

PROGRAMAS DE APOIO A *STARTUPS* NAS EMPRESAS DO SETOR ELÉTRICO: ESTRATÉGIA DE FOMENTO A CONHECIMENTO E A INOVAÇÃO

Antônio Pedro Lima*
Renata Lèbre La Rovere**
Guilherme Santos***

Resumo:

Há uma transformação tecnológica em curso no setor elétrico. Nesse contexto, as empresas precisarão estar cada vez mais atentas a aspectos como segurança, acessibilidade e sustentabilidade. Para isso, buscarão atuar, progressivamente, com outros atores, como startups, para encontrar soluções inovadoras. O presente artigo procura analisar os programas de apoio a startups como estratégia para fomento a conhecimento e à inovação nas empresas do setor elétrico, a partir das abordagens de inovação aberta e de capacidades dinâmicas. Neste trabalho, são apresentadas as iniciativas de fomento a startups no setor elétrico brasileiro.

Palavras-Chave: Capacidades Dinâmicas, Inovação Aberta, Setor Elétrico, *Startups*.

Abstract:

There is an ongoing technological transformation in the electrical sector. In this context, companies will need to be increasingly aware of aspects such as energy security, accessibility and sustainability. They will seek to collaborate with other actors, such as startups, to develop innovative solutions. This article analyzes startup initiatives as a strategy to promote knowledge and innovation in companies in the electrical sector, based on the frameworks of open innovation and dynamic capabilities. Initiatives that promote startups in the Brazilian electrical sector will also be presented.

Keywords: Dynamic Capabilities, Electrical Sector, Open Innovation, Startups.

*Mestrando no Programa de Pós Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento (PPED) do Instituto de Economia da UFRJ (IE/UFRJ) e pesquisador do Grupo de Estudos do Setor Elétrico (GESEL) do IE/UFRJ. Contato: antonio.lima@gesel.ie.ufrj.br

**Doutora pela Université Paris 7. Professora do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Contato: renata@ie.ufrj.br

***Doutorando no Programa de Pós Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento (PPED) do Instituto de Economia da UFRJ (IE/UFRJ), Bolsista CNPq, e pesquisador do Grupo de Pesquisa Economia de Inovação do IE/UFRJ. Contato: guilhermedeoliveirasantos.gos@gmail.com

1. Introdução

Há uma transformação tecnológica em curso no Setor Elétrico. As tecnologias de comunicação e de informação que permitem o estabelecimento de redes inteligentes tornam-se, cada vez mais, fundamentais para lidar com o complexo sistema que está se consolidando no Brasil e no mundo. Nessas redes, predomina elevado nível tecnológico nos sistemas de medição e de monitoramento dos fluxos de energia. Nesse contexto, os consumidores terão um comportamento mais ativo, a demanda será flexível e os fluxos de energia serão multidirecionais (CASTRO *et al.*, 2017).

As empresas do setor elétrico serão, também, diretamente impactadas pelas novas tecnologias e precisarão estar na vanguarda dos processos inovativos para se manterem competitivas e eficientes. Por mais que o setor elétrico brasileiro tenha a especificidade de ser um monopólio natural nos segmentos de transmissão e de distribuição – sendo concorrencial apenas na geração –, uma empresa que não inova está fadada a perder valor de mercado e a repassar menos benefícios aos clientes do que os *players* mais inovadores do setor, cuja essência é buscar aprimoramento contínuo da prestação de serviços através da inserção de novos produtos, novos processos, assim como estabelecimento de rotinas e novos modelos organizacionais dentro da empresa.

Os atores do setor elétrico brasileiro precisarão estar cada vez mais atentos a aspectos como segurança, acessibilidade e sustentabilidade. Para isso, as empresas devem buscar, progressivamente, atuar com outros atores, como as pequenas empresas de base tecnológica, também conhecidas como *startups*, para encontrar soluções inovadoras para os desafios do setor e das próprias empresas. As *startups* caracterizam-se por serem empresas dinâmicas, enxutas e rapidamente escaláveis, além de poderem criar inovações para setores mais consolidados devido às suas particularidades organizacionais.

Além disso, as *startups* são independentes das trajetórias e dos *lock-ins* do setor, pois se afastam das práticas usuais de negócios, mas, em muitos casos, não têm recursos financeiros e políticos para influenciar o sistema em transformação (GEELS e SCHOT, 2007). Desse modo, as *startups* podem se beneficiar de programas de fomento comandados pelas grandes empresas consolidadas nos setores. Todos ganham com a cooperação: as *startups* recebem o aporte financeiro que precisam para desenvolver seus produtos e serviços e as grandes empresas do setor elétrico podem contar com parceiros para pensar em soluções para seus desafios.

Estudos empíricos sobre concentrações espaciais de atividades inovativas demonstram que o setor elétrico desenvolve tecnologia baseada em redes de cooperação (CORSATEA e JAYET, 2014). Nas redes de cooperação, as *startups* podem assumir riscos que as empresas maiores e mais consolidadas não estão dispostas a encarar, tomando a dianteira, portanto, das oportunidades de desenvolvimento tecnológico (LA ROVERE e MIRANDA, 2017).

Assim, as empresas podem adquirir capacidades dinâmicas fomentando programas de *startups*, que permitem o descobrimento e o desenvolvimento de novas oportunidades, com a efetiva combinação de invenções geradas internamente e externamente, além de permitir a invenção de novos modelos de negócios (TEECE, 2007).

O desenvolvimento de novas oportunidades, portanto, depende de colaboração com diversos atores, por meio da formação de redes. O conceito de inovação aberta ressalta a importância de uma ampla base externa e subsequente integração envolvendo fornecedores, clientes e complementadores, o que reforça o argumento da importância das redes. As redes influenciam acesso aos recursos para o empreendedorismo intensivo em conhecimento e também influenciam a percepção de quais oportunidades inovadoras podem ser desenvolvidas por meio da ciência, tecnologias e mercados. Os programas de *startups* estão inseridos no contexto de formação e de desenvolvimento de redes por parte das grandes empresas.

Além de tudo o que foi exposto, o setor elétrico tem uma série de características que fazem com que o processo de inovação ocorra de forma exógena à dinâmica do setor (CASTRO e DANTAS, 2016). Torna-se necessária, portanto, a adoção de políticas públicas para o fomento de inovações e a adoção de parcerias para concretizar e desenvolver inovações para o setor.

Deste modo, este artigo tem como objetivo analisar os programas de apoio a *startups* como estratégia para fomento a conhecimento e à inovação nas empresas do setor elétrico, a partir das abordagens de inovação aberta e de capacidades dinâmicas. Para tanto, será feita uma pesquisa qualitativa centrada em um estudo de caso dos programas de apoio a *startups* no setor elétrico brasileiro. Em primeiro lugar, faremos uma revisão da literatura com base em artigos científicos, livros, teses e dissertações. Em seguida, será feita uma pesquisa bibliográfica para detalhar os novos modelos de cooperação propostos nos programas de apoio a *startups* no setor elétrico. Por fim, com base em uma pesquisa documental através de documentos, relatórios e sites oficiais identificaremos os principais programas de apoio a *startups* no setor elétrico brasileiro, destacando suas principais características.

Este artigo está dividido em cinco seções além desta introdução. A seção 2 do artigo apresentará a motivação que grandes empresas teriam em realizar iniciativas de apoio a *startups*. Nas subseções 2.1 e 2.2 são detalhados e aprofundados os conceitos de capacidades dinâmicas (2.1) e de inovação aberta (2.2). Na seção 3, foi desenvolvida a metodologia deste artigo. Na seção 4, são apresentados novos modelos de cooperação, isto é, programas de fomento às *startups*. Na seção 5, são apresentadas as principais características de programas de *startups* no setor elétrico brasileiro. E a seção 6 traz as considerações finais.

2. Fundamentação teórica: Motivação para realização de programas de realização de programas de *startups* por parte de grandes empresas

Para compreender o motivo pelo qual grandes empresas do setor elétrico – tanto concessionárias quanto fornecedoras de bens e serviços – estão promovendo programas de *startups*, deve-se primeiro compreender os fatores relevantes do novo paradigma tecnológico, como abordado por Perez (1984), o qual se caracteriza pela internacionalização e pela difusão das TICs, valorizando a economia do conhecimento e fomentando um crescimento exponencial de *startups*.

Há uma tendência mundial de presença cada vez maior da atividade econômica por parte de empresas pequenas. Há elementos importantes que estão fomentando a evolução de um negócio lento com investimentos maciços e estáveis, respaldados na crença de uma demanda cada vez maior, para um negócio de alta velocidade com tecnologias fluidas, novos *players* e importância cada vez maior dos clientes. Carlsson (1992) afirma que isso ocorreu por dois motivos.

Primeiro, houve mudanças na economia mundial de 1970 em diante. Essas mudanças intensificaram a competição global e o aumento da incerteza e do crescimento na fragmentação do mercado. Segundo, houve mudanças nas características do progresso tecnológico. A direção do progresso tecnológico resultou em uma mudança estrutural afetando as economias dos países industrializados.

Audretsch e Thurik (1998) apontam a mudança em direção a uma economia baseada em conhecimento como sendo força propulsora por trás da mudança de grandes para pequenos negócios. Processos de recombinação parecem estar ocorrendo em maior escala. Acs (1992) enfatizou as consequências dessas mudanças e da importância crescente das pequenas empresas, quais sejam: o fomento do empreendedorismo, novas rotas de inovação, dinâmica industrial mais profunda e geração de empregos. Para o autor, o aumento na participação das pequenas empresas levou a uma mudança qualitativa na demanda por capital e uma maior variedade na oferta de produtos e serviços.

Quando se estuda os processos de inovação em uma indústria, pode-se constatar que as empresas não inovam de forma isolada (LUNDVALL, 1992). Para obter êxito, as empresas precisam procurar novas fontes de conhecimento e de tecnologias para poderem desenvolver continuamente nos produtos e serviços. Com isso, a competitividade das empresas está se tornando mais dependente do conhecimento complementar com outras empresas, assim como de fornecedores de conhecimentos, como universidades, institutos de pesquisa e consultorias (NOOTEBOOM, 1999).

Pode-se afirmar que mudanças na base de conhecimento e em processos de aprendizagem das empresas induzem transformações no comportamento e na estrutura dos agentes e em suas relações entre si. Mudanças na estrutura, no conteúdo e na função de uma rede são resultados de um processo coevolucionário que envolve atores, conhecimento, tecnologia e instituições. Esses processos são específicos em cada setor e, às vezes, são dependentes da trajetória (*path dependent*) (VONORTAS *et al.*, 2009).

O uso de conhecimento refere-se à assimilação, transformação e exploração de conhecimento novo. O conhecimento é sistêmico quando consiste em uma integração de diferentes conhecimentos científicos e/ou disciplinas de engenharia necessárias para a inovação, formando parte de um sistema maior (TEECE, 1986). E esse uso de conhecimento é enfatizado como importante fator das atividades inovadoras (CHESBROUGH, 2003).

A intensidade, velocidade e direção das tentativas de identificar e coletar informações relevantes pode determinar a qualidade das capacidades das empresas. Essas atividades podem variar em complexidade, o que ressalta a necessidade de haver áreas de *expertise* dentro da empresa para internalizar conhecimentos gerados externamente (MALERBA *et al.*, 2016).

O caráter cumulativo da geração de oportunidades é revelado nas histórias de falhas e de sucesso das inovações dos empreendedores. A história nos mostra que as ideias e realizações derivadas de inovações que falharam podem surgir das cinzas, por um mecanismo ou outro: um empreendimento falido pode ser recapitalizado e obter êxito, e uma empresa falida pode fazer com que os participantes obtenham novas técnicas e novos entendimentos (WINTER, 2016).

As conotações mais amplas da teoria evolucionária incluem uma preocupação com processos de mudança progressiva no longo prazo. As regularidades observáveis da realidade são interpretadas não como uma solução para um problema estático, mas como resultado de processos dinâmicos compreensíveis que ocorreram no passado. O aprendizado é um processo de tentativas, *feedbacks* e avaliações (TEECE, 1997). Desse modo, é importante compreender o processo de *path dependence*, no qual os efeitos da interação ocorrem ao longo do tempo e podem multiplicar-se. A importância de *path dependencies* é ampliada onde existem condições de rendimentos crescentes.

O conceito de *path dependencies* está atrelado às oportunidades tecnológicas da indústria (TEECE, 1997), as quais nem sempre são completamente exógenas à indústria, pois algumas empresas têm a capacidade para se engajarem ou apoiarem pesquisa básica e também porque oportunidades tecnológicas são por vezes alimentadas pela atividade inovativa.

Cada vez mais, o desenvolvimento e boa gestão de ativos intangíveis e capital intelectual é crescentemente reconhecido como central para a competitividade sustentada. O entendimento de que os ativos intangíveis são recursos críticos permanece opaco e pouco direcionado nos *frameworks* ortodoxos (TEECE, 2012). O conhecimento é cada vez mais visto como vital para o crescimento econômico e para o desenvolvimento da sociedade, incluindo um foco específico sobre o papel do conhecimento tecnológico em estimular certos tipos de empreendedorismo.

Com relação à gestão de ativos intangíveis e ao estudo do conhecimento nas empresas, fatores fundamentais para a competitividade das empresas, torna-se de suma importância analisar dois conceitos, isto é, capacidades dinâmicas e inovação aberta, os quais serão tratados, respectivamente, nas subseções 2.1 e 2.2. Tanto o desenvolvimento de capacidades dinâmicas quanto o estabelecimento de iniciativas de inovação aberta podem ser realizadas por meio de apoio a *startups*.

2.1. Capacidades dinâmicas

As capacidades dinâmicas permitem às empresas criarem, implementarem e projetarem ativos intangíveis para obter uma performance econômica sustentável e de longo prazo (TEECE, 2007). As capacidades dinâmicas são, portanto, a base da competitividade em regimes de rápida mudança tecnológica. O termo “dinâmico”, por um lado, se refere à capacidade de renovar competências para atingir congruência com um ambiente empresarial em transformação. Algumas respostas inovativas são necessárias quando o tempo e mercado são pontos críticos, quando a taxa de mudança tecnológica é rápida e a natureza da concorrência e dos mercados é difícil de ser determinada. O termo “capacidades”, por outro, enfatiza o papel fundamental da gestão estratégica adaptando, integrando e reconfigurando aspectos organizacionais internos e externos, além de recursos e competências funcionais para os requisitos de um ambiente de mudança (TEECE, 1997).

Teece (1997, 2007, 2012) reconheceu que a estratégia de acumular ativos tecnológicos valiosos, realizado por muitas multinacionais, já não é suficiente para suportar uma vantagem competitiva de uma empresa. As empresas que despontaram nos últimos anos no mercado mundial demonstraram resposta rápida, pontual e flexível às inovações de produtos, somada à capacidade de gestão para coordenar e rearranjar competências tanto externas quanto internas. Há muitas empresas que acumulam ativos valiosos, mas que não têm muitas capacidades. Pela

abordagem das capacidades dinâmicas, a essência da formulação da estratégia consiste na seleção e no desenvolvimento de tecnologias e modelos de negócios que constroem vantagens competitivas, por meio da montagem e da orquestração de recursos difíceis de serem replicados; assim, molda-se a concorrência (TEECE, 1997; 2007).

O conceito de capacidades dinâmicas como um processo de gestão coordenada abre a porta para o potencial do aprendizado interorganizacional. Aprendizado é um processo por meio do qual repetição e experimentação permitem que tarefas sejam realizadas de forma melhor e mais rápida. Também permite a identificação de novas oportunidades de produção (TEECE, 1997). Em um contexto de capacidades dinâmicas, a capacidade de integrar e combinar ativos, incluindo conhecimento, é uma habilidade básica. A combinação de *know-how* dentro da empresa, e entre a empresa e organizações externas – como, por exemplo, outras empresas ou universidades – é importante. Integrar o *know-how* de fora e de dentro da empresa é especialmente importante para o êxito quando sistemas e redes estão presentes. Bom *design* de incentivo, compartilhamento de conhecimento e integração de conhecimento são importantes para o desempenho empresarial, além de serem elementos chave para a construção de capacidades dinâmicas (CHESBROUGH, 2003).

As capacidades dinâmicas podem ser desagregadas em capacidades das empresas para: (i) perceber e desenhar oportunidades e ameaças (*sensing*); (ii) aproveitar e decidir pelas oportunidades (*seizing*); (iii) manter a competitividade por meio de proteção, combinação e reconfiguração dos ativos intangíveis e tangíveis da empresa (*reconfiguring*) (TEECE, 2007). Subjacentes a essas três capacidades genéricas e corporativas estão os microfundamentos, definidos pelo Teece como habilidades, processos, procedimentos, estruturas organizacionais, regras de decisão e disciplinas distintas, os quais constituem a base organizacional das capacidades dinâmicas. Os microfundamentos são difíceis de serem implementados e desenvolvidos nas empresas, mas empresas com amplas capacidades dinâmicas são intensivamente empreendedoras. Elas adaptam e moldam o ecossistema de negócios por meio de inovação e de colaboração com outros empreendimentos, entidades e instituições (TEECE, 2012).

A posse de capacidades dinâmicas é especialmente relevante para o desempenho de empreendimentos multinacionais em ambientes de negócios que possuem determinadas características (TEECE, 2007), como as que serão delimitadas a seguir.

Em primeiro lugar, o ambiente deve estar aberto para o comércio internacional e completamente exposto para novas oportunidades e ameaças associadas às rápidas mudanças tecnológicas (TEECE, 2007). O SEB é um monopólio natural nos segmentos de distribuição e transmissão. Esses setores são fortemente regulados pela ANEEL, que distribui as áreas de distribuição entre as empresas, e define as empresas que realizarão a transmissão. De certa forma, isso torna as empresas mais “protegidas” às inovações que outros setores. No entanto, o SEB está passando por diversas mudanças, com redes inteligentes, descentralização e novas formas de consumo de eletricidade, devido a desafios tecnológicos (HONEBEIN *et al.*, 2012; EURELETRIC, 2013; FONTANA *et al.*, 2013).

Em segundo lugar, abordar oportunidades envolve a manutenção e a melhoria de competências tecnológicas para, quando a oportunidade estiver madura, investir pesadamente em tecnologias específicas e projetos mais suscetíveis de alcançarem o mercado. Quando as

externalidades de redes estão presentes, são necessárias entradas precoces e compromissos (TEECE, 2007). As empresas do SEB têm escala para investir pesadamente em novos projetos para serem comercializados, principalmente as fornecedoras; no entanto, as empresas geradoras, transmissoras e distribuidoras não têm interesse em vender essas tecnologias e inovações, pois não fazem parte das *core competences* das mesmas.

Em terceiro lugar, a mudança técnica é sistêmica e múltiplas invenções devem ser combinadas para criar produtos e/ou serviços para direcionar as necessidades dos consumidores. Esse é o caso do setor elétrico, que requer soluções integradas e inovadoras para aprimorar o fornecimento de energia para o consumidor e para melhorar a eficiência energética.

Em suma, as empresas devem adquirir capacidades dinâmicas para se tornarem mais blindadas à concorrência. O êxito de uma empresa em lograr isso dependerá, em grande medida, da criação de novos produtos, processos, formas organizacionais e modelos de negócios, os quais são impulsionados por um empreendedorismo de gestão. Para que isso ocorra, os gerentes empreendedores terão enorme responsabilidade para moldar o futuro da empresa, investindo em conhecimento, preservando a propriedade intelectual e estabelecendo uma nova combinação de ativos (TEECE, 2012).

Assim, as empresas podem adquirir capacidades dinâmicas fomentando programas de *startups*, que permitem o descobrimento e o desenvolvimento de novas oportunidades, com a efetiva combinação de invenções geradas internamente e externamente, além de permitir a invenção de novos modelos de negócios (TEECE, 2007). Sem capacidades dinâmicas, uma empresa não consegue sustentar retornos competitivos e de escala no longo prazo.

2.2. Inovação aberta

O modelo de inovação aberta, que ainda está em ascensão, tem consideráveis vantagens bem como implicações positivas para o empreendedorismo (PEREZ, 2002). A inovação aberta insere-se no contexto em que as empresas estão cada vez mais repensando formas fundamentais pelas quais geram ideias e as trazem para o mercado, aproveitando ideias externas enquanto alavancam seus programas internos de P&D (CHESBROUGH, 2003).

Há algumas décadas, o desenvolvimento de P&D interno era um ativo valioso para a empresa, inclusive como barreira de entrada para competidores no mercado. Só algumas empresas de grande porte podiam competir fazendo P&D em suas respectivas indústrias. No passado, rivais que procuravam desbancar esses gigantes tinham de ter recursos consideráveis para criar seus próprios laboratórios, caso quisessem ter alguma chance de êxito. Atualmente, as empresas mais consolidadas no mercado têm enfrentado uma concorrência muito forte das *startups*. Surpreendentemente, esses novos atores realizam pouca ou quase nenhuma pesquisa básica por conta própria, mas, em vez disso, criam novas ideias no mercado por meio de um processo diferente (CHESBROUGH, 2003).

No modelo antigo de inovação fechada, a empresa tinha o controle de toda a cadeia de inovação: gerava a ideia, desenvolvia, fabricava, comercializava e distribuía o produto. Havia um pressuposto cristalizado nas empresas de que investimentos pesados em P&D iriam gerar lucros e, portanto, os lucros deveriam ser reinvestidos em mais P&D. Houve, todavia, uma série de fatores que contribuíram para o fim desse ciclo virtuoso da inovação fechada. Entre eles,

incluem-se o aumento da mobilidade de trabalhadores do conhecimento e o aumento da disponibilidade de capital de risco privado (CHESBROUGH, 2003).

Uma empresa focada internamente, isto é, uma empresa com uma abordagem de inovação fechada, é propensa a perder uma série de oportunidades, pois várias delas estarão fora do escopo de atuação da empresa e precisarão ser combinadas com tecnologias externas para destravar o seu potencial (CHESBROUGH, 2003).

Em resumo, inovação aberta está baseada em alguns princípios fundamentais: (i) como nem tudo pode ser realizado dentro da empresa é importante buscar conhecimento e pessoal fora da empresa; (ii) não é necessário apenas depender em pesquisa originada internamente para lucrar com ela; (iii) construir um bom modelo de negócios é muitas vezes melhor do que ser o primeiro a chegar ao mercado; (iv) a empresa obtém êxito quando realiza o melhor uso possível entre recursos internos e externos (CHESBROUGH, 2003).

Como as novas tecnologias vêm confrontando a maior parte das empresas com a quebra de suas trajetórias anteriores tornou-se cada vez mais necessária a informação sobre futuros desenvolvimentos. A participação em arranjos de colaboração é imprescindível para que o processo de inovação ocorra de forma efetiva e para prover acesso mais rápido a capacitações tecnológicas que não estejam bem desenvolvidas dentro da empresa (LASTRES, 1999). Em resumo, as redes são de suma importância para promover e alavancar processos de inovação.

O conceito de inovação aberta ressalta a importância de uma ampla base externa e subsequente integração envolvendo fornecedores, clientes e complementadores, o que reforça o argumento da importância das redes. As redes influenciam acesso aos recursos para o empreendedorismo intensivo em conhecimento e também influenciam a percepção de quais oportunidades inovadoras podem ser desenvolvidas por meio da ciência, tecnologias e mercados.

Um dos principais aspectos do contexto social do ambiente no qual uma organização se encontra é a rede social de contatos externos. Uma rede social pode ser definida como um conjunto de nós vinculados por um conjunto de relações sociais de um tipo específico. O tipo de rede na qual uma empresa está inserida e sua posição nessas redes pode afetar o comportamento e a performance da empresa (VONORTAS *et al.*, 2009). Uma rede pode oferecer acesso a conhecimento externo e recursos que não seriam possíveis de outras maneiras.

As redes são o lócus da inovação. Processos de inovação e a estrutura da rede se moldam mutuamente, isto é, os atores na rede definem os requisitos para novos produtos ou serviços, produzem novos artefatos, os aceitam ou recusam, e, nesse processo, modificam suas relações. Esse fenômeno é especialmente relevante quando se consideram novos empreendimentos, que necessariamente mudam a estrutura e os processos da rede ao entrar no mercado (LA ROCCA e SNEHOTA, 2014).

A gestão de inovação tende ao uso de terceiros para alcançar maior agilidade, flexibilidade, forçando empresas a reconsiderarem suas estratégias e processos. Ao se tornarem organizações em rede, as empresas precisam colaborar para gerar inovações (GASSMANN, 2006). Nesse sentido, as empresas têm realizado novos modelos de cooperação, em específico programas de incentivo às *startups*.

3. Método de Pesquisa

O presente trabalho tem como questão principal analisar os programas de apoio a *startups* como estratégia para fomento ao conhecimento e à inovação nas empresas do setor elétrico, a partir das abordagens de inovação aberta e de capacidades dinâmicas. Para isso, este estudo será realizado a partir de pesquisa majoritariamente qualitativa e de revisão da literatura sobre o tema. Com o enfoque qualitativo, este artigo fará uso de um estudo de caso, uma vez que, como apontado por FLICK (2009), aqui o objeto em estudo é o fator determinante para a escolha do método e não ao contrário. YIN (2005) destaca que o estudo de caso pode ser tratado como importante estratégia metodológica para uma pesquisa em ciências humanas, pois permite ao investigador um aprofundamento em relação ao fenômeno estudado. Assim, podem ser descobertos aspectos que não seriam perceptíveis em uma análise de base de dados ou em apenas uma pesquisa bibliográfica ou documental.

Optou-se por realizar um estudo de caso sobre o setor elétrico brasileiro, em específico, sobre programas de *startups* realizados pelas concessionárias do setor, para traçar comparativos entre os objetivos, propostas e áreas dos respectivos programas. Desse modo, em primeiro lugar foi feita uma pesquisa bibliográfica com base em artigos científicos, livros, teses e dissertações com objetivo de construir o referencial teórico acerca das razões para a criação de programas de *startups* por parte de grandes empresas e a relação destes programas com os conceitos de capacidades dinâmicas e inovação aberta.

Em seguida, foi realizada uma revisão da literatura a fim de identificar novos modelos de cooperação impulsionados pelos programas de fomento a *startups* no setor elétrico, elencando as vantagens destes programas para as grandes empresas do setor. Por fim, foi feita uma pesquisa documental através de documentos, relatórios e sites oficiais das empresas com intuito de caracterizar os principais programas de apoio a *startups* no setor elétrico brasileiro, enfatizando suas propostas, particularidades e áreas de atuação.

4. Novos modelos de cooperação: programas de fomento às startups no setor elétrico

Há três características-chave de *startups*: essas empresas tendem a trabalhar com inovação aberta, têm uma hierarquia mais horizontal e visão de negócio (ANTHONY, 2012). As grandes empresas podem tirar proveito desses pontos, além de habilidade para fomentar parcerias em um contexto de inovações disruptivas. Isso deveria ser feito ao se definir um modelo de negócios que pode unir o melhor dos dois mundos: a agilidade e o empreendedorismo das *startups*, e os recursos e a habilidade das grandes corporações (ANTHONY, 2012).

Diversas empresas têm adotado o modelo de inovação aberta, incorporando, portanto, iniciativas de apoio a *startups*. Trata-se de uma prática que reduz custos de desenvolvimento, acelera o processo de inovação e, ao mesmo tempo, aumenta o impacto da inovação (CHESBROUGH, 2003).

As grandes inovações são indutoras de novas inovações que exigem complementaridades e facilitam inovações similares, incluindo alternativas concorrentes (PEREZ, 2009). A formação de redes de colaboração favorece esse processo. As inovações

incrementais constituídas ao longo de uma trajetória tecnológica, ao invés de simples melhorias, são novos produtos, serviços e, até mesmo, indústrias inteiras, que se consolidam após uma inovação radical (PEREZ, 2009).

Os programas de *startups* estão inseridos em estratégias que a literatura denomina de *Corporate Venture Capital*, que consiste em uma modalidade de inovação aberta em que empresas maiores financiam inovação, isto é, investem em *startups*. O *Corporate Venturing* pode se dar pelo meio da aquisição de participação societária ou incubando uma *startup* e oferecendo mentoria aos empreendedores que realizam o desenvolvimento do negócio.

De acordo com Chesbrough (2002), há quatro tipos possíveis de investimentos na modalidade de *Corporate Venture Capital*: (i) *Driving* (modalidade de investimento motriz): quando há uma estratégia racional e claramente definida, na qual há relações fortes entre as *startups* e o operacional das multinacionais; (ii) *Enabling* (modalidade de investimento permissivo): realizado por razões estratégicas, mas nem sempre há relações fortes entre a *startup* e o operacional da empresa; (iii) *Emergent* (modalidade de investimento emergente): relacionados às operações da empresa, mas pouco relacionados à estratégia da multinacional; (iv) *Passive* (modalidade de investimento passivo): quando as *startups* são pouco ligadas às operações da multinacional e não conectadas à estratégia da multinacional. Esse tipo de iniciativa tem sido adotado no setor elétrico há alguns anos devido às transformações tecnológicas que estão impactando o mundo.

Para Esteves *et al.* (2016), o futuro do setor elétrico terá características bem diferentes quando comparadas às do setor elétrico do século passado, como: (i) um *mix* energético baseado em dois pilares de sustentação – grandes produtoras e geração distribuída – baseado, majoritariamente, em fontes energéticas não despacháveis e com variabilidade; (ii) uma rede elétrica que incorpora novas tecnologias e novas técnicas de controle e de operação; (iii) uma participação ativa do consumidor final, que pode contribuir, inclusive, para a manutenção do equilíbrio do sistema; (iv) fluxo bidirecional de energia, com sistemas de controle descentralizado; e (v) soluções de armazenamento distribuído de energia elétrica, com frota de carros elétricos, que injetarão energia à rede. Esses constituem os pilares das redes inteligentes.

O setor elétrico está entrando, portanto, em uma nova era de consumo e de produção de energia. Nesse sentido, torna-se fundamental alterar o modelo de negócios das empresas que compõem o setor elétrico no mundo e no Brasil – desde fornecedoras de equipamentos às empresas de distribuição. Na Europa, depois de uma década de decréscimo nos gastos de inovação (anos 2000), percebe-se um aumento generalizado de engajamento com esforços inovativos por parte das empresas: houve aumento dos gastos em P&D e, ao mesmo tempo, o desenvolvimento de novos modelos de inovação (BURGER *et al.*; 2015; STERLACHINI, 2006).

Há diversos exemplos de dispositivos tecnológicos que foram desenvolvidos por *startups* e que contribuíram para inovações incrementais no setor elétrico, como aplicações para facilitar a troca de energia entre consumidores que também são produtores de energia por microgeração, sistemas de conversão e *plug-ins* para carros elétricos e dispositivos inteligentes para a rede elétrica.

Há *startups* que trabalham com novas tecnologias e também as que trabalham com qualquer tipo de inovação. O programa de *startups* deve incorporar tecnologias que não estão em outros setores. Nesse sentido, o estabelecimento de redes de cooperação poderia ocorrer de diversas maneiras.

As empresas do setor elétrico poderiam, por exemplo, estabelecer parcerias com parques tecnológicos, incubadoras e aceleradoras, organizar competições e prêmios (*hackatons*) para *startups*. Ademais, investidores anjos poderiam ser indicados para o desenvolvimento tecnológico do setor (LA ROVERE e MIRANDA, 2017). Essas iniciativas podem ser realizadas com custos reduzidos e providenciam diversos benefícios para as empresas, como a obtenção de acesso de tecnologias complementares, capital humano, treinamento e a possibilidade de atuação das *startups* como intermediários entre distribuidores de energia e prosumidores¹ (idem).

As empresas europeias do setor elétrico abriram seus modelos de inovação por meio do desenvolvimento de programas de fomento a *startups*. Segundo Livieratos *et al.* (2017), nove das dez maiores empresas do setor elétrico europeu têm iniciativas de fomento a *startups* na modalidade de *Corporate Venture Capital*. Todos esses programas tiveram início há menos de uma década (a partir de 2010).

5. Programa de fomento a *startups* no setor elétrico brasileiro

Assim como as empresas europeias do setor elétrico europeu começaram a desenvolver programas de fomento de *startups* para incentivar soluções inovadoras em 2010, algumas empresas do setor elétrico brasileiro já estão começando a estruturar programas concretos de *startups* desde 2016. Atualmente, seis empresas desenvolvem iniciativas de apoio a *startups* no Brasil, inspiradas em uma abordagem de inovação aberta, como estratégia para alavancar capacidades dinâmicas em sua gestão de inovação. São seis empresas de sociedade anônima: (i) a CPFL Energia S.A., de capital aberto, que faz parte de um grupo controlado por capital da China, o grupo State Grid; (ii) a EDP Brasil S.A, de capital aberto, que integra um grupo controlado por capital de Portugal, o grupo EDP – Energias de Portugal; (iii) AES, que faz parte de um grupo controlado por capital dos EUA, o grupo AES Corp.; (iv) a Enel Brasil S.A., de capital fechado, que integra um grupo controlado por capital da Itália, o grupo Enel; (v) a Companhia Energética de Minas Gerais S.A. (CEMIG), empresa brasileira, que tem como subsidiárias a Light S.A. e a TAESA; (vi) a Companhia Paranaense de Energia S.A. (COPEL), empresa brasileira de capital aberto e de economia mista, que tem como subsidiárias a Compagas e a Copel Telecom e como proprietário o Governo de Paraná. A Tabela 1 apresenta as principais características desses programas, com exceção do programa da CEMIG, que é realizado pela *100 Open Startups*, uma plataforma que conecta grandes empresas interessadas em gerar negócios com *startups*. Nessa plataforma, as *startups* precisam apresentar soluções para desafios colocados pelas empresas em diversas áreas, como energia elétrica.

Tabela 1- Programas de fomento a *startups* realizados por empresas

¹ Prosumidores: unidades de consumidores que são, ao mesmo tempo, produtoras de eletricidade.

Nome do programa	Proposta e características do programa	Áreas do programa
CPFL INOVA ² (CPFL)	Programa de inovação aberta. Com duração de 7 meses, o programa busca acelerar até 12 empresas com soluções aplicáveis ao setor de energia e infraestrutura. Há mentoria da Endeavor e de executivos da CPFL.	Eficiência operacional, eficiência energética, geração distribuída, <i>energy storage</i> , internet das coisas, <i>big data/data analytics</i> , <i>smart cities</i> e relacionamento com cliente.
EDP Starter ³ (EDP)	Programa de apoio ao ecossistema empreendedor com objetivo de desenvolver <i>startups</i> em estágio inicial (<i>early stage</i>), a partir do conceito de inovação aberta. O objetivo é identificar projetos inovadores com amplo potencial de desenvolvimento.	<i>Energy storage</i> , redes inteligentes, inovação digital, soluções com foco no cliente, inovação digital, energias limpas e áreas de suporte.
Energy Start ⁴ (ENEL)	Programa de inovação aberta, com o objetivo de investir no desenvolvimento de negócios e na criação de um ecossistema de <i>startups</i> em diversos setores. Proposta para melhorar serviços, gerar valor para clientes e para a sociedade.	Digitalização, internet das coisas, energias renováveis, <i>energy storage</i> , cidades inteligentes, mobilidade elétrica, <i>fintech</i> , <i>blockchain</i> , eficiência energética e desenvolvimento social.
Liga Ventures ⁵ (AES)	Programa para buscar projetos de inovação em produtos, serviços ou modelos de negócios. Parceria de <i>startups</i> com equipes talentosas, conhecimento de mercado e tecnologia.	Internet das coisas, <i>energy storage</i> , geração distribuída, soluções digitais em energia, ferramentas de confiabilidade e qualidade de energia e gestão de energia.
Copel+ (COPEL) ⁶	Programa para buscar novos negócios e otimização de processos internos.	Inteligência artificial e cognitiva, <i>blockchain</i> , drones, realidade virtual e realidade aumentada, internet das coisas, “gamification” de processos, virtualização de atendimentos e processos, <i>big data</i> e <i>analytics</i> .

Fonte: Autoria própria com base em dados coletados nos sites das empresas

Três dos cinco programas apresentados citam diretamente a abordagem de inovação aberta como inspiração e espinha dorsal para a estruturação da iniciativa na empresa. As empresas definem como o objetivo principal do programa a criação de novos negócios, a otimização de processos internos, a melhoria de serviços, a geração de valor para os clientes e para a sociedade. Nesse sentido, as empresas buscam soluções para os novos desafios decorrentes da transformação tecnológica pela qual o setor atravessa. Em específico, quatro dos cinco programas visam criar projetos inovadores em parceria com as *startups* nas áreas de armazenamento, que está intrinsecamente relacionada à geração distribuída, também citada pelas empresas como ponto fundamental, e de internet das coisas, para o segmento de distribuição, que irá incorporar, cada vez mais, elementos de redes inteligentes. As áreas citadas pelas empresas também incluem o desenvolvimento de tecnologias como *blockchain* e *big data*,

2 CPFL INOVA. Disponível em: <https://endeavor.org.br/scaleup/cpflinova/>. Acesso em: 15/01/2018

3 EDP Starter. Disponível em: <http://www.edpstarterbrasil.com.br/>. Acesso em: 15/01/2018

4 Energy Start Disponível em: <https://www.enel.com.br/pr/quemsomos/iniciativas/archive/2017/energy-start.html> Acesso em: 15/01/2018

5 Liga Ventures. Disponível em: <http://liga.ventures/aesbrasil/>. Acesso em: 15/01/2018

6 Copel+. Disponível em: [http://www.copel.com/hpcopel/root/sitearquivos2.nsf/arquivos/cp_052017_startup/\\$FILE/CP%200052017.pdf](http://www.copel.com/hpcopel/root/sitearquivos2.nsf/arquivos/cp_052017_startup/$FILE/CP%200052017.pdf) Acesso em: 15/01/2018

que estão revolucionando outros setores, ao tornar mais eficiente, respectivamente, a realização de transações e a análise dos dados.

Essa estratégia de inovação se consolida em um momento em que as empresas do setor elétrico passam a oferecer uma gama cada vez maior de serviços aos seus clientes, além do tradicional fornecimento de energia elétrica. Pode-se afirmar que o objetivo dos programas de apoio a *startups* realizados pelas grandes empresas do setor elétrico é de criar novos produtos, processos, formas organizacionais e modelos de negócios, os quais garantem a consolidação de capacidades dinâmicas para as empresas do setor.

6. Conclusões

Os programas de incentivo a *startups* são oportunidades tanto para as grandes empresas do setor elétrico quanto para as *startups* unirem suas capacidades, experiências e qualidade para realizarem processos de inovação de forma conjunta. Assim, esses programas podem ser uma boa solução para as organizações alcançarem plenamente o potencial inovador, gerando capacidades dinâmicas, em um contexto de transformação tecnológica do setor elétrico. As grandes empresas do setor elétrico têm buscado, portanto, realizar iniciativas de fomento a *startups*, baseadas na abordagem de inovação aberta, o que inclui a realização de programas que levam a maior interação com outros atores, os quais podem ser mais flexíveis e ágeis em um cenário em que diversos setores passam a adotar novas tecnologias para tornar mais eficientes seus processos.

Nesse contexto, o desenvolvimento e boa gestão de ativos intangíveis e capital intelectual é crescentemente reconhecido como fundamental para a competitividade sustentada das empresas. No setor elétrico europeu, as maiores empresas do setor elétrico adotam programas de apoio a *startups* desde de 2010. No Brasil, a partir de 2016, seis concessionários passaram a adotar essas iniciativas. Este estudo trouxe um panorama inicial sobre a motivação para a realização desses programas, a partir dos conceitos de inovação aberta e de capacidades dinâmicas, e, especificamente, a motivação das empresas em fomentar tais iniciativas no Brasil.

7. Referências

ACS, Z. J, Small Business Economics: A Global Perspective. **Challenge** 35 (November/December), 38–44, 1992.

ANTHONY, S. D. The New corporate garage. **Harvard Business Review**. Boston, MA, U.S.A, 2012.

AUDRETSCH, D. B. and A. R. THURIK. The Knowledge Society, Entrepreneurship and Unemployment, Research Report 9801/E, Zoetermeer: **EIM**, 1998.

CASTRO, N; DANTAS, G; BRANDÃO, R; ROSENTAL, R; MOSZKOWICZ, M. A Ruptura do paradigma tecnológico e os desafios regulatórios do setor elétrico. 2017. Disponível em:

http://www.gesel.ie.ufrj.br/app/webroot/files/publications/59_Artigo%20para%20revista%20Aneel%20-%20VF.pdf Acesso em: 1/02/2018.

CASTRO, N; DANTAS, G (Org.). Políticas Públicas para Redes Inteligentes. Rio de Janeiro: **Publit Soluções Editoriais**, 2016.

CHESBROUGH, H. Making sense of corporate venture capital. **Harvard Business Review**. Rev. 80 (3), 90-99, 2002.

CHESBROUGH. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Boston, Mass: **Harvard Business School Press**, 2003.

CORSATEA, D; JAYET, H. Spatial patterns of innovation activities in France: market's role versus public research efforts. **Annals of Regional Science** 52, pp. 739–762, 2014

ESTEVES, Jorge et al. Smart Grid: Uma Visão da Regulação. In: CASTRO, Nivalde de; DANTAS, Guilherme. Políticas Públicas para Redes Inteligentes. Rio de Janeiro: **Publit Soluções Editoriais**, 2016. p. 105-128.

EURELECTRIC. Utilities: Powerhouses of Innovation. **Eurelectric**, Brussels, 2013.

FLICK, U. Introdução à Pesquisa Qualitativa - 3ª Ed - **ARTMED Editora S. A.**, 2009.

FONTANA, J; FORER, G; CHOSSON, C. Future of utilities. Who's got the power? Utilities unbundled, 2013.

GASSMANN, O. Opening up the innovation process: towards an agenda. **R&D Management**, volume 36 (3), pages 223–228. Hoboken, NJ, U.S.A, 2006.

HONEBEIN, P; CAMMARANO, R; BOICE, C. From authority to trusted advisor: the utility's changing role. **Electr. J.** 25 (10), 49-58, 2012

LA ROCCA, A. and Snehota, I., “Relating in business networks: innovation in practice”, **Industrial Marketing Management**, Vol. 43 No. 3, pp. 441-447, 2014.

LA ROVERE, R. L.; MIRANDA, K, A. The concept of service innovation and its implications for strategies of companies in the electricity sector. Rio de Janeiro: **UFRJ**, 2017.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. (orgs.) Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento. Rio de Janeiro: UFRJ; **Contraponto**, 2005.

LUNDVALL, B.-Å., JOHNSON, B., ANDERSON, E.S., DALUM, B. National systems of production, innovation and competence building. **Research Policy** 31, 213–231, 2002.

MALERBA, F; THOMAS, B. Dynamics of Knowledge-Intensive Entrepreneurship, Business Strategy and Public Policy", **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**, Vol. 22 Issue: 3, pp.461-463, 2016.

NOOTEBOOM, B., The dynamic efficiency of networks, in: Grandori, A. (ed.), Interfirm networks: organizational and industrial competitiveness, London, **Routledge**, 1999.

PEREZ, C. Technological revolutions and techno-economic paradigms. **Cambridge Journal of Economics**, 34, pp. 185-202, 2010.

TEECE, D.J; PISANO, G. SHUEN, A. Dynamic Capabilities and Strategic Management. **Strategic Management Journal** vol.18 n.7, p.509-533, 1997.

TEECE, D.J. Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of sustainable enterprise performance. **Strategic Management Journal**. 28: 1319–1350, 2007.

TEECE, D.J; Dynamic Capabilities: Routines versus Entrepreneurial Action. **Journal of Management Studies** 49:8, 2012.

VONORTAS, N.S.; MALERBA, F. (eds.) Innovation Networks in Industries. **Cheltenham**, UK: Edward Elgar, 2009. Introdução e capítulo 1.

WINTER, S. G. The place of entrepreneurship in “The Economics that Might Have Been”. **Small Business Economics**, Springer US. 2016.