

## **Barreiras e Obstáculos à Inovação no Setor Elétrico Brasileiro: Desafios e Oportunidades**

### **Obstacles to innovation in Brazilian electrical sector: opportunities and challenges**

Fabricio Ziviani

Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Professor do Mestrado em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC, Minas Gerais, Brasil

fazist@hotmail.com

Marta Araújo Tavares Ferreira

Doutora em Engenharia de Produção pela École Centrale des Arts ET Manufactures de Paris

Professora Associada da Escola de Ciência da Informação da pela Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Minas Gerais, Brasil

maraujo@ufmg.br

Editor Científico: José Edson Lara  
Organização Comitê Científico  
Double Blind Review pelo SEER/OJS  
Recebido em 08.11.2012  
Aprovado em 29.04.2013



Este trabalho foi licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição – Não Comercial 3.0 Brasil

## RESUMO

Este trabalho tem por objetivo analisar os fatores que dificultam a atividade de inovação no setor elétrico brasileiro. Trata-se de uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa. O universo da pesquisa é composto pelas empresas do setor elétrico brasileiro e ela contou com a participação de 120 gerentes de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D&I), funcionários dessas empresas. Os resultados apontam que a maior barreira à atividade de P&D e à inovação no setor elétrico brasileiro, segundo a visão dos gerentes de projetos de P&D&I, é a falta de pessoal qualificado.

**Palavras-chaves:** setor elétrico brasileiro; inovação no setor elétrico; barreiras à inovação; gestão de P&D; gestão da inovação.

## ABSTRACT

This paper aims at analysing the factors that difficult the innovation activity in Brazilian electrical sector. It is based on a descriptive and qualitative research. The universe of the research project was composed by the electrical Brazilian sector firms, from which 120 research, development and innovation (R&D&I) managers took part in it. Results indicate that the most important barrier to R&D&I in Brazilian electrical sector is the lack of qualified personnel, according to the participant managers.

**Keywords:** Brazilian electrical sector; innovation in electrical sector; barriers to innovation; R&D management; innovation management.

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo de décadas, as organizações são confrontadas por desafios de todas as ordens. Pessoas, processos, máquinas, equipamentos e modelos de gestão passam por transformações relevantes.

Portanto, um dos desafios gerenciais mais importantes impostos às organizações modernas é desenvolver práticas sistemáticas para gerenciar a autotransformação. Isto porque o desenvolvimento econômico se efetiva a partir de inovações, ou novas combinações de materiais e forças empregadas de formas diversas, como destaca Schumpeter (1982). A inovação dá novo fôlego às organizações, e somente aquelas que sabem buscar novas maneiras de atuar sobrevivem.

Na visão de Schumpeter (1982 p. 113), a inovação produz uma contínua mutação industrial “que incessantemente revoluciona a estrutura econômica a partir de dentro, incessantemente destruindo a velha, incessantemente criando uma nova. Esse processo de Destruição Criativa é o fato essencial acerca do capitalismo”.

A forte correlação entre a inovação, a capacidade empreendedora, o desenvolvimento econômico, a produtividade e o desempenho organizacional já foi atestada por diferentes pesquisas. Assim, torna-se imperativo que as organizações no século XXI estejam preparadas para renovar seus produtos, serviços e processos, competências e desenhos organizacionais de forma contínua, a fim de garantir sua adaptabilidade e conseqüente sobrevivência.

O sucesso em matéria de inovação nunca é garantido, necessitando que os gerentes conheçam e compreendam a dinâmica dos processos de inovação dentro de suas organizações e realidades específicas.

Para que as organizações possam levar em consideração a inovação dentro de sua reflexão estratégica, a alta direção deve entender a sua relevância e estar comprometida. Pelas mudanças e incertezas associadas ao processo de inovação, os riscos envolvidos são altos e a empresa precisa estar disposta a assumí-los.

O presente trabalho tem por objetivo analisar os fatores que prejudicam a atividade de inovação no setor elétrico brasileiro, ou seja, as barreiras e obstáculos que o processo de inovação deve enfrentar nesse setor.

Como justificativa para este estudo, destaca-se a recomendação da OCDE (2008) de que as barreiras à atividade de inovação devem ser objeto de pesquisas setoriais específicas. As barreiras podem referir-se a todos os tipos de inovação ou a alguns deles, como às inovações de produto ou de processo.

Vale lembrar que não foi produzido até hoje, no Brasil, outro estudo sobre as barreiras à inovação no setor elétrico. E, também, que o setor elétrico está compreendido no setor de serviços, mais especificamente no setor de serviços de alto conteúdo tecnológico, e que compreende os serviços de geração, transmissão e distribuição de energia.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 A inovação em serviços**

As tendências de desmaterialização da produção observadas na economia contemporânea vêm reforçando a importância do setor de serviços em todo o mundo. “Por serem intensivos em informação, os serviços vêm ganhando cada vez mais importância na economia do conhecimento” (TIGRE, 2006, p. 130).

Segundo Vargas e Zawislak (2006), o debate teórico acerca da inovação em serviços é bastante novo e controverso. Para Tigre (2006), os bens são produtos tangíveis, podem ser estocados e não há interação entre clientes e processo de fabricação. Já os serviços são intangíveis, geralmente não podem ser estocados e dependem da interação com os clientes na medida em que a produção do serviço é concomitante ao consumo.

Vargas e Zawislak (2006) observam uma alteração da divisão setorial da atividade produtiva em que o setor de serviços, contínua e gradativamente, vem adquirindo importância relativa superior à indústria na composição da riqueza nacional das principais economias desenvolvidas. Por outro lado, não existe uma contrapartida equivalente no tratamento atribuído aos serviços na literatura, especialmente no que tange à sua capacidade inovadora. Para esses autores, os serviços são encarados como um setor de estágio tecnológico secundário, cuja dinâmica depende dos movimentos da indústria e, neste sentido, incapaz de autonomamente sustentar o crescimento de longo prazo (RAIFUR; *et. al.*, 2008). O que, obviamente, deve ser relativizado ao se analisar o setor elétrico, que se

caracteriza pela sofisticação tecnológica, embora seja dependente de inovações originadas na indústria.

Alguns autores se debruçam sobre a validade de se trabalhar com o conceito de inovação em organizações do setor de serviços. Isto é, debatem se o setor de serviços possui a capacidade de gerar inovações endogenamente ou, caso contrário, se as mudanças verificadas são subprodutos de processos de inovação originários da indústria. Coloca-se então a conveniência de uma teoria específica para a inovação em serviços. Ou seja, considerando-se que as organizações do setor de serviços inovam, em que medida este processo guarda especificidades em relação ao verificado na manufatura, que mereçam uma explicação diferenciada (VARGAS e ZAWISLAK , 2006).

As principais abordagens teóricas sobre a inovação em serviços são destacadas por Gallouj (1998); Hauknes (1998); Rita e Sbragia (2007); e Vargas e Zawislak (2006), como:

a) Abordagem tecnicista: entende a inovação em serviços como efeito da inovação no setor de produção de bens de capital. Nessa concepção, a análise da inovação em serviços deve se concentrar no processo de difusão de inovações tecnológicas da indústria no setor de serviços, ou seja, no deslanche de inovações incrementais destinadas à melhoria da eficiência;

b) Abordagem baseada nos serviços: sedimentada na interface do usuário-produtor, principal característica distintiva das relações produtivas em serviços, prevalecendo as variações em seu grau de intensidade de acordo com o ramo dos serviços, ou seja, considerada superior aos processos de mera difusão de uma inovação tecnológica de processo ou de produto.

c) Abordagem integradora: que se propõe a reconciliar bens e serviços, integrando-os definitivamente em uma única teoria de inovação. Essa abordagem considera que a inovação envolve características genéricas, em que a ênfase recai sobre peculiaridade da manufatura ou dos serviços de acordo com a intensidade da relação usuário-produtor verificada no mercado específico de análise.

A abordagem baseada nos serviços procura ressaltar modalidades de inovação específicas do setor de serviços (em especial as chamadas inovações *ad*

hoc definidas mais adiante). A constituição de novo serviço se dá por meio da instituição de um “serviço básico” ao qual podem estar associadas inovações incrementais em “serviços periféricos”. Com o mesmo sentido, esta abordagem procura identificar e definir o que denomina trajetórias intangíveis dos serviços em contraposição às trajetórias tecnológicas (VARGAS e ZAWISLAK, 2006, p. 144).

As inovações em serviços podem assumir inúmeras trajetórias entre as possibilidades oferecidas pelo ambiente organizacional. Essas trajetórias, por sua vez, não se restringem a trajetórias tecnológicas. (GALLOUJ, 1998; HAUKNES, 1998; DOSI, 1982; RITA e SBRAGIA, 2007; e VARGAS e ZAWISLAK, 2006).

O setor de serviços tem tradicionalmente obtido um ranking baixo no que diz respeito à sua produção de tecnologia e inovação. A noção de inovação dominada pelos fornecedores trata esse setor como indústrias de manufatura tradicionais (HAMDANI, 2007).

Uma capacidade interna fraca em P&D é uma de suas características diferenciadoras, o que implica não só que são incapazes de iniciar projetos de pesquisas, mas também que sua capacidade de absorção de conhecimentos, oriundos de outros lugares, é limitada. Portanto, elas contam com a interação com os clientes e fornecedores tecnologicamente sofisticados e com pesquisas financiadas pelo governo para a geração de ideias e inovações (HAMDANI, 2007, p. 32-33).

## 2.2 Inovação no Setor Elétrico Brasileiro

No final dos anos 1990, foi determinado pelas autoridades do setor elétrico brasileiro que as empresas de geração, transmissão e distribuição de energia aplicassem 1% de suas receitas operacionais líquidas em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e em eficiência energética. De acordo com Pompermayer, *et. al.* (2011), a abertura do mercado à concorrência internacional e a privatização de segmentos importantes da economia brasileira haviam dado origem a novos paradigmas e desafios, entre os quais o aumento substancial da dependência tecnológica do setor de energia elétrica.

No atual cenário de negócios, prover serviços de energia com qualidade, segurança, sustentabilidade ambiental e modicidade tarifária requer mais que liderança em segmentos específicos. É preciso amplo domínio da base tecnológica

da cadeia de suprimentos e materiais nanoestruturados, entre outros itens cujo domínio tecnológico tem sido privilégio de poucos países (POMPERMAYER, *et. al.*, 2011).

Ao longo dos dez primeiros anos do novo modelo de investimentos em P&D no setor elétrico brasileiro, cerca de um bilhão e meio de reais foram investidos, milhares de projetos foram desenvolvidos e centenas de instituições de pesquisa e profissionais altamente qualificados estiveram envolvidos nesse processo. Além do investimento em formação profissional e capacitação tecnológica, o setor investiu valores significativos na criação de infra-estrutura para P&D em energia elétrica e novos materiais, equipamentos e sistemas foram desenvolvidos, e vários deles aplicados em diversas áreas do setor, reduzindo custos, gerando receitas, melhorando a qualidade dos serviços prestados e contribuindo para a modicidade tarifária (POMPERMAYER, *et. al.*, 2011).

### 2.3 Barreiras e obstáculos à inovação

A avaliação dos fatores pelos quais as empresas não inovam e dos obstáculos que elas encontraram no desenvolvimento das suas atividades inovativas pode oferecer informações relevantes para formulação de estratégias que visem promover a inovação (PINTEC, 2008).

Segundo Coral e Geisler (2008), é imprescindível que a organização tenha claro como determinadas variáveis podem afetar o seu potencial inovador e identifique formas para transpor as barreiras mais significativas, que poderão impedi-la de atingir os resultados esperados no processo de inovação.

O *Manual de Oslo* editado pela OCDE (2005) indica uma lista de fatores que prejudicam a inovação que se mostraram relevantes em diversas pesquisas. O manual destaca que eles podem constituir motivos para não se iniciarem atividades de inovação ou para que as atividades de inovação não dêem os resultados esperados. Segundo a OCDE (2005), a relação dos fatores que prejudicam a atividade de inovação pode ser mudada para atender as necessidades do país. Para Coral e Geisler (2008), as atividades de inovação podem ser afetadas por diferentes fatores. Incluem-se os fatores econômicos, corporativos, culturais e legais.

Estudo produzido pelo Centro de Referência em Inovação de Minas Gerais (CRIMinas) da Fundação Dom Cabral (FDC) aponta 25 barreiras as atividades de inovação nas empresas. O conjunto de fatores que prejudicam a inovação, segundo o CRIMinas (2011) compreendem barreiras culturais; econômico-financeira; modelos de gestão da inovação; gestão do conhecimento e relação com o ambiente externo.

Além dos fatores apresentados anteriormente, Coral e Geisler (2008), destacam que existem outras variáveis que podem afetar o potencial inovador das organizações e que devem ser consideradas pelas organizações na definição de suas estratégias de inovação. São eles: a) o poder decisório na empresa; b) sua história e cultura e c) o ambiente externo.

Em recente literatura Bes e Kotler (2011), elencam sete barreiras à inovação:

- a) Erro no entendimento do significado da inovação
- b) Falha na atribuição de responsabilidades
- c) Confusão entre inovação e criatividade
- d) Falta de um sistema consagrado
- e) Falta de controle
- f) Falta de coordenação vertical
- g) Falta de foco no cliente

As questões sobre as barreiras à inovação podem oferecer informações sobre diversos temas relevantes para as práticas de inovação. Pequenas e médias empresas (PMEs) podem identificar a deficiência de financiamento disponível como uma barreira importante aos investimentos em inovação. As empresas podem estar preocupadas com a ausência de demanda por novos produtos aos preços considerados necessários para que suas inovações sejam compensadoras. As empresas podem não possuir pessoal suficientemente qualificado para empreender atividades de inovação, ou suas atividades de inovação podem ser refreadas em virtude de sua incapacidade de encontrar o pessoal necessário no mercado de trabalho. A ausência de infraestrutura pode ser uma barreira importante à inovação, em particular fora das grandes cidades. Outras razões podem incluir a falta de conhecimentos sobre as tecnologias ou os mercados que seriam necessários para



desenvolver uma inovação, ou a incapacidade da empresa para encontrar os parceiros apropriados para projetos conjuntos de inovação. (OCDE, 2008)

A partir das considerações dos autores retratados anteriormente, para desenvolvimento deste trabalho de pesquisa foram considerados os seguintes fatores que prejudicam a atividade de inovação.

Quadro 1 – Fatores que prejudicam a atividade de inovação

Fatores que prejudicam a atividade de inovação	
FP1	Falta de informação sobre tecnologia
FP2	Falta de infra-estrutura
FP3	Fraca proteção aos direitos de propriedade intelectual
FP4	Falta de informações sobre mercado
FP5	Falta de oportunidade para cooperação
FP6	Riscos econômicos excessivos
FP7	Falta de pessoal qualificado
FP8	Dificuldade no controle dos gastos com inovação
FP9	Resistência a mudanças na empresa
FP10	Centralização da atividade de inovação em outra empresa do grupo
FP11	Custo elevado do investimento
FP12	Falta de fontes apropriadas de financiamento
FP13	Prazo muito longo do retorno do investimento na inovação

Fonte: Adaptado PINTEC (2008); CRIMinas (2011); Bes e Kotler (2011); Coral e Geisler (2008); OCDE (2008).

Para o melhor entendimento de cada um dos obstáculos listados no Quadro 1, na sequência é feita a fundamentação de cada um deles, mais com o intuito de subsidiar e justificar a inclusão do mesmo no rol de obstáculos do que para defini-los.

### **Falta de informação sobre tecnologia**

Algumas inovações tecnológicas possuem caráter revolucionário, pois abrem alternativas para as organizações à exploração dos aspectos de automação, neste sentido há um rompimento com a lógica tradicional. A forma como os executivos e empregados responderão às alternativas de automação ou informatização, propostas pelas novas tecnologias, determinará se haverá uma nova concepção da organização, do seu trabalho e de poder. “Há ocasiões em que novas tecnologias

representam a parte mais importante de uma inovação, e por isso se destacam e atraem considerável atenção” (DÁVILA; EPSTEIN e SHELTON, 2007, p. 54).

### **Falta de infra-estrutura**

Para Tidd, Bessant e Pavitt (2008), não importa ter bem desenvolvido sistemas de gestão da inovação, eles somente terão sucesso se o contexto organizacional for favorável. Para os autores esta questão envolve a criação de estruturas e processos organizacionais que permitam que a inovação prospere. A organização deve garantir a infra-estrutura e elementos estruturais adequados.

### **Fraca proteção aos direitos de propriedade intelectual**

Para Tidd, Bessant e Pavitt (2008), em alguns casos o produto da inovação pode ser comercializado por licenças ou venda de direitos de propriedade intelectual em vez de desenvolvimento de produtos, serviços ou processos. A questão da proteção à propriedade intelectual, vista por meio da implementação de um rígido controle na utilização de marcas e patentes, é um dos pilares sobre o qual repousa o modelo de acumulação da economia global (SANTOS, 2007). O autor destaca que esse instrumento de proteção do inventor tem sido questionado de várias maneiras desde a revolução industrial. Para Santos (2007) a propriedade intelectual deveria ser o mecanismo capaz de proteger a invenção em nossa sociedade, e, assim, assegurar o progresso da ciência e da tecnologia para o bem da humanidade.

### **Falta de informações sobre mercado**

Segundo Lima e Kuhl (2010, p.5), “as informações sobre o mercado têm por objetivo auxiliar na análise dos aspectos do mercado, e em particular, o comportamento e as necessidades dos clientes”, estes podem aportar informações valiosas com a qual se alimenta o processo de inovação na organização. Para Coral e Geisler (2008), as organizações inovadoras devem extrair informações do mercado para responder com maior rapidez as suas necessidades e antecipar-se à concorrência.

Neste sentido as necessidades e expectativas dos clientes são facilmente identificadas, disseminadas e incorporadas ao planejamento da organização. A falta

dessas informações torna-se problemática para os processos de inovação, e dessa forma também se constitui um obstáculo (LIMA e KUHL, 2010).

### **Falta de oportunidade para cooperação**

A cooperação permite que as empresas tenham acesso à informações, recursos, mercados e tecnologias, de forma a combinar competências e aumentar seus conhecimentos.

Para Lima e Kuhl (2010, p. 6), a dificuldades em desenvolver, manter e utilizar as relações com parceiros passa a ser um obstáculo, já que de alguma forma as inovações estão relacionadas com clientes, e/ou fornecedores, e/ou parceiros e até mesmo com concorrentes. Davila, Epstein e Shelton (2007, p. 119) “Desenvolver, manter e utilizar relações fortes com organizações parceiras pode representar uma grande vantagem competitiva para qualquer empresa.” Algumas empresas mais inovadoras ampliaram seus processos de desenvolvimento de novos produtos e serviços também aos fornecedores e clientes. Estas empresas possuem sistemas para identificar e mobilizar recursos externos. Para Coral e Geisler (2008, p. 19) “a cooperação externa é indispensável”.

### **Riscos econômicos excessivos**

Os riscos econômicos excessivos são elevados, em consequência dos gastos despendidos no processo de pesquisa e desenvolvimento que normalmente são elevados. Os riscos podem ser amplificados se o processo de inovação redefinir os produtos da empresa para um mercado desconhecido para ela ou se um novo padrão para o produto for inserido no mercado pela concorrência.

### **Falta de pessoal qualificado**

Em relação a “Falta de pessoal qualificado” Tigre (2006, p. 168), afirma que “para absorver e gerar novos conhecimentos, as empresas pioneiras necessitam contar com quadros técnicos qualificados em diferentes áreas”. Para Kuhl e Lima (2010), Para os autores, o obstáculo neste caso pode estar concentrado na falta de pessoal com capacidade inovativa ou ainda na falta de pessoal qualificado para lidar com inovações, além da necessidade de saber lidar com novas tecnologias. Tiwari e Buse (2007), destacam que outro grande obstáculo enfrentado pelas

organizações esta relacionado à falta de pessoal qualificado, principalmente a falta de engenheiros e técnicos experientes.

### **Dificuldade no controle dos gastos com inovação**

Para Bes e Kotler (2011), a estratégia de inovação também deve definir, com base no orçamento total para a inovação, a parcela de recursos financeiros a ser investido em cada tipo e nível de inovação. Para os autores a alocação do orçamento será utilizada como guia para a aprovação do projeto, quando for o momento de implementar a estratégia. Para Tidd, Bessante e Pavitt (2008), os gestores reconhecem que a alocação de recursos para inovação eficaz depende menos da robustez das técnicas de tomada de decisão do que dos processos organizacionais dos quais fazem parte. Um estudo do McKinsey (2008) destaca que somente 24% da empresas definem seu orçamento de inovação.

### **Resistência a mudanças na empresa**

Tidd, Bessant e Pavitt (2008), destacam que parte do problema na implementação de estratégias inovadoras surge por falta de atenção no estágio do planejamento às dimensões da mudança proposta. Para os autores a questão da gestão da mudança cultural e da superação da resistência à inovação precisa ser melhor trabalhada nos grupos e equipes. Desta forma, as dificuldades de implementação podem ser reduzidas envolvendo-se todos aqueles que estão sujeitos a serem afetados pela mudança em algumas de suas formulações estratégicas.

Segundo Fleury e Fleury (1997), a mudança no padrão cultural, quando ocorre, pode ser de dois tipos: revolucionária, quando novos valores incorporados à organização são antagônicos aos anteriores, gerando um processo radical de destruição dos elementos simbólicos e redefinição completa das práticas organizacionais, ou gradual, quando os novos valores propostos são complementares aos existentes e ampliam as alternativas para solução de problemas.

### **Centralização da atividade de inovação em outra empresa do grupo**

A integração das atividades relacionadas aos processos de inovação é outro fator que contribui para o sucesso organizacional (MORISON, 2001). A centralização, como um oposto a integração, passa a ser um obstáculo. A centralização excessiva, mesmo com integração também é um obstáculo. (LIMA e KUHL, 2010)

### **Custo elevado do investimento**

O investimento necessário para que se alcancem inovações é elevado. Portanto, os elevados custos da inovação podem ser um obstáculo já que a maioria das empresas não possui recursos suficientes para ela e, em muitos casos, os gastos efetivos são maiores que os previstos. Podem ser obstáculos também porque não existem garantias totais de que o retorno supere os custos e, neste caso, as empresas precisam minimizar os custos para não incorrer em prejuízos futuros que comprometam sua posição no mercado ou até mesmo sua condição de sobrevivência (LIMA e KUHL, 2010)

### **Falta de fontes apropriadas de financiamento**

A escassez das fontes apropriadas de financiamento é um problema, já que “contar com recursos econômicos adequados ao tamanho do projeto é uma necessidade óbvia, embora às vezes esquecida.” (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007, p. 94). A principal fonte de financiamento são os resultados gerados pela própria organização, mas na falta destes, ela precisa recorrer a fontes externas e, neste caso, a escassez das fontes de financiamento, tanto em quantidade, quanto em disponibilidade, passa a ser um obstáculo.

### **Prazo muito longo do retorno do investimento na inovação**

Para Bes e Kotler (2011), o retorno do investimento é aplicável a quase todos os tipos de inovação, desde o aprimoramento de um processo até o projeto ou lançamento de um novo produto ou serviço, assim como aos custos de melhoria. Segundo Lima e Kuhl (2010), os riscos econômicos também estão associados ao tempo que uma inovação leva para ser implementada, a partir de sua idéia inicial. Como não existem garantias do retorno sobre o investimento em um processo de

inovação, os riscos econômicos associados ao processo podem ser obstáculos, principalmente quanto maior for o tempo necessário para o desenvolvimento do processo de inovação. Em muitos casos de inovações radicais o risco é o fator extremo, já que não existe possibilidade de se “voltar atrás”, ou seja, a mudança gerada não permite, em caso de insucesso, que a empresa volte ao estado anterior à inovação.

### 3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O setor elétrico nesta pesquisa deve ser entendido como aquele que abrange a geração, transmissão e distribuição de energia. Entende-se que o estudo deve abranger todos os sujeitos envolvidos no processo de energia dada a complexidade de estudos parciais para compreensão do setor.

Trata-se de um estudo descritivo, com abordagem quantitativa. Para Martins e Theóphilo (2009), a pesquisa quantitativa é aquela em que os dados e as evidências coletadas podem ser quantificados, mensurados. Os dados são filtrados, organizados e tabulados, enfim, preparados para serem submetidos as técnicas e/ou testes estatísticos.

Considerando o objetivo da pesquisa que é analisar os fatores que prejudicam a atividade de inovação no setor elétrico brasileiro, optou-se por utilizar o *survey* como estratégia de pesquisa.

Para coleta dos dados foi desenvolvido um questionário. O uso de questionários baseado em *survey*, busca levantar dados primários. Portanto, os dados utilizados para o desenvolvimento da pesquisa foram primários. Conforme Mattar (2000, p. 134), “dados primários são aqueles que não foram coletados, estando ainda em posse dos pesquisados, e que são coletados com o propósito de atender às necessidades específicas da pesquisa em andamento”.

O questionário foi estruturado em duas partes distintas, utilizou um conjunto de itens (perguntas) para levantar as características dos respondentes e outro para avaliar os fatores que prejudicam as atividades de inovação a partir do modelo descrito anteriormente.

O questionário seguiu uma estrutura matricial de respostas utilizando escalas do tipo Likert de cinco pontos variando entre: 1- Discordo totalmente; 2- Discordo; 3- Não concordo, nem discordo; 4- Concordo e 5- Concordo totalmente. Essa escala foi

padronizada subtraindo do valor original, o valor central (3) e, em seguida, o resultado foi dividido por dois para que a escala oscilasse de (-1) a (1). Assim, os valores positivos da escala significam que o indivíduo concorda com o item, e os valores negativos, que o indivíduo possui uma discordância em relação ao item. Essa transformação é sugerida por Gelman e Hill (2007).

Segundo Martins e Theóphilo (2009), a escala Likert consiste em um conjunto de itens apresentados em forma de afirmações, ante os quais se pede ao sujeito que extreme sua reação, escolhendo um dos cinco pontos. As afirmações qualificam positivamente ou negativamente o objeto de atitude que está sendo medido e devem expressar somente uma relação lógica entre um sujeito e um complemento.

A caracterização do grupo de respondentes envolveu a identificação do cargo, tempo de experiência no campo de inovação, localização e segmento (geração, transmissão e distribuição) da empresa.

Buscando atender as recomendações da literatura, foi realizado pré-teste do instrumento de pesquisa com 10 (dez) especialistas do setor elétrico. Os questionários foram encaminhados por e-mail, em formato eletrônico, seguindo os mesmos parâmetros da pesquisa original. Foi incluído no final da pesquisa um campo para observação das questões apresentadas, o retorno foi solicitado por e-mail. O pré-teste indicou a necessidade de reformulação de algumas questões bem como adequação da linguagem utilizada. Não foi necessário retirar nenhuma questão do instrumento. O tempo médio de resposta foi calculado estimado em 20 minutos.

O universo da pesquisa compreende as empresas do setor elétrico brasileiro que atuam no segmento de geração transmissão e distribuição de energia. Segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o total de empresas do segmento em operação no país é de 223 (duzentas e vinte e três empresas).

A partir da base de dados disponibilizada pela ANEEL foi possível identificar 150 gestores e/ou responsáveis pela atividade de P&D nestas empresas. Destaca-se que alguns gerentes são responsáveis pelos programas em mais de uma organização. Dos contatos de e-mail levantados foi encaminhado o link para participação na pesquisa para todos os responsáveis pela atividade de P&D destas

organizações. Deste grupo foi possível obter 120 (cento e vinte) questionários válidos respondidos.

Seguindo os parâmetros definidos por Hair, *et. al.* (2009), para criar um índice a partir de um constructo já com uma definição conceitual, devem-se verificar três questões básicas: dimensionalidade, confiabilidade e validade.

O software utilizado na análise foi o R versão 2.13.1, disponível em [www.R-project.org](http://www.R-project.org) R é um programa estatístico gratuito de código aberto (*Open Source*). O ambiente de programação baseado na linguagem R. Ferramenta útil para gerar gráficos, tabelas e quadros comparativos.

Para verificar a consistência interna ou a confiabilidade dos itens dentro de cada constructo, foi utilizado o coeficiente Alfa de Cronbach (CRONBACH, 1951).

Foi utilizado o critério da Análise Paralela (Parallel Analysis) elaborado por (Horn, 1965) para checar a unidimensionalidade de cada constructo. Esse critério retorna o número de fatores que devem ser retidos em uma análise fatorial, ou seja, a quantidade de dimensões do constructo.

Para verificar a importância de cada item (pergunta) para o constructo foi utilizada a análise fatorial (Hair, *et. al.*, 2009) e, através das cargas fatoriais, pode-se checar a validação do constructo via Avaliação Convergente. De acordo com (Hair, 2009), para um índice ser validado, espera-se um Alfa de Cronbach de pelo menos 0,70, que os constructos sejam unidimensionais e que as cargas fatoriais sejam maiores que 0,60.

Para apresentação e comparação das médias dos itens dentro de cada constructo foi utilizado o intervalo percentílico bootstrap de 95% de confiança. O método bootstrap é utilizado para realizar inferências, quando não se conhece a distribuição de probabilidade da variável de interesse. O método bootstrap, introduzido por Efron (1979), é um método de reamostragem baseado na construção de subamostras a partir de uma amostra inicial. Na verdade, trata-se tanto de uma alternativa para o processo inferencial como também de uma ferramenta de diagnóstico. É bastante útil quando se deseja avaliar, para um certo estimador, o seu erro padrão, o seu viés, ou ainda quando se quer estimar a distribuição de probabilidade do estimador.

Neste trabalho o algoritmo para os intervalos percentílicos bootstrap é construído da seguinte forma: A partir da amostra original é realizada uma reamostragem com reposição e calculado sua média. Esse procedimento é repetido



10.000 vezes, e por fim, é calculada a média das médias e os percentis, 2,5 e 97,5 para construir intervalos de 95% confiança. Efron e Tibshirani (1993) apresentam muitas aplicações do método bootstrap para procedimentos estatísticos, tais como series temporais e dados censurados. O algoritmo do método bootstrap utilizado nesta pesquisa esta baseado em Efron e Tibshirani (1993).

#### 4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

##### 5.14.1 Criação, validação e apresentação do índice

Na tabela 1 pode-se verificar que com exceção de dois itens, todos os demais do constructo Fatores que Prejudicam as Atividades de Inovação, possuem Carga Fatorial acima 0,60. Como as cargas fatoriais eram menores, mas bem próximas de 0,60, não foi considerado um problema manter tais itens. O Alfa de Cronbach foi maior que 0,70 e pelo método da Parallel Analysis o constructo é unidimensional. Dessa forma pode-se criar um índice validado que representa os Fatores que Prejudicam as Atividades de Inovação através da média dos itens desse constructo.

Tabela 1 - Análise de Validação através da Avaliação Convergente (Análise Fatorial), Confiabilidade (Alfa de Cronbach) e Dimensionalidade (Parallel Analysis) para o Constructo “Fatores que Prejudicam as Atividades de Inovação”

Constructo Fatores que prejudicam as atividades de inovação	Cargas Fatoriais	Comunal.
FP1: Falta de informação sobre tecnologia	0,75	0,57
FP2: Falta de infra-estrutura	0,75	0,56
FP3: Fraca proteção aos direitos de propriedade intelectual	0,74	0,55
FP4: Falta de informações sobre mercado	0,73	0,53
FP5: Falta de oportunidade para cooperação	0,72	0,52
FP6: Riscos econômicos excessivos	0,70	0,49
FP7: Falta de pessoal qualificado	0,69	0,47
FP8: Dificuldade no controle dos gastos com inovação	0,68	0,46
FP9: Resistência a mudanças na empresa	0,65	0,43
FP10: Centralização da atividade de inovação em outra empresa do grupo	0,63	0,39
FP11: Custo elevado do investimento	0,61	0,37
FP12: Falta de fontes apropriadas de financiamento	0,58	0,33
FP13: Prazo muito longo do retorno do investimento na inovação	0,57	0,32
Variância Explicada	46,1%	
Alfa de Cronbach	0,8995	
Paralell Analysis	Unidimensional	

Fonte: dados da pesquisa

Criar um índice para os fatores que prejudicam a atividade de inovação no setor elétrico, é interessante, pois resume todos os obstáculos barreiras à inovação em uma única variável, facilitando análises posteriores que tenham interesse de extrair mais informações sobre os fatores que impedem a inovação no setor elétrico.

## 4.2 Análise e descrição dos resultados

Aproximadamente 39% dos respondentes atuam nas áreas de inovação, pesquisa e desenvolvimento há mais de 7 anos. Somente 8,3% atuam há menos de 1 ano. Com relação ao grau de escolaridade o gráfico acima aponta que 4,2% dos respondentes possuem o nível superior incompleto, sendo que aproximadamente 41% possuem mestrado, doutorado ou pós-doutorado. Quase a totalidade de respondentes (98,3%) realizaram sua formação no Brasil.

Percebe-se uma maior participação das empresas com capital público, ou seja, 57,5% das empresas onde os respondentes trabalham possuem a maior parte do capital vinculado ao setor público. A pesquisa aponta um equilíbrio entre os setores de geração, transmissão e distribuição, sendo que, 56,7% das empresas onde os respondentes trabalham atuam no ramo de Geração, 40,8% atuam no ramo de Transmissão e 55% atuam no ramo de Distribuição. Destaca-se que uma mesma empresa pode atuar em mais de um setor energético, isso explica a soma dos dados ser diferente de 100%.

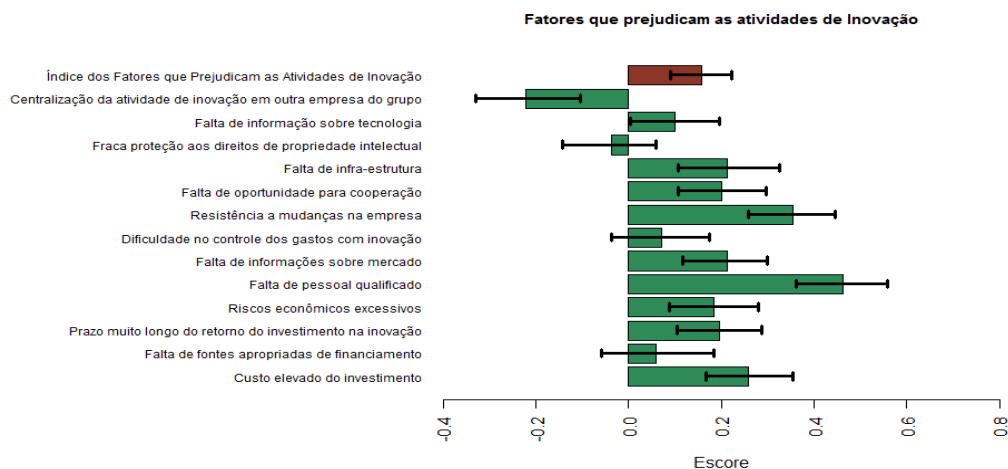
Na tabela 2 e gráfico 1 seguintes, pode-se verificar que o índice fatores que prejudicam as atividades de inovação apresenta-se em média significativamente positivo, portanto, existem evidências de que os respondentes avaliam em média os itens como de impacto médio e alto.

Tabela 2 - Medidas Descritivas e Intervalo de Confiança Percentílico Bootstrap para os itens do Constructo - Fatores que prejudicam as atividades de Inovação

Constructo Fatores que prejudicam as atividades de Inovação	Média	I.C.95%		1º Q	2º Q	3º Q
		L.I.	L.S.			
FP11: Custo elevado do investimento	0,258	0,167	0,350	0,00	0,50	0,50
FP12: Falta de fontes apropriadas de financiamento	0,058	-0,058	0,179	-0,50	0,00	0,50
FP13: Prazo muito longo do retorno do investimento na inovação	0,196	0,108	0,288	0,00	0,00	0,50
FP6: Riscos econômicos excessivos	0,183	0,083	0,279	0,00	0,00	0,50
FP7: Falta de pessoal qualificado	0,462	0,375	0,558	0,00	0,50	1,00
FP4: Falta de informações sobre mercado	0,212	0,117	0,300	0,00	0,50	0,50
FP8: Dificuldade no controle dos gastos com inovação	0,071	-0,042	0,167	-0,50	0,00	0,50
FP9: Resistência a mudanças na empresa	0,354	0,254	0,454	0,00	0,50	1,00
FP5: Falta de oportunidade para cooperação	0,200	0,108	0,296	0,00	0,00	0,50
FP2: Falta de infra-estrutura	0,212	0,117	0,312	0,00	0,50	0,50
FP3: Fraca proteção aos direitos de propriedade intelectual	-0,038	-0,142	0,063	-0,50	0,00	0,50
FP1: Falta de informação sobre tecnologia	0,100	0,000	0,196	-0,50	0,00	0,50
FP10: Centralização da atividade de inovação em outra empresa do grupo	-0,221	-0,338	-0,112	-1,00	-0,50	0,50
FP: Índice dos Fatores que Prejudicam as Atividades de Inovação	0,158	0,089	0,223	-0,12	0,19	0,46

Fonte: dados da pesquisa

Gráfico 1 - Médias com seus respectivos Intervalo S de Confiança Percentílico Bootstrap para o Índice: Fatores que prejudicam as atividades de Inovação



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” (FP7) e “Resistência a mudanças na empresa” (FP9) 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 recrutar e selecionar pessoal qualificado no mercado é uma barreira. É 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 o processo de inovação depende em certa medida da capacidade de mudança

da organização. No caso de mudanças inovadoras, a resistência é grande pois trata-se de um risco elevado e algo desconhecido e incerto.

Por outro lado, com relação aos fatores que menos prejudicam a atividade de inovação é interessante destacar que a “Centralização da atividade de inovação em outra empresa do grupo” (FP10) é o único que em média é significativamente negativo. Seguido por “Fracá proteção aos direitos de propriedade intelectual” (FP3) e “Falta de fontes apropriadas de financiamento” (FP12). Logo, os gestores e empregados das áreas de P&D tendem a avaliar essas variáveis como de baixa relevância.

Em relação à “Falta de pessoal qualificado” Tigre (2006, p. 168), afirma que “para absorver e gerar novos conhecimentos, as empresas pioneiras necessitam contar com quadros técnicos qualificados em diferentes áreas”. Davila, Epstein, Shelton (2007, p. 262), destacam que “para incentivar a inovação, a organização precisa atrair e contratar pessoas que sejam inovadoras”.

A falta de pessoal qualificado é uma reclamação recorrente entre as empresas brasileiras, no entanto, no contexto da inovação essa reclamação refere-se mais à ausência de capacidade inovativa do que propriamente de qualificação. (KUHL e LIMA, 2010) Para os autores, o obstáculo neste caso pode estar concentrado na falta de pessoal com capacidade inovativa ou ainda na falta de pessoal qualificado para lidar com inovações, além da necessidade de saber lidar com novas tecnologias.

Outro fator destacado foi à resistência à mudança. Todo o processo de inovação implica a capacidade de a empresa mudar. No caso de mudanças inovadoras, a resistência é grande pois tem um risco acrescido, perante algo desconhecido e incerto. Para Tidd, Bessant e Pavitt (2008), a gestão da mudança organizacional é problemática, em grande parte porque os seres humanos são programados para resistir ou, ao menos, ser cautelosos quanto a mudanças. Mudanças são normalmente percebidas como algo ameaçador, doloroso, enganador ou perigoso.

Dentre as rotinas associadas à gestão eficaz da mudança, Tidd, Bessat e Pavitt (2008) sugerem: a) estabelecimento de uma estratégia de mudança clara no alto nível da gerência; b) comunicação; c) alto envolvimento de todos; d) criação de atmosfera aberta; e) estabelecimento de metas claras; e f) investimento em treinamento.

Segundo a PINTEC (2008), em relação aos problemas e obstáculos identificados pelos setores participantes da pesquisa há um alinhamento entre os quatro fatores que mais prejudicam a inovação, alterando apenas o posicionamento e a dimensão dos mesmos. Um destes fatores é de natureza interna à organização, a “falta de pessoal qualificado” e ou outros três são de natureza econômica, sendo “elevados custos da inovação, riscos econômicos excessivos e escassez de fontes de financiamento”.

Percebe-se aqui um alinhamento entre os obstáculos identificados no setor elétrico e os dados da PINTEC (2008). A falta de pessoal qualificado foi a principal barreira identificada no setor elétrico o mesmo fator foi destacado pela PINTEC (2008) como a principal barreira identificada no setor de serviços os fatores econômicos custo elevado do investimento e risco econômico excessivo são destacados em segundo plano. A falta de fonte de financiamento não é identificada como um obstáculo para o setor elétrico em função da regulação do setor que identifica a destinação de recursos específicos para o financiamento da inovação.

A empresa que quer inovar precisa construir uma cultura interna favorável a inovação, ao mesmo tempo, que deve romper partes da cultura existente que representam barreiras à inovação. Em recente pesquisa realizada pelos pesquisadores Arruda, Rossi e Calais (2010) do Núcleo de Inovação da Fundação Dom Cabral (FDC) com apoio da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais (SECTES-MG), apresentam como fatores inibidores da inovação questões relacionadas a cultura organizacional.

Primeiramente, a maioria delas não tem mecanismos de premiação e recompensa 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. O uso de mão-de-obra qualificada, apontado por outros estudos como ponto positivo do cenário empresarial brasileiro, também aparece na pesquisa. A análise da estratégia e cultura organizacional demonstrou que ainda há muito espaço para as empresas mineiras evoluírem nos dois aspectos, sobretudo no desenvolvimento de uma cultura favorável à inovação (ARRUDA, ROSSI e CALAIS, 2010, p. 2).

A ausência de infra-estrutura pode ser outra importante barreira à inovação, em particular quando as empresas se localizam fora das grandes centros urbanos. Outras razões podem incluir a falta de conhecimentos sobre as tecnologias ou dos mercados que seriam necessários para desenvolver uma inovação ou a incapacidade da empresa para encontrar os parceiros apropriados para o desenvolvimento conjunto de projetos de inovação.

O desafio da inovação perpassa a organização como um todo, tanto em seus níveis estratégicos quanto operacionais. A maioria dos pesquisadores e analistas modernos concordam em afirmar que a empresa deve desenvolver uma visão sistêmica dos processos envolvidos na gestão da inovação organizacional. Muitos dos insucessos experimentados por empresas se devem ao fato de que estas apresentavam uma deficiência sistêmica, analisando apenas partes do processo de inovação (RITA e SBRAGIA, 2007).

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O processo de mensuração de resultados da inovação é fundamental para avaliar o impacto, investimentos e se esses esforços estão gerando um resultado esperado. Os indicadores são um excelente instrumento para medir o desempenho do esforço de inovação de uma organização e subsidiar os gestores com informações para embasar a tomada de decisão. Para Scherer e Carlomagno (2009, p. 68), “não há como avaliar o desempenho do processo de inovação na empresa sem os indicadores corretos”.

O modelo de gestão da inovação mais avançado requer a construção de uma organização altamente colaborativa, conectada em rede para que as pessoas possam se comunicar rapidamente e ganhar agilidade para desenvolver soluções em tempo real. As ações de empresas reconhecidas como inovadoras demonstram a importância de criar um ambiente voltado ao estímulo do trabalho em equipe e integração entre as diversas áreas de negócio.

Em relação às barreiras à inovação, verifica-se uma diversidade de causas apontadas pelos entrevistados. Pode-se identificar a preocupação com obstáculos internos e externos. Internamente, o principal obstáculo é a cultura organizacional, ou seja, a resistência a mudança e baixa qualificação dos recursos humanos. Os fatores externos continuam sendo os riscos econômicos.

Segundo Bes e Kotler (2011), superar os obstáculos que impedem a inovação é condição necessária para estabelecer uma cultura organizacional criativa. A organização deve prezar pela promoção da criatividade constante. Sem barreiras e obstáculos as idéias começarão a fluir. Na visão de Lima e Kuhl (2010), algumas empresas em suas áreas de atuação enfrentam dificuldades porque são regidas por padrões, normas e/ou regulamentos, normalmente de ordem governamental, ou seja, as inovações devem atender a determinados padrões, normas e/ou regulamentos. Neste sentido, a empresa enfrenta dificuldades para atendê-las passando assim a ser um obstáculo no processo de inovação.

Destaca-se a importância de colaboração externa, o que significa estar constantemente olhando para fora da empresa, estabelecendo parcerias e buscando entender o que o mercado e consumidor desejam. Colaboração e parcerias são coisas teoricamente simples, porém difíceis de serem colocadas em prática, pois implicam na transposição de uma série de barreiras internas e externas. São necessários profissionais competentes e capacitados, infra-estrutura e ferramentas para sistematizar o processo e apoio da direção da empresa.

A presente pesquisa apresenta algumas limitações como: falta de uma análise de correlação entre as variáveis. Como indicação para pesquisas futuras pode-se comparar os resultados obtidos na pesquisa do setor elétrico com outras áreas de serviços.

## REFERENCIAS

ARRUDA, Carlos; ROSSI, Anderson e CALAIS, Lucas. *Pesquisa revela práticas de inovação de grandes empresas mineiras*. 2010. Disponível em: [www.fdc.org.br/pt/pesquisa/inovacao/.../Pesquisa Inovacao.pdf](http://www.fdc.org.br/pt/pesquisa/inovacao/.../Pesquisa_Inovacao.pdf) Acessado em: 20.04.2012

BES F. T e KOTLER, P. *Winning at innovation: the A-F model*. Nova York: Ed. Palgrave Macmillian, 2011.

CORAL, Eliza, GEISLER, Lisiane. *Motivação para inovação*. In: CORAL, Eliza; OGLIARI, André e ABREU, Aline França de (org). *Gestão Integrada da Inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos*. São Paulo: Atlas, 2008.

CRIMinas/FDC. Centro de referência em inovação de Minas Gerais – Fundação Dom Cabral. *Barreiras à Inovação*. Nova Lima: MG, 2012. Disponível em: [http://www.fdc.org.br/pt/pesquisa/inovacao/cri/minas/Documents/22marco2012/pesquisa\\_barreiras\\_a\\_inovacao.pdf](http://www.fdc.org.br/pt/pesquisa/inovacao/cri/minas/Documents/22marco2012/pesquisa_barreiras_a_inovacao.pdf) Acessado em: 15.04.2012.

CRONBACH, L. J. *Coefficient alpha and the internal structure of tests*. Psychometrika, 1951.

DAVILA, Tony; EPSTEIN, Marc J.; SHELTON, Robert. *As regras da inovação*. Porto Alegre: Bookman, 2007.

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories. *Research Policy*, 11(3), 147-162. 1982.

EFRON, B. *Bootstrap methods: another look at the jackknife*. The Annals of Statistics 7: 1-25. 1979.

EFRON, B.; TIBSHIRANI R. *An Introduction to the Bootstrap*. Chapman & Hall, 1993.

FLEURY, Afonso; FLEURY, Maria Tereza Leme. *Aprendizagem e inovação Organizacional: As experiências de Japão, Coréia e Brasil*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1997.

GALLOUJ, F. Innovating in reverse: services and the reverse product cycle. *European Journal of Innovation Management*, 1(3), 123-138. 1998.

GELMAN, A.; HILL, J. *Data Analysis Using Regression and Multilevel/ Hierarchical Models*. New York: Cambridge University Press, 2007.

HAIR J F; et al. *Análise multivariada de dados*. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAMDANI, D. Why do the surveys of innovation and R&D diverge? *Innovation Analysis Bulletin*, v 2, n 3, p 8-9, 2000.



HAUKNES, J. Innovation in the service economy. *Step report*. n.7. Oslo, Noruega. 1998. Disponível em: <http://www.step.no/old/Projectarea/si4s/index.htm>. Acessado em: 19.05.2010.

HORN, J. L. *A rationale for the number of factors in factor analysis*. *Psychometrika*, 1965.

IBGE. *Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC)*, 2003.

IBGE. *Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC)*. 2008.

LIMA, Luiz Fernando de; KUHL, Marcos Roberto. Obstáculos na Implementação de Inovações. In: XXVI Simpósio de gestão da inovação tecnológica. *Anais...* Vitória – ES, 2010.

MORISON, E.E. Gunfire at Sea: A Case Study of Innovation. In.: BURGELMAN, R.A; MAIDIQUE, M.A; WHEELWRIGHT, S.C. *Strategic Management of Technology and Innovation*. 3 ed. Mcgraw-Hill, 2001.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. *Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas*. 2 ed. São Paulo Atlas, 2009.

MATTAR, Fauze Najib. *Pesquisa de Marketing*. 3. ed. São Paulo. Atlas: 2000.

McKINSEY Global Survey. *Assessing innovation metrics*. McKinsey & Company. 2008. Disponível em: [http://www.mckinseyquarterly.com/McKinsey\\_Global\\_Survey\\_Results\\_Assessing\\_innovation\\_metrics\\_2243](http://www.mckinseyquarterly.com/McKinsey_Global_Survey_Results_Assessing_innovation_metrics_2243) Acessado em: 20.05.2010.

OCDE. Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento. *Manual de Oslo*. FINEP, 2005.

PESSOA, Valdemberg Magno do Nascimento e OLIVEIRA, Ronald Fred Alves de. Uma Discussão à Ótica da Inovação Tecnológica - Barreiras e Desafios na Busca da Eficiência Energética. *Revista produção on line*. v 2, n 1, Junho de 2002.

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.

RAIFUR, Léo; *et. al.* Balanced Scorecard: indicadores de inovação e tecnologia utilizados no banco HSBC. *Anais...* V Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. 2008. Disponível em: [http://www.aedb.br/seget/artigos08/562\\_versao%20final.pdf](http://www.aedb.br/seget/artigos08/562_versao%20final.pdf) Acessado em: 15.04.2012.

RITA, Luciana Santa; SBRAGIA, Roberto. Inovação em serviços no setor de telefonia móvel no Brasil. In: BERNARDES, Roberto; ANDREASSI, Tales. *Inovação em serviços intensivos em conhecimento*. São Paulo: Saraiva, 2007.

SANTOS, Laymert Garcia dos. Paradoxos da propriedade intelectual. In: VILLARES, Fábio. *Propriedade intelectual: tensões entre o capital e sociedade*. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

SCHUMPETER, Joseph Alois. *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico*. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

TIDD, Joe; BESSANT, John; PAVITT, Keith. *Gestão da Inovação*. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TIGRE, Paulo Bastos. *Gestão da Inovação: a economia da tecnologia no Brasil*. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

TIWARI, Rajnish e BUSE, Stephan. *Barriers to Innovation in SMEs: an the Internationalization of R&DMitigate Their Effects?* Proceedings of the First European Conference on Knowledge for Growth: Role and Dynamics of Corporate R&D (CONCORD 2007), October, Seville, Spain, 2007.

VARGAS, Eduardo Raupp de e ZAWISLAK, Paulo Antônio. Inovação em Serviços no Paradigma da Economia do Aprendizado: a Pertinência de uma Dimensão Espacial na Abordagem dos Sistemas de Inovação. *Revista de Administração Contemporânea*, v 10, n 1, Jan./Mar. p. 139-159, 2006.