

ISSN: 2594-0937

REVISTA ELECTRÓNICA MENSUAL

Debates sobre Innovación

DICIEMBRE
2019

VOLUMEN 3
NÚMERO 1

XVIII Congreso Latino Iberoamericano de Gestión Tecnológica
ALTEC 2019 Medellín



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
Unidad Xochimilco



MEGI
MAESTRÍA EN ECONOMÍA, GESTIÓN
Y POLÍTICAS DE INNOVACIÓN



LALICS

LATIN AMERICAN NETWORK FOR ECONOMICS OF LEARNING,
INNOVATION AND COMPETENCE BUILDING SYSTEMS

INOVAÇÃO ABERTA EM SETORES REGULADOS: UM ESTUDO DO SETOR DE ENERGIA DO BRASIL

Eduardo Baltar de Souza Leão

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Administração, Brasil

eduardo@grupoecofinance.com.br

Rogério Leite Gonzales

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Administração, Brasil

rogerio.gonzales@gmail.com

Aurora Carneiro Zen

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Administração, Brasil

aurora.zen@ufrgs.br

RESUMO

As discussões das últimas duas décadas sobre o processo de inovação apontam para a uma mudança de paradigma, com o surgimento do conceito de inovação aberta (IA). Conceito tradicionalmente associados na literatura aos setores de alta tecnologia, este vêm sendo utilizados cada vez mais em diferentes setores econômicos, porém o setor elétrico ainda carece deste olhar. Devido ao seu caráter estratégico é um setor de alta regulação, com certa reserva de mercado e concentrado em poucas empresas detentoras de concessões. Fazendo uso da teoria institucional buscamos entender como o contexto regulatório afeta o desenvolvimento da IA no setor elétrico. Este artigo tem como objetivo analisar como o contexto regulatório afeta o desenvolvimento da IA no setor elétrico. Para isso, foi realizado um estudo de caso com duas das dez empresas que mais investiram em P&D no setor elétrico brasileiro nos últimos dez anos. De forma geral, os resultados indicam que as regulações têm contribuído para fomentar projetos de P&D. No entanto, o setor tem alta concentração de estudos teóricos de baixa conversão em lançamentos ao mercado. Realidade que está sendo desafiada por empresas multinacionais, que trazem expertise de mercados mais maduros para usufruir das políticas de incentivo do mercado nacional. O estudo é relevante pois reforça a importância dos instrumentos regulatórios para o fomento às políticas de inovação, assim como oportunidades de um setor em plena transformação.

PALAVRAS-CHAVE

Inovação aberta, P&D, Setor Elétrico, Perspectiva Institucional.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas duas décadas o paradigma da inovação aberta (IA) tem ganhado força e adesão no meio acadêmico e empresarial. As discussões sobre o processo de inovação reforçam uma necessidade de mudança de paradigma, passando de um modelo de inovação fechada, com desenvolvimento de produtos e serviços internamente apoiada em uma forte estrutura de P&D, para um modelo de IA, no qual as empresas podem e devem usar ideias externas da mesma forma que usam ideias internas e caminhos internos para o mercado à medida que as empresas buscam aperfeiçoar sua tecnologia.

Embora os conceitos de IA sejam tradicionalmente associados na literatura aos setores de alta tecnologia (como tecnologia da informação e farmacêutico), eles podem e já vêm sendo utilizados em vários setores econômicos (H. W. Chesbrough, 2006; Gassmann, Enkel, & Chesbrough, 2010). Diversos estudos exploram os efeitos desses processos de IA em firmas de vários setores, portes e segmentos. Contudo, a revisão de literatura mostra que muitos poucos exploram o tema da IA em setores de P&D regulamentado, como é o caso do setor elétrico (Greco, Locatelli, & Lisi, 2017). Pesquisa bibliográfica em busca de artigos que relacionem o tema IA ao setor elétrico, nos últimos dez anos, possibilitaram a identificação de apenas dois artigos, confirmando o exposto por Greco et al (2017).

A oferta de energia mais descentralizada e ambientalmente sustentável; a necessidade de inovações em tecnologias e processos (como armazenamento de energia e tecnologias renováveis mais eficientes); a conectividade (uso de tecnologia peer-to-peer/blockchain; big data; smart grid/cities/homes) e o fortalecimento do consumidor que se torna menos dependente dos fornecedores tradicionais de energia são fenômenos que estão rompendo o paradigma do setor elétrico, levando a uma transformação da forma como as empresas se relacionam com os stakeholders (Greco et al., 2017; Ramos & Gondim, 2017).

O conhecimento e a tecnologia para responder a esses desafios demandam a presença e articulação com diversos stakeholders fora da firma, combinando o conhecimento interno com o disponível externamente. Uma das variáveis que influencia o desenvolvimento da IA em firmas do setor de energia é o alto envolvimento do Governo (Greco et al., 2017), através de políticas e incentivos para interação com diversos atores no desenvolvimento de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Particularmente, no Brasil, o marco regulatório obriga um investimento mínimo anual das empresas de energia em P&D.

Nesse contexto, coloca-se a seguinte questão: como ocorre desenvolvimento de IA em um setor onde a atividade de Pesquisa & Desenvolvimento é altamente regulada? Este artigo tem como objetivo analisar como o contexto regulatório influencia o desenvolvimento da IA no setor elétrico. Para atender esse objetivo, foi desenvolvido estudo de caso com duas das dez empresas que mais investiram em P&D no setor elétrico nacional nos últimos dez anos, segundo ANEEL (2017). Com este trabalho, pretende-se contribuir para uso da lente institucional na difusão do paradigma da IA.

O artigo primeiramente apresenta o conceitos-chave da literatura sobre IA e da perspectiva institucional. Posteriormente, discorre sobre discussões da literatura sobre Pesquisa e Desenvolvimento no setor elétrico, particularizando também para o contexto brasileiro. O método é, em seguida, apresentado. Para posteriormente, os resultados serem discutidos.

2 INOVAÇÃO ABERTA

A IA considera que as firmas podem inovar e criar valor através de três processos centrais: (i) de fora para dentro, aumentando o conhecimento da companhia através da integração de

fornecedores, consumidores, academia e fontes externas; (ii) de dentro para fora, onde a firma gera lucros levando ao mercado ideias às quais ela não pretende explorar diretamente, através de comercialização ou licenciamento de propriedade intelectual, spin-offs, ou transferência de tecnologia para outras organizações; (III) de forma acoplada onde a firma combina os processos de fora para dentro e de dentro para fora para conjuntamente desenvolver e comercializar inovação (H. Chesbrough, 2012b; H. Chesbrough & Crowther, 2006; H. W. Chesbrough, 2006; Enkel, Gassmann, & Chesbrough, 2009).

Segundo Chesbrough (2012), nenhuma empresa pode depender inteiramente de suas próprias ideias e restringir o uso de suas inovações a um único caminho até o mercado. IA envolve abrir os processos de inovação da empresa para muitos tipos de inputs e contribuições. As empresas podem encontrar conhecimento vital em clientes, fornecedores, universidades, laboratórios nacionais, consórcios, consultorias, e até mesmo em empresas start-ups. Descobrir maneiras de trabalhar com esses *stakeholders* no desenvolvimento do produto deve estar no cerne do processo de inovação. Faz-se necessário permitir que as ideias fluam para fora da organização e de fora para dentro no desenvolvimento de novas ofertas e modelos de negócios.

Esse aspecto da IA tem recebido grande atenção, tanto da academia, quanto das práticas industriais (H. Chesbrough, 2012a; Enkel et al., 2009). A inovação de dentro para fora requer que as organizações permitam que ideias não utilizadas ou subutilizadas fluam para fora da organização para uso de outros negócios. Esses projetos podem ser explorados através de licenciamento, spin-offs ou venda de propriedade intelectual. Essas ideias passam a ser vistas como oportunidades para o desenvolvimento de diferentes modelos de negócios, com a firma não se limitando ao mercado a que serve diretamente. Essa porção do modelo de IA é menos explorada na academia e nas práticas industriais (H. Chesbrough, 2012a; Enkel et al., 2009).

A IA implica que empresas devem ser vendedoras (quando a tecnologia não se enquadra em seu modelo de negócio) e compradoras (quando se enquadram em seu modelo de negócios) ativas de propriedade intelectual. Na maioria das empresas, estas patentes inutilizadas não são oferecidas ou licenciadas externamente. No modelo de IA, a propriedade intelectual cria valor diretamente ou via licenciamento ou outro mecanismo de dentro para fora.

Enkel et al. (2009) acrescentam ainda um terceiro processo de IA que seria o processo acoplado, onde a firma combina os processos de fora para dentro e de dentro para fora para conjuntamente desenvolver e comercializar inovação. de inovações de longo prazo da empresa, porque pode levar a perda de controle e competências-chave.

O futuro aponta para um balanceamento apropriado entre a abordagem de IA, onde a empresa usa todos os recursos e ferramentas disponíveis para criar produtos e serviços de maneira mais rápida que seu competidor e ao mesmo tempo fortalecer suas competências-chave e protege sua propriedade intelectual (Enkel et al., 2009; González, Galvão, de Falani, dos Santos Gonçalves, & da Silva, 2012).

Gassman et al (2010) observam que similarmente ao processo inicial de estruturação do processo de inovação nas empresas, a indústria está começando a profissionalizar seus processos internos para gerenciar IA mais efetivamente e eficientemente. Para esses autores, o processo atual ainda é de tentativa e erro.

O conhecimento criado dentro da organização não é suficiente para suportar todas as suas funções. Buscar conhecimento externo tornou-se imperativo. Talvez por esse motivo o conceito de IA ganhou força e aceitação na comunidade acadêmica e empresarial nos últimos 15 anos. Contudo,

como ocorre desenvolvimento de IA em um setor onde a atividade de Pesquisa & Desenvolvimento é altamente regulada?

3 A PERSPECTIVA INSTITUCIONAL

Sob a perspectiva institucional, o ambiente representa não somente a fonte e o destino de recursos materiais (tecnologia, pessoas, finanças, matéria-prima), mas também fonte e destino de recursos simbólicos (reconhecimento social e legitimação). Isto é, o reconhecimento social e a legitimação representam requisitos básicos para a obtenção dos demais recursos, tornando preponderante a função do ambiente institucional para algumas organizações (Carvalho, Goulart, & Vieira, 2004).

Pode-se dizer que a perspectiva institucional busca a compreensão do porquê e do como as estruturas e processos organizacionais se legitimam, assim como suas consequências (Daniels, Johnson, & De Chernatony, 2002). A teoria institucional vê as organizações como tendo duas dimensões essenciais: a técnica e a institucional.

O ambiente técnico caracteriza-se pela troca de bens e serviços, enquanto o ambiente institucional conduz o estabelecimento e a difusão de normas de atuação, necessárias ao alcance da legitimidade organizacional. Deste modo, organizações submetidas a pressões do ambiente técnico e do ambiente institucional são avaliadas, respectivamente, pela eficiência e pela adequação às exigências sociais. (Machado-da-Silva, Fonseca, & Fernandes, 1999, p. 10).

Existem distintas escolas de pensamento dentro da perspectiva institucional (Scott, 1987). O isomorfismo é muito usado na literatura institucional para explicar a aproximação entre as características organizacionais e ambientais (P. J. DiMaggio & Powell, 1983). O isomorfismo propõe que as organizações reagem de forma similar a outras organizações que estejam melhor adaptadas ao ambiente. As organizações adotam essa postura isomórfica com relação às organizações líderes no seu ambiente pois não conseguem sozinhas resolver seus desafios. Passam, portanto, a espelhar as práticas do mercado com o objetivo de diminuir a lacuna entre as práticas das diferentes organizações, pautando seu funcionamento em regras socialmente aceitas (Machado-da-Silva & Fonseca, 1993).

DiMaggio e Powell (1983) definem o isomorfismo institucional como um processo de burocratização que aprisiona as organizações. Os autores apontam três mecanismos de isomorfismo institucional: a) coercivo; b) mimético; e, c) normativo.

Sobre o isomorfismo coercivo, Meyer e Rowan (1977) apontam que em alguns casos a mudança organizacional é diretamente relacionada a legislação. As organizações adotam formatos institucionalizados e legitimados pelo Estado e por, em certos casos, expectativas culturais fortes o bastante para impor certo grau de uniformização.

Há também o isomorfismo mimético, que se caracteriza pela imitação de outras organizações em ambientes de incerteza e ambiguidade. Rosseto e Rosseto (2005) apontam que quanto maior a organização, seu número de empregados e consumidores, maior a pressão para fornecer programas e serviços oferecidos por seus concorrentes.

O terceiro mecanismo de mudança isomórfica institucional deriva principalmente da profissionalização (P. DiMaggio & Powell, 1983). Ao mesmo tempo que os profissionais estão suscetíveis às pressões mimética e normativa em seu campo de atuação, diminuindo a originalidade

de práticas, a grande rotatividade de profissionais entre empresas, assim como a educação formal e as redes de profissionais faz com que haja uma regulação e normatização de práticas nas organizações (P. DiMaggio & Powell, 1983).

4 P&D NO SETOR ELÉTRICO E A INOVAÇÃO ABERTA (IA)

Existem diversos estudos explorando os efeitos da IA em firmas de vários portes e segmentos. Contudo, segundo Grecco et al. (2017), muitos poucos estudos exploram o tema de IA no setor elétrico.

Tanto Chesbrough (2006) quanto Gassman et al. (2010) ressaltam que embora os conceitos de IA sejam tradicionalmente associados na literatura aos setores de alta tecnologia, eles podem e já vêm sendo utilizados em diversos outros setores econômicos, como o setor de energia.

De acordo com Grecco et al. (2017), a inovação tecnológica nas firmas do setor de energia é principalmente desenvolvida em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) interno. As firmas típicas do setor de energia têm centros de pesquisa com equipe dedicada às atividades de P&D. Para esse autor, as fontes externas de conhecimento, como universidades e instituições de pesquisa, são acessadas de maneira suplementar para preencher demandas específicas.

Greco et al. (2017) afirmam que poucos artigos descrevem a implementação do paradigma de IA no setor elétrico. Em pesquisa realizada nas plataformas Web of Science e Scopus, utilizando as palavras chave “Open Innovation” and “Energy” e “Open Innovation” and “Electricity” e “Open Innovation” and “Power” no título e buscando os últimos dez anos, apenas dois artigos foram identificados, confirmando o exposto por Greco *et al* (2017).

O artigo de Greco et al. (2017) busca entender os motivadores que encorajam uma firma do setor de energia a adotar o paradigma de IA. São identificadas cinco variáveis influenciando diretamente a IA em firmas do setor de energia:

- O envolvimento do Governo com políticas e incentivos apropriados pode encorajar a adoção do paradigma de IA através de políticas apropriadas.
- O envolvimento da Universidade, com agregação de conhecimento, geração de ideias e pesquisas, fornecimento de pessoas capacitadas e suporte para teste de protótipos.
- O envolvimento dos consumidores e fornecedores, proporcionando experiência de participação e satisfazendo as suas expectativas.
- A atitude da empresa em relação ao desenvolvimento de novos produtos ou serviços é outro fator que influencia sua propensão a adoção do conceito de IA. Os autores identificam que firmas envolvidas em projetos inovadores radicais tem mais probabilidade de adotar conceitos de IA que firmas focadas em inovações incrementais.
- A capacidade absorptiva das firmas do setor é outro fator direcionador à adoção do paradigma de IA. A capacidade absorptiva das firmas é influenciada pela resistência a ideias externas; ao P&D interno e ao *networking* da organização.

Greco et al. (2017) afirmam que as firmas do setor de energia geralmente preferem inovações incrementais com menos riscos e custos de desenvolvimento e que práticas de IA podem trazer mudanças radicais em seus mercados e podem ser úteis para compartilhar os riscos e custos da inovação.

Esse cenário se torna desafiador uma vez que o setor elétrico global está exposto a uma série de pressões por mudanças tecnológicas, como (i) a oferta descentralizada e ambientalmente sustentável de energia; (ii) o fortalecimento do consumidor que se torna menos dependente das concessionárias tradicionais, podendo, gerar energia e inclusive comercializá-la (*prosumers*); (iii) a conectividade (*smart grids*) na gestão das cidades e residências e (iv) a necessidade de inovação em tecnologia e processos que possibilitem, por exemplo, a evolução da capacidade de armazenagem de energia e o surgimento de novos modelos de negócios (Ramos & Gondim, 2017).

A abertura a novas ideias e a integração com os diversos stakeholders torna-se uma condição fundamental para que as firmas possam desenvolver conhecimento e tecnologia que respondam a esses desafios de forma célere e eficiente (Barros, Claro, & Chaddad, 2009).

4.1 P&D no setor elétrico brasileiro

O Brasil tem adotado em determinados setores, segundo Barros et al (2009), um modelo pautado na indução de investimentos em pesquisa & desenvolvimento (P&D), através de políticas públicas que determinam valores mínimos para tais investimentos. Esse é o caso do setor elétrico.

A Lei Federal 9.991/2000 estabeleceu o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor Elétrico do Brasil, implantado e gerenciado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Este programa tem sido a principal fonte de financiamento para P&D no setor no país. Os investimentos realizados entre 2008 e 2016 contabilizaram cerca de 3 bilhões de reais (ANEEL, 2017).

Esta Lei estabelece que as concessionárias de distribuição de energia elétrica devem aplicar, anualmente, no mínimo 0,75% da Receita Operacional Líquida (ROL) em P&D do setor elétrico e 0,25% em eficiência energética no uso final. Já as concessionárias de geração de energia e transmissão no mínimo 1% da ROL em P&D anualmente.

Segundo ANEEL (2017), os projetos de P&D são aqueles destinados à capacitação e ao desenvolvimento tecnológico das empresas de energia, visando à geração de novos processos ou produtos, ou o aprimoramento de suas características. Devem ser gerenciados pela empresa, por meio de uma estrutura própria. Todo projeto deve ser, preferencialmente, direcionado para subtemas prioritários definidos pela agência, sendo avaliado conforme os critérios de originalidade; aplicabilidade; relevância e razoabilidade de custos.

É importante afirmar que as estratégias de inovação das organizações atuantes no setor não são restritas ao programa formal de P&D do setor elétrico e são cada vez mais necessárias a um setor que tem previsão de investimento de R\$ 1,4 trilhões no período 2017–2026 para atender ao crescimento de demanda energética anual de 1,9% até 2026, (MME;EPE, 2017).

5 MÉTODO

A aplicação dos conceitos de IA está em estágio inicial no setor elétrico. Dessa forma, desenvolveu-se um estudo exploratório através do método de estudo de caso, focado em gerar elementos que possam aprimorar ideias e reflexões sobre um determinado fenômeno. Foram escolhidas, dentre as 10 empresas que mais investem em P&D do setor elétrico brasileiro, duas organizações.

A empresa A é uma multinacional, sendo atualmente, a maior empresa privada do setor elétrico brasileiro. É uma das líderes do mercado nacional no desenvolvimento de fontes renováveis de energia. Atuam em geração, distribuição, transmissão e comercialização de energia. Na área de

distribuição, atende 4 estados, alcançando 17 milhões de clientes. Na geração, é líder em energia solar e estão entre os maiores players eólicos do mercado brasileiro.

A empresa B é uma *holding* que atua nas áreas de geração, transmissão e distribuição de energia. Conta com duas subsidiárias integrais, uma de geração de energia e outra de distribuição de energia. O capital social da Empresa B é 30,7% controlado por empresas estatais e o restante capital privado. Sua área de distribuição atende a 257 municípios e 2,6 milhões de unidades consumidoras. A empresa de geração de energia possui doze Usinas Hidrelétricas com potência total instalada de 81,15MW.

Os dados foram coletados por meio de documentos e entrevistas. Na empresa A, foram entrevistados o diretor de inovação, com participação de quatro coordenadores regionais. Da empresa B foi entrevistado o gerente da área de P&D. As entrevistas foram desenvolvidas via Skype com um roteiro semiestruturado. As entrevistas foram gravadas e transcritas e duraram aproximadamente uma hora cada.

Tabela 1 – Perfil dos entrevistados

Empresa	Função do Entrevistado	Código do Entrevistado
Empresa A	Diretor de Inovação	Entrevistado A1
Empresa A	Coordenador Regional	Entrevistado A2
Empresa A	Coordenador Regional	Entrevistado A3
Empresa A	Coordenador Regional	Entrevistado A4
Empresa A	Coordenador Regional	Entrevistado A5
Empresa B	Gerente da área de P&D	Entrevistado B

Após a transcrição e a organização das diferentes fontes, os dados foram analisados com base na técnica análise de conteúdo. Foram definidas as seguintes dimensões de análise: Departamento de P&D, Inovação de fora para dentro, Inovação de dentro para fora, Força institucional regulatória favorece a IA, Envolvimento da academia no processo de inovação, Envolvimento de clientes e fornecedores no processo de inovação, Atitude positiva da firma para desenvolvimento de IA e Capacidade absorptiva da firma favorece IA.

6 RESULTADOS

A empresa A organiza suas iniciativas de inovação de forma “matricial” e por linhas de negócio. Classifica como “ferramentas de inovação” as iniciativas de programas de incentivo a inovação; intraempreendedorismo; startups; e projetos de P&D. Já os planos estratégicos de incorporação de tecnologia são descentralizados. Pela característica multinacional da organização, as iniciativas de inovação como a estrutura para execução fazem parte de uma estratégia global de inovação.

As atividades de inovação da empresa B são coordenadas por duas estruturas. A Divisão de P&D e Eficiência Energética possui 10 funcionários e tem como objetivo a execução e gerenciamento dos contratos vinculados aos programas de P&D ANEEL. A segunda estrutura é o Comitê Gestor da Inovação, um grupo multidisciplinar que tem como objetivo incentivar que todas as áreas da empresa contribuam com o processo de inovação e eficiência operacional da organização.

Foi ressaltado por ambas empresas que a **força institucional regulatória** do Programa P&D ANEEL é um motivador para essa conexão com o ambiente externo, corroborando uma das forças ressaltadas por Greco et al. (2017). Embora, tenha sido destacado pelos entrevistados de ambas empresas que as regras estabelecidas pelo órgão regulador restrinjam a criatividade e inovação e que agreguem riscos ao empreendedor.

A empresa A entende o marco regulatório da ANEEL como uma oportunidade para desenvolver projetos que cheguem ao mercado. Contudo, o entrevistado da empresa A entende que haja um desequilíbrio na forma como os investimentos do setor elétrico acontecem:

“... apesar de a gente ter uma quantidade investimento no setor elétrico, 500 milhões de reais por ano para todas as concessionárias, (...) 83% desses recursos são destinados à pesquisa acadêmica. Eu acho esse número desequilibrado” (Entrevistado A1).

Os entrevistados da organização A ressaltam que a obrigatoriedade de investimento em P&D é um impulsionador de projetos no país e que há toda uma estruturação em curso do ambiente de inovação brasileiro que pode favorecer a organização, como: estruturas de incubação e aceleração de projetos; desenvolvimento de Hubs de inovação e parcerias com instituições para atração de startups e aquisição de startups. Essa estratégia está alinhada com as diretrizes internacionais da empresa.

A empresa B percebe o programa de P&D ANEEL como o principal fomentador de novas ideias dentro da companhia. A necessidade de investir em projetos de P&D cria na empresa uma necessidade, mesmo que obrigatória, de se gerar novas ideias e produtos. Por esse motivo, o entrevistado acredita que o Programa de P&D ANEEL impacta positivamente no desenvolvimento das inovações.

Levando em consideração os processos de IA, foi verificado que tanto a empresa A quanto a B interagem com diversos atores para receber inputs e contribuições de fontes de conhecimento externo, como fornecedores, consumidores e universidades. **O processo de IA de fora para dentro** como ressaltado por Enkel et al. (2009) e Chesbrough (2012) está presente nos conceitos e práticas de inovação das organizações.

A empresa A vem desenvolvendo parcerias com centros de pesquisa e indústrias para viabilizar a produção de soluções ao mercado de forma efetiva. Há uma crítica sobre o modelo adotado pelo setor no desenvolvimento de suas pesquisas. Com “caráter majoritariamente acadêmico e pouco empreendedor dos envolvidos, acaba-se patenteando soluções pouco aplicadas e logo inicia-se nova pesquisa sem o desenvolvimento pleno da tecnologia pesquisada”.

Para evitar esse problema, a empresa A utiliza duas estratégias: a) chamada; b) prospecção ativa. A chamada é usada para pesquisa específica de um tema de interesse da empresa. Já a prospecção ativa faz uso dos hubs de inovação e da aproximação de parques tecnológicos e ecossistemas de startups, para identificar soluções com potencial de mercado que sejam também aderentes ao negócio. “A empresa cria uma triangulação entre *startup*, indústria e o mercado, apontando as demandas e necessidades do mercado para a *startup* e intermediando a produção com o parceiro industrial, viabilizando a produção com escala e preço necessários para que o produto seja um sucesso”.

Já a empresa B reporta que faz contratos com Instituições de Pesquisa e consultorias para prestação de serviços de fomento à inovação. Além disso, se relaciona com diversas “empresas privadas e instituições”.

A empresa B reporta que essa relação ocorre e se inicia de maneira institucional, no âmbito do Programa de P&D ANEEL. Os projetos de P&D são selecionados via chamada pública. Periodicamente a empresa publica editais para seleção de projetos onde são divulgados os seus temas de interesse. Com base nesse edital, os institutos de pesquisa apresentam suas propostas de projetos, e esses passam por uma avaliação de uma comissão de avaliação de projetos para contratação e execução.

O processo de inovação de **dentro para fora** e o processo acoplado (Enkel et al., 2009) inexistem na empresa B. É importante notar também que, apesar da companhia ter clara a definição de que é necessário que as invenções sejam levadas a mercado, a organização possui cerca de 20 patentes e nenhuma foi comercializada. Demonstrando que a prática da organização se distancia um pouco de seu discurso e entendimento do conceito de inovação. Na empresa A, foi reportado que quando o produto ou solução desenvolvida tem potencial de mercado, porém não faz parte do modelo de negócio empresas do grupo, busca-se explorar o licenciamento destes ativos como forma de retorno do investimento.

Uma crítica da empresa ao modelo da ANEEL é a impossibilidade de fazer uso dos recursos da ANEEL para investimento em compra de participação em startups (*equity*) como forma de investimento em P&D. Sob sua ótica a regulamentação inibe esse tipo de investimento, pois tem uma lógica mais voltada para o desenvolvimento do conhecimento e não em colocar soluções completas para o mercado.

Analisando as respostas encontradas na entrevista, dentre as cinco forças elencadas por Greco et al. (2017) como motivadoras à adoção do **paradigma de IA**, pode-se afirmar que o envolvimento do Governo através das **exigências regulatórias motiva** a organização não só ao desenvolvimento de projetos de P&D, como também proporciona uma maior abertura ao relacionamento com os atores, como a universidades, fornecedores e clientes.

De um lado, ainda há organizações onde a gestão de inovação parece muito focada em atender as exigências do órgão regulador e não gerar vantagem competitiva e produtos e serviços de alto valor através de seus processos de inovação. Esse comportamento, como apontado pela empresa A é um padrão do mercado. Tudo indica um comportamento isomórfico relacionado ao tratamento dos recursos destinados à P&D (P. DiMaggio & Powell, 1983). Por outro lado, pode-se identificar o início de uma ruptura no modo como a pesquisa de P&D no setor elétrico vem ocorrendo no país, com a influência de organizações multinacionais que atuam em mercados de energia mais maduros nos países desenvolvidos, trazendo seus aprendizados para o Brasil, onde o mercado é ainda muito protegido e incipiente no que tange a utilização de novas tecnologias.

Os resultados dos projetos de P&D destacados pelas organizações mostram que a maior parte dos recursos de P&D são direcionados para inovações incrementais. Dessa forma, parecem corroborar mais uma vez com o ressaltado por Greco et al. (2017), que afirma que as firmas do setor geralmente preferem inovações incrementais de processo com menos riscos e custos de desenvolvimento a práticas de IO. A tabela 1 resume os principais resultados encontrados na análise dos dados:

Tabela 1 - Resumo dos resultados por empresa

Elementos de Análise	Empresa A	Evidência de Entrevista	Empresa B	Evidência de Entrevista	Referências
Departamento de P&D	Sim	“As ferramentas de inovação que são culturas de inovação, programas de incentivo a inovação, intraempreendedores, startups e P&D são funções centralizadas. O que é descentralizado ou centralizado nas linhas de negócio são os planos estratégicos de incorporação de tecnologia. Então temos uma estrutura matricial.”	Sim	“a Divisão de P&D e Eficiência Energética é uma área com 10 funcionários que tem como objetivo a execução e gerenciamento dos contratos vinculados ao P&D ANEEL.”.	Greco et al. (2017)
Inovação de fora para dentro	Sim	“uma das formas que a gente faz é através de chamadas e outra de prospecção ativa fazendo uso dos hubs de inovação que a gente cria, aproximando-se de parques tecnológicos, ecossistemas de startups, associações de pesquisa aplicada, agências de fomento à Startup, centro de aplicação de Tecnologia. (...) Portanto quando temos objetivo de comercializar algum produto desenvolvido nós buscamos parceiros em uma triangulação para viabilizar a produção (...)”	Sim	“Os projetos de P&D são selecionados via chamada pública. Periodicamente a empresa pública editais para seleção de projetos onde são divulgados os temas de interesse da empresa. Com base nesse edital, os institutos de pesquisa apresentam suas propostas de projetos, e esses passam por uma avaliação de uma comissão de avaliação de projetos.”	Enkel et al. (2009); Chesbrough (2006; 2011; 2012)
Inovação de dentro para fora	Sim	“Esse programa é pioneiro e bastante referenciado no mercado (...) um programa de Startup. Nele, todos colaboradores escrevem propósitos de modelo de negócio a partir da experiência, de formação do trabalho e da visão do mercado.	Não	Não foi citado.	Enkel et al. (2009); Chesbrough (2006; 2011; 2012)

Elementos de Análise	Empresa A	Evidência de Entrevista	Empresa B	Evidência de Entrevista	Referências
		Então já tivemos mais de 150 propostas (...) os colaboradores tem 18 meses para fazerem as Startup sair do Papel. (...) Nós já temos, por exemplo, o caso de uma primeira spinoff (...) que virou startup e hoje ela está aí no mercado, tentando crescer.”			
Força institucional regulatória favorece a IA	Sim	<p>“(…) Apesar das regras da ANEEL terem algum tipo de burocratização, vemos a oportunidade de usar esse recurso no Brasil como possibilidade de alavancar inovações com essa fonte de recursos que já está disponível. (...) Contudo, o interesse no desenvolvimento tecnológico e investimento prescinde o recurso ANEEL. Nós temos carteira local e global de investimentos e projetos e vamos buscando a melhor fonte de aplicação destes recursos.</p> <p>O recurso ANEEL tem que ser aperfeiçoado na minha ótica para conseguir realizar o investimento mais direto, por exemplo fazendo investimento em equity nas soluções”</p>	Sim	“O programa de P&D ANEEL é o principal fomentador de novas ideias dentro da companhia”	Greco et al. (2017)
Envolvimento da academia no processo de inovação	Sim	“Não somos indústria no sentido de fábrica de produção. Então todo esforço feito com o recurso de P&D são recursos de IA, seja ela universidade, centros de	Sim. Apenas nos projetos de P&D ANEEL.	“Para os programas de P&D a Celesc faz contratos com instituições de Pesquisa. Da mesma forma como contrata consultorias para prestação de serviços de fomento a inovação.”	Greco et al. (2017)

Elementos de Análise	Empresa A	Evidência de Entrevista	Empresa B	Evidência de Entrevista	Referências
Envolvimento de clientes e fornecedores no processo de inovação	Sim. Os clientes normalmente participam dos projetos como parceiros.	pesquisa ou empresas desenvolvedoras de solução”.	Foi citado o envolvimento de fornecedores.	A empresa citou os fornecedores “Fundação Certi, LacTec, Daimon, T-COTA, Enertrade, Vero Domino, Eldorado, Instituto Evaldo Lodi – IEL, Inerge” como organizações que participam do desenvolvimento de Projetos de P&D da organização.	Greco et al. (2017)
Atitude positiva da firma para desenvolvimento de IA	Sim, mas ainda incipiente.		Não.	A empresa ainda é muito focada nas demandas regulatórias de P&D. Mesmo o Comitê Gestor da Inovação ainda é fechado, conforme trecho a seguir: “a empresa possui um Grupo de Trabalho chamado Comitê Gestor da Inovação, que tem como objetivo incentivar o desenvolvimento de novas ideias, processos e produtos dentro da companhia.”	Greco et al. (2017)
Capacidade absorptiva da firma favorece IA	Sim (em fase de consolidação)	“Sempre buscamos modelos que visam o mercado, e não apenas a Enel.” “Para nos manter atualizados nós precisamos incorporar novas tecnologias tanto para ganho de performance na nossa operação compra para criação de novo valor de mercado.”	Não.	“a organização é detentora de cerca de 20 patentes. Contudo, nenhuma dessas foram exploradas comercialmente. Esse processo de gerar valores a partir de novas ideias ou novos negócios ainda é embrionário dentro de nossa companhia. Ainda precisamos encontrar o melhor caminho para que seja possível explorar comercialmente os desenvolvimentos, tanto dos produtos gerados pelo P&D ANEEL quanto por ideias e ações internas.”	Greco et al. (2017)

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor elétrico global passa por transformações e mudanças tecnológicas que desafiam as firmas a repensar o seu processo de desenvolvimento de novos produtos e serviços, bem como o relacionamento com os seus *stakeholders*. A necessidade de articular seu conhecimento interno com o disponível no ambiente externo se torna imperativa e, nesse contexto, os conceitos de IA emergem como importantes para a mudança do paradigma tradicional.

A presente pesquisa traz evidências de que a força institucional regulatória, na figura de exigências de investimentos mínimos em P&D, favorece o desenvolvimento do processo de inovação de fora para dentro no setor elétrico, motivando o relacionamento das firmas com universidades, fornecedores, clientes e até concorrentes em busca de inovações. Contudo, o entendimento desse investimento como ferramenta estratégica para comercialização de novas tecnologias, modelos e inovações no mercado ainda não parece consolidado nas empresas do setor. A experiência de empresas multinacionais com o tema em países de economia madura favorece a presença dessa visão. Entretanto, nos casos analisados, as inovações ainda parecem incrementais e não disruptivas.

O processo de inovação de dentro para fora parece esquecido pelo órgão regulador. Por consequência, pouco desenvolvido em empresas que dedicam apenas os recursos mínimos exigidos no processo de P&D. Na empresa de capital multinacional, algumas práticas já puderam ser observadas e são apontadas como objetivo a ser alcançado no curto prazo. Na empresa de capital estatal, esse processo não foi relatado.

Sugere-se que o órgão regulador avalie tornar possível o uso dos recursos de P&D para a aquisição de startups. Esta prática pode acelerar o desenvolvimento de novos produtos, processos e negócios, favorecendo às organizações do o setor elétrico. Além disso, o órgão regulador deve motivar as práticas de IA no setor, promovendo inclusive projetos estratégicos de cooperação entre os diversos atores para o desenvolvimento de soluções aos desafios do setor.

Esse estudo baseou-se em dois estudos de caso e não conseguiu abranger entrevistas com diversos *stakeholders*, o que configura uma de suas limitações. Um estudo quantitativo possibilitaria uma melhor compreensão do fenômeno e uma visão setorial mais abrangente sobre o desenvolvimento do paradigma da IA.

Como possibilidade de estudos futuros, pode-se avaliar as dificuldades para adesão à lógica de IA e se há diferenças entre as realidades das empresas privadas e estatais, uma vez que seus processos, estrutura de governança e societária e liberdade de gestão podem dificultar ou facilitar a adesão aos modelos mais flexíveis de inovação, especialmente processos de *spin-off*, incubação e *equity* em startups.

REFERÊNCIAS

- ANEEL. (2017). Revista de P&D, (7ª Edição, ISSN 1981-9803), 120.
- Barros, H. M., Claro, D. P., & Chaddad, F. R. (2009). Políticas para a inovação no Brasil: efeitos sobre os setores de energia elétrica e de bens de informática. *Revista de Administração Pública*, 43(6), 1459–1486. <https://doi.org/10.1590/S0034-76122009000600011>
- Carvalho, C. A., Goulart, S., & Vieira, M. M. F. (2004). A inflexão conservadora na trajetória histórica da teoria institucional. *ENCONTRO ANUAL DA ANPAD*, 28.
- Chesbrough, H. (2012a). *Como criar e lucrar com a tecnologia*.
- Chesbrough, H. (2012b). GE's ecomagination challenge: an experiment in open innovation. *California Management*

Review, 54(3), 140–154.

- Chesbrough, H., & Crowther, A. K. (2006). Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. *R&d Management*, 36(3), 229–236.
- Chesbrough, H. W. (2006). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Press.
- Daniels, K., Johnson, G., & De Chernatony, L. (2002). Task and Institutional Influences on Managers' Mental Models of Competition. *Organization Studies*, 23(1), 31–62. <https://doi.org/10.1177/0170840602231002>
- DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (1983). The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields Author (s): Paul J. DiMaggio and Walter W. Powell Source: *American Sociological Review*, Vol. 48, No. 2 (Apr., 1983), pp. 147–160 Published. *American Sociological Review*, 48(2), 147–160.
- DiMaggio, P., & Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited: Collective rationality and institutional isomorphism in organizational fields. *American Sociological Review*, 48(2), 147–160.
- Enkel, E., Gassmann, O., & Chesbrough, H. (2009). Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. *R&d Management*, 39(4), 311–316. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2009.00570.x>
- Gassmann, O., Enkel, E., & Chesbrough, H. (2010). The future of open innovation. *R&d Management*, 40(3), 213–221.
- González, M. O. A., Galvão, M. S., de Falani, S. Y. A., dos Santos Gonçalves, J., & da Silva, L. T. S. (2012). Open innovation practices in the development of wind energy supply chain: an exploratory analysis of the literature. *Product: Management & Development*, 10, 104–111.
- Greco, M., Locatelli, G., & Lisi, S. (2017). Open innovation in the power & energy sector: Bringing together government policies, companies' interests, and academic essence. *Energy Policy*, 104(November 2016), 316–324. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.01.049>
- Machado-da-Silva, C. L., & Fonseca, V. S. da. (1993). Homogeneização e diversidade organizacional: uma visão integrativa. *XVII ENCONTRO ANUAL DA ANPAD (1993: Salvador)*. *Anais... Salvador: ANPAD*, 9, 147–159.
- Machado-da-Silva, C. L., Fonseca, V. S. da, & Fernandes, B. H. R. (1999). Um Modelo E Quatro Ilustrações: Em Análise a Mudança Nas Organizações, 1–15.
- Meyer, J. W., & Rowan, B. (1977). Institutionalized Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony. *American Journal of Sociology*, 83(2), 340–363. <https://doi.org/10.1086/226550>
- MME/EPE. (2017). *Plano Decenal de Expansão de Energia 2026*. MME/EPE-Ministério de Minas e Energia/ Empresa de Pesquisa Energética, Brasília.
- Ramos, A., & Gondim, C. E. (2017). Os desafios do setor elétrico brasileiro. *PWC*.
- Rossetto, C. R., & Rossetto, A. M. (2005). Teoria institucional e dependência de recursos na adaptação organizacional: uma visão complementar. *RAE Eletrônica*, 4(1). <https://doi.org/10.1590/S1676-56482005000100010>
- Scott, W. R. (1987). The adolescence of institutional theory. *Administrative Science Quarterly*, 493–511.