforme mencionado no subitem anterior, este fato é facilmente interpretado uma vez que as empresas identificadas como titulares nos processos têm como atividade principal o setor de energia elétrica;

IV- De forma semelhante aos resultados obtidos sobre os segmentos de geração e transmissão é possível verificar que as datas de depósito da maioria dos processos de patente ocorreram dentro da vigência do programa de P&D da Aneel, o que pode indicar que o mesmo contribuiu para incentivar estas iniciativas.

V- Ao se analisar os processos de algumas empresas do segmento de distribuição é possível verificar a presença de invenções que tem como finalidade evitar o furto de energia. Um exemplo deste fato pode ser observado nos processos da empresa Ampla Energia e Serviços S/A. O levantamento feito identificou que esta empresa possui 13 processos de patente de invenção (PI), sendo possível verificar o conteúdo 11 processos de patetes. Conforme os descrevem os títulos das invenções abaixo 5 patentes de invenção destinam-se de alguma forma a identificar e inibir o furto de energia:

- Sistema e método para identificar e inibir a ocorrência defurto de energia elétrica através de derivações na rede elétrica
- Aparato para inibir o desvio em circuitos/redes de energia elétrica
- Método e aparato para inibir a ocorrência de furto deenergia elétrica em redes elétrica
- Sistema de lacre eletrônico para conjunto de medição de energia elétrica
- Lacre eletrônico para conjunto de medição de energia elétrica

Estes tipos de resultados, apesar de serem legítimos e atenderem a necessidades concretas das empresas envolvidas, não representam o conceito de avanço tecnológico em seu sentido mais amplo, como seria desejável para um programa de pesquisa e desenvolvimento dessa natureza. Esta característica reforça o conceito da complexidade do

processo de inovação, onde características particulares da sociedade brasileira definem a aplicação de recursos escassos - humanos e financeiros.

A tabela a seguir apresenta os resultados quanto à natureza dos processos de pedidos de patente encaminhados ao INPI do segmento de distribuição:

Tabela IV.9Natureza dos processos de patente

continua

| EMPRESAS DO SEGMENTO DE DISTRIBIÇÃO | TOTAL DE PROCESSOS DE PATENTES JUNTO AO INPI | PATENTE DE INVENÇÃO | MODELO DE UTILIDADE | DESENHO INDUSTRIAL | MODELO INDUST. | CERTIF. ADIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CEMIG Distribuição S/A** | 58 | 37 | 21 | - | - | - |
| **Companhia Paulista de Força e Luz** | 25 | 23 | 2 | - | - | - |
| **LIGHT Serviços de Eletricidade S/A** | 24 | 20 | 1 | 3 | - | - |
| **Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia** | 22 | 21 | - | 1 | - | - |
| **Ampla Energia e Serviços S/A** | 17 | 13 | 4 | - | - | - |
| **COPEL Distribuição S/A** | 11 | 11 | - | - | - | - |
| **Companhia Piratininga de Força e Luz** | 10 | 5 | 5 | - | - | - |
| **Companhia Energética de Pernambuco** | 9 | 9 | - | - | - | - |
| **ELETROPAULO Metropolitana Eletricidade de São Paulo S/A** | 8 | 7 | 1 | - | - | - |
| **Elektro Eletricidade e Serviços S/A** | 7 | 7 | - | - | - | - |
| **CELESC Distribuição S/A** | 6 | 6 | - | - | - | - |
| **Companhia Energética do Maranhão** | 4 | 2 | 1 | 1 | - | - |

| EMPRESAS DO SEGMENTO DE DISTRIBIÇÃO | TOTAL DE PROCESSOS DE PATENTES JUNTO AO INPI | PATENTE DE INVENÇÃO | MODELO DE UTILIDADE | DESENHO INDUSTRIAL | MODELO INDUST. | CERTIF. ADIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica** | 4 | 4 | - | - | - | - |
| **Companhia Energética do Rio Grande do Norte** | 3 | 3 | - | - | - | - |
| **Rio Grande Energia S/A** | 3 | 3 | - | - | - | - |
| **ENERGISA Minas Gerais -Distribuidora de Energia S/A** | 3 | - | 3 | - | - | - |
| **AES SUL Distribuidora Gaúcha de Energia S/A** | 2 | 2 | - | - | - | - |
| **Bandeirante Energia S/A** | 2 | 2 | - | - | - | - |
| **Centrais Elétricas de Carazinho** | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **Cooperativa Aliança** | 1 | - | 1 | - | - | - |
| **DME Distribuição S.A.** | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **Santa Empresa Luz e Força Maria S/A** | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **ENERGISA Paraíba - Distribuidora de Energia S/A** | 1 | - | 1 | - | - | - |
| **Espiríto Santo Centrais Elétricas S/A** | 1 | 1 | - | - | - | - |

Fonte:o autor

Os dados da tabela acima é permitem constatar que a natureza dos pedidos de patente do segmento de transmissão é constituída majoritariamente por Patentes de Invenção (PI), assemelhando-se neste aspecto aos resultados do segmento de geração e transmissão. Sendo os processos distribuídos da seguinte forma: 179 patentes de invenção, 40 modelos de utilidade e 5 desenhos industriais.

### IV.4.5 Síntese do Levantamento dos Processos de Propriedade Intelectual Solicitadas pelas Empresas do SetorElétrico Brasileiro

O quadro a seguir apresenta uma síntese do levantamento sobre os processos de propriedade intelectual solicitados ao INPI pelas empresas dos segmentos de geração, transmissão e distribuição.

| SEGMENTO | TOTAL | EMPRESAS TITULARES EM PROC. DEPI (*) | NÚMERO DE PROCESSOS DE PI |
|---|---|---|---|
| | | | |
| Geração | 158 | 23 | 1994 (**) |
| Transmissão | 100 | 5 (***) | 131 (***) |
| Distribuição | 101 | 25 | 224 |
| Total | | | 2243 |

Fonte: o autor

O levantamento realizado identificou 53 empresas que possuem pelo menos um processo de propriedade intelectual registrados no INPI. Esse grupo representa 16 % do total de empresas que participam do programa de P&DAneel. Quanto a estes valores cabem as seguintes observações:

(*) – Obs1: Empresas que possuem pelo menos 01 processo de propriedade intelectual

(**) – Obs 2:1761 processos pertencentes a PETROBRAS e ALCOA

(***)– Obs 3: 11 empresas foram identificadas no total - sendo 06 redundantes com o segmento de geração. Entre os 131 processos encontrados, existem 106 processos em comum com o segmento de geração. Logo na totalização dos processos foram considerados 25 processos.

## IV.5 Levantamento ReferenteàProteção da Propriedade Intelectual Praticado pelas Principais Empresas do Setor Elétrico no Cenário Internacional

Nos itens anteriores foram apresentados dados referentes às solicitações de proteção a propriedade intelectual realizadas pelas empresas do setor elétrico junto ao INPI. Este item apresenta o resultado de um exercício de pesquisa semelhante, onde foi verificada a adoção desta pratica por parte das principais empresas do setor elétrico no cenário internacional.

A finalidade desse levantamento é a obtenção de dados que forneçam uma visão geral sobre este tema em contextos distintos do contexto nacional; permitindo verificar se as grandes empresas do setor elétrico valorizam esta prática. Conforme exposto na introdução deste capítulo, este levantamento também tem por finalidade permitir uma comparação, ainda que

superficial, entre a realidade das empresas nacionais e internacionais do setor de energia elétrica, quanto ao aspecto da “produção e proteção” de eventuais resultados de pesquisa e desenvolvimento.

Conforme será descrito na metodologia, devido a limitações de prazo e escopo, este levantamento não pode ser considerado um estudo conclusivo sobre a propriedade intelectual em todas as empresas citadas. Caso esta fosse a finalidade, seria necessário analisar a história, a estrutura e a estratégia de cada organização citada. Apesar destas considerações, neste levantamento foi baseado em uma ferramenta de busca bastante reconhecida e amplamente utilizada em pesquisas desta natureza. De forma que foi possível obter dados satisfatórios para uma comparação conceitual como a que se pretende realizar.

### IV.5.1 Principais Empresas do Setor Elétrico no Cenário Internacional

Para obtenção da relação das principais empresas que atuam nos serviços de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica foram consultadas publicações digitais especializadas, a saber: *Energy Digital, Forbes Digital e The Statistics Portal.*

A tabela a seguir foi elaborada com base nas informações fornecidas pelas fontes citadas; a mesma apresenta uma relação com as 15 principais empresas no cenário internacional que atuam no setor elétrico.

Tabela IV.10 Relação de empresas internacionais que atuam no setor elétrico

continua

| NOME COMERCIAL | PAIS DE ORIGEM | DENOMINAÇÃO |
|---|---|---|
| **Duke Energy** | Estados Unidos | Duke Energy Corporation |
| **Exelon** | Estados Unidos | Exelon Corporation |
| **Southern Company** | Estados Unidos | Southern Company |
| **NextEra Energy** | Estados Unidos | NextEra Energy, Inc |
| **Dominion Resources** | Estados Unidos | Dominion Resources, Inc |
| **AEP** | Estados Unidos | American Electric Power |
| **EDF** | França | Électricité de France SA |
| **GDF Suez** | França | GDF SUEZ S.A |

| NOME COMERCIAL | PAIS DE ORIGEM | DENOMINAÇÃO |
|---|---|---|
| **E.ON** | Alemanha | E.ON SE |
| **RWE AG** | Alemanha | Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk AG |
| **Enel** | Itália | Ente Nazionale per l'energia ELettrica |
| **SSE** | Reino Unido | Scottish and Southern Energy plc - SSE plc |
| **Tokyo Electric Power** | Japão | Tokyo Electric Power Co, Inc |
| **Iberdrola** | Espanha | Iberdrola, S.A |
| **Korea Electric Power** | Coreia do Sul | Korea Electric Power Corporation |

Fonte: o autor

É importante notar que esta lista varia de acordo com os critérios estabelecidos e o peso dado aos mesmos. Entre os critérios comumente empregados podem ser citados: valor de mercado, potência de geração e a quantidade de energia comercializada ou transportada. Estes parâmetros podem ser alterados em função de diversas variáveis. Sendo que esta listagem pode eventualmente modificar-se quanto algumas empresas dependendo dos critérios estabelecidos. Portanto, esta listagem deve ser considerada apenas como um recorte significativo do presente cenário. Nesta relação privilegiou-se a capacidade de geração de energia elétrica e o valor de mercado.

### IV.5.2 Descrição da Metodologia Utilizada

Este subitem tem como propósito descrever a ferramenta e os procedimentos utilizados para obtenção dos dados pretendidos.

#### IV.5.2.1 Descrição da Ferramenta Utilizada para Pesquisa

O levantamento relativo aos processos de proteção a propriedade intelectual (pedidos de patente) de empresas do setor elétrico internacional foi realizado utilizando um portal denominado PATENSCOPE.

Este portal é organizado e gerenciado pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) - na língua inglesa “*Word IntellectualPropertyOrganization” (WIPO).* A OMPI

é o fórum global das Nações Unidas para serviços de propriedade intelectual, política, informação e cooperação.

Esta ferramenta disponibiliza o acesso a uma base que contem mais de 1.5 milhão de pedidos de patente depositados via Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT) e permite que o processo de busca seja realizado em vários idiomas específicos (ou todos simultaneamente). Permite também que a busca seja feita nos principais escritórios especificamente (ou em todos escritórios disponíveis); o uso vários operadores e campos de busca, no texto completo do pedido de patente (possibilitando encontrar dados da entrada na fase nacional do pedido PCT); o acesso a outras informações relacionadas a patentes, como proteção ao conhecimento tradicional.




Figura IV.2 – Interface do portal PATENSCOPE

Fonte: WIPO

**IV.5.2.2 Procedimentos de Busca de Dados sobre os Documentos de Proteção a Propriedade Intelectual**

O portal permite quatro modalidades de pesquisa: simples avançada, combinação de campos e expansão multilíngue. Devido às características deste estudo, neste levantamento utilizou-se a modalidade combinação de campos (*Field Combination*). Nesta modalidade são disponibilizados campos de busca específicos, onde é possível combinar várias características da informação que se deseja, tais como: classe internacional, nome do inventor e data de publicação.

Este levantamento pretende identificar a quantidade de documentos patentários de algumas das principais empresas estrangeiras de energia elétrica; ou seja, patentes nas quais estas empresas aparecem como titulares. Para atender este propósito utilizou-se o campo de busca nome do requerente (*applicant name*).

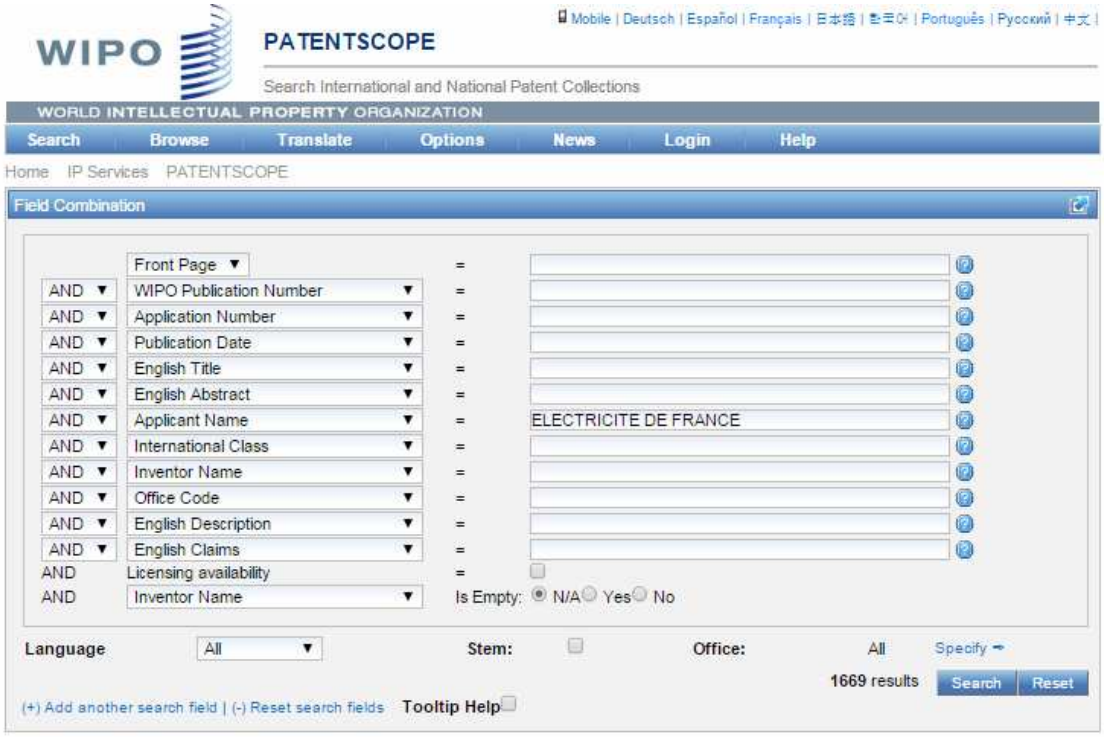



Figura IV.3 – Busca por titularidade no portal PATENSCOPE

Fonte: WIPO

Foi feita uma busca para cada empresa preenchendo-se o campo *applicant name* com a denominação da empresa e sua sigla (ou marca). Conforme será descrito, em alguns casos utilizou-se também parte do nome da empresa retirando se termos como Co ou Company. Com o propósito de ampliar-se a abrangência dos resultados, utilizou-se também as seguintes especificações: Office(s): all e Language: All.




Figura IV.4 – Exemplo de resultado de busca por titularidade

Fonte: WIPO

Além da relação de todos documentos encontrados, os resultados da busca utilizada apresentam a seguinte estrutura:

Results 1-10 of 1,921 for Criteria:PA:(ELECTRICITE DE FRANCE) Office(s):all Language: AllStemming: false

### IV.1.3 Resultados do Levantamento sobre a Proteção da Propriedade Intelectual Realizada pelas Principais Empresas do Setor Elétrico no Cenário Internacional

Tabela IV.11 Resultados iniciais das buscas por titularidade

continua

| EMPRESA | RESULTADO POR BUSCA |
|---|---|
| **Duke Energy** | **181** for Criteria:**PA:Duke Energy Corporation** Office(s):**all** Language:**All** (*)<br>**1,156** for Criteria:**PA:Duke Energy** Office(s):**all** Language:**All** (*)<br>**6** for Criteria:**PA:("Duke Energy")** Office(s):**all** Language:**All** |
| **Exelon** | **12** for Criteria:**PA:Exelon** Office(s):**all** Language:**All**<br>**2** for Criteria:**PA:(Exelon Corporation)** Office(s):**all** Language:**All**<br>**9** for Criteria:**PA:(EXELON COMPANY)** Office(s):**all** Language:**All** |
| **Southern Company** | **658** for Criteria:**PA:(Southern Company)** Office(s):**all** Language:**All** (*)<br>**126** for Criteria:**PA:("Southern Company")** Office(s):**all** Language:**All** |
| **NextEra Energy** | **0** for Criteria:**PA:(NextEra Energy)** Office(s):**all** Language:**All**<br>**0** for Criteria:**PA:(NextEra Energy, Inc)** Office(s):**all** Language:**All**<br>**15** for Criteria:**PA:(NextEra)** Office(s):**all** Language:**All** (*) |
| **Dominion Resources** | **25** for Criteria:**PA:(Dominion Resources)** Office(s):**all** Language:**All**<br>**25** for Criteria:**PA:("Dominion Resources")** Office(s):**all** Language:**All**<br>**22** for Criteria:**PA:(Dominion Resources, Inc)** Office(s):**all** Language:**All** |
| **AEP** | **45** for Criteria:**PA:(American Electric Power)** Office(s):**all** Lan<br>**76** for Criteria:**PA:(AEP)** Office(s):**all** Language:**All** (*) |
| **EDF** | **1,921** for Criteria:**PA:(ELECTRICITE DE FRANCE )** Office(s):**all** Language:**All** |

continua

| EMPRESA | RESULTADO POR BUSCA |
|---|---|
| | **56** for Criteria:**PA:(EDF )** Office(s):**all** Language:**All** |
| **GDF Suez** | **114** for Criteria:**PA:(GDF Suez )** Office(s):**all** Language:**All** (**)<br>**951** for Criteria:**PA:(Gaz de France)** Office(s):**all** Language:**All**<br>**115** for Criteria:**PA:(Suez Environnement)** Office(s):**all** Language:**All** |
| **E.ON** | **32** for Criteria:**PA:(E.ON)** Office(s):**all** Language:**All**<br>**0** for Criteria:**PA:(E.ON SE)** Office(s):**all** Language:**All** |
| **RWE AG** | **189** for Criteria:**PA:(RWE POWER AG)** Office(s):**all** Language:**All**<br>**603** for Criteria:**PA:(RWE AG)** Office(s):**all** Language<br>**61** for Criteria:**PA:(Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk)** Office(s):**all** Language:**All** Stemming: **false** |
| **Enel** | **245** for Criteria:**PA:Enel** Office(s):**all** Language:**All**<br>**6** for Criteria:**PA:("ENEL INGEGNERIA E RICERCA ")** Office(s):**all** Language:**All (***)** |
| **SSE** | **41** for Criteria:**PA:(SSE)** Office(s):**all** Language:**EN** (*)<br>**0** for Criteria:**PA:(SCOTTISH AND SOUTHERN)** Office(s):**all** Language:**All**<br>**0** for Criteria:**PA:(Scottish and Southern Energy )** Office(s):**all** Language:**All** |
| **Tokyo Electric Power** | **4,635** for Criteria:**PA:(Tokyo Electric Power)** Office(s):**all** Language:**All**<br>**4,355** for Criteria:**PA:(Tokyo Electric Power Co)**<br>**4,575** for Criteria:**PA:("Tokyo Electric Power")** Office(s):**all** Language:**All** |
| **Iberdrola** | **78** for Criteria:**PA:Iberdrola** Office(s):**all** Language:**All**<br>**21** for Criteria:**PA:(IBERDROLA, S.A)** Office(s):**all** Language:**All** |
| **Korea Electric Power** | Results **1-10** of **3,060** for Criteria:**PA:(KOREA ELECTRIC POWER)** Office(s):**all** Language:**All**<br>Results **1-10** of **3,057** for Criteria:**PA:("KOREA ELECTRIC POWER")** Office(s):**all** Language:**All** |

| EMPRESA | RESULTADO POR BUSCA |
|---|---|
| | Results **1-10** of **2,821** for Criteria:**PA:(KOREA ELECTRIC POWER CORPORATION)** Office(s):**all** Language:**All**<br><br>Results **1-10** of **2,821** for Criteria:**PA:("KOREA ELECTRIC POWER CORPORATION")** Office(s):**all** Language:**All** |

Fonte: o autor

Em relação ao método utilizado nesta busca é necessário atentar para as seguintes observações:

(*) Observação 1: Devido a grafia, ao realizar-se a busca por titularidade utilizando a denominação das empresas Duke Energy, Southern Company, AEP, NextEra Energy e SSE. Obtiveram-se alguns resultados não desejados de instituições que possuem nomes ou siglas semelhantes as das empresas que se pretende avaliar. Conforme exemplos abaixo:

- Duke Energy : HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC.; NGUYEN, Philip, Duke
- SSE: SSE Infonet Ltd; MED SSE SYSTEM GMBH

Nestas situações foi utilizado o nome entre aspas para restringir resultados indesejados.

(**) Observação 2 : A busca por titularidade da empresa GDF SUEZ localizou 114 documentos. Uma pesquisa sobre o histórico desta empresa indicou que a mesma é resultado de um processo de fusão ocorrido em 2008 entre as empresas Gaz de France eSuez Environnement. A busca por titularidade utilizando a denominação destas empresas localizou respectivamente 951 e 115 documentos. É possível que fato semelhante possa ocorrer com outra empresa, caso a mesma possua documentos com denominação diferente da atual ou possua alguma subsidiária que não possua o nome do holding na composição de sua denominação.

(***) Observação 3: Os resultados apresentados por esta metodologia inlclui as subsidiárias que que possuem em sua denominação os termos utilizados na busca. Conforme exemplos abaixo:

- ENEL INGEGNERIA E RICERCA
- ENEL DISTRIBUZIONE S.p.A
- ENEL GREEN POWER, S.p.A
- ENEL SOLE S R L

Observação 4: Os dados destes levantamentos foram coletados janeiro de 2015. Sendo estas informações são dinâmicas, as mesmas estão sujeitas a alterações com o decorrer do tempo.

Considerando os aspectos citados, este levantamento obteve os seguintes resultados:

Tabela IV.12Resultado do levantamento sobre a proteção da propriedade intelectual

| EMPRESA | QUANTIDADE DE DOCUMENTOS ENCONTRADOS |
|---|---|
| Tokyo Electric Power | 4575 |
| Korea Electric Power | 2821 |
| EDF | 1921 |
| GDF Suez | 1180 |
| RWE AG | 603 |
| Enel | 245 |
| Southern Company | 126 |
| Iberdrola | 78 |
| AEP | 45 |
| E.ON | 32 |
| Dominion Resources | 25 |
| Exelon | 12 |
| Duke Energy | 6 |
| NextEra Energy | Não identificado |
| SSE | Não identificado |

Fonte: o autor

Portanto, em estudos futuros e mais abrangentes sobre a proteção intelectual praticada por empresas estrangeiras do setor elétrico deverão considerar o histórico das empresas (aquisições e fusões) e também a situação das empresas subsidiárias. Sendo assim, um estudo quantitativo rigoroso sobre quanto a titularidade destas empresas exigirá a observação das limitações aqui citadas.

É importante ressaltar ainda que no caso das empresas do setor elétrico brasileiro, estas restrições são menos críticas; uma vez que se dispõe de uma relação de empresas definida pela Aneel.

### IV.1.4 Estratégias de Investimentos Financeiros Adotadas pelas Empresas do Setor Elétrico no Cenário Internacional

O levantamento realizado demonstra, inicialmente, a existência de uma grande variação entre as empresas com relação à quantidade de documentos referentes a propriedade

intelectual. Estas diferenças podem indicar a existência de diferentes estratégias organizacionais em relação à pesquisa e desenvolvimento. A compreensão destas diferenças pode contribuir na análise das dinâmicas e efeitos do programa de P&D Aneel.

Conforme exposto, apesar de ser relevante, não faz parte do escopo desta dissertação um estudo mais abrangente sobre as estratégias de pesquisa e desenvolvimento das empresas estrangeiras de energia elétrica. Contudo, este subitem apresenta um quadro com informações sobre os investimentos financeiros em atividades de pesquisa e desenvolvimento praticado pelas principais empresas que atuam no setor de energia. Estes dados representam um importante indicador, que pode contribuir na composição desse cenário.

A obtenção deste tipo de dado é possível através de consulta ao IRI (The Economics of Research & Innovation Industrial). Conforme será visto no quadro a seguir, as informações deste portal permite verificar os investimentos em pesquisa e desenvolvimento praticados pelas principais empresas nos mais diversos segmentos. Esta informação é denominada de *World – 2000 companies ranked by R&D.*

Em alguns países, além dos serviços de energia elétrica, algumas empresas atuam também em outros setores como a distribuição de gás e agua. Por este motivo, nos dados da IRI, algumas empresas aparecem com uma classificação diferente (ICB-3D). Durante a elaboração deste texto optou-se por se apresentar esta classificação para facilitar buscas futuras nas bases de dados da IRI.

As tabelas a seguir apresentam os investimentos das principais empresas do setor elétrico. Estes investimentos são apresentados em valores absolutos e também o percentual da renda de cada empresa. Os valores estão em euros e são referentes ao ano de 2012.

Tabela IV.13Investimentos em P&D das principais empresas do setor elétrico.

continua

| EMPRESA | PAÍS | (ICB-3D) | INVESTIMENTO(€ million) | % DA RECEITA |
|---|---|---|---|---|
| **ELECTRICITE DE FRANCE** | France | Electricity | 527,0 | 0,7 |
| **AREVA** | France | Electricity | 399,0 | |
| **KOREA ELECTRIC POWER** | South Korea | Electricity | 378,8 | 1,1 |
| **RWE** | Germany | Gas, Water & Multi-utilities | 246,0 | 0,5 |
| **GDF SUEZ** | France | Gas, Water & Multi-utilities | 236,0 | 0,2 |
| **TOKYO ELECTRIC POWER** | Japan | Electricity | 180,8 | 0,3 |

continua

| EMPRESA | PAÍS | (ICB-3D) | INVESTIMENTO(€ million) | % DA RECEITA |
|---|---|---|---|---|
| **KANSAI ELECTRIC POWER** | Japan | Electricity | 147,5 | 0,6 |
| **IBERDROLA** | Spain | Electricity | 145,2 | 0,4 |
| **E.ON** | Germany | Gas, Water & Multi-utilities | 143,0 | 0,1 |
| **ENEL** | Italy | Electricity | 139,0 | 0,2 |
| **VATTENFALL** | Sweden | Electricity | 106,7 | 0,5 |
| **VEOLIA ENVIRONNEMENT** | France | Gas, Water & Multi-utilities | 103,9 | 0,4 |
| **OSAKA GAS** | Japan | Gas, Water & Multi-utilities | 95,2 | 0,8 |
| **CHUBU ELECTRIC POWER** | Japan | Electricity | 92,7 | 0,4 |
| **TAIWAN POWER** | Taiwan | Electricity | 86,1 | 0,6 |
| **XYLEM** | USA | Gas, Water & Multi-utilities | 80,3 | 2,8 |
| **KYUSHU ELECTRIC POWER** | Japan | Electricity | 71,6 | 0,5 |
| **SCOTTISH AND SOUTHERN ENERGY** | UK | Electricity | 67,8 | 0,2 |
| **CPFL ENERGIA** | Brazil | Gas, Water & Multi-utilities | 61,2 | 1,1 |
| **TOHOKU ELECTRIC POWER** | Japan | Electricity | 56,0 | 0,4 |
| **CHUGOKU ELECTRIC POWER** | Japan | Electricity | 49,1 | 0,5 |
| **ELECTRIC POWER DEVELOPMENT** | Japan | Electricity | 48,1 | 0,8 |
| **SHIKOKU ELECTRIC POWER** | Japan | Electricity | 44,3 | 0,9 |
| **FORTUM** | Finland | Electricity | 41,0 | 0,7 |
| **ENBW ENERGIE BADEN-WURTTEMBERG** | Germany | Electricity | 35,8 | 0,2 |
| **KOREA GAS** | South Korea | Gas, Water & Multi-utilities | 34,1 | 0,1 |
| **MAINOVA** | Germany | Gas, Water & Multi-utilities | 32,0 | 1,6 |

| EMPRESA | PAÍS | (ICB-3D) | INVESTIMENTO(€ million) | % DA RECEITA |
|---|---|---|---|---|
| **ENERGIAS DE PORTUGAL** | Portugal | Electricity | 31,7 | 0,2 |
| **CEZ** | Czech Republic | Electricity | 30,2 | 0,4 |
| **GUODIAN TECHNOLOGY & ENVIRONMENT** | China | Electricity | 28,8 | 1,1 |
| **NRG ENERGY** | USA | Electricity | 27,3 | 0,4 |
| **HOKKAIDO ELECTRIC POWER** | Japan | Electricity | 27,1 | 0,5 |
| **TEOLLISUUDEN VOIMA** | Finland | Electricity | 24,1 | 6,8 |

Fonte: o autor

Os dados apresentados neste quadro podem servir como substrato para vários estudos sobre temas relacionados à pesquisa e desenvolvimento. Este quadro permite constatar a presença de 33 empresas que atuam no setor elétrico entre as 2000 empresas que mais investem em pesquisa e desenvolvimento.

De acordo com o *ranking* proposto pela IRI a primeira empresa em investimentos com atuação no setor elétrico é *Electricite de France* (EDF), com 527.000.000,00 € (quinhentos e vinte e sete milhões de euros). Esta empresa ocupa a 183$^{a}$posição na classificação geral das empresas. Este quadro permite ainda verificar uma grande variação entre os valores totais investidos e o percentual da receita dedicado à pesquisa e desenvolvimento. Em relação aos principais investidores verifica-se um dado em comum: o envolvimento na construção, manutenção e operação de plantas de geração nucleares, indicando assim que esta característica pode influenciar a estratégia de investimento das empresas.

Especificamente em relação à proteção da propriedade intelectual praticada por empresas que atuam no setor de energia elétrica, este quadro permite verificar que inicialmente existe uma convergência entre o número de documentos patentários e os investimentos em pesquisa e desenvolvimento. De maneira que estes dados serão com as próximas análises realizadas no curso deste capítulo.

### IV.5.4.1- Investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento Praticados pelas por Grandes Fabricantes de Equipamentos para o Setor Elétrico

No subitem anterior foi apresentado um quadro com os investimentos das empresas que atuam no setor elétrico. Neste quadro foi possível observar que algumas destas empresas realizam investimentos significativos pesquisa e desenvolvimento. Em função do objetivo desta

dissertação é relevante comparar a estratégia de investimentos destas empresas com uma amostra contendo algumas das principais empresas que produzem equipamentos utilizados nas instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

TabelaIV.14Investimentos em P&D das principais empresas fornecedoras de equipamentos para o setor elétrico

| RANKING | **EMPRESA** | **PAÍS** | **(ICB-3D)** | **INVETIMENTO(€ million)** | **% DA RECEITA** |
|---|---|---|---|---|---|
| 17 | SIEMENS | Germany | Electronic & Electrical Equipment | 4572,0 | 5,8 |
| 32 | GENERAL ELECTRIC | USA | General Industrials | 3410,6 | 3,1 |
| 37 | HITACHI | Japan | Electronic & Electrical Equipment | 2988,8 | 3,8 |
| 43 | TOSHIBA | Japan | General Industrials | 2678,9 | 5,3 |
| 59 | CATERPILLAR | USA | Industrial Engineering | 1869,0 | 3,7 |
| 95 | ABB | Switzerland | Industrial Engineering | 1163,4 | 3,9 |
| 121 | ALSTOM | France | Industrial Engineering | 888,0 | 4,4 |
| 149 | SCHNEIDER | France | Electronic & Electrical Equipment | 750,0 | 3,1 |

Fonte: o autor

As informações contidas neste último quadro permitem concluir que de forma geral as principais empresas que produzem os equipamentos utilizados pelas empresas do setor elétrico, possuem estratégias de investimentos em pesquisa e desenvolvimento bastante distintas das estratégias praticadas pelas empresas que atuam no setor elétrico propriamente dito (prestando serviços de geração, transmissão ou distribuição).

Esta distinção se apresenta tanto em valores como principalmente em percentual da renda. Para efeito de comparação serão utilizadas as empresas SIEMENS e GENERAL ELECTRIC (produtoras de equipamentos), e as empresas EDF e KOREA ELECTRIC POWER (serviços de energia elétrica).

A SIEMENS ocupa a 17$^{a}$posiçãono ranking de investimentos e aplica 5,8 % da renda anual em pesquisa e desenvolvimento. A empresaGENERAL ELECTRIC ocupa a 32$^{a}$posição e aplica 3,1 % da renda anual. Comparando-se com as empresas EDF e KOREA ELECTRIC POWER, estas ocupam as posições 187 e 256 no ranking geral das empresas e aplicam 0,7% e 1,1% de suas rendas anuais em pesquisa e desenvolvimento. Em relação a propriedade intelectual, a busca por titularidade realizada com a denominação destas duas empresas apresentaram os seguintes resultados 178.683 documentos patentários para empresa SIEMENS e 87.961 para empresa GENERAL ELECTRIC**.**

- 178,683 for Criteria:PA:("Siemens AG")  Office(s):all Language:All
- 87,961 for Criteria:PA:("GENERAL ELECTRIC ")  Office(s):all Language:All

Conforme esperado, é possível verificar que a área de atuação da empresa influencia na estratégia de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e, por conseguinte em seus resultados.

### IV.1.5 Considerações Referentes ao Levantamento sobre a Proteção da Propriedade Intelectual Praticados pelas Empresas do Setor Elétrico no Cenário Internacional

Conforme descrito nos procedimentos metodológicos, o levantamento de informações referentes a proteção a propriedade intelectual apresenta várias complexidades, devido a estratégias peculiares a cada empresa e também devido a mudanças estruturais que afetam estas empresas, tais como aquisições e fusões. No entanto, este levantamento inicial permitiu identificar diferentes resultados entre as quantidades de documentos encontrados por empresa.

Ao se comparar os resultados do levantamento sobre propriedade intelectual com o quadro de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, verifica-se que as empresas nas quais se encontrou um maior número de documentos patentários estão também entre as empresas com os investimentos mais expressivos. De maneira que as seguintes empresas que se enquadram nesta condição: Tokyo Electric Power, Korea Electric Power, EDF, GDF Suez, RWE AG e Enel.

Estas empresas possuem aspectos em comuns que podem contribuir na análise dos resultados do programa de P&D Aneel, a saber: I- são empresas de grande porte (que possuem grandes valores de mercado e faturamento); II- são empresas longevas ou com origem em empresas maduras; III- estão fortemente relacionadas a centros de pesquisa e desenvolvimento próprios e compartilhados.

Em relação a esta última característica, infraestrutura para pesquisa e desenvolvimento, podem ser citados como amostra de dimensão e abrangência as estruturas de pesquisa e desenvolvimento das empresas EDF e Korea Electric Power.

A infraestrutura para pesquisa e desenvolvimento da EDF tem como base 7 (sete) centros de pesquisas próprios, sendo: 3 em França, 1 na Alemanha, 1 no Reino Unido, 1 na Polônia e 1 na China. Possui também participação em dois centros de pesquisa compartilhados: Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento em Energia Fotovoltaica (IRDEP) e o Laboratório de Mecânica das Estruturas Industriais Envelhecimento (LaMSID). Quanto a empresa Korea Electric Power, a mesma mantem um instituto de pesquisa denominado *Korea*

*Electric Power Research Institute* (KEPRI). Este instituto possui mais de 40 anos de existência e desenvolve pesquias nas áreas de geração hidroelétrica, térmica, nuclear, Sistemas de Potência entre outros.

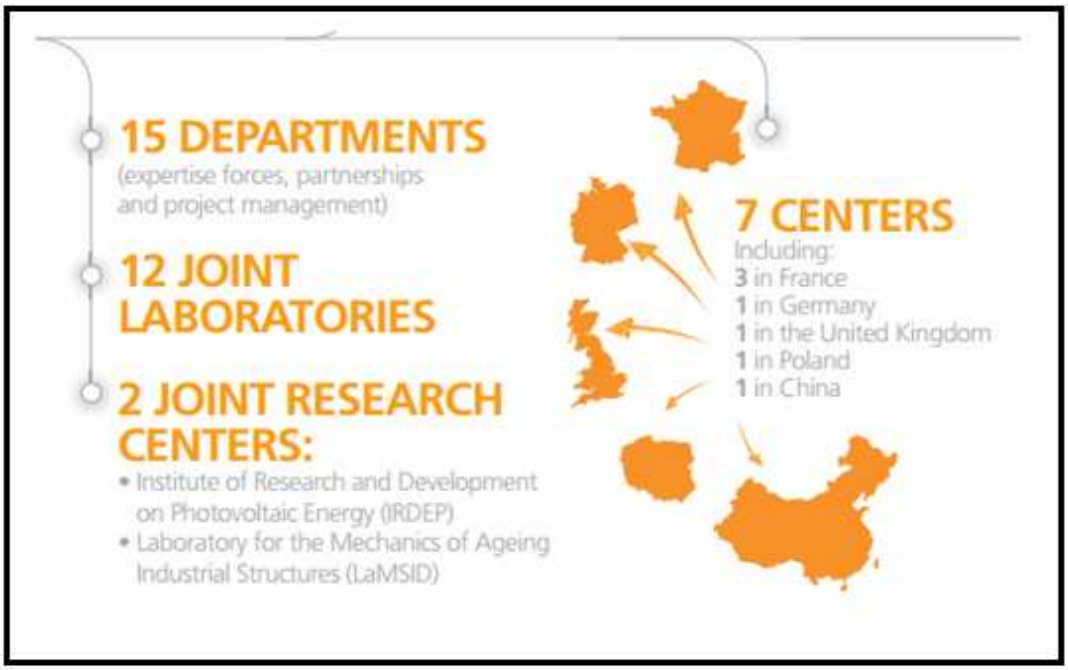



Figura IV.5 –Infraestrutura para pesquisa e desenvolvimento da empresa EDF
Fonte: ELECTRICITE DE FRANCE

Este levantamento sucinto apresenta indícios de uma forte relação entre a quantidade de documentos patentários, o volume de investimentos e o percentual da renda das empresas aplicado em pesquisa e desenvolvimento. Evidentemente esta propriedade carece de aprofundamento e deve também considerar especificardes e o contexto de cada organização.

Quanto às informações apresentadas neste levantamento cabe ainda observar:

I- Em relação a empresa AREVA (segunda empresa em volume no quadro de investimentos), apesar da mesma não constar na relação das empresas selecionadas para o levantamento quanto a propriedade intelectual; utilizando-se o mesmo método de busca, encontrou-se um total de 2.096 documentos patentários.

II- Conforme exposto, no levantamento exposto verificou-se uma relação entre um maior número de documentos patentários e os investimentos em pesquisa e desenvolvimento praticados por estas empresas. As principais exceções a este fato são as empresas E.ON e a IBERDROLA. Esta condição pode ser derivada das limitações dos procedimentos de busca (já mencionados), e/ou das estratégias relacionadas a pesquisa e desenvolvimento adotadas por estas empresas. É relevante observar que a empresa E.ON, apesar de apresentar um expressivo investimento anual de 143.000.000,00 € (cento e quarenta e três milhões de euros), este valor representa um

percentual de 0,1% da renda anual da empresa; de maneira que as atividades de pesquisa e desenvolvimento podem não fazer parte das prioridades da organização. Estas particularidades poderão ser melhor investigadas em estudos futuros específicos sobre o tema.

## IV.2 Considerações Finais sobre os Resultados dos Levantamentos a Proteção de Propriedade Intelectual Praticado pelas Empresas do Setor Elétrico e suas Implicações com Programa de P&D Aneel

Na literatura são encontrados alguns referenciais teóricos que tratam de estratégias organizacionais relacionadas a postura adotada em relação a inovação tecnológica, tais como: As Cinco Forças Competitivas, Teoria dos Jogos, Visão Baseada em Recursos ou a Capacitação Dinâmica. O contato com estas propostas teóricas permite inferir que a construção dessas estratégias organizacionais devem considerar diversas variáveis e demandam o emprego de esforço e conhecimento (TIGRE, 2006). Este capítulo não tem como propósito sugerir a adoção de algumas destas propostas teóricas, ou propor um novo modelo de planejamento estratégico para as atividades de pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico.

Entretanto, estas observações pretendem assinalar que no caso de empresas (ou organizações) que participam de programas de pesquisa e desenvolvimento - como o P&D da Aneel, as estratégias a serem adotadas devem considerar diferentes possibilidades de implementação. Tendo-se em vista que essas organizações são não uniformes e devem, portanto ter suas especificidades consideradas. Entre as especificidades a serem consideradas estão o porte da empresa e seu posicionamento estratégico em relação às inovações tecnológicas.

As informações obtidas pelos levantamentos feitos indicam que empresas de grande porte e com grande valorização de mercado atuam de formas distintas em relação às atividades de pesquisa e desenvolvimento. As motivações para estas diferenciações podem ter várias origens como: composição e natureza dos investidores, mercado consumidor cativo, fartura de determinados recursos primários (como o petróleo), entre outros.

De maneira geral é possível verificar que algumas empresas examinadas atuam predominantemente como “usuárias” ou “consumidoras” de tecnologia, tendo a prestação de serviços de energia como prioridade. Neste caso a política organizacional em relação à pesquisa e desenvolvimento, visa predominantemente o aperfeiçoamento de seus processos.

É possível verificar também que algumas empresas possuem uma estratégia organizacional, onde as mesmas não se colocam apenas como “usuárias” de tecnologia, mas também como desenvolvedoras. No caso destas organizações, o desenvolvimento de novos produtos e processos faz parte de suas prioridades e caminha de forma paralela (e

complementar) a prestação de serviços de energia. De forma que, algumas destas organizações, não apenas desenvolvem soluções para suas próprias demandas, mas chegam a oferecer serviços tecnológicos ao mercado.

Com o intuito de facilitar a visualização deste levantamento, estes resultados podem ser generalizados, evidenciando-se três grupos de empresas (ou organizações) quanto a suas estratégias em relação ao desenvolvimento tecnológico no âmbito do setor elétrico:

I- Empresas que se dedicam prioritariamente ao desenvolvimento, a produção de equipamentos e a soluções tecnológicas para o setor de energia elétrica. Conforme assinalado no sucinto levantamento sobre estas empresas, as mesmas apresentam maiores percentuais de investimento e também uma produção de patente bastante superior (de outras ordens de grandeza) quando comparadas os outros grupos de empresas.

II- Empresas que tem como sua atuação principal atividades relacionadas a energia elétrica, mas que também priorizam fortemente as atividades de pesquisa e desenvolvimento. Estas empresas possuem percentuais significativos de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, porém menores que os das empresas mencionados anteriormente; e também na maior parte dos casos observados possuem elevada quantidade de produção de patentes.

III- Empresas que atuam no setor elétrico e que não priorizam de forma estratégica as atividades de pesquisa e desenvolvimento, podendo ser consideradas como “usuárias”. Estas empresas apresentam menores percentuais de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e baixo nível de produção de patentes.

Cabe salientar que este exercício de categorização não é definitivo e pode ser ampliado com maiores detalhamentos, de forma que possa vir a ser utilizado nos processos de construção de estratégias para as atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas pelo setor.

Apesar de possivelmente este resultado ser considerado “intuitivamente esperado”; no contexto desta dissertação, sua utilidade se dá ao se buscar indícios objetivos que possam contribuir na análise do programa de P&D Aneel.

Neste sentido, os dados obtidos neste levantamento apontam para a necessidade de se avaliar de forma bastante apurada, as possibilidades e necessidades dos agentes envolvidos em um programa como o P&D Aneel, para que o mesmo seja percebido como legítimo pela sociedade brasileira. Apesar dessas definições serem básicas ou elementares, a ausência destas definições mínimas podem conduzir as empresas do setor a execução de projetos não aderentes a seu porte e estratégias organizacionais. Gerando com isso a execução de projetos com resultados insatisfatórios ou sem aplicabilidade. Sabe-se que as atividades de pesquisa e desenvolvimento possuem riscos intrínsecos, já citados nos capítulos anteriores. No entanto,

conforme mencionado no capítulo III, os resultados das avaliações dos projetos pela Aneel tem sido bastante desfavorável, mostrando falhas severas na concepção dos mesmos.

QuadroIV.2–Quadro comparativo entre as empresas internacionais e brasileiras relativo ao o número de documentos patentários encontrados

| EMPRESA | NÚMERO DE DOCUMENTOS ENCONTRADOS | | EMPRESA | NÚMERO DE DOCUMENTOS ENCONTRADOS |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| Tokyo Electric Power | 4575 | | PETROBRÁS - Petróleo Brasileiro S/A | 1470 |
| Korea Electric Power | 2821 | | Alcoa Alumínio S/A | 291 |
| EDF | 1921 | | CEMIG Distribuição S/A | 58 |
| GDF Suez | 1180 | | Eletronorte - Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A | 53 |
| RWE AG | 603 | | CBA - Companhia Brasileira de Alumínio | 41 |
| Enel | 245 | | Furnas Centrais Elétricas S/A. | 39 |
| Southern Company | 126 | | Petrobrás Distribuidora S/A | 30 |
| Iberdrola | 78 | | Companhia Paulista de Força e Luz | 25 |
| AEP | 45 | | LIGHT Serviços de Eletricidade S/A | 24 |
| E.ON | 32 | | Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia | 22 |

Fonte: o autor

Conforme pode ser verificado no quadro comparativo, se forem excluídos os documentos das empresas Petróleo Brasileiro S/A (Petrobras) eAlcoa Alumínio S/A (1761 documentos). Podem ser identificados 482 processos de PI associados as empresas de energia elétrica do Setor Elétrico Brasileiro.De forma que o número de documentos de todas outras empresas que compõem o setor elétrico é menor que o número de documentos da empresa RWE AG, por exemplo. Apesar das possíveis limitações da metodologia utilizada, estes índices expressam realidades bastante distintas entre as organizações nacionais e internacionais.

Quando se compara os resultados dos levantamentos das empresas brasileiras que possuem obrigação legal de participar do programa de P&D Aneel com as principais empresas estrangeiras que possuem forte envolvimento com pesquisa e desenvolvimento, verifica-se que a única empresa nacional que possui volume de investimentos, infraestrutura de pesquisa e produção de patentes em níveis semelhantes a estas empresas é a PETROBRAS - Petróleo

Brasileiro S/A. Esta empresa ocupa 118ª posição no ranking geral de investimentos em pesquisa e desenvolvimento (incluindo as empresas de todos os setores), e também uma ampla infraestrutura própria para o desenvolvimento de projetos. Contudo, conforme já mencionado as principais atividades desta empresa estão direcionadas a área de petróleo e gás natural. Pode-se então afirmar que no contexto das empresas que participam do programa de P&D da Aneel, não foi encontrada nenhuma empresa que se dedique prioritariamente ao setor elétrico e que também possua resultados e condições favoráveis semelhantes às principais empresas estrangeiras do setor. Uma das possíveis exceções a este fato poderia ser considerado o CEPEL (Centro de Pesquisas de Energia Elétrica), que dispõe de uma considerável infraestrutura de pesquisa e desenvolvimento. No entanto, devido a sua natureza esta instituição não compõe a relação de empresas sujeitas ao programa de P&D da Aneel.

Este panorama é crítico em uma perspectiva mais abrangente, pois se não se verifica no conjunto das empresas que compõem programa de P&D da Aneel, estruturas preparadas para conceber e desenvolver projetos mais complexos, extensos e onerosos. Como consequência verifica-se a pulverização dos recursos em um grande número de projetos com baixo potencial de contribuição para o avanço tecnológico do setor e o desenvolvimento da indústria nacional.

# Capítulo V - Considerações Finais e Síntese Analítica-Propositiva

Em conformidade com o objetivo enunciado no capítulo introdutório, esta dissertação pretende contribuir com o entendimento sobre o programa de pesquisa e desenvolvimento da Aneel, através da construção de uma análise crítica e propositiva.

O tema proposto possui várias perspectivas possíveis e relevantes a serem enfocadas. Cabendo ressaltar que nessa análise apenas alguns destes aspectos serão abordados, de maneira que, devido sua complexidade e abrangência este exercício exige um constante aprimoramento e revisão.

## V.1 Delimitação e Relevância do enfoque Realizado nesta Análise

Conforme mencionado no capítulo IV, o programa de P&D da Aneel está fortemente associado a aspectos organizacionais, internos das empresas do setor elétrico e também a interação destas empresas com outras organizações que participam deste processo. Dentre essas organizações, podem ser destacadas a agência reguladora (Aneel) e as chamadas entidades executoras que podem ser centros de pesquisa e desenvolvimento, instituições de ensino superior (IES), empresas de base tecnológica e consultorias.

De acordo com a revisão teórica sobre as teorias organizacionais, foi possível observar que diferentes correntes teóricas permeiam este campo de estudo, de maneira que, mesmo não sendo utilizadas de forma sistemática, essas diferentes concepções conduzem e influenciam os resultados das pesquisas que envolvem as organizações.

No caso específico dessa dissertação, pretende-se situar a mesma dentro de um enfoque crítico.

MENEGHETTI (2004), explora em um artigo, as aplicações da adoção do pensamento crítico em estudos que envolvem aspectos organizacionais. Esse autor demonstra que inicialmente é necessário delimitar-se o sentido da expressão “crítica”, e posteriormente, o papel do pensamento crítico nos estudos organizacionais.

Nesse contexto a expressão crítica não deve ser entendida como adjetivo pejorativo que procura desqualificar ou destruir uma opinião ou estrutura. MENEGUETTI (2004) argumenta que a expressão crítica é associada à expressão pensamento coma finalidade de ressaltar a ênfase ao questionamento da realidade, a busca pelos fatos por vezes menos evidentes, porém relevantes para a composição de uma correta compreensão de um fenômeno.

De forma que, nos estudos organizacionais, o pensamento crítico é uma ferramenta metodológica utilizada para: questionar as racionalidades dominantes, entender o contexto

social e histórico, examinar as ideologias e promover a emancipação individual e coletiva nas organizações. O pensamento crítico pretende identificar as possíveis contradições presentes nas mais diversas estruturas sociais. Ao assumir este direcionamento, essa corrente opõe-se às formas de pesquisa e ensino desenvolvidas no âmbito das organizações que privilegiam o aparente.

> "*O pensamento crítico em categorias analíticas específicas, dificilmente encontradas nos estudos e nas pesquisas da teoria organizacional. Tais categorias analíticas não são constituídas de mero subjetivismo. Suas estruturas consolidadas em obras específicas de teóricos do Marxismo e da Escola de Frankfurt, foram acrescidas, mais recentemente, no âmbito da Teoria das Organizações, da Psicologia Social. Os temas estudados por esses teóricos, se corretamente interpretados, são de grande valia para os estudos organizacionais, sobretudo, para entender a lógica das organizações pela ótica das suas contradições e do que não está aparente."(MENEGUETTI, 2004)*

A adoção deste viés crítico para a análise de um programa de P&D como o da Aneel pode ser sustentada em aspectos do contexto organizacional brasileiro. Dentre estes aspectos, pode ser destacado o legado deixado pela colonização portuguesa na constituição do estado brasileiro e de suas instituições públicas e privadas (FAORO, 1977). É evidente que as razões para esta realidade nacional, não podem ser reduzidas a este único aspecto. Outros fatores como abundância de recursos naturais, industrialização tardia, fragilidades institucionais e jurídicas devem compor uma descrição mais rigorosa deste cenário. Contudo, o fato deste aspecto estar presente desde a colonização do País, serve para dar a dimensão de quão arraigada é esta realidade no contexto brasileiro.

> *"As disfunções burocráticas brasileiras, consistentes no excesso de ritos, papelório e formalismos, alicerçados no bacharelismo e cartorialismo herdado de Portugal, fazem com que o cidadão, muitas vezes deixe de exercer suas prerrogativas e garantias fundamentais, como acesso ao Poder Judiciário, direito à liberdade, direito à igualdade, liberdade de credo, liberdade de iniciativa privada e trabalho, porque o excesso de normas, regulamentos e alvarás tolhem o exercício legítimo do poder pelo povo. A burocracia, em muitos casos, restringe substancialmente, ou dificulta o exercício do Direito pelo cidadão, deixando claro não ser simplesmente um custo empresarial, ligado à dimensão econômica do desenvolvimento, mas sim estaria ligado a burocracia como fator determinante e, muitas vezes, negativo do desenvolvimento com relação à sua dimensão social. Ao se pensar em desenvolvimento, sob o enfoque social, jamais se alcançará este desenvolvimento se a sociedade não exercer o poder com soberania no Estado Brasileiro." (SOUZA, 2008)*

GUERREIRO RAMOS (1989) e MERTON (1970), desenvolveram estudos críticos sobre as organizações no contexto brasileiro que corroboram com estas considerações. Nestes trabalhos, é possível destacar uma desfavorável característica brasileira: a propensão ao desenvolvimento de estruturas burocráticas disfuncionais. Estas estruturas consomem recursos humanos e materiais preciosos; criam categorias que se apropriam e beneficiam destas

estruturas; e privam a sociedade como um todo dos benefícios que poderiam ser auferidos, caso estas estruturas fossem concebidas e eficientemente geridas em prol do bem comum.

> *"Burocracia, neste sentido, passa a ser uma forma de retardamento de operacionalização de processos, de papelório e de exagerado apego a normas e regulamentos com superconformidade às rotinas e procedimentos e, principalmente dificuldade no atendimento a clientes e conflitos com o público. A ineficiência burocrática reforça cada vez mais o estamento patrimonialista no poder." (MERTON, 1970)*

Devido a este contexto brasileiro, o programa como o P&D Aneel carece de uma constante ação de revisão e controle para não consolidar-se como uma estrutura burocrática disfuncional. Como será visto nos trabalhos que analisam o programa de P&D da Aneel e também nas conclusões do levantamento sobre a propriedade intelectual, em muitos casos, a realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento existe apenas para satisfazer a legislação, buscando evitarem-se eventuais punições quanto ao não cumprimento destas atividades. Esta postura é totalmente incongruente com a natureza das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Um indício desta tendência pode ser percebido como a observação de dados apresentados pelo IPEA sobre este programa. Estes dados mostram que, ao longo de sua existência, um conjunto de dez empresas/consultorias tem concentrado grande parte do desenvolvimento dos projetos, e consequentemente, a utilização destas verbas. Estas empresas tem se especializado no cumprimento dos ritos administrativos do programa e disponibilizando para as empresas do setor elétrico este tipo de serviço; garantindo com isso o cumprimento da obrigação legal junto a Aneel. No entanto, conforme abordado ao longo dessa dissertação, a simples execução destes projetos não tem sido suficientes para garantir a consecução dos benefícios desejados pela sociedade.

Quadro V.1– Dez empresas que mais se envolveram no programa

continua

| **Dez empresas que mais se envolveram no programa** | | | |
|---|---|---|---|
| **Razão social/organização** | **Número de projetos** | **Valor(R$ mil)** | **Setor (CNAE)** |
| Matriz Engenharia em Energia Ltda. | 19 | 19.326 | Serviços de Engenharia |
| Daimon Engenharia e Sistemas S/C Ltda. | 33 | 18.211 | Serviços de Engenharia |
| Expertise Engenharia | 18 | 15.822 | Serviços de Engenharia |
| A. Rigueira Consultoria Ltda. | 17 | 15.388 | Não disponível |
| Tecbio Tecnologias Bioenergéticas Ltda. | 4 | 13.742 | Atividades técnicas relacionadas à arquitetura e engenharia |
| Jordão Consultoria e Projetos Ltda. | 24 | 13.190 | Serviços de Engenharia |
| B&M Pesquisa e Desenvolvimento | 10 | 10.664 | Comércio Varejista de outros produtos novos não especificados anteriormente |

| Dez empresas que mais se envolveram no programa | | | |
|---|---|---|---|
| **Razão social/organização** | **Número de projetos** | **Valor(R$ mil)** | **Setor (CNAE)** |
| RSC Tecnologia e Serviços em Engenharia Ltda. | 22 | 10.020 | Não disponível |
| Brasil Biodisel Comércio e Indústria de Óleo | 1 | 9.896 | Fabricação de óleos vegetais em bruto, exceto óleo de milho |
| Elucid Solutions S/A | 17 | 9.869 | Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda |

Fonte: IPEA, 2011

De maneira que, a análise apresentada neste capítulo, visa questionar os resultados apresentados pelo programa de P&D Aneel, de maneira crítica, propondo aprimoramentos em sua dinâmica.

Esta análise baseia-se em elementos obtidos no estudo da bibliografia sobre o tema e também no levantamento sobre a propriedade intelectual praticada pelas empresas que participam do programa apresentado no capítulo anterior.

### V.2 Contribuições Críticas Extraídas da Bibliografia sobre o Programa de P&D da Aneel

Conforme mencionado no item IV.3, os estudos organizacionais críticos são compostos por algumas correntes baseadas em orientações teóricas específicas. Nesta dissertação não é sugerida a adoção de nenhuma dessas correntes especificamente. A aplicação sistemática de algumas destas orientações poderá ser realizada em trabalhos futuros que pretendam explorar este viés.

De maneira geral, os apontamentos aqui tratados seguem a orientação dos critérios propostos por DAVEL E ALCADIPANI (2003); e que foram utilizados na classificação dos trabalhos sobre o programa de P&D Aneel, a saber: visão desnaturalizada; desvinculação da performance e intenção emancipatória.

No capítulo V, foi feita uma relação com a produção bibliográfica, sobre o programa de P&D Aneel. A partir desta relação foi feita uma identificação dos trabalhos alinhados com o pensamento crítico.

Alguns desses trabalhos foram destacados e utilizados como referencial para composição desta análise, a saber: INÁCIO JR ET. AL. (2013); SILVA JR., PROCOPIUCK e QUANDT (2009); ZIVIANI, FERREIRA (2013). Além destes, utilizou-se também o material produzido pelo IPEA, denominado “Uma avaliação do programa de P&D Aneel”.

Um estudo sistemático de todos os trabalhos com viés crítico, relacionados a este tema, pode também ser realizado em pesquisas futuras.

### V.2.1 Contribuições Críticas Extraídas da Bibliografia sobre o Programa de P&D da Aneel

A seguir são apresentados os apontamentos sobre os trabalhos selecionados na literatura sobre o programa de P&D da Aneel:

I- Quão efetivas são políticas tecnológicas de cunho impositivas? Evidências do programa de P&D capitaneadas por uma empresa do setor elétrico brasileiro

INÁCIO JR. et. al. (2013), analisam a efetividade de uma política setorial de inovação impositiva. Esta pesquisa foi realizada a partir da análise de 41 projetos de P&D, desenvolvido por uma grande empresa pública que atua no segmento de geração e distribuição de energia; sendo responsável por praticamente 10% da energia produzida no país.

A metodologia utilizada foi aplicação de questionários aos gestores dos projetos. Os resultados dos questionamentos indicaram uma percepção favorável em relação a consecução dos objetivos propostos para os projetos.

No entanto, a pesquisa concluiu que a grande maioria das tecnologias geradas, não foram incorporadas pela empresa, nem transferidas para outros agentes econômicos ou sociais. Segundo os profissionais envolvidos na execução dos projetos, as principais causas para a baixa aplicabilidade são: burocracia da empresa proponente e das entidades executoras, burocracia da agência reguladora e a cultura organizacional da empresa proponente.

> *"Em resumo, os resultados dessa pesquisa indicam que os resultados dos projetos foram positivos em termos de recursos humanos formados, objetivos e resultados tecnológicos previstos alcançados. Contudo, a EMPRESA ainda não absorveu essa nova função (inovação), como uma atividade estratégica a ser gerida com recursos, equipe, infraestrutura própria e status estratégico na organização. Ou seja, caso não fossem compulsórios, os esforços de P&D seriam muito provavelmente abandonados. Por isso, ainda se requer um aprendizado organizacional que incorpore essa função dentro das prioridades da EMPRESA.*
>
> *A questão da proteção da propriedade intelectual e da transferência de tecnologia, também são duas outras funções importantes que devem ser levadas em paralelo com a gestão da P&D para que os resultados desses projetos alcancem estágios de inovações bem sucedidas, ou sejam, protegidos e tratados como ativos estratégicos relevantes à organização."*

II- Pesquisa e desenvolvimento na estratégia competitiva das concessionárias do setor elétrico brasileiro.

SILVA JR. et al(2009), informam que o propósito do artigo foi analisar a inserção dos investimentos obrigatórios na estratégia competitiva das concessionárias do setor elétrico.

Nesta pesquisa foram investigadas aproximadamente 20% das empresas do setor, através de seus gestores de P&D. As atividades de P&D foram analisadas quanto ao potencial de inovação; motivação para realização dos investimentos de P&D; características dos projetos; características dos fornecedores; expectativas da empresa; aderência dos projetos ao

planejamento estratégico da empresa; impacto dos projetos de P&D nos resultados da empresa.

Como resultado esta pesquisa concluiu que o potencial dos projetos de P&D para melhoria dos resultados das empresas e a produção de externalidades positivas para os seus ambientes externos de forma geral são insatisfatórios.

> *"Os resultados da pesquisa indicam que o fator de grande importância para concretização dos investimentos de P&D no SEB têm sido a obrigatoriedade legal imposta pelas concessões e legislação aplicável ao mesmo. Entretanto, o que sobressai como motivo de preocupação, quando se consideram as diretrizes estratégicas e políticas para o desenvolvimento do SEB, é que a inovação não está inserida na estratégia competitiva das empresas, apesar do volume significativo de investimentos já realizados em P&D. Os resultados indicam que os investimentos estão sendo realizados mais em virtude da obrigatoriedade legal imposta do que pelos seus potenciais de elevação do desempenho das empresas e de desenvolvimento local e regional.*
>
> *Outro aspecto da questão envolvem as regras para execução da P&D no setor. De acordo com um dos entrevistados, existe risco da continuidade dos investimentos obrigatórios em razão da falta de alinhamento entre o discurso e a prática nos órgãos reguladores, o que estaria causando descrédito dos programas de P&D. Nesse sentido, segundo ele, seria necessária uma regulação que evolua junto com os agentes, e entre outras questões, enfrente o excesso de procedimentos burocráticos, a ausência de incentivos e a preponderância da subjetividade nas avaliações e nas respostas às empresas." (SILVA JR et al., 2009)*

III- Barreiras e obstáculos à inovação no setor elétrico brasileiro: desafios e oportunidades

De acordo com a definição dos próprios autores, ZIVIANI E FERREIRA (2013), este trabalho trata-se de uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa. A escolha pela utilização deste texto não reside fundamentalmente no seu teor crítico, mas nos dados quantitativos disponibilizados em seu conteúdo. Estes dados oferecem informações relevantes sobre aspectos fundamentais do programa de P&D Aneel, podendo colaborar na formulação de proposições que visem o aprimoramento do programa.

Outro aspecto interessante é uma abordagem sobre o sistema elétrico brasileiro enfocando seu caráter fundamental no setor de serviços.

ZIVIANI E FERREIRA (2013), realizaram uma pesquisa junto à 120 gerentes de projeto. Nesta pesquisa, foi selecionada uma relação de 13 fatores que prejudicam o processo de inovação. Estes foram selecionados com base no manual de Oslo e também nos fatores apontados pela PINTEC 2008 (pesquisa de inovação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e SRIMinas (2011), a saber: falta de informação sobre a tecnologia; falta de infraestrutura; fraca proteção aos direitos de propriedade intelectual; falta de informações sobre mercado; falta de oportunidade para cooperação; riscos econômicos excessivos; falta de pessoal qualificado; dificuldade no controle dos gastos com inovação; resistência à mudanças na empresa; centralização da atividade de inovação em outra empresa do grupo; custo elevado

do investimento; falta de fontes apropriadas de financiamento; prazo muito elevado do retorno do investimento da inovação.

De acordo com o resultado dessa pesquisa, dentre os fatores citados, os que mais prejudicam as atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação foram: a resistência à mudança na empresa e a falta de pessoal qualificado.

> *"os resultados da avaliação dos fatores que mais prejudicam as atividades de P&D e inovação no setor elétrico indicam "a falta de pessoal qualificado e resistência à mudança na empresa" com os índices mais elevados. Sabe-se que não possuir pessoal suficientemente qualificado para desenvolver ou gerenciar projetos de P&D e inovação ou a limitação em função da capacidade de selecionar e recrutar pessoal qualificado no mercado é uma barreira. E o caso do setor elétrico, em que algumas áreas dependem de mão de obra especializada. Por outro lado, sobre a "resistência à mudança na empresa" deve-se considerar que todo processo de inovação, depende, em certa medida, da capacidade de mudança da organização. No caso de mudanças inovadora a resistência é grande pois trata-se de um risco elevado e algo desconhecido e incerto."*
>
> *Na conclusão desse trabalho, os autores argumentam que a cultura organizacional está associada a grande parte dos fatores inibidores da inovação nas empresas.*
>
> *Primeiramente, a maioria delas não tem mecanismos de recompensa e premiação por novas ideias, o que desestimula o processo de inovação. Além disso, existe uma diferença entre a receptividade da alta e média gerência às novas ideias. Em alguns casos, os gerentes médios atuam como uma barreira à inovação dentro das empresas."*(ZIVIANI E FERREIRA, 2013)

IV- Inovação tecnológica no setor elétrico brasileiro: Uma avaliação do programa de P&D regulado pela Aneel

Durante levantamento bibliográfico sobre o programa de P&D da Aneel foi identificado um trabalho bastante abrangente realizado pelo IPEA (2011). Este trabalho traz uma grande quantidade de informações sobre o programa. Algumas dessas informações já foram utilizadas ao longo dessa dissertação, apesar disso considera-se pertinente destacar ainda, nesse subitem alguns apontamentos apresentados neste material.

Este estudo ressalta a existência de um ambiente adverso para o desenvolvimento de inovações tecnológicas no setor elétrico, uma vez que o setor é considerado tecnologicamente maduro, é um setor regulado e com baixa concorrência. Além disso, a maioria das soluções tecnológicas é adquirida de grandes fornecedores internacionais.

Quanto a interação com outras instituições para realização dos projetos, foi constada uma baixa participação de empresas que atuam em atividades de produção de equipamentos para o setor elétrico (cerca de 10%). A maioria dos projetos é realizada com as instituições denominadas como ICT (instituição de pesquisa científica e tecnológica), que em sua maioria são instituições de ensino e pesquisa, públicas e privadas. Esta informação demonstra uma limitação do programa em relação ao fomento da indústria nacional. A baixa participação de empresas desta natureza no desenvolvimento dos projetos de P&D é refletida na baixa

aplicabilidade dos projetos e também um dos fatores que contribui para a limitada ocorrência de pedidos de patentes.

Outra constatação (que não se limita ao setor elétrico) é uma tendência ao desenvolvimento de pesquisa básica e aplicada, reduzindo-se esforços em atividades de desenvolvimento experimental e em produtos objetivamente voltados para aplicações práticas e mercadológicas.

Em uma parte desse estudo onde é citada a produção bibliográfica sobre a produção de P&D da Aneel é evidenciado um dado importante: grande parte das pesquisas sobre esse programa apoia-se na percepção dos gerentes dos projetos ou gestores dos processos de P&D das empresas envolvidas no programa. Estes dados certamente são relevantes, no entanto, dentro do possível devem ser confrontados com dados objetivos. Esta observação converge com a observação feita por SILVA JR.et al.(2009), de acordo com estes autores, a obtenção de dados tecnológicos objetivos é um obstáculo a realização de estudos sobre um programa de P&D como o da Aneel.

> *"O principal obstáculo para consecução do mesmo [estudo sobre programa de P&D Aneel], foi obter indicadores objetivos da execução da estratégia junto às concessionárias de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Para contornar este obstáculo, o desenho da pesquisa foi enfocado na análise da percepção dos gestores de P&D dessas empresas quanto a importância relativa de diversas variáveis que expressariam as relações entre investimentos, estratégias e inovação."(SILVA JR. et al,2009).*

Neste sentido entende-se que o levantamento sobre a propriedade intelectual apresentado nessa dissertação colabora na resolução parcial, oferecendo um dado objetivo que pode ser utilizado para compor este complexo quadro de análise. As contribuições deste levantamento são apresentadas no subitem a seguir.

### V.3 Contribuições Extraídas do Levantamento sobre Propriedade Intelectual para Análise Crítica do Programa de P&D Aneel

Conforme enfatizado no curso desta dissertação os resultados tecnológicos traduzidos em patentes não devem ser considerados como indício definitivo de legitimidade e eficiência de um programa, que visa a inovação tecnológica como P&D Aneel. Contudo, é possível afirmar que estes dados agregam informações relevantes e objetivas a respeito de um programa como este.

O levantamento sobre propriedade intelectual realizado demonstrou que uma baixa porcentagem de empresas que participam do programa de P&D da Aneel protegem os resultados de seus projetos. Até o presente momento, 16 % das empresas ingressaram com algum tipo de processo, junto a INPI. Além desse fato, entre as empresas que atuam fundamentalmente no setor elétrico, a quantidade de total de patentes e a quantidade de patentes por empresa é bastante inferior ao número de patentes produzidas por organizações

internacionais; principalmente considerando-se os quase 4 mil projetos desenvolvidos ao longo do programa.

Conforme citado no capítulo II, em relação ao período de vigência, o programa de P&D da Aneel já vigora desde o ano 2000. Quantos aos recursos financeiros investidos, durante a primeira fase deste programa (2000-2007) foram investidos aproximadamente 1,65 bilhão de reais em 2,4 mil projetos. Já na segunda fase do programa (2008-2014), foram investidos aproximadamente 4,2 bilhões de reais em cerca de 1,5 mil projetos.

Dessa forma, tendo em vista o período de vigência e os substanciais recursos já investidos, pode-se dizer que este levantamento encontrou resultados de pouca expressão; especialmente se compararmos aos índices apresentados por algumas organizações do setor elétrico e de grande relevância no cenário mundial e que demonstram ter as atividades de pesquisa desenvolvimento e inovação como uma de suas prioridades.

Estes dados convergem com algumas considerações, encontradas na literatura a respeito do programa de P&D Aneel - no levantamento feito pelo IPEA e principalmente nos estudos de natureza mais crítica. A pouca produção de patentes, por parte de várias empresas que participam do programa de P&D, pode ser considerada como um indicativo de necessidade de ajustes neste programa. Desta maneira, além dos apontamentos já apresentados no capítulo anterior, a partir desse levantamento é possível verificar que:

- Para grande parte das empresas do setor elétrico, as atividades relacionadas à pesquisa, desenvolvimento e inovação, não são consideradas como estratégicas. Sendo esta, portanto, uma barreira organizacional severa que limita, ou muitas vezes impede, que o processo de inovação se consolide;
- Os resultados de muitos projetos não têm convergência com a estratégia empresarial, de forma que se justifique a proteção deste patrimônio intangível;
- A realização de projetos com inovações tecnológicas de baixo interesse mercadológico;
- A realização de projetos pouco inovadores ou redundantes.

Apesar de não comprometer a análise, é necessário ressaltar que algumas empresas que estão relacionadas no programa, são recentes no setor, e foram incluídas há pouco tempo no programa. De maneira, que não seria esperado uma grande quantidade de resultados relacionados à propriedade intelectual por parte das mesmas.

Desta forma é possível concluir ser necessária uma revisão quanto a viabilidade da inserção dos processos de inovação tecnológica na cultura organizacional de muitas empresas do setor elétrico. Também os processos de seleção e gestão dos projetos devem ser revistos, de forma a produzirem resultados que atendam as necessidades de atualização e inovação tecnológica, demandadas pelo País em relação ao setor de energia elétrica.

### V.4 Considerações Finais

A análise do programa de pesquisa e desenvolvimento da Aneel feita com base na produção bibliográfica e no levantamento sobre propriedade intelectual demonstram políticas desta natureza são importantes para o para o desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro. Além da atualização tecnológica das empresas do setor elétrico, iniciativas desta natureza (se bem conduzidas), podem contribuir para o desenvolvimento de novas formas de se produzir, transmitir, armazenar, comercializar, e consumir energia. Propiciando benefícios para os consumidores, as empresas do setor elétrico, o meio ambiente, as universidades e demais instituições de pesquisa científica e tecnológica. Além disso, programas desta natureza possuem potencial para fomentar o avanço da indústria nacional de equipamentos voltada para o setor elétrico, além de ser um ambiente favorável para a formação e desenvolvimento de recursos humanos em diversos níveis.

Contudo, apesar de sua potencial relevância, é possível concluir do programa da P&D Aneel necessita de ajustes profundos em sua dinâmica. Pode-se inferir que de maneira geral, os resultados observados não são proporcionais ao volume de investimentos, sendo menores que os esperados. As observações feitas ao longo desta dissertação permitem identificar deficiências bastante expressivas no programa. Ainda que se considerem as incertezas deste tipo de investimento, e o nível de maturidade do setor (que induz a um aumento na tendência a resultados incrementais ou de menor grau inovativo).

Esta análise concentrou-se na identificação de alguns aspectos considerados relevantes para o aprimoramento do programa, visando mitigar algumas deficiências apontadas. De forma que se sugere a revisão de alguns aspectos do programa de P&D da Aneel através das seguintes proposições:

I. Revisão e priorização dos objetivos do programa

Um programa de P&D como este pode produzir vários efeitos desejáveis como: a melhoria da capacidade laboratorial para realização de pesquisa experimental; educação e formação de recursos humanos; desenvolvimento de tecnologia industrial básica. Algumas ações como estas estão previstas nas descrições do programa. Apesar das mesmas serem considerados efeitos positivos, entende-se ser necessário que o programa defina objetivamente sua prioridade, para que seja possível monitorar de forma efetiva os resultados do programa e convergir esforços em prol de temas estratégicos para o país.

II. Participação voluntária das empresas na gestão e execução dos projetos

No decorrer dessa dissertação ficou evidenciado que a participação compulsória de muitas empresas em um programa como este é pouco eficiente. Os processos de inovação tecnológica demandam um amplo engajamento das organizações. Neste sentido, é necessário que este processo seja internalizado na cultura organizacional. Conforme observado no levantamento sobre propriedade intelectual, é possível identificar empresas bem posicionadas

no cenário internacional que não se dedicam ao desenvolvimento tecnológico de forma estratégica. A priorização das atividades de Pesquisa, desenvolvimento e inovação dependem de orientações estratégicas peculiares a cada organização, sendo portanto, razoável presumir que os recursos materiais e humanos destinados a projetos de pesquisa e desenvolvimento são melhor aplicados quando utilizados por organizações realmente motivadas para a realização destas atividades.

Não se deseja com esta proposição sugerir o término da obrigatoriedade em contribuir com fundo setorial para pesquisa no setor elétrico. Conforme visto, as fontes de financiamento de origem pública são fundamentais para este tipo de atividades no Brasil. Essa proposição sugere, no entanto, a avaliação do fim da participação compulsória por parte das empresas nas atividades de pesquisa e desenvolvimento.

III. Criação de um “banco de projetos” onde a aplicabilidade, originalidade, viabilidade técnica e econômica sejam atestados pelo órgão gestor do programa

No modelo atual as empresas submetem os projetos à agência reguladora após sua realização, tendo de arcar com eventuais riscos, caos os projetos não sejam avaliados favoravelmente pela Aneel. Este modelo realmente amplia a autonomia das empresas em relação a escolha dos projetos, contudo, favorece o surgimento de algumas discrepâncias na condução do programa.

De acordo com a literatura, em muitos casos ocorre a pulverização de recursos em projetos de menor relevância, além de algumas redundâncias. Este problema foi amenizado pela Aneel, com a realização das “chamadas públicas”, no entanto, entende-se que poderia haver um ganho na seleção dos projetos caso os mesmos fossem submetidos pelos proponentes ao órgão gestor do programa de P&D Aneel e disponibilizado para empresas já com aplicabilidade, originalidade, viabilidade técnica e econômica atestados e etapas fundamentais bem definidas.

Este procedimento reduziria o risco de prejuízo econômico para as empresas, o investimento em projetos de baixa relevância, e o risco da realização de projetos redundantes. Se implementado, este processo aumentaria a responsabilidade do órgão regulador, uma vez que seriam necessário a criação de mecanismos de seleção e planejamento dos projetos e de critérios para participação das empresas, acarretando com isso, um favorecimento à participação das empresas.

IV. Acesso (mediante à critérios) por parte das empresas que priorizam as atividades de P&D a eventuais recursos não utilizados por empresas que renunciem ao direito de gerenciar e executar projetos de P&D

Algumas linhas de pesquisa demandam maiores volumes de investimento e/ou tempo de maturação. Caso essa proposição fosse adotada, alguns projetos de reconhecido interesse estratégico para o país, poderiam ser implementados por empresas do setor utilizando as

verbas do fundo setorial, além de verba própria determinada pela obrigação legal. Esta medida permitiria também a redução dos entraves administrativos encontrados na realização de projetos cooperados entre várias empresas, que permite a realização de projetos de maiores vultos, porém amplifica consideravelmente a complexidade jurídica e administrativa dos projetos.

V. Desenvolvimento de mecanismos que incentive e priorize a participação de empresas nacionais na execução dos projetos, com o propósito de introduzir as inovações no mercado

Os dados sobre o programa demonstram uma baixa participação de empresas nacionais, produtoras de equipamentos para o setor elétrico, no desenvolvimento dos projetos. Entende-se que o programa deveria criar mecanismos para priorizar a realização de projetos que incluam a participação destas empresas, e que visem a utilização prática dos resultados produzidos.

VI. Revisão do papel da Aneel como gestora do programa de P&D do setor elétrico

A Aneel é um órgão público que tem como principais atribuições a regulação e fiscalização das diversas atividades do setor elétrico. Atualmente esta agência reguladora é responsável pela condução deste significativo programa de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Ações como determinação do valor a ser investido em pesquisa e desenvolvimento, e eventuais punições pela negligência no cumprimento desta obrigação legal são eminentemente atribuições da agência.

Contudo, apesar de sua profunda vinculação com as atividades do setor elétrico, a vocação primária deste órgão não é a condução de programas dessa natureza. Entende-se, portanto, que seria produtivo verificar a viabilidade de transferir-se os processos de acompanhamento dos projetos para outros organismos públicos com maior vocação para atividades desta natureza, como por exemplo, EPE, FINEP ou CNPq.

Entende-se que as proposições aqui apresentadas devem ser avaliadas, criticadas e aprofundadas, com propósito de aprimorar-se o programa de P&D do setor elétrico brasileiro. Considerando-se que uma iniciativa desta natureza necessita de um contínuo exercício de análise responsável que vise seu aprimoramento. Principalmente em um contexto como o brasileiro, onde é imperativo que os recursos materiais, humanos e naturais disponíveis sejam responsavelmente aplicados na busca de melhores condições para toda sociedade.

# Referências Bibliográficas


ABRADEE. Visão Geral do setor. Disponível em <http://www.abradee.com.br/setor-eletrico/visao-geral-do-setor> Acesso em: 15 set. 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. ANEEL. **Manual do programa de pesquisa e desenvolvimento do setor de energia elétrica**. 2008. Agência Nacional de Energia Elétrica. Brasília: ANEEL, 2008.

_____. **Manual do programa de pesquisa e desenvolvimento do setor de energia elétrica**. 2012. Agência Nacional de Energia Elétrica. Brasília: ANEEL, 2012.

_____.**Revista Pesquisa e Desenvolvimento da Aneel**. Brasília: Aneel, n°4, Agosto 2011.

_____.**Revista Pesquisa e Desenvolvimento da Aneel**. Brasília: Aneel, n°5, Agosto 2013.

ALMEIDA, MFL; BARRETO JR, José Tenório; FROTA, Maurício Nogueira. Apropriação econômica de resultados de P&D: o caso de uma empresa concessionária de energia elétrica no Brasil. In: **XV Congreso**. 2013.

ALMEIDA, J. A. J. **P&D No Setor Elétrico Brasileiro: Um Estudo de Caso na Companhia Hidro Elétrica do São Francisco**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Pernambuco, 2008.

ALVES, A. P. et al. A relevância dos gastos com P&D para o mercado brasileiro de capitais: um estudo com distribuidoras de energia elétrica no período de 2002-2009 DOI: 10.5773/rai. v8i2. 703. **RAI: revista de administração e inovação**, v. 8, n. 2, p. 216-239, 2011.

ARGOLO, M. A. T.; RAMOS, A. R. N. Organização do trabalho nas centrais de atendimento telefônico - controle e produtividade. **Revista Gestão & Planejamento**, v. 1, n. 13, p. 82-94, 2006.

BARALDI, A.A.S; VICO MAÑAS, A. Principais contribuições das teorias das organizações para as empresas com estratégia em inovação. **CONVIBRA ADMINISTRAÇÃO**, 2010. Disponível em: <http://www.convibra.org/upload/paper/adm/adm_997.pdf> Acesso em: OUT. 2014.

BARBOSA, D. B. **Uma Introdução à Propriedade Intelectual**. 2º Edição Revista e Atualizada. Rio de Janeiro: Ed. Lúmen Júris, 2003

BATTAGLIA, M. D. G. B. **A Inteligência Competitiva como Suporte para Construção de um Modelo de Informações de Clientes para FINEP**. 1998. Tese de Doutorado.

BUAINAIN, A. M.; CARVALHO, S. M. P. Propriedade intelectual em um mundo globalizado. **Parcerias Estratégicas**, v. 9, p. 145-143, 2000.

BURRELL, G.; MORGAN, G. **Social paradigms and organizational analysis: elements of the sociology of corporate life**. Great Britain: Heinemann Education Books, 1979.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). Avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação: diálogo entre experiências internacionais e brasileiras. Brasilia: 2008.

_____.Prospecção Tecnológica em Energia. Brasília: CGEE, 2005 141p

CALMANOVICI, C. E. A inovação, a competitividade e a projeção mundial das empresas brasileiras. **Revista USP**, n. 89, p. 190-203, 2011.

CHESBROUGH, H. W. **Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology**. Harvard Business Press, 2003.

COMMISSION ON INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS.Integrating intellectual property rights and development policy.London, 2002.

DAVEL, E.; ALCADIPANI, R. Estudos críticos em administração: a produção científica brasileira dos anos 1990. **RAE-revista de administração de empresas**, v. 43, n. 4, p. 72-85, 2003.

DE NEGRI, J. A.; KUBOTA, L. C. (Org.). **Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil. Brasília**: Ipea, 2008.

DE NEGRI, J. A.; LEMOS, M. B. Avaliação das políticas de incentivo à P&D e inovação tecnológica no Brasil. **Nota Técnica. Brasília: IPEA**, 2009.

DE OLIVEIRA FIGUEIREDO, C.; ALVARENGA, G. V.; CAVALCANTE, L.R. Impactos econômicos e tecnológicos do programa de P&D regulado pela Aneel. *In:* POMPERMAYER, F. M.; DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L.R. (org.). **Inovação Tecnológica no setor elétrico brasileiro: uma avaliação do programa de P&D regulado pela Aneel**. Brasília: IPEA, 2011.

DE PAIVA, K. C. M.et al. Produção científica brasileira sobre empresa familiar–um metaestudo de artigos publicados em anais de eventos da ANPAD no período de 1997-2007. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 9, n. 6, 2008.

EPE (Empresa de Pesquisa Energética). Balanço Energético Nacional 2013 – Ano base 2012: Relatório Síntese Rio de Janeiro: EPE, 201355 p. : 18 il.;

FAORO, R. **Os donos do poder: formação do patronato político brasileiro.**2 vol. 4 ed. Porto Alegre: Globo, 1977.

FERNANDINO, J. A.; OLIVEIRA, J. L. Arquiteturas organizacionais para a área de P&D em empresas do setor elétrico brasileiro. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 14, n. 6, p. 1073-1093, 2010.

FERREIRA, Marta L. A.et al. Gestão prospectiva a partir de patentes em países em desenvolvimento: implicações e benefícios. **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXVIII, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: ABEPRO**, p. 1-14, 2008.

FIANI, R. A tendência à harmonização internacional da proteção de patentes e seus problemas. **Revista de Economia Política**, v. 29, n. 03, p. 173-190, 2009.

FRADE, L. C. S.; ANDRADE, R. M; CALMANOVICI, C. E. A inovação e a importância transformadora do setor energético. **Revista Pesquisa e Desenvolvimento da ANEEL**, Brasília, nº 4, p. 19, Agosto, 2011.

FRANCISCONI, Karine. **Configuração estrutural do campo científico em estudos organizacionais no Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

FREEMAN, Chris. The 'National System of Innovation'in historical perspective. **Cambridge Journal of economics**, v. 19, n. 1, p. 5-24, 1995.

FUCK, M. P. et al. P&D de interesse público? Observações a partir do estudo da EMBRAPAb e da PETROBRAS. **ENGEVISTA**, v. 9, n. 2, 2010.

GOMES, R. D. M.; JANNUZZI, G. M. Um Estudo de Caso para Análise dos Projetos de P&D das Concessionárias Reguladas pela ANEEL. **International Energy Initiative**, 2003.

GUERREIRO RAMOS, A. **Administração e contexto brasileiro: esboço de uma teoria geral da administração**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1983.

_____. **A Nova ciência das organizações uma reconceituação da riqueza das nações**. Fundação Getúlio Vargas, 1981.

JAGUARIBE, R; BRANDELLI, Otávio. Propriedade Intelectual: espaços para os países em desenvolvimento. **Propriedade Intelectual: tensões entre o capital e a sociedade. São Paulo: Paz e Terra**, 2007.

JANNUZZI, Anna HL et al. Recuperação da informação tecnológica: a questão do indexador na classificação internacional de patentes.**ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, v. 25, 2005.

JANNUZZI, G. M. Power sector reforms in Brazil and its impacts on energy efficiency and research and development activities.**Energy Policy**, v. 33, n. 13, p. 1753-1762, 2005.

JORGE, M. J. Doutrina de competitividade e política pública de P&D: evidências recentes e contribuições ao debate. **Revista de Administração Pública**, v. 32, n. 3, p. 135-158, 1998.

JUNGMANN, D. M.; BONETTI, E. A. **Inovação e propriedade intelectual: guia para o docente.** Brasília: SENAI, 2010.

JUNG, C.F.et al. Fatores que Impactam o Desempenho de um Programa Estadual de Inovação Tecnológica sob o Enfoque Macroergonômico. **Espacios**, v. 30, p. 2, 2009.

JUNG, C. F.; CATEN, C.S.; RIBEIRO, J. L. D. Inovação em produtos e processos a partir da parceria entre o setor público e o privado: o Programa de Pólos Tecnológicos do RS. In: **VI Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto**. 2007.

JÚNIOR, Edmundo Inácio et al. Quão efetivas são políticas tecnológicas de cunho impositivas? Evidências do programa de P&D capitaneadas por uma empresa do setor elétrico brasileiro. **Revista Ciências Estratégicas**, v. 21, n. 29, p. 87-104, 2013.

LUNA, F.; MOREIRA, S.; GONÇALVES, A.. Financiamento à inovação. **Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil. Brasília: Ipea**, 2008.

Manual de Oslo: **Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação.**3 ed. Paris: **OCDE,** 2005.

MACHADO, Augusto Cesar Marins; FRANCISCONI, Karine; CHAERKI, Sergio Filipe. Mapeando a abordagem estratégica em publicações acadêmicas sobre o terceiro setor. **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, v. 6, n. 2, p. 127-136, 2008.

MEIRELLES, Jorge Luís Faria; ROSSETTI, Nara. Financiamento da Inovação Tecnológica no Brasil: Análise do período 1998-2005. In: **VII Congresso Virtual Brasileiro de Administração. Disponível em:< http://www. convibra. com. br/upload/paper/adm/adm_1667. pdf>. Acesso em**. 2011.

MENEGHETTI, Francis K. Pensamento crítico e teoria das organizações. **ENCONTRO ANUAL DA ANPAD**, **Anais... Curitiba: ANPAD**, 2004.

MERTON, Robert K. **Sociologia: teoria e estrutura.** São Paulo: Mestre Jou, 1970.

MUNCK, Luciano; DE SOUZA, Rafael Borim. Desenvolvimento sustentável: relação das abordagens organizacionais como forma de compreensão da realidade. **Revista Alcance**, v. 18, n. 3, p. 302-320, 2011.

OLIVEIRA, C. B. J. F. **Análise do Setor de Energias Renováveis utilizando a Prospecção Tecnológica**. Dissertação de Mestrado, Escola de Química, UFRJ, 2012

OLIVEIRA, L.G. Tendências tecnológicas do setor elétrico. In: POMPERMAYER, F. M., DE NEGRI, F., CAVALCANTE, L.R. (Orgs.). **Inovação tecnológica no setor elétrico brasileiro: uma avaliação do programa de P&D regulado pela Aneel**. Brasília: Ipea, 2011.

OLIVEIRA-LUCIEL, Henrique de ; ZANUTTO, L. O. ; SILVEIRA . O Capital Humano nos Processos de Inovação: Estudo Exploratório com as Empresas Associadas ao Grupo de Recursos Humanos

de Campinas GRHUS. In: **X SEMEAD**, 2007, São Paulo. Seminários de Administração. FEA-USP, 2007.

PINHEIRO, P. **Indicadores de desempenho do programa de pesquisa e desenvolvimento tecnológico do setor de energia elétrica numa distribuidora**. 2008. 50p. Monografia (Especialização), Departamento de Política Científica e Tecnológica. UNICAMP, Campinas, 2008.

POMPERMAYER, F. M., *et al*. Rede de Pesquisa Formada pelo programa de P&D regulado pela Aneel: abrangência e características*. In:* POMPERMAYER, F. M.; DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L.R. (org.). **Inovação Tecnológica no setor elétrico brasileiro: uma avaliação do programa de P&D regulado pela Aneel**. Brasília: IPEA, 2011. p. 13-53.

QUANDT, C.O.; SILVA Jr., R.G.; PROCOPIUCK, M. Estratégia e Inovação: análise das atividades de P&D no setor elétrico brasileiro. **In REBRAE. Revista Brasileira de Estratégia**, Curitiba, v.1, n.2, p. 243-255, maio/ago. 2008.

REED, M. Teorização Organizacional: um campo historicamente contestado. In: CLEGG, S.; HARDY, C.; NORDY, W.; CALDAS, M.; FACHIN, R.; FISCHER, T. (orgs.) **Handbook de estudos organizacionais: modelos de análise e novas questões em estudos organizacionais**. São Paulo: Atlas, v.1, p. 61-98, 1999.

ROSSONI, Luciano; GUARIDO FILHO, Edson Ronaldo; CORAIOLA, Diego Maganhoto. Recomendações metodológicas para a adoção da perspectiva da estruturação nos estudos organizacionais. **Organizações & Sociedade**, v. 20, n. 66, p. 523-542, 2013.

SECCHI, Leonardo. Políticas públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos. São Paulo: Cengage Learning, v. 133, 2010.

SANTOS, E. L.; SANTOS, R. S.; BRAGA V. L. O Campo Científico da administração: Percursos e Percalços. **IV Colóquio Internacional de Epistemologia e Sociologia da Ciência da Administração**, Florianópolis, 2014.

SCHEBELESKI, Patricia Grotti; FERREIRA, Cristina Hillen Marchine. TEORIA CRÍTICA: Origens e conceitos. **VII ENPPEX,** Campo Mourão, 2011.

SILVA JR, Roberto Gregório; PROCOPIUCK, Mário; QUANDT, Carlos Olavo. A Pesquisa e Desenvolvimento na estratégia competitiva das concessionárias do setor elétrico brasileiro. **XII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, São Paulo**, 2009.

SOARES, Érica Beranger Silva. Políticas Públicas: Conceitos, Esquemas de Análise, Casos Práticos. **Revista de Administração Contemporânea - RAC**, v. 15, n. 6, 2012.

SOUZA, M. A. B. **Burocracia, Democracia Substancial e Estado.** Curitiba. 2008. Dissertação de Mestrado, Curitiba: UNIFAE, 2008.

TEIXEIRA, E. C. O papel das políticas públicas no desenvolvimento local e na transformação da realidade. **Associação dos Advogados de Trabalhadores Rurais (AATR-BA), Salvador**, 2002.

The Economics of Industrial Research & Innovation (IRI). Disponível em: <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard14.html> Acesso em: Jan. 2015.

The World's Biggest Public Companies - Forbes.Disponível em: <http://www.forbes.com/global2000/> Acesso em: Jan. 2015.

TONDOLO, Vilmar. O funcionalismo na teoria das organizações: contribuições, dominação, poder e interesse. **Revista Global Manager,** Caxias do Sul, v. 1, n. 16, p.139-152, 2009.

Top 10 utilities companies in the world.Disponível em: <http://www.energydigital.com/utilities/2679/Top-10-utilities-companies-in-the-world> Acesso em: Jan. 2015.

TORRES, R. L. A “inovação” na teoria econômica: uma revisão. **VI Encontro De Economia Catarinense Inovação E Desenvolvimento.**Joinville, 2012.

VIOTTI, E. B. Brasil: de política de C&T para política de inovação? Evolução e desafios das políticas brasileiras de ciência, tecnologia e inovação. **Avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação: diálogo entre experiências internacionais e brasileiras. Brasília: CGEE**, 2008.

**Prospecção Tecnológica em Energia** / **Centro de Gestão** e **Estudos Estratégicos**. Brasília: CGEE, 2005. 141p

WEBERING, S. I. Teoria crítica e teorias organizacionais: uma relação possível?. **Revista GEPROS**, n. 4, p. 139, 2012.

ZIVIANI, F.; FERREIRA, M. A. T. Barreiras e obstáculos à inovação no setor elétrico brasileiro: desafios e oportunidades. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 13, n. 3, p. 209-234, 2013.

# Anexo I – Lei nº 9.991/2000

**Presidência da República**
**Casa Civil**
**Subchefia para Assuntos Jurídicos**

## LEI Nº 9.991, DE 24 DE JULHO DE 2000.

Regulamento
Regulamento
Regulamento

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.

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA** Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º As concessionárias e permissionárias de serviços públicos de distribuição de energia elétrica ficam obrigadas a aplicar, anualmente, o montante de, no mínimo, setenta e cinco centésimos por cento de sua receita operacional líquida em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico e, no mínimo, vinte e cinco centésimos por cento em programas de eficiência energética no uso final, observado o seguinte: (Vide Medida Provisória nº 466, de 2009)

~~I – até 31 de dezembro de 2005, os percentuais mínimos definidos no *caput* deste artigo serão de cinqüenta centésimos por cento, tanto para pesquisa e desenvolvimento, como para programas de eficiência energética na oferta e no uso final da energia;~~

~~I – até 31 de dezembro de 2010, os percentuais mínimos definidos no **caput** deste artigo serão de 0,50% (cinqüenta centésimos por cento), tanto para pesquisa e desenvolvimento como para programas de eficiência energética na oferta e no uso final da energia;~~(Redação ~~dada pela Lei nº 11.465, de 2007)~~

I - até 31 de dezembro de 2015, os percentuais mínimos definidos no caput deste artigo serão de 0,50% (cinquenta centésimos por cento), tanto para pesquisa e desenvolvimento como para programas de eficiência energética na oferta e no uso final da energia;(Redação dada pela Lei nº 12.212, de 2010)

II – os montantes originados da aplicação do disposto neste artigo serão deduzidos daquele destinado aos programas de conservação e combate ao desperdício de energia, bem como de pesquisa e desenvolvimento tecnológico do setor elétrico, estabelecidos nos contratos de concessão e permissão de distribuição de energia elétrica celebrados até a data de publicação desta Lei;

~~III – a partir de 1º de janeiro de 2006, para as concessionárias e permissionárias cuja energia vendida seja inferior a 1.000 GWh por ano, o percentual mínimo a ser aplicado em programas de eficiência energética no uso final poderá ser ampliado de vinte e cinco centésimos por cento para até cinqüenta centésimos;~~

~~III – a partir de 1º de janeiro de 2011, para as concessionárias e permissionárias cuja energia vendida seja inferior a 1.000 (mil) GWh por ano, o percentual mínimo a ser aplicado em programas de eficiência energética no uso final poderá ser ampliado de 0,25% (vinte e cinco centésimos por cento) para até 0,50% (cinqüenta centésimos por cento); (Redação dada pela Lei nº 11.465, de 2007)~~

III - a partir de 1º de janeiro de 2016, para as concessionárias e permissionárias cuja energia vendida seja inferior a 1.000 (mil) GWh por ano, o percentual mínimo a ser aplicado em programas de eficiência energética no uso final poderá ser ampliado de 0,25% (vinte e cinco centésimos por cento) para até 0,50% (cinquenta centésimos por cento); (Redação dada pela Lei nº 12.212, de 2010)

IV – para as concessionárias e permissionárias de que trata o inciso III, o percentual para aplicação em pesquisa e desenvolvimento será aquele necessário para complementar o montante total estabelecido no *caput* deste artigo, não devendo ser inferior a cinqüenta centésimos por cento.

V - as concessionárias e permissionárias de distribuição de energia elétrica deverão aplicar, no mínimo, 60% (sessenta por cento) dos recursos dos seus programas de eficiência para unidades consumidoras beneficiadas pela Tarifa Social. (Incluído pela Lei nº 12.212, de 2010)

Parágrafo único. As pessoas jurídicas referidas no caput ficam obrigadas a recolher ao Tesouro Nacional, até 31 de dezembro de 2012, o adicional de 0,30% (trinta centésimos por cento) sobre a receita operacional líquida. (Incluído pela Lei n] 12.111, de 2009) (Produção de efeito) Regulamento

~~Art. 2º As concessionárias de geração e empresas autorizadas à produção independente de energia elétrica ficam obrigadas a aplicar, anualmente, o montante de, no mínimo, um por cento de sua receita operacional líquida em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico, excluindo-se, por isenção, as empresas que gerem energia exclusivamente a partir de instalações eólicas, solares, de biomassa e pequenas centrais hidroelétricas, observado o seguinte:~~

Art. 2º As concessionárias de geração e empresas autorizadas à produção independente de energia elétrica ficam obrigadas a aplicar, anualmente, o montante de, no mínimo, 1% (um por cento) de sua receita operacional líquida em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico, excluindo-se, por isenção, as empresas que gerem energia exclusivamente a partir de instalações eólica, solar, biomassa, pequenas centrais hidrelétricas e cogeração qualificada, observado o seguinte: (Redação dada pela Lei nº 10.438, de 26.4.2002)

I – caso a empresa tenha celebrado, até a data de publicação desta Lei, contrato de concessão contendo cláusula de obrigatoriedade de aplicação de recursos em pesquisa e desenvolvimento tecnológico, prevalecerá o montante de aplicação ali estabelecido até 31 de dezembro de 2005;

II – caso a empresa tenha celebrado, até a data da publicação desta Lei, contrato de concessão sem obrigatoriedade de aplicação em pesquisa e desenvolvimento tecnológico, a obrigatoriedade de que trata o *caput* deste artigo passará a vigorar a partir de 1º de janeiro de 2006.

Art. 3º As concessionárias de serviços públicos de transmissão de energia elétrica ficam obrigadas a aplicar, anualmente, o montante de, no mínimo, um por cento de sua receita operacional líquida em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico, observado o seguinte:

I – caso a empresa já tenha celebrado contrato de concessão, a obrigatoriedade de que trata o *caput* deste artigo passará a vigorar a partir da data da publicação desta Lei;

II – caso a empresa ainda não tenha celebrado contrato de concessão, a obrigatoriedade de que trata o *caput* deste artigo passará a vigorar a partir da data de assinatura do referido contrato.

~~Art. 4º Os recursos para pesquisa e desenvolvimento, previstos nos artigos anteriores, deverão ser distribuídos da seguinte forma: (Vide Medida Provisória nº 466, de 2009)~~

Art. 4º Os recursos para pesquisa e desenvolvimento, previstos nos arts. 1º a 3º, exceto aquele previsto no parágrafo único do art. 1º, deverão ser distribuídos da seguinte forma: (Redação dada pela Lei nº 12.111, de 2009) (Produção de efeito)

~~I – cinqüenta por cento para o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT, criado pelo Decreto-Lei nº 719, de 31 de julho de 1969, e restabelecido pela Lei nº 8.172, de 18 de janeiro de 1991;~~ Regulamento

~~II – cinqüenta por cento para projetos de pesquisa e desenvolvimento segundo regulamentos estabelecidos pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL.~~

I – 40% (quarenta por cento) para o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT, criado pelo Decreto-Lei nº 719, de 31 de julho de 1969, e restabelecido pela Lei nº 8.172, de 18 de janeiro de 1991; (Redação dada pela Lei nº 10.848, de 2004)

II – 40% (quarenta por cento) para projetos de pesquisa e desenvolvimento, segundo regulamentos estabelecidos pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL; (Redação dada pela Lei nº 10.848, de 2004)

III – 20% (vinte por cento) para o MME, a fim de custear os estudos e pesquisas de planejamento da expansão do sistema energético, bem como os de inventário e de viabilidade necessários ao aproveitamento dos potenciais hidrelétricos. (Incluído pela Lei nº 10.848, de 2004) (Regulamento)

§ 1º Para os recursos referidos no inciso I, será criada categoria de programação específica no âmbito do FNDCT para aplicação no financiamento de programas e projetos de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico do setor elétrico, bem como na eficiência energética no uso final.

§ 2º Entre os programas e projetos de pesquisa científica e tecnológica do setor de energia elétrica, devem estar incluídos os que tratem da preservação do meio ambiente, da capacitação dos recursos humanos e do desenvolvimento tecnológico.

Art. 4º-A. Os recursos previstos no parágrafo único do art. 1º deverão ser recolhidos ao Tesouro Nacional para ressarcimento de Estados e Municípios que tiverem eventual perda de receita decorrente da arrecadação de ICMS incidente sobre combustíveis fósseis utilizados para geração de energia elétrica, ocorrida nos 24 (vinte e quatro) meses seguintes à interligação dos respectivos Sistemas Isolados ao Sistema Interligado Nacional - SIN. (Incluído pela Lei nº 12.111, de 2009) (Produção de efeito) Regulamento

§ 1º O disposto no caput aplica-se somente às interligações dos Sistemas Isolados ao Sistema Interligado Nacional - SIN ocorridas após 30 de julho de 2009. (Incluído pela Lei nº 12.111, de 2009) (Produção de efeito)

§ 2º O montante do ressarcimento a que se refere o caput será igual à diferença, se positiva, entre o valor decorrente da aplicação da alíquota de referência do ICMS sobre o custo do combustível fóssil utilizado para geração de energia elétrica nos Sistemas Isolados do Estado, nos 24 (vinte e quatro) meses que antecederam a interligação, e o valor decorrente da aplicação da alíquota de referência do ICMS sobre o custo do combustível fóssil utilizado para a geração de energia elétrica, nos 24 (vinte e quatro) meses seguintes à interligação. (Incluído pela Lei nº 12.111, de 2009) (Produção de efeito)

§ 3º A alíquota de referência de que trata o § 2º será a menor entre a alíquota média do ICMS nos 24 (vinte e quatro) meses que antecederam a interligação, a alíquota vigente em 30 de julho de 2009 ou a alíquota vigente no mês objeto da compensação.(Incluído pela Lei nº 12.111, de 2009) (Produção de efeito)

§ 4º O ressarcimento será transitório e repassado às unidades da Federação após a arrecadação dos recursos necessários, na forma disposta pelo § 5º. (Incluído pela Lei nº 12.111, de 2009) (Produção de efeito)

§ 5º O ressarcimento será calculado e repassado a cada unidade da Federação nos termos da regulamentação a ser expedida pela Aneel, respeitados o critério de distribuição disposto no inciso IV do art. 158 da Constituição Federal e a Lei Complementar nº 63, de 11 de janeiro de 1990. (Incluído pela Lei nº 12.111, de 2009) (Produção de efeito)

§ 6º As receitas de que trata este artigo deverão ser aplicadas nas seguintes atividades do setor elétrico: (Incluído pela Lei nº 12.111, de 2009) (Produção de efeito)

I - em programas de universalização do serviço público de energia elétrica; (Incluído pela Lei nº 12.111, de 2009) (Produção de efeito)

II - no financiamento de projetos socioambientais; (Incluído pela Lei nº 12.111, de 2009) (Produção de efeito)

III - em projetos de eficiência e pesquisa energética; e (Incluído pela Lei nº 12.111, de 2009) (Produção de efeito)

IV - no pagamento de faturas de energia elétrica de unidades consumidoras de órgãos estaduais e municipais. (Incluído pela Lei nº 12.111, de 2009) (Produção de efeito)

§ 7º Eventuais saldos positivos em 1º de janeiro de 2014 serão devolvidos às concessionárias e permissionárias de serviços públicos de distribuição, na proporção dos valores por elas recolhidos, e revertidos para a modicidade tarifária. (Incluído pela Lei nº 12.111, de 2009) (Produção de efeito)

§ 8º O Poder Executivo poderá reduzir a alíquota de que trata o parágrafo único do art. 1º, bem como restabelecê-la. (Incluído pela Lei nº 12.111, de 2009) (Produção de efeito)

Art. 5º Os recursos de que trata esta Lei serão aplicados da seguinte forma:

I – os investimentos em eficiência energética, previstos no art. 1º, serão aplicados de acordo com regulamentos estabelecidos pela ANEEL;

~~II - no mínimo trinta por cento serão destinados a projetos desenvolvidos por instituições de pesquisa sediadas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, incluindo as respectivas áreas das Superintendências Regionais;~~

II - no mínimo 30% (trinta por cento) dos recursos referidos nos incisos I, II e III do art. 4º desta Lei serão destinados a projetos desenvolvidos por instituições de pesquisa sediadas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, incluindo as respectivas áreas das Superintendências Regionais; (Redação dada pela Lei nº 10.848, de 2004)

III – as instituições de pesquisa e desenvolvimento receptoras de recursos deverão ser nacionais e reconhecidas pelo Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT;

IV – as instituições de ensino superior deverão ser credenciadas junto ao Ministério da Educação – MEC.

Art. 6º Será constituído, no âmbito do Ministério da Ciência e Tecnologia, que lhe prestará apoio técnico, administrativo e financeiro, Comitê Gestor com a finalidade de definir diretrizes gerais e plano anual de investimentos, acompanhar a implementação das ações e avaliar anualmente os resultados alcançados na aplicação dos recursos de que trata o inciso I do art. 4º desta Lei.

§ 1º O Comitê Gestor será composto pelos seguintes membros:

I – três representantes do Ministério da Ciência e Tecnologia, sendo um da Administração Central, que o presidirá, um do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e um da Financiadora de Estudos e Projetos –Finep;

II – um representante do Ministério de Minas e Energia;

III – um representante da ANEEL;

IV – dois representantes da comunidade científica e tecnológica;

V – dois representantes do setor produtivo.

§ 2º Os membros do Comitê Gestor a que se referem os incisos IV e V do § 1º terão mandato de dois anos, admitida uma recondução, devendo a primeira investidura ocorrer no prazo de até noventa dias a partir da publicação desta Lei.

§ 3º A participação no Comitê Gestor não será remunerada.

Art. 7º Os recursos aplicados na forma desta Lei não poderão ser computados para os fins previstos na Lei nº 8.661, de 2 de junho de 1993.

Art. 8º Não se aplica a este Fundo o disposto na Lei nº 9.530, de 10 de dezembro de 1997.

Art. 9º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 24 de julho de 2000; 179º da Independência e 112º da República.

FERNANDO HENRIQUE CARDOSO

*Rodolpho Tourinho Neto*

*Ronaldo Mota Sardenberg*

Este texto não substitui o publicado no D.O. de 25.7.2000

# Anexo 2 - Relação de empresas que participam do programa de P&DAneel

continua

| | SEGMENTO | TIPO DE OUTORGA | CÓD. DUTO | EMPRESA DE ENERGIA ELÉTRICA | SIGLA |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Distribuição | Concessão | 396 | AES SUL Distribuidora Gaúcha de Energia S/A | AES SUL |
| 2 | Geração | Concessão | 64 | AES Tietê S/A | AES TIETÊ |
| 3 | Geração | Autorização | 610 | AES Uruguaiana Empreendimentos Ltda. | AES Uruguaiana |
| 4 | Geração | Concessão | 5162 | Afluente Geração de Energia Elétrica S/A | Afluente G |
| 5 | Transmissão | Concessão | 7284 | Afluente Transmissão de Energia Elétrica S/A | AFLUENTE T |
| 6 | Geração | Autorização | 535 | Air Liquide Brasil Ltda | AIR LIQUIDE |
| 7 | Geração | Concessão | 664 | Alcoa Alumínio S/A | ALCOA |
| 8 | Geração | Autorização | 6586 | Amapari Energia S.A. | AMAPARI |
| 9 | Geração | Concessão | 7019 | Amazonas Distribuidora de Energia S/A | AmE |
| 10 | Distribuição | Concessão | 373 | Amazonas Distribuidora de Energia S/A. | AmE |
| 11 | Transmissão | Concessão | 4835 | Amazônia - Eletronorte Transmissora de Energia S/A | AETE |
| 12 | Distribuição | Concessão | 383 | Ampla Energia e Serviços S/A | AMPLA |
| 13 | Geração | Concessão | 5171 | Apiacás Energia S/A | Apiacás |
| 14 | Transmissão | Concessão | 6954 | Araraquara Transmissora de Energia S.A | ARARAQUARA |
| 15 | Geração | Concessão | 6277 | Aratu Geração S.A | - |
| 16 | Geração | Autorização | 6518 | Arcelor Mittal Brasil S.A. | ARCELOR |
| 17 | Geração | Autorização | 5950 | Arembepe Energia S.A. | AREMBEPE |
| 18 | Transmissão | Concessão | 4826 | Artemis Transmissora de Energia S/A | ARTEMIS |
| 19 | Transmissão | Concessão | 5012 | ATE II Transmissora de Energia S/A | ATE II |
| 20 | Transmissão | Concessão | 5455 | ATE III Transmissora de Energia S/A | ATE III |
| 21 | Transmissão | Concessão | 4906 | ATE Transmissora de Energia S/A | ATE |
| 22 | Transmissão | Concessão | 7738 | ATE VIII Transmissora de Energia S.A | ATE VIII |
| 23 | Geração | Concessão | 7224 | Baguari Energia S.A | Baguari |
| 24 | Geração | Concessão | 6040 | Baguari I Geração de Energia Elétrica S/A | BAGUARI I GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA |
| 25 | Geração | Concessão | 2311 | Baixada Santista Energia S.A. | BAIXADA SANTISTA ENERGIA |
| 26 | Distribuição | Concessão | 391 | Bandeirante Energia S/A | BANDEIRANTE |

continua

| | SEGMENTO | TIPO DE OUTORGA | CÓD. DUTO | EMPRESA DE ENERGIA ELÉTRICA | SI |
|---|---|---|---|---|---|
| 27 | Geração | Concessão | 6305 | Barra do Braúna Energética S.A. | BARRA DO BRAÚNA ENERGÉTICA |
| 28 | Distribuição | Concessão | 370 | Boa Vista Energia S/A | BOA VISTA |
| 29 | Geração | Autorização | 370 | Boa Vista Energia S/A | BOA VISTA |
| 30 | Geração | Autorização | 7549 | Bolognesi Participações S.A. | - |
| 31 | Geração | Autorização | 6471 | Borborema Energética S.A. | BORBOREMA Geração |
| 32 | Geração | Autorização | 3695 | Braskem S/A | BRASKEM |
| 33 | Transmissão | Concessão | 6625 | Brasnorte Transmissora de Energia S.A. | BRASNORTE |
| 34 | Geração | Autorização | 5478 | Breitener Tambaqui S/A | TAMBAQUI |
| 35 | Geração | Autorização | 5614 | Brentech Energia S/A | BRENTECH |
| 36 | Geração | Autorização | 5477 | Breutener Jaraqui S/A | JARAQUI |
| 37 | Transmissão | Concessão | 7089 | Brilhante Transmissora de Energia S.A. | BRILHANTE |
| 38 | Transmissão | Concessão | 3945 | Cachoeira Paulista Transmissora de Energia S.A. | CPTE |
| 39 | Distribuição | Concessão | 5216 | Caiuá - Serviços de Eletricidade S/A | CAIUÁ |
| 40 | Transmissão | Concessão | 8105 | CAIUÁ Transmissora de Energia S.A | CAIUÁ-T |
| 41 | Transmissão | Concessão | 7741 | Caldas Novas Transmissão S.A | Caldas Novas |
| 42 | Geração | Concessão | 642 | Campos Novos Energia S/A. | ENERCAN |
| 43 | Transmissão | Concessão | 6240 | Campos Novos Transmissora de Energia S.A. | ATE VI |
| 44 | Geração | Autorização | 6961 | Candeias Energia S.A. | CANDEIAS |
| 45 | Geração | Autorização | 523 | Capuava Energy Ltda | - |
| 46 | Transmissão | Concessão | 6955 | Catxerê Transmissora de Energia S.A | CATXERÊ |
| 47 | Distribuição | Concessão | 5160 | CEB Distribuição S.A. | CEB-DIS |
| 48 | Geração | Concessão | 5159 | CEB Geração S/A | - |
| 49 | Geração | Concessão | 675 | CEB Lajeado S/A | CEB Lajeado |
| 50 | Geração | Concessão | 5163 | CEB Participações S/A | CEBPAR |
| 51 | Distribuição | Concessão | 5697 | CELESC Distribuição S/A | CELESC-DIS |
| 52 | Geração | Concessão | 5698 | Celesc Geração S.A. | CELESC-GER |
| 53 | Distribuição | Concessão | 6072 | CELG Ditribuição S/A | CELG-D |
| 54 | Geração | Concessão | 5703 | Celg Geração e Transmissão S.A | CELG-GT |
| 55 | Transmissão | Concessão | 5703 | Celg Geração e Transmissão S.A | CELG-GT |
| 56 | Geração | Concessão | 2889 | Cemig Capim Branco Energia S/A | CEMIG CAPIM BRANCO ENERGIA |
| 57 | Distribuição | Concessão | 4950 | CEMIG Distribuição S/A | CEMIG-D |

| | SEGMENTO | TIPO DE OUTORGA | CÓD. DUTO | EMPRESA DE ENERGIA ELÉTRICA | SIGLA |
|---|---|---|---|---|---|
| 58 | Geração | Concessão | 4951 | CEMIG Geração e Transmissão S/A | CEMIG-GT |
| 59 | Geração | Concessão | 104 | Centrais ElétricasCachoeira Dourada | CDSA |
| 60 | Geração | Autorização | 7236 | Centrais Elétricas da Paraíba S.A. | EPASA |
| 61 | Distribuição | Concessão | 398 | Centrais Elétricas de Carazinho | ELETROCAR |
| 62 | Geração | Autorização | 6915 | Centrais Elétricas de Pernambuco S.A. | EPESA |
| 63 | Geração | Autorização | 369 | Centrais Elétricas de RondôniaS/A. | CERON |
| 64 | Distribuição | Concessão | 369 | Centrais Elétricas de Rondônia S/A | CERON |
| 65 | Transmissão | Concessão | 372 | Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A. | ELETRONORTE |
| 66 | Geração | Concessão | 372 | Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A. | ELETRONORTE |
| 67 | Distribuição | Concessão | 371 | Centrais Elétricas do Pará S.A. | CELPA |
| 68 | Geração | Concessão | 371 | Centrais Elétricas do Pará S/A. | CELPA |
| 69 | Geração | Concessão | 2945 | Centrais Elétricas do Rio Jordão S/A | ELEJOR |
| 70 | Distribuição | Concessão | 405 | Centrais Elétricas Matogrossenses S/A | CEMAT |
| 71 | Geração | Concessão | 405 | Centrais Elétricas Matogrossenses S/A. | CEMAT |
| 72 | Geração | Autorização | 2934 | Central Geradora Termelétrica Fortaleza S/A | CGTF |
| 73 | Geração | Concessão | 623 | Cinco Estrelas Agropecuária e Participações Ltda | CINCO ESTRELAS |
| 74 | Geração | Autorização | 207 | Columbian Chemicals Brasil Ltda | - |
| 75 | Geração | Concessão | 2890 | Comercial e Agrícola Paineiras Ltda | - |
| 76 | Geração | Concessão | 701 | Companhia Brasileira de Alumínio | CBA |
| 77 | Distribuição | Concessão | 82 | Companhia Campolarguense de Energia | COCEL |
| 78 | Distribuição | Concessão | 26 | Companhia de Eletricidade do Acre | ELETROACRE |
| 79 | Geração | Autorização | 26 | Companhia de Eletricidade do Acre | ELETROACRE |
| 80 | Distribuição | Concessão | 31 | Companhia de Eletricidade do Amapá | CEA * |
| 81 | Geração | Autorização | 31 | Companhia de Eletricidade do Amapá | CEA |
| 82 | Distribuição | Concessão | 47 | Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia | COELBA |
| 83 | Distribuição | Concessão | 32 | Companhia de Energia Elétrica do Estado do Tocantins | CELTINS |
| 84 | Geração | Concessão | 97 | Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica | CGTEE |
| 85 | Transmissão | Concessão | 1310 | Companhia de Interconexão Energética | CIEN |
| 86 | Transmissão | Concessão | 5015 | Companhia de Transmissão Centroeste de Minas | CENTROESTE |
| 87 | Transmissão | Concessão | 68 | Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista | CTEEP |

continua

| | SEGMENTO | TIPO DE OUTORGA | CÓD. DUTO | EMPRESA DE ENERGIA ELÉTRICA | SIGLA |
|---|---|---|---|---|---|
| 88 | Geração | Concessão | 2263 | Companhia Energética Chapecó | CEC |
| 89 | Distribuição | Concessão | 44 | Companhia Energética de Alagoas | CEAL |
| 90 | Distribuição | Concessão | 43 | Companhia Energética de Pernambuco | CELPE |
| 91 | Geração | Autorização | 3056 | Companhia Energética de Petrolina | COMPANHIA ENERGÉTICA DE PETROLINA |
| 92 | Geração | Autorização | 28 | Companhia Energética de Roraima | CERR |
| 93 | Distribuição | Concessão | 28 | Companhia Energética de Roraima | CERR * |
| 94 | Geração | Concessão | 61 | Companhia Energética de São Paulo | CESP |
| 95 | Distribuição | Concessão | 39 | Companhia Energética do Ceará | COELCE |
| 96 | Geração | Concessão | 7066 | Companhia Energética do Jari | CEJA |
| 97 | Distribuição | Concessão | 37 | Companhia Energética do Maranhão | CEMAR |
| 98 | Distribuição | Concessão | 38 | Companhia Energética do Piauí | CEPISA |
| 99 | Distribuição | Concessão | 40 | Companhia Energética do Rio Grande do Norte | COSERN |
| 100 | Geração | Concessão | 7338 | Companhia Energética Estreito S.A | ESTREITO |
| 101 | Geração | Autorização | 5480 | Companhia Energética Manauara | MANAUARA |
| 102 | Geração | Autorização | 6673 | Companhia Energética Potiguar S.A. | Potiguar S.A. |
| 103 | Geração | Concessão | 2476 | Companhia Energética Rio das Antas | CERAN |
| 104 | Geração | Concessão | 660 | Companhia Energética Santa Clara | CESC |
| 105 | Distribuição | Concessão | 5707 | Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica | CEEE-D |
| 106 | Transmissão | Concessão | 5785 | Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia El | CEEE-GT |
| 107 | Geração | Concessão | 5785 | Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia El | CEEE-GT |
| 108 | Distribuição | Concessão | 84 | Companhia Força e Luz do Oeste | CFLO |
| 109 | Geração | Concessão | 7552 | Companhia Geração de Energia Pilão | CGEP |
| 110 | Transmissão | Concessão | 48 | Companhia Hidro Elétrica do São Francisco | CHESF |
| 111 | Geração | Concessão | 48 | Companhia Hidro Elétrica do São Francisco | CHESF |
| 112 | Distribuição | Concessão | 103 | Companhia Hidroelétrica São Patrício | CHESP |
| 113 | Distribuição | Concessão | 69 | Companhia Jaguari de Energia | CJE |
| 114 | Distribuição | Concessão | 71 | Companhia Leste Paulista de Energia | CPFL -Leste Paulista |
| 115 | Distribuição | Concessão | 70 | Companhia Luz e Força Mococa | CLFM |
| 116 | Distribuição | Concessão | 72 | Companhia Luz e Força Santa Cruz | CLFSC |
| 117 | Distribuição | Concessão | 75 | Companhia Nacional de Energia Elétrica | CNEE |

continua

| | SEGMENTO | TIPO DE OUTORGA | CÓD. DUTO | EMPRESA DE ENERGIA ELÉTRICA | SIGL |
|---|---|---|---|---|---|
| 118 | Distribuição | Concessão | 63 | Companhia Paulista de Força e Luz | CPFL |
| 119 | Distribuição | Concessão | 2937 | Companhia Piratininga de Força e Luz | CPFL- Piratininga |
| 120 | Geração | Autorização | 519 | Companhia Siderúrgica do Pará | COSIPAR |
| 121 | Geração | Autorização | 248 | Companhia Siderúrgica Nacional | CSN |
| 122 | Distribuição | Concessão | 73 | Companhia Sul Paulista de Energia Elétrica | CSPE |
| 123 | Distribuição | Concessão | 46 | Companhia Sul Sergipana de Eletricidade | SULGIPE |
| 124 | Transmissão | Concessão | 5011 | Companhia Transirapé de Transmissão | TRANSIRAPÉ |
| 125 | Transmissão | Concessão | 4734 | Companhia Transleste de Transmissão | TRANSLESTE |
| 126 | Transmissão | Concessão | 5014 | Companhia Transudeste de Transmissão | TRANSUDESTE |
| 127 | Geração | Concessão | 632 | Companhia Vale do Rio Doce | CVRD |
| 128 | Transmissão | Concessão | 7525 | Concessionária de Transmissão de Energia do Brasil S.A | ATLÂNTICO |
| 129 | Distribuição | Concessão | 2904 | Cooperativa Aliança | COOPERALIANÇA |
| 130 | Distribuição | Permissão | 598 | Cooperativa de Distribuição de Energia CRELUZ-D | CRELUZ-D |
| 131 | Distribuição | Permissão | 5351 | Cooperativa de Distribuição de Energia Elétrica de Anitápolis | CERAL / ANITÓPOLIS |
| 132 | Distribuição | Permissão | 4248 | Cooperativa de Distribuição de Energia Elétrica de Arapoti | CERAL DIS |
| 133 | Distribuição | Permissão | 2381 | Cooperativa de Distribuição e Geração de Energia das Missões | CERMISSÕES |
| 134 | Distribuição | Permissão | 5363 | Cooperativa de Eletricidade de Gravatal | CERGRAL |
| 135 | Distribuição | Permissão | 5365 | Cooperativa de Eletricidade de Paulo Lopes | CERPALO |
| 136 | Distribuição | Permissão | 5355 | Cooperativa de Eletricidade Grão Pará | CERGAPA |
| 137 | Distribuição | Permissão | 6896 | Cooperativa de Eletricidade Jacinto Machado | CEJAMA |
| 138 | Distribuição | Permissão | 5367 | Cooperativa de Eletricidade Praia Grande | CEPRAG |
| 139 | Distribuição | Permissão | 5353 | Cooperativa de Eletrificação Anita Garibaldi Ltda | CERGAL |
| 140 | Distribuição | Permissão | 6898 | Cooperativa de Eletrificação Braço do Norte | CERBRANORTE |
| 141 | Distribuição | Permissão | 5377 | Cooperativa de Eletrificação e Desenvolvimento Rural Centro S | CERCOS |
| 142 | Distribuição | Permissão | 5381 | Cooperativa de Eletrificação e Desenvolvimento Rural do Alto P | CEDRAP |
| 143 | Distribuição | Permissão | 5379 | Cooperativa de Eletrificação e Telefonia Rurais de Ibiúna Ltda | CETRIL |

continua

| | SEGMENTO | TIPO DE OUTORGA | CÓD. DUTO | EMPRESA DE ENERGIA ELÉTRICA | SIGLA |
|---|---|---|---|---|---|
| 144 | Distribuição | Permissão | 5373 | Cooperativa de Eletrificação Lauro Muller | COOPERMIL |
| 145 | Distribuição | Permissão | 5382 | Cooperativa de Eletrificação Rural da Região de Itapecerica da | CERIS |
| 146 | Distribuição | Permissão | 5384 | Cooperativa de Eletrificação Rural da Região de Promissão Ltd | CERPRO |
| 147 | Distribuição | Permissão | 5385 | Cooperativa de Eletrificação Rural da Região de São José do R | CERRP |
| 148 | Distribuição | Permissão | 5378 | Cooperativa de Eletrificação Rural de Itaí-Paranapanema-Avaré | CERIPA |
| 149 | Distribuição | Permissão | 6610 | Cooperativa de Eletrificação Rural de Mogi das Cruzes | CERMC |
| 150 | Distribuição | Permissão | 5274 | Cooperativa de Eletrificação Rural de Resende Ltda | CERES |
| 151 | Distribuição | Permissão | 5386 | Cooperativa de Eletrificação Rural Itu-Mairinque | CERIM |
| 152 | Distribuição | Permissão | 5368 | Cooperativa de Eletrificação Sul Catarinense | CERSUL |
| 153 | Distribuição | Permissão | 5369 | Cooperativa de Energia Treviso | CERTREL |
| 154 | Distribuição | Permissão | 6609 | Cooperativa de Energização e Desenvolvimento Rural de Novo | CERNHE |
| 155 | Distribuição | Permissão | 5366 | Cooperativa de Energização e Desenvolvimento Rural do Vale | CEDRI |
| 156 | Distribuição | Permissão | 3627 | Cooperativa de Geração de Energia e Desenvolvimento | COOPERLUZ |
| 157 | Distribuição | Permissão | 5352 | Cooperativa de Prestação de Serviços Públicos de Distribuição | CEREJ |
| 158 | Distribuição | Permissão | 6897 | Cooperativa Distribuidora de Energia Vale do Araçá | CERAÇÁ |
| 159 | Distribuição | Permissão | 5371 | Cooperativa Energética Cocal | COOPERCOCAL |
| 160 | Distribuição | Permissão | 5364 | Cooperativa Fumacense de Eletricidade | CERMOFUL |
| 161 | Distribuição | Permissão | 5370 | Cooperativa Pioneira de Eletrificação | COOPERA |
| 162 | Distribuição | Permissão | 7371 | Cooperativa Regional de Desenvolvimento Teutônia | CERTEL |
| 163 | Distribuição | Permissão | 2783 | Cooperativa Regional de Eletrificação Rural do Alto Uruguai | CRERAL |
| 164 | Distribuição | Permissão | 2763 | Cooperativa Regional de Energia e Desenvolvimento Ijuí Ltda | CERILUZ |
| 165 | Distribuição | Permissão | 3223 | Cooperativa Regional de Energia Taquari Jacui | CERTAJA |
| 166 | Distribuição | Permissão | 7016 | Cooperativa Regional Sul de Eletrificação Rural | COORSEL |
| 167 | Distribuição | Concessão | 2866 | COPEL Distribuição S/A | COPEL-DIS |

continua

continua

| | SEGMENTO | TIPO DE OUTORGA | CÓD. DUTO | EMPRESA DE ENERGIA ELÉTRICA | SIGLA |
|---|---|---|---|---|---|
| 168 | Geração | Concessão | 6491 | Copel Geração e Transmissão S.A. | COPEL-GT |
| 169 | Transmissão | Concessão | 6491 | Copel Geração e Transmissão S.A. | COPEL-GT |
| 170 | Distribuição | Permissão | 2351 | Coprel Cooperativa de Energia | COPREL |
| 171 | Transmissão | Concessão | 6903 | Coqueiros Transmissora de Energia S/A | COQUEIROS |
| 172 | Geração | Concessão | 2262 | Corumbá Concessões S/A | Corumbá Concessões S/A |
| 173 | Geração | Concessão | 6274 | Coteminas S.A. | - |
| 174 | Distribuição | Concessão | 95 | Departamento Municipal de Energia de Ijuí | DEMEI |
| 175 | Distribuição | Concessão | 2558 | DME Distribuição S.A. | DMED |
| 176 | Geração | Concessão | 2558 | DME Energética S.A | DMEE |
| 177 | Geração | Concessão | 667 | Dona Francisca Energética S/A | DFESA |
| 178 | Geração | Concessão | 387 | Duke Energy International, Geração Paranapanema S/A. | Duke |
| 179 | Distribuição | Concessão | 385 | Elektro Eletricidade e Serviços S/A | ELEKTRO |
| 180 | Geração | Concessão | 408 | Eletrogoes S/A. | ELETROGOES |
| 181 | Distribuição | Concessão | 390 | ELETROPAULO Metropolitana Eletricidade de São Paulo S/A | ELETROPAULO |
| 182 | Transmissão | Concessão | 4020 | Eletrosul Centrais Elétricas S/A | ELETROSUL |
| 183 | Geração | Concessão | 4020 | Eletrosul Centrais Elétricas S/A | ELETROSUL |
| 184 | Transmissão | Concessão | 2651 | Empresa Amazonense de Transmissão de Energia S/A | EATE |
| 185 | Geração | Autorização | 2956 | Empresa Brasileira de Aeronáutica S/A | EMBRAER |
| 186 | Transmissão | Concessão | 6901 | Empresa Brasileira de Transmissão de Energia S.A. | EBTE |
| 187 | Transmissão | Concessão | 2606 | Empresa Catarinense de Transmissão de Energia S/A | ECTE |
| 188 | Distribuição | Concessão | 5217 | Empresa de Distribuição de Energia Vale Paranapanema S/A | EDEVP |
| 189 | Transmissão | Concessão | 4989 | Empresa de Transmissão de Energia de Santa Catarina S/A | SC ENERGIA |
| 190 | Transmissão | Concessão | 7356 | Empresa de Transmissão de Energia do Mato Grosso S.A | ETEM |
| 191 | Transmissão | Concessão | 7526 | Empresa de Transmissão de Várzea Grande S.A. | ETVG |
| 192 | Transmissão | Concessão | 7082 | Empresa de Transmissão do Alto Uruguai S/A | ETAU |
| 193 | Transmissão | Concessão | 6244 | Empresa de Transmissão do Espírito Santo S.A. | ETES |
| 194 | Distribuição | Concessão | 386 | Empresa Elétrica Bragantina S/A. | EEB |

| | SEGMENTO | TIPO DE OUTORGA | CÓD. DUTO | EMPRESA DE ENERGIA ELÉTRICA | SIGLA |
|---|---|---|---|---|---|
| 195 | Distribuição | Concessão | 404 | Empresa Energética de Mato Grosso do Sul S/A | ENERS |
| 196 | Distribuição | Concessão | 88 | Empresa Força e Luz João Cesa Ltda. | JOÃO CESA |
| 197 | Distribuição | Concessão | 86 | Empresa Força e Luz Urussanga Ltda. | EFLUL |
| 198 | Distribuição | Concessão | 381 | Empresa Luz e Força Santa Maria S/A | ELFSM |
| 199 | Geração | Concessão | 393 | Empresa Metropolitana de Águas e EnergiaS/A. | EMAE |
| 200 | Transmissão | Concessão | 4380 | Empresa Norte de Transmissão de Energia S/A | ENTE |
| 201 | Transmissão | Concessão | 2648 | Empresa Paraense de Transmissão de Energia S/A | ETEP |
| 202 | Transmissão | Concessão | 3939 | Empresa Regional de Transmissão de Energia S/A | ERTE |
| 203 | Transmissão | Concessão | 7219 | Empresa Santos Dumont de Energia S.A | ESDE |
| 204 | Transmissão | Concessão | 7523 | Encruzo Novo Transmissora de Energia S/A | Encruzo |
| 205 | Geração | Concessão | 2331 | Energest S/A | ENERGEST |
| 206 | Geração | Concessão | 6296 | Energética Águas da Pedra S.A. | ENERGÉTICA ÁGUAS DA PEDRA . |
| 207 | Geração | Concessão | 3936 | Energética Barra Grande S/A | BAESA |
| 208 | Geração | Autorização | 5949 | Energética Camaçari Muricy I S.A | CAMAÇARI-MURICI |
| 209 | Geração | Concessão | 2948 | Energética Corumbá III S/A | CORUMBÁ III |
| 210 | Geração | Autorização | 6599 | Energética Suape II S.A. | - |
| 211 | Geração | Concessão | 6631 | Energia Sustentável do Brasil S.A | UHE Jirau |
| 212 | Distribuição | Concessão | 6611 | ENERGISA Boborema-Distribuidora de Energia S/A | EBO |
| 213 | Distribuição | Concessão | 6585 | ENERGISA Minas Gerais - Distribuidora de Energia S/A | EMG |
| 214 | Distribuição | Concessão | 6612 | ENERGISA Nova Friburgo-Distribuidora de Energia S/A | ENF |
| 215 | Distribuição | Concessão | 6600 | ENERGISA Paraíba - Distribuidora de Energia S/A | EPB |
| 216 | Distribuição | Concessão | 6587 | ENERGISA Sergipe - Distribuidora de Energia S/A | ESE |
| 217 | Geração | Autorização | 497 | Energyworks do Brasil Ltda | - |
| 218 | Geração | Concessão | 2952 | Enerpeixe S/A | ENERPEIXE |
| 219 | Geração | Autorização | 3042 | Enguia GEN CE Ltda | Enguia Gen CE |
| 220 | Geração | Autorização | 3043 | Enguia GEN PI Ltda | Enguia Gen PI |
| 221 | Distribuição | Concessão | 380 | Espiríto Santo Centrais Elétricas S/A | ESCELSA |

continua

| | SEGMENTO | TIPO DE OUTORGA | CÓD. DUTO | EMPRESA DE ENERGIA ELÉTRICA | SIGLA |
|---|---|---|---|---|---|
| 222 | Geração | Concessão | 3033 | Espora Energética S/A | ESPORA |
| 223 | Transmissão | Concessão | 6956 | Estação Transmissora de Energia S.A. | ESTAÇÃO |
| 224 | Geração | Concessão | 6512 | Estreito Energia S.A. | ESTREITO ENERGIA |
| 225 | Transmissão | Concessão | 414 | ETEO | ETEO |
| 226 | Geração | Autorização | 2939 | Eucatex S/A Indústria e Comércio | - |
| 227 | Transmissão | Concessão | 7055 | Evrecy Participações Ltda. | EVRECY |
| 228 | Transmissão | Concessão | 2608 | Expansion Transmissão de Energia Elétrica S/A | ETEE |
| 229 | Transmissão | Concessão | 3946 | Expansion Transmissão Itumbiara Marimbondo S.A | ETIM |
| 230 | Distribuição | Concessão | 83 | Força e Luz Coronel Vivida | FORCEL |
| 231 | Geração | Concessão | 2949 | Foz do Chapecó Energia S/A | FOZ DO CHAPECÓ ENERGIA S/A |
| 232 | Transmissão | Concessão | 6622 | Foz do Iguaçu Transmissora de Energia S.A. | ATE VII |
| 233 | Geração | Concessão | 5961 | Foz do Rio Claro Energia S.A. | FOZ DO RIO CLARO ENERGIA |
| 234 | Transmissão | Concessão | 394 | Furnas Centrais Elétricas S/A. | FURNAS |
| 235 | Geração | Concessão | 394 | Furnas Centrais Elétricas S/A. | FURNAS |
| 236 | Geração | Concessão | 6559 | Geração CIII S.A. | GERAÇÃO CIII |
| 237 | Geração | Autorização | 5313 | Geradora de Energia do Amazonas S/A | GERA |
| 238 | Geração | Autorização | 6492 | Geradora de Energia do Maranhão | Gera Maranhão |
| 239 | Geração | Autorização | 6492 | Geradora de Energia do Norte S.A. | GERANORTE |
| 240 | Geração | Concessão | 5584 | Gerdau Aços Longos S/A | GERDAU AÇOS LONGOS |
| 241 | Transmissão | Concessão | 7351 | Goiás Transmissão S.A. | GOIÁS |
| 242 | Transmissão | Concessão | 3624 | GTESA | GTESA |
| 243 | Geração | Autorização | 498 | Guascor do Brasil Ltda. | GUASCOR |
| 244 | Distribuição | Concessão | 399 | Hidroéletrica Panambí S/A | HIDROPAN |
| 245 | Distribuição | Concessão | 87 | Iguaçu Distribuidora de Energia Elétrica Ltda. | IENERGIA |
| 246 | Geração | Concessão | 5960 | Ijuí Energia S.A. | IJUÍ ENERGIA |
| 247 | Transmissão | Concessão | 5456 | Integração Transmissora de Energia S/A | INTESA |
| 248 | Geração | Concessão | 2560 | InterCement Brasil S.A | InterCement Brasil S.A |
| 249 | Transmissão | Concessão | 6245 | Interligação Elétrica de Minas Gerais S.A. | IEMG |
| 250 | Transmissão | Concessão | 13914 | Interligação Elétrica do Madeira S.A | IE MADEIRA |
| 251 | Transmissão | Concessão | 6623 | Interligação Elétrica Norte e Nordeste S.A. | IENNE |

continua

continua

| | SEGMENTO | TIPO DE OUTORGA | CÓD. DUTO | EMPRESA DE ENERGIA ELÉTRICA | SIGLA |
|---|---|---|---|---|---|
| 252 | Transmissão | Concessão | 6904 | Interligação Elétrica Pinheiros S.A. | IE PINHEIROS |
| 253 | Transmissão | Concessão | 7220 | Interligação Elétrica Serra do Japi S.A. | IEJAPI |
| 254 | Transmissão | Concessão | 6905 | Interligação Elétrica Sul S/A | IESUL |
| 255 | Geração | Concessão | 669 | Investco S/A | INVESTCO |
| 256 | Transmissão | Concessão | 6624 | Iracema Transmissora de Energia S.A. | Iracema |
| 257 | Geração | Concessão | 5167 | Isamu Ikeda Energia S/A | Isamu Ikeda Energia |
| 258 | Geração | Concessão | 452 | Itá Energética S/A | ITASA |
| 259 | Geração | Concessão | 216 | Itaipu Binacional | ITAIPU |
| 260 | Geração | Concessão | 453 | Itapebi Geração de Energia S/A | ITAPEBI |
| 261 | Geração | Autorização | 6921 | Itaqui Geração de Energia S.A. | - |
| 262 | Geração | Autorização | 6921 | Itaqui Geração de Energia S.A. | - |
| 263 | Geração | Concessão | 700 | Itiquira Energética S/A | ITISA |
| 264 | Transmissão | Concessão | 5018 | Itumbiara Transmissora de Energia S.A. | ITE |
| 265 | Geração | Autorização | 213 | Jari Celulose, Papel e Embalagens S.A. | JARI |
| 266 | Transmissão | Concessão | 6248 | Jauru Transmissora de Energia Ltda | JTE |
| 267 | Geração | Concessão | 7752 | Jayaditya Empreendimentos e Participações Ltda | JAYADITYA EMPREENDIMENTOS |
| 268 | Geração | Autorização | 8602 | Kinross Brasil Mineração S.A | - |
| 269 | Geração | Concessão | 7129 | Lajeado Energia S.A | - |
| 270 | Geração | Concessão | 5161 | Light Energia S/A | LIGHT |
| 271 | Geração | Autorização | 6362 | Light Esco Prestação de Serviços S.A | - |
| 272 | Distribuição | Concessão | 382 | LIGHT Serviços de Eletricidade S/A | LIGHT |
| 273 | Transmissão | Concessão | 7740 | Linha de Transmissão Corumbá S.A. | LTC |
| 274 | Geração | Autorização | 6932 | Linhares Geração S.A. | UTE LINHARES |
| 275 | Transmissão | Concessão | 6906 | Linhas de Macapá Transmissora de Energia | Macapá |
| 276 | Transmissão | Concessão | 7354 | Linhas de Transmissão de Montes Claros Ltda | Montes Claros |
| 277 | Transmissão | Concessão | 7091 | Linhas de Transmissão do Itatim S.A | ITATIM |
| 278 | Transmissão | Concessão | 6907 | Linhas de Xingu Transmissora de Energia | Xingu |
| 279 | Transmissão | Concessão | 6241 | Londrina Transmissora de Energia S.A. | ATE V |
| 280 | Transmissão | Concessão | 5457 | LT Triângulo S/A | LTT |
| 281 | Transmissão | Concessão | 4821 | Lumitrans Companhia Transmissora de Energia Elétrica | LUMITRANS |
| 282 | Transmissão | Concessão | 6908 | Manaus Transmissora de Energia S.A. | Manaus TR |

| | SEGMENTO | TIPO DE OUTORGA | CÓD. DUTO | EMPRESA DE ENERGIA ELÉTRICA | SIGLA |
|---|---|---|---|---|---|
| 283 | Geração | Autorização | 6472 | Maracanaú Geradora de Energia S.A. | MARACANAÚ GERADORA D ENERGIA |
| 284 | Geração | Autorização | 7235 | Metalsider Ltda | METALSIDER |
| 285 | Geração | Concessão | 662 | Mineração Santa Elina Indústria e Comércio S/A | SANTA ELINA |
| 286 | Geração | Concessão | 7753 | Mohini Empreendimentos e Participações Ltda | MOHINI |
| 287 | Geração | Concessão | 3052 | Monel Monjolinho Energética S/A | MONEL |
| 288 | Transmissão | Concessão | 4757 | Munirah | Munirah |
| 289 | Distribuição | Concessão | 401 | Muxfeldt, Marin & Cia Ltda. | MUXFELDT |
| 290 | Transmissão | Concessão | 3619 | Nordeste Transmissora de Energia S/A | NTE |
| 291 | Transmissão | Concessão | 2609 | Novatrans Energia S/A | NOVATRANS |
| 292 | Geração | Concessão | 112 | Novelis do Brasil Ltda | NOVELIS |
| 293 | Geração | Concessão | 5164 | Pantanal Energética Ltda | PANTANAL ENERGÉTICA LTDA |
| 294 | Geração | Autorização | 8601 | Parnaíba Geração e Comercialização de Energia S.A | - |
| 295 | Transmissão | Concessão | 3943 | PATESA | PATESA |
| 296 | Geração | Concessão | 674 | Paulista Lajeado Energia S/A | LAJEADO |
| 297 | Geração | Autorização | 6981 | Pecém II Geração de Energia S.A | - |
| 298 | Transmissão | Concessão | 6910 | Pedras Transmissora de Energia S/A | PEDRAS |
| 299 | Geração | Autorização | 5028 | Petrobrás Distribuidora S/A | PETROBRÁS DISTRIBUIDORA |
| 300 | Geração | Concessão | 553 | Petróleo Brasileiro S/A | PETROBRÁS |
| 301 | Transmissão | Concessão | 6247 | Poços de Caldas Transmissora de Energia Ltda. | PCTE |
| 302 | Geração | Autorização | 7267 | Porto do Pecém Geração de Energia S.A. | - |
| 303 | Transmissão | Concessão | 5013 | Porto Primavera Transmissora de Energia S/A | PPTE |
| 304 | Transmissão | Concessão | 6959 | Porto Velho Transmissora de Energia S.A. | PORTOVELHO |
| 305 | Geração | Concessão | 666 | Produtores Energéticos de Manso S/A | PROMAN |
| 306 | Geração | Concessão | 5166 | Quatiara Energia S.A | - |
| 307 | Geração | Concessão | 622 | Queiroz Galvão Energética S/A. | QGE |
| 308 | Geração | Concessão | 6509 | Retiro Baixo Energética S.A | RETIRO BAIXO ENERGÉTICA |
| 309 | Transmissão | Concessão | 6246 | Ribeirão Preto Transmissora de Energia Ltda. | RPTE |
| 310 | Geração | Autorização | 5690 | Rio Amazonas Energia S.A. | RIO AMAZONAS ENERGIA |

continua

| | SEGMENTO | TIPO DE OUTORGA | CÓD. DUTO | EMPRESA DE ENERGIA ELÉTRICA | SIGLA |
|---|---|---|---|---|---|
| 311 | Transmissão | Concessão | 7216 | Rio Branco Transmissora de Energia S.A. | RBTE |
| 312 | Geração | Concessão | 7514 | Rio Canoas Energia S.A | - |
| 313 | Distribuição | Concessão | 397 | Rio Grande Energia S/A | RGE |
| 314 | Geração | Concessão | 3637 | Rio Verde Energia S.A. | - |
| 315 | Geração | Concessão | 417 | Rosal Energia S/A | - |
| 316 | Geração | Concessão | 2376 | Sá Carvalho S/A | SÁ |
| 317 | Geração | Concessão | 5270 | Santa Cruz Geração de Energia S/A | CLFSC-GER |
| 318 | Geração | Concessão | 6683 | Santo Antônio Energia S.A. | SANTO ANTÔNIO ENERGIA |
| 319 | Transmissão | Concessão | 8193 | São Gotardo Transmissora de Energia S.A | São Gotardo |
| 320 | Transmissão | Concessão | 6242 | São Mateus Transmissora de Energia S.A. | ATE IV |
| 321 | Transmissão | Concessão | 8552 | São Pedro Transmissora de Energia S.A | SÃO PEDRO |
| 322 | Transmissão | Concessão | 6960 | SE Narandiba S.A. | NARANDIBA |
| 323 | Transmissão | Concessão | 5459 | Serra da Mesa Transmissora de Energia S.A. | SMTE |
| 324 | Geração | Concessão | 6899 | Serra do Facão Energia S.A. | SERRA DO FACÃO ENERGIA |
| 325 | Transmissão | Concessão | 6243 | Serra Paracatu Transmissora de Energia Ltda. | SPTE |
| 326 | Transmissão | Concessão | 7742 | Sete Lagoas Transmissora de Energia LTDA | SLTE |
| 327 | Transmissão | Concessão | 5454 | Sistema de Transmissão Catarinense S/A | STC |
| 328 | Transmissão | Concessão | 4825 | Sistema de Transmissão Nordeste S/A | STN |
| 329 | Transmissão | Concessão | 3944 | Sul Transmissora de Energia S/A | STE |
| 330 | Geração | Concessão | 2393 | Tangará Energia S/A | TANGARÁ |
| 331 | Geração | Autorização | 7833 | Termelétrica Pernambuco III S.A | - |
| 332 | Geração | Autorização | 6483 | Termelétrica Viana S.A. | TEVISA |
| 333 | Geração | Autorização | 563 | Termo Norte Energia Ltda. | TERMONORTE |
| 334 | Geração | Autorização | 2901 | Termocabo Ltda | - |
| 335 | Geração | Autorização | 2290 | Termopernambuco S/A | TERMOPE |
| 336 | Geração | Autorização | 6073 | ThyssenKrupp CSA Siderúrgica do Atlântico Ltda. | THYSSENKRUPP |
| 337 | Geração | Concessão | 403 | Tractebel Energia S/A | TRACTEBEL |
| 338 | Transmissão | Concessão | 7090 | Transenergia Renovável S.A. | TRANSENERGIA |
| 339 | Transmissão | Concessão | 7218 | Transenergia São Paulo S/A | TSP |
| 340 | Transmissão | Concessão | 7527 | Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A | TAESA |

continua

| | SEGMENTO | TIPO DE OUTORGA | CÓD. DUTO | EMPRESA DE ENERGIA ELÉTRICA | SIGLA |
|---|---|---|---|---|---|
| 341 | Transmissão | Concessão | 7355 | Transmissora Delmiro Gouveia S.A. | TDG |
| 342 | Transmissão | Concessão | 7217 | Transmissora Matogrossense de Energia S.A - TME | TME |
| 343 | Transmissão | Concessão | 7214 | Transmissora Porto Alegrense de Energia Ltda. | TPAE |
| 344 | Transmissão | Concessão | 2607 | Transmissora Sudeste Nordeste S/A | TSN |
| 345 | Transmissão | Concessão | 8107 | Transmissora Sul Brasileira de Energia S.A | TSBE |
| 346 | Transmissão | Concessão | 5017 | Uirapuru Transmissora de Energia S/A | UIRAPURU |
| 347 | Distribuição | Concessão | 400 | Usina Hidroelétrica Nova Palma Ltda. | UHENPAL |
| 348 | Geração | Autorização | 2998 | Usina Termelétrica Barreiro S/A | USINA TERMELÉTRICA BARREIRO S/A |
| 349 | Geração | Autorização | 6293 | Usina Termelétrica de Anápolis Ltda. | UTE-ANÁPOLIS |
| 350 | Geração | Autorização | 678 | Usina Terméletrica Norte Fluminense S/A | UTNF |
| 351 | Geração | Autorização | 714 | Usina Térmica Ipatinga S/A | IPATINGA S/A |
| 352 | Geração | Autorização | 6464 | Usina Xavantes S.A. | XAVANTES |
| 353 | Geração | Autorização | 7625 | UTE Parnaíba I Geração de Energia S.A. | - |
| 354 | Geração | Autorização | 7123 | UTE Parnaíba III Geração de Energia S.A. | - |
| 355 | Geração | Concessão | 7474 | Vale S/A | VALE |
| 356 | Geração | Concessão | 202 | Valesul Alumínio S/A | VALESUL |
| 357 | Transmissão | Concessão | 5016 | Vila do Conde Transmissora de Energia S.A. | VCTE |
| 358 | Geração | Concessão | 5706 | Votorantim Cimentos N/NE S/A | Votorantim Cimentos N/NE |
| 359 | Geração | Concessão | 6284 | Zona da Mata Geração S.A. | Zona da Mata |