

## RELAÇÃO ENTRE APRENDIZADO E CAPACIDADES TECNOLÓGICAS: UMA ABORDAGEM EM META-ANÁLISE ASSOCIADA A UM ESTUDO DE CASO DE EMPRESAS SUBSIDIÁRIAS DE UMA *MULTINACIONAL COMPANY* (MNC) DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

CAMILA FRANCO

Universidade Federal do Rio de Janeiro/ COPPEAD

[camila\\_adm@yahoo.com.br](mailto:camila_adm@yahoo.com.br)

ELNIVAN MOREIRA DE SOUZA

Universidade de Fortaleza

[elnivansousa@gmail.com](mailto:elnivansousa@gmail.com)

SAMUEL FAÇANHA CÂMARA

Universidade Estadual do Ceará

[sfcamara2000@gmail.com](mailto:sfcamara2000@gmail.com)

### RESUMO

O papel das subsidiárias de multinacionais vem ultrapassando o nível de capacidades tecnológicas imitadoras para alcançar o nível inovador, podendo impactar de forma significativa a economia de seu país hospedeiro e afetar a trajetória tecnológica de sua empresa mãe (CANTWELL; MUDAMBI, 2005). Neste contexto, o processo de aprendizagem aparece como um elemento chave por meio do qual as subsidiárias e as organizações locais podem se envolver entre si e com outros atores nos países hospedeiros, o que pode impactar no desenvolvimento das capacidades de todos os envolvidos (DANTAS; BELL, 2011). Nesta direção, este artigo tem por objetivo analisar a relação entre um *display* composto por dados obtidos a partir de uma busca na literatura sobre a relação entre aprendizado e capacidades tecnológicas com um *display* de dados empíricos compostos pelas características e processos da aprendizagem com os níveis de capacidades tecnológicas pesquisados em uma subsidiária de energia elétrica localizada no estado do Ceará, a partir de seus projetos de Pesquisa e Desenvolvimento, os quais são desenvolvidos em parceria com diversas instituições locais. Concluiu-se que o fator aprendizagem proporciona um acúmulo das capacidades tecnológicas, porém algumas das características encontradas na prática para a ocorrência deste acúmulo diferenciaram-se das encontradas na literatura. Contudo, é possível diagnosticar que um grupo de características mostra-se como coincidentes em ambos os estudos para contribuir no acúmulo das capacidades, tais características, de interação com os membros da organização, com os usuários e com universidades, destacam a importância do fator socialização para o desenvolvimento deste processo. Este resultado mostra a convergência das descobertas da literatura científica sobre a relação entre aprendizado e evolução das capacidades tecnológicas com o caso de uma subsidiária de multinacional que co-evoluiu em parceria com organizações locais.

**Palavras-Chave:** Meta-Análise; Aprendizagem; Capacidades Tecnológicas.

## 1. Introdução

Este trabalho trata das relações entre as características de aprendizagem e o processo de acumulação de capacidades tecnológicas das empresas para obtenção de capacidades inovativas, considerando a relação de uma subsidiária de multinacional (*Multi National Company* - MNC) e organizações locais, por meio de parceiras em projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D). Assim, este artigo considera o cenário dos negócios internacionais e a atuação das subsidiárias de empresas multinacionais e toma como base inúmeros autores que vêm tratando deste tema, tais como: Lee (2010), Birkinshaw e Hood (1998), Almeida e Phene (2004), Ariffin e Bell (1999), Chang, Mellahi e Wilkinson (2009), entre outros. Contudo, na maioria dessas pesquisas, estes autores investigaram a realidade de empresas localizadas em países asiáticos, tais como China, Malásia e Taiwan (LEE, 2010; ARIFFIN; BELL, 1999; CHANG et al., 2009), descrevendo de forma específica a realidade de tais regiões, o que pode ser determinante nas ações organizacionais, na visão de Birkinshaw e Hood (1998), sem, contudo, apresentar o processo de aprendizagem como um dos meios pelos quais as empresas subsidiárias podem transferir conhecimento para as economias e empresas do país hospedeiro e, ao mesmo tempo, se aproveitar dos conhecimentos locais.

Assim sendo, identifica-se uma lacuna na literatura não só de trabalhos que investiguem a atuação de subsidiárias em outro contexto regional, além do asiático, mas também que trabalhem de forma mais clara as relações entre o aprendizado e as capacidades tecnológicas como variáveis de envolvimento entre estas subsidiárias de MNCs e as organizações locais dos países hospedeiros, dado que, frequentemente, os autores enfatizam somente as empresas subsidiárias das MNCs como elementos centrais nas análises (CHANG, 2011; DANNEELS, 2002; BIRKINSHAW; HOOD, 2000).

Com isso percebe-se que o estudo desta interação é necessário, considerando que as ligações feitas pela subsidiária em seu país hospedeiro têm um efeito positivo no seu processo de inovação (ALMEIDA; PHENE, 2004) e isso possibilita que a subsidiária desenvolva competências de inovação para um maior desenvolvimento de suas capacidades. Porém, como afirmam Achcaoucaou e Miravittles (2012), muitos dos estudos analisam o papel da subsidiária de forma isolada e assim, negligenciam os efeitos que as interações locais podem favorecer, o que reforça a justificativa para a realização desta pesquisa, tendo em vista que o processo de aprendizagem, desenvolvido a partir desta interação (Subsidiárias de MNCs e Empresas Locais), pode contribuir para o acúmulo das capacidades tecnológicas (FIGUEIREDO, 2004), e que esta proporciona às empresas um maior desenvolvimento de suas competências, contribuindo para aumentar suas atividades de produção e de inovação (MIRANDA; FIGUEIREDO, 2010).

De acordo com Figueiredo e Brito (2011) as empresas multinacionais parecem estar em uma boa posição estratégica para responder às condições competitivas globais, pois têm suas subsidiárias potencialmente embutidas nas redes externas de organizações locais (por exemplo, universidades, institutos de pesquisa, fornecedores e concorrentes) distribuídas em todo o mundo e em contato com diferentes culturas e especificidades de mercados que podem gerar capacidades tecnológicas e inovativas direcionadas a estas peculiaridades, ao mesmo tempo em que a diversidade de competências disponível pode aumentar em uma rede de dimensões globais, tornando a MNC mais competitiva.

Assim, as relações que as subsidiárias de MNCs estabelecem com as organizações locais, como a formação de redes e a sua imersão no mercado são de suma importância não só para o desenvolvimento dos atores envolvidos, como também para a multinacional controladora. Birkinshaw e Hood (1998) afirmam que, segundo a literatura, o papel da subsidiária é atribuído pela controladora de acordo com alguns fatores, tais como suas capacidades e a importância estratégica que ela possui no mercado local.

O aprendizado, por ser considerado como um dos fatores fundamentais para o desenvolvimento das capacidades tecnológicas das organizações (FIGUEIREDO, 2009, COHEN; LEVINTHAL, 1990; KIM, 1998), é tratado neste trabalho como um dos elementos através dos quais as subsidiárias e as organizações locais podem se envolver, impactando na evolução de suas capacidades tecnológicas, principalmente quando este envolvimento se dá a partir de ações colaborativas que possuam como objetivo a melhoria de seus desempenhos inovativos, como no caso de projetos comuns de P&D e da participação em redes de pesquisa e inovação de suas áreas de atuação comum (LIU; CHAMINADE, 2010; LASAGNI, 2012).

A presente pesquisa, além da busca para diminuir a lacuna de literatura, também demonstra relevância empresarial, avaliando como os esforços das organizações locais e das Subsidiárias de MNCs, ao trabalharem em parceria, promovem impacto mútuo ampliando os níveis de aprendizagem e de suas capacidades tecnológicas. A interação entre estas duas organizações envolve um fluxo do conhecimento para aumento das capacidades da firma (DANTAS; BELL, 2011).

Desta forma, a questão de partida para esta pesquisa é: Como os resultados encontrados na literatura a partir de uma meta-análise são convergentes com o caso de uma Subsidiária de MNC que co-evolui tecnologicamente em parceria com organizações locais, considerando a relação entre capacidades tecnológicas e aprendizado? A partir dessa indagação, delinea-se como objetivo propor um *display* com dados obtidos de uma busca na literatura sobre a relação entre aprendizado e capacidades tecnológicas e relacioná-los com um *display* de dados empíricos composto pelas características e processos da aprendizagem com os níveis de capacidades tecnológicas, considerando o envolvimento de uma subsidiária de MNC em seu país hospedeiro.

Os resultados deste trabalho são relevantes do ponto de vista acadêmico, porque mostram a convergência das descobertas da literatura científica sobre a relação entre aprendizado e evolução das capacidades tecnológicas com o caso de uma subsidiária de MNC que co-evolui em parceria com organizações locais. Do ponto de vista gerencial a pesquisa é relevante, pois revela quais elementos devem ser evidenciados na co-evolução de empresas subsidiárias de MNCs quando estabelecem parcerias com as organizações de seu país hospedeiro, podendo auxiliar as decisões de envolvimento destas empresas com a economia local. Por outro lado, estes resultados podem servir como base para a construção de políticas de incentivo e orientação à maneira como se deve acontecer a entrada de empresas estrangeiras em países de Economia emergente como o Brasil.

Este artigo está organizado da seguinte maneira: após esta introdução são apresentados os temas principais desta pesquisa (aprendizagem e capacidades tecnológicas), construindo assim a base teórica. Em seguida é apresentado o desenho da pesquisa a fim de situar o leitor quanto aos procedimentos a serem feitos para o alcance do objetivo proposto. Após, apresentam-se os resultados da Meta-Análise, do Estudo de Caso, e da convergência destes dois primeiros. Finalmente os autores apresentam as considerações finais do trabalho descrevendo suas principais contribuições e sugerindo pesquisas futuras a fim de contribuir para o desenvolvimento do tema na literatura.

## 2. Contextualização Teórica Subjacente

Este trabalho analisa a relação entre o aprendizado organizacional e a evolução das capacidades tecnológicas (BELL; PAVITT, 1993; LALL, 1992; FIGUEIREDO 2002), considerando o ambiente dos negócios internacionais. Desta forma, explora a relação entre a evolução tecnológica construída a partir do relacionamento entre uma subsidiária multinacional com organizações localizadas no país hospedeiro a partir de seus níveis de envolvimento.

Para isso é considerado o envolvimento composto por algumas variáveis que se acredita em função da análise de modelos equivalentes (LIU; WU; 2011; FIGUEIREDO; 2010; ANDERSSON et al.; 2002; STREET; CAMERON; 2007; GRONUM et al. 2012) e que propiciam uma relação entre as empresas, neste caso, as subsidiárias de MNCs e as empresas locais nas economias que as hospedam.

As capacidades acumuladas pelas subsidiárias a partir de sua imersão local proporcionam um maior desenvolvimento destas com um potencial aumento de desempenho da organização (FIGUEIREDO, 2011). A partir desta perspectiva, procura-se analisar como essa relação entre a subsidiária e as organizações locais resulta em uma evolução conjunta das suas capacidades. A relação entre o processo de aprendizagem impactando na aquisição, acumulação e desenvolvimento das capacidades é analisada, partindo-se do pressuposto de que se tem em vista que as fontes de conhecimento são fundamentais para o processo de inovação (COHEN; LEVINTHAL, 1990) e conseqüentemente para o acúmulo e desenvolvimento das capacidades tecnológicas (LALL, 1992), que são definidas como os recursos necessários para gerar e gerir melhorias nos processos, produtos, equipamentos e projetos (BELL; PAVITT, 1995).

### 3. Aprendizado e Capacidades Tecnológicas

A seguir é realizada uma descrição de como diferentes autores vem tratando os constructos foco deste trabalho (aprendizado e capacidades tecnológicas), partindo de abordagens mais gerais como forma de construir a aplicação dos mesmos na especificidade das relações com as subsidiárias de MNCs,

#### 3.1. Aprendizagem: conceituação preliminar

O conceito de aprendizagem vem sendo desenvolvido consubstancialmente por diversos campos teóricos: psicológico, sociológico, cultural, histórico e metodológico, além da gestão propriamente dita (ANTONELLO; GODOY, 2011). E nem mesmo o conceito de aprendizagem associado à gestão das empresas não está imune à confusão epistemológica quanto sua polissemia, a exemplo das teorias sobre Aprendizagem Organizacional (AO) e Organizações de Aprendizagem (AO) que foram o centro de amplos debates na década de 1990 (ELKJAER, 2001). Já numa perspectiva organizacional, Duncan e Weiss (1979) entendem aprendizagem como um processo por meio do qual o conhecimento é criado, distribuído, comunicado entre os membros da organização, validado e integrado às estratégias e à gestão.

Aprender pode ser interpretado principalmente em termos de uma ontologia realista. Por conseguinte, estudiosos se perguntam quem, como, onde e quando as organizações aprendem. O aprendizado é considerado como sinônimo de mudança: se uma significativa mudança ocorre, a aprendizagem também ocorreu. Mas isso é ignorar o fato de que muitas mudanças organizacionais ocorrem sem que ocorra aprendizagem e vice-versa, pois os processos de aprendizagem não podem dar origem às alterações. Em qualquer caso, não há nenhum benefício apreendido por se tratar a literatura sobre mudança organizacional como a literatura sobre a aprendizagem (GHERARDI, 2001).

A razão fundamental da preferência pelo conceito de economia do aprendizado como conceito-chave é que este enfatiza o ritmo elevado de mudança econômica, social e técnica que sustenta continuamente a formação e a destruição do conhecimento especializado (JOHNSON; LUNDVALL, 2005). A rápida mudança implica a necessidade do rápido aprendizado, e aqueles envolvidos com o aprendizado impõem mudanças no ambiente e em outras pessoas.

Easterby-Smith et al. (2000) sugerem que os pesquisadores poderiam desviar o foco dos estudos sobre aprendizagem de indivíduos e de grupos, transferindo tal ênfase em artefatos de nível de organização como sistemas, memória institucional, dados e informações. A combinação de aprendizagem e gestão do conhecimento tem possibilitado aos pesquisadores combinar a perspectiva tecnológica da segunda com a sociológica da primeira. Essa relação entre esses dois conceitos possibilita a dissolução desse dualismo, que se mostra como tendência atual.

### 3.2. *Aprendizagem Tecnológica*

Bell (1984) entende que a aprendizagem ocorre quando há melhora nas habilidades e no conhecimento e quando estes influenciam positivamente a eficiência e o desempenho. Cohen e Levinthal (1990) defendem aprendizado como a capacidade de uma empresa para reconhecer o valor da informação externa nova, assimilá-la e aplicá-la para fins comerciais, o que, por conseguinte se traduz em capacidade inovadora.

Kim (1998) entende a aprendizagem como sendo uma função da capacidade de absorção da organização. Capacidade de absorção requer capacidade de aprendizado para desenvolver habilidade para resolução de problemas. Segundo Figueiredo (2004) o conceito de aprendizagem tecnológica pode ser entendido por meio de dois sentidos. O primeiro está relacionado à trajetória de acumulação de capacidade tecnológica. Essa trajetória pode mudar com o tempo em diferentes direções e a diferentes velocidades. O segundo sentido diz respeito aos vários processos pelos quais conhecimentos técnicos (tácitos) dos indivíduos são transformados em sistemas físicos, processos de produção, procedimentos, rotinas e produtos e serviços da organização (explícitos). O termo aprendizagem é aqui entendido neste último sentido. Doravante, entenda-se por aprendizagem o processo que permite à empresa acumular capacidade tecnológica ao longo do tempo.

Para Figueiredo (2004) há uma escassez de contribuições de natureza não apenas conceitual, mas principalmente gerenciais, voltadas para o aprimoramento de estratégias de inovação industrial no Brasil. Esse autor, porém, possui o foco de seus estudos voltados para empresas de grande porte. A intenção deste artigo é testar um modelo que possa ser utilizado também para empresas de pequeno e médio porte, para que desta forma se possa examinar como ocorre a co-evolução das empresas subsidiárias, juntamente com as PMEs com ela relacionadas.

É possível listar alguns estudos que abordam o tema do processo de aprendizagem dentro das organizações (KIM, 1997; DUTRÉNIT, 2000), porém muitos tratam somente sobre **o que** as empresas aprendem e não **como** se dá o processo de aprendizagem (FIGUEIREDO, 2002a). Tal ponto tem sido abordado por poucos autores (LEONARD-BARTON, 1992; GARVIN, 1993).

Em uma busca pela literatura identificaram-se algumas propostas para a operacionalização da variável aprendizado dentro das organizações. Nonaka e Takeuchi (1997) classificam o conhecimento em quatro etapas, segundo sua maneira de conversão, são elas: socialização; externalização; combinação e internalização. Já Bell (1984) propõe uma operacionalização do processo em cinco etapas (aprendizado pelas operações; pelas mudanças; pelo treinamento; pela contratação e; por pesquisas), consideradas como os mecanismos de aprendizagem necessários para o processo de maturação de uma empresa. Com base na literatura, os autores deste ensaio elencaram 26 características de aprendizado como parte integrante do construto (Tabela 1).

Tabela 1: Características de Aprendizagem encontradas na Literatura.

SEQ.	CARACTERÍSTICAS DO APRENDIZADO
1	Contratação de experiência
2	Programas de educação e treinamento externos
3	Assistência técnica, serviços de consultoria e contratos de licenciamento
4	Apoio técnico de fornecedores
5	Feedback e apoio técnico de usuários ou clientes
6	Busca em fontes de conhecimento especializadas
7	Monitoramento de competidores
8	Implementação de instalações de p&d em localidades no exterior ricas em conhecimento
9	Interações baseadas em p&d com universidades e institutos de pesquisa
10	Interações baseadas em p&d com fornecedores
11	Interações baseadas em p&d com usuários
12	Interações baseadas em p&d com competidores
13	Trocas de conhecimento com competidores
14	Participação ativa em conferências científicas e técnicas, <i>workshops</i> e encontros
15	Treinamento interno
16	Experimentação operacional
17	Experimentação em engenharia e <i>design</i>
18	Experimentação em pesquisa e desenvolvimento
19	Compartilhamento/socialização de conhecimento
20	Elaboração de manuais com normas e procedimentos operacionais
21	Interação com os próprios membros da organização
22	Expertise
23	Aquisição de empresa
24	Joint venture
25	Relato de treinamento externo
26	Elaboração de módulos de treinamento externo

Fonte: Adaptado de Simon (1991); Kogut e Zander (1992); Figueiredo (2009); Nonaka e Takeuchi(1997); Nonaka (1994).

Figueiredo (2002, 2003) baseado na literatura de empresas *latecomers* (LCL) e empresas na fronteira tecnológica (TFLC) desenvolve um modelo para o processo de aprendizagem no qual identifica os vários processos por meio dos quais a empresa adquire conhecimentos técnicos – via fontes externas e internas – para a construção de sua capacidade tecnológica. O modelo consiste em quatro processos de aprendizagem: (1) aquisição do conhecimento externo; (2) aquisição do conhecimento interno; (3) socialização do saber e (4) codificação do saber; que por sua vez se subdividem em processos e mecanismos de aquisição de saber (1 e 2) e processos e mecanismos de conversão de saber (3 e 4). Esses processos são examinados com base em quatro características: variedade, intensidade, funcionamento e interação. A aplicação desse modelo contribui para gerar, com adequado grau de profundidade e de detalhe, explicações sobre a maneira e a velocidade do processo de acumulação de capacidade tecnológica que podem orientar estratégias empresariais e também governamentais de inovação.

### 3.3. Capacidades Tecnológicas

Para obter e principalmente manter uma vantagem competitiva frente aos concorrentes as empresas buscam na inovação um caminho cada vez mais frequente e importante. Desenvolver novos produtos, processos ou mesmo novas formas de gerenciar é a opção que

muitos gerentes vêm buscando para alcançar uma maior competitividade. Analisar como esta busca se dá, principalmente em empresas localizadas em países em desenvolvimento e que normalmente apresentam certo atraso tecnológico é de muita importância na orientação das estratégias empresariais e das políticas que conduzem a este caminho do desenvolvimento tecnológico.

No caso das empresas localizadas em países de Economias Emergentes, a mera constatação de indicadores tradicionais de estudos em países desenvolvidos, como os investimentos em P&D (pesquisa e desenvolvimento) e a quantidade de patentes não revelam o esforço realizado nestes países e nas suas empresas para alcançarem a chamada fronteira tecnológica internacional. Segundo Dosi (1988) a inovação relaciona-se ao processo de busca, de descoberta, de experimentação, imitação e adoção de novos processos de produção e novas configurações organizacionais e desta forma, é mais importante realizar a análise da mudança tecnológica nestes países através da evolução das capacidades tecnológicas inovadoras de suas firmas (FIGUEIREDO, 2003).

O termo Capacidades Tecnológicas tem sido usado para identificar os recursos necessários para gerar e gerir atividades inovadoras nos processos, na produção, nos equipamentos e nos projetos. É através de tais capacidades que as empresas promovem a realização de suas atividades de produção e de inovação (MIRANDA & FIGUEIREDO, 2010). Lall (1992) descreve as capacidades tecnológicas em uma matriz onde as relaciona de acordo com suas funções e seu grau de complexidade. Quanto às funções, o autor define como capacidade de investimento a habilidade necessária para identificar, preparar, obter tecnologia para desenhar, construir e autorizar uma nova instalação. Já as capacidades de produção são aquelas que vão desde as habilidades básicas, tais como controle de qualidade, operação e manutenção, até as mais avançadas, como adaptação e melhoria de equipamentos.

O processo de acumulação das capacidades tecnológicas nos países industrializados tem sido visto como um envolvimento tecnológico que incorpora um bom estoque de capitais, associados ao *know-how* e à especificação de produtos com relevante produção na fronteira de eficiência tecnológica (BELL; PAVITT, 1993).

O estudo de tal acumulação deve ser um fenômeno relevante também na análise de como a mudança tecnológica se dá nos países em desenvolvimento, como o Brasil, e como essas empresas se tornam mais competitivas e atualizadas nas questões tecnológicas, principalmente através de um esforço interno relacionado com seus processos de aprendizado que possibilitem a construção e acumulação destas capacidades, de modo a viabilizar a condução de atividades inovadoras de forma independente (MIRANDA; FIGUEIREDO, 2010).

Para Figueiredo (2009), acumular capacidades tecnológicas pode significar liderança de mercado nacional e internacional. Tal acumulação, ocorrida através do processo de aprendizagem, que visa à implementação de estratégias de inovação, objetivando a aceleração do crescimento econômico, é conhecida na literatura como perspectiva de assimilação (DOSI, 1988; LALL, 1992; BELL; PAVITT, 1993, 1995). Complementando tal pensamento, Cohen e Levinthal (1990) usam o termo Capacidade Absorvitiva para explicar que a habilidade de avaliar e utilizar o conhecimento externo é uma função do nível do conhecimento relativo prévio existente na organização.

Kim (1998) explica que a aprendizagem organizacional é uma função da capacidade absorvitiva da organização, sendo assim, requer capacidade de aprendizado e habilidade para resolução de problemas. Esta capacidade de aprendizado é caracterizada pelo autor como sendo a capacidade para assimilar conhecimento (por imitação), enquanto que a habilidade para resolução de problema refere-se a uma capacidade para criar novos conhecimentos (por inovação).

Vários estudos já propuseram diferentes formas de acumulação das capacidades tecnológicas, desenvolvidos, muitas vezes, para um contexto específico, quer seja um determinado setor da economia, ou uma determinada estrutura de empresas. Por exemplo, Bell e Pavitt (1993) e Ariffin e Bell (1999) trabalharam o modelo de Lall (1992) para distinguir entre dois tipos de capacidades: de produção e inovativas. Tais capacidades foram distinguidas por Figueiredo (2009) como sendo: as capacidades de produção aquelas voltadas para uso e operação de tecnologias; e as inovadoras, relacionadas às mudanças de tecnologia de sistemas de produção.

É extensa a literatura que trata sobre os níveis das capacidades em termos das diferenças no tipo de mudanças tecnológicas implementadas pelas empresas (ARIFFIN, 2000; DUTRÉNIT, 2000; FIGUEIREDO, 2001; LALL, 1992). Hobday (1995) propôs-se a estudar esse processo das capacidades tecnológicas atrelados ao aprendizado e o desenvolvimento de sua trajetória a partir de empresas localizadas no Leste Asiático. Kim (1997) também se propôs a realizar o mesmo tipo de trabalho, desta vez com empresas sul-coreanas, porém estas são pesquisas, como afirma Miranda e Figueiredo (2010), sem preocupação em mensurar o tempo despendido pelas empresas para realmente construir diferentes tipos e níveis de capacidades.

Figueiredo (2001), baseado em Bell e Pavitt (1995) e Lall (1982) propõe um modelo, baseado em atividades, o qual sugere a acumulação das capacidades tecnológicas ocorrida em estágios, que evoluem de básicos para intermediários e complexos (MIRANDA; FIGUEIREDO, 2010). Ele organiza as capacidades segundo as funções: de produção e de inovação, contendo em cada um desses grupos as capacidades básica, intermediária e avançada. Contudo, este é um modelo que agrega determinadas atividades de maneira a formar um grupo de capacidade que se encontra hierarquizado a partir de uma escala, de forma que para se chegar ao nível máximo é imprescindível que a organização deva passar por todos os níveis anteriores.

A partir de um estudo feito na literatura, Dantas e Bell (2011) identificaram uma série de dimensões de capacidades cujas variações podem ser observadas para taxar os graus de capacidades tecnológicas nas empresas em desenvolvimento, derivando em quatro distintos níveis, que seguem:

- **Capacidade Assimilativa** - atividades focadas no treinamento e aprendizado sobre a operacionalização e uso das tecnologias (derivado também do conceito de Capacidade Absorvitiva adotado por Cohen e Levinthal (1990) que a descreve como uma habilidade para reconhecer o valor do novo, do conhecimento externo, assimilá-lo e aplicá-lo para fins comerciais).
- **Capacidade Adaptativa** - construção de uma base inicial de desenho de conhecimento, introdução de modos mais formais e deliberados de aprendizado.
- **Capacidade Generativa** - atividades independentes de P&D, bases de conhecimentos mais compreensivos, conhecimento científico nas disciplinas relevantes e tecnologias.
- **Capacidade Estratégica** - gerar e implementar novas tecnologias capazes de levar para a fronteira tecnológica internacional.

Hobday (2007) afirma que o desenvolvimento de capacidades tecnológicas resulta de um extenso processo de aprendizado e propõe uma operacionalização das mesmas considerando que as empresas necessitam de uma série de capacidades para lidarem efetivamente com as ameaças e as oportunidades confrontadas no ambiente. O modelo, apresentado de forma completa em Bessant et al. (2007), contempla quatro níveis: passivo; reativo; estratégico e criativo.

Bessant et al. (2007) considera o termo capacidades tecnológicas referente às atividades que permitem às empresas escolher e usar tecnologia para criar vantagem competitiva. Os autores afirmam que existem no mínimo nove dessas atividades: percepção; pesquisa; competência principal; estratégia; acesso/ seleção; aquisição; implementação; aprendizado e ligações.

Tanto o modelo apresentado por Dantas e Bell quanto o apresentado por Hobday foram utilizados em grandes empresas e em países em desenvolvimento. Porém, Bessant et al. (2007, p. 44) afirma que a ferramenta por ele apresentada, a mesma de Hobday (2007), “pode ser aplicada em países em diferentes estágios de desenvolvimento com diferentes estruturas industriais e para pequenas e grandes empresas”. Hobday (2007) conclui que o estudo foi capaz de fornecer *insights* interessantes nas empresas consideradas retardatárias, que estavam em ênfase embrionária para começar a competir com base no desenvolvimento de novos produtos e de atividades de P&D.

Como observado, os níveis de capacidade apresentados por Dantas e Bell (2011) e por Hobday (2007) mostram-se de maneira semelhante, optando-se, com isso, em utilizar tal estrutura para proceder à operacionalização da variável Capacidade Tecnológica neste artigo, com a nomenclatura adotada por Dantas e Bell (2011). Tal escolha foi feita em detrimento do modelo anteriormente apresentado por Figueiredo (2001), embasado em Bell e Pavitt (1995) e Lall (1982), pelo fato de que este apresenta uma maneira de agrupar as capacidades em função de uma hierarquia de atividades diversas desenvolvidas ou não pela firma, derivando em uma avaliação de intensidade, com variação de básico a avançado.

#### 4. Desenho de Pesquisa

O presente artigo se configura em um trabalho de meta-análise com um pareamento empírico de um estudo de caso específico de co-evolução tecnológica entre uma subsidiária de uma empresa Multinacional e organizações locais do país hospedeiro. A meta-análise foi realizada com base na publicação de resultados empíricos de autores ícones que tratam sobre o tema aprendizagem e/ou capacidades, com o intuito de encontrar na literatura resultados comuns e relevantes sobre a relação entre estes dois constructos. A partir de tais artigos foram identificados outros que possuíssem como tema principal de discussão os referidos assuntos e desta forma foram pesquisados 31 trabalhos abordando essencialmente os temas em questão

Com o auxílio do software Atlas.TI foi possível categorizar os constructos investigados e suas relações no processo de construção da meta-análise sobre a questão de pesquisa. Assim, por exemplo, os constructos aprendizagem e capacidade tecnológica foram analisados nas dimensões apresentadas, com o intuito de caracterizar cada uma delas, derivando desta forma em um mapa conceitual dos referidos constructos. Nesta etapa a meta-análise, por ser um método utilizado para integrar estudos realizados de forma independente (GLASS, 1976), à medida que busca resultados relevantes sobre o tema na literatura (SIMON, 1991; KOGUT; ZANDER, 1992; FIGUEIREDO, 2009; NONAKA; TAKEUCHI, 1997; NONAKA, 1994), procurou relacionar as características que compõem cada dimensão listada dos constructos pelos diferentes resultados em diferentes artigos e autores usados.

De posse das características de cada dimensão dos construtos, foram pesquisadas quais as características de aprendizagem fazem parte de cada um dos níveis selecionados do constructo capacidade tecnológica, esta relação foi possível ser estabelecida a partir da pesquisa realizada na literatura que discute estes dois conceitos. Com os dados organizados e categorizados, utilizou-se o software UCINET 6 para compor uma rede e observar as relações compostas pelos dois construtos: capacidades tecnológicas e aprendizagem. Por fim foi construído um gráfico para explicar melhor a posição de cada característica de aprendizagem e em cada nível de capacidade tecnológica, denominado de meta display de dados.

Após esta primeira etapa, com o objetivo de confirmar as relações encontradas na literatura entre aprendizado e capacidades tecnológicas e apresentadas por meio do meta *display*, este trabalho realizou um estudo de caso com uma subsidiária de energia elétrica localizada no Estado do Ceará considerando seus projetos de P&D em parceria com organizações locais, atendendo a uma resolução nacional que estabelece a obrigatoriedade da aplicação de um percentual mínimo da Receita Operacional Líquida (ROL) das concessionárias de energia elétrica em projetos de inovação tecnológica (BRASIL, Lei 9.991/2000).

Desta maneira, foram realizadas 27 entrevistas com os gestores de 44 projetos de P&D desenvolvidos por esta subsidiária no período de 2010 a 2013, as entrevistas foram realizadas com os responsáveis dos projetos na subsidiária e nas organizações parceiras, além da entrevista realizada com o responsável pelo setor de P&D na empresa Subsidiária. A coleta de dados ocorreu no período de outubro de 2013, identificando e relacionando os mecanismos de aprendizado e as capacidades tecnológicas da subsidiária, considerando os períodos ‘anterior’ e ‘durante’ os projetos. Embora este estudo tenha sido *cross-section*, no período em que os autores mantiveram-se imersos nas organizações para coleta de dados foi possível diagnosticar o nível de capacidade de períodos anteriores, através de evidências empíricas de diversas naturezas, tais como projetos antigos já realizados, documentos referentes à história do setor de P&D, relatórios e trabalhos científicos, representando outputs do processo, além das entrevistas com pessoas que vivenciaram estas mudanças dentro da empresa.

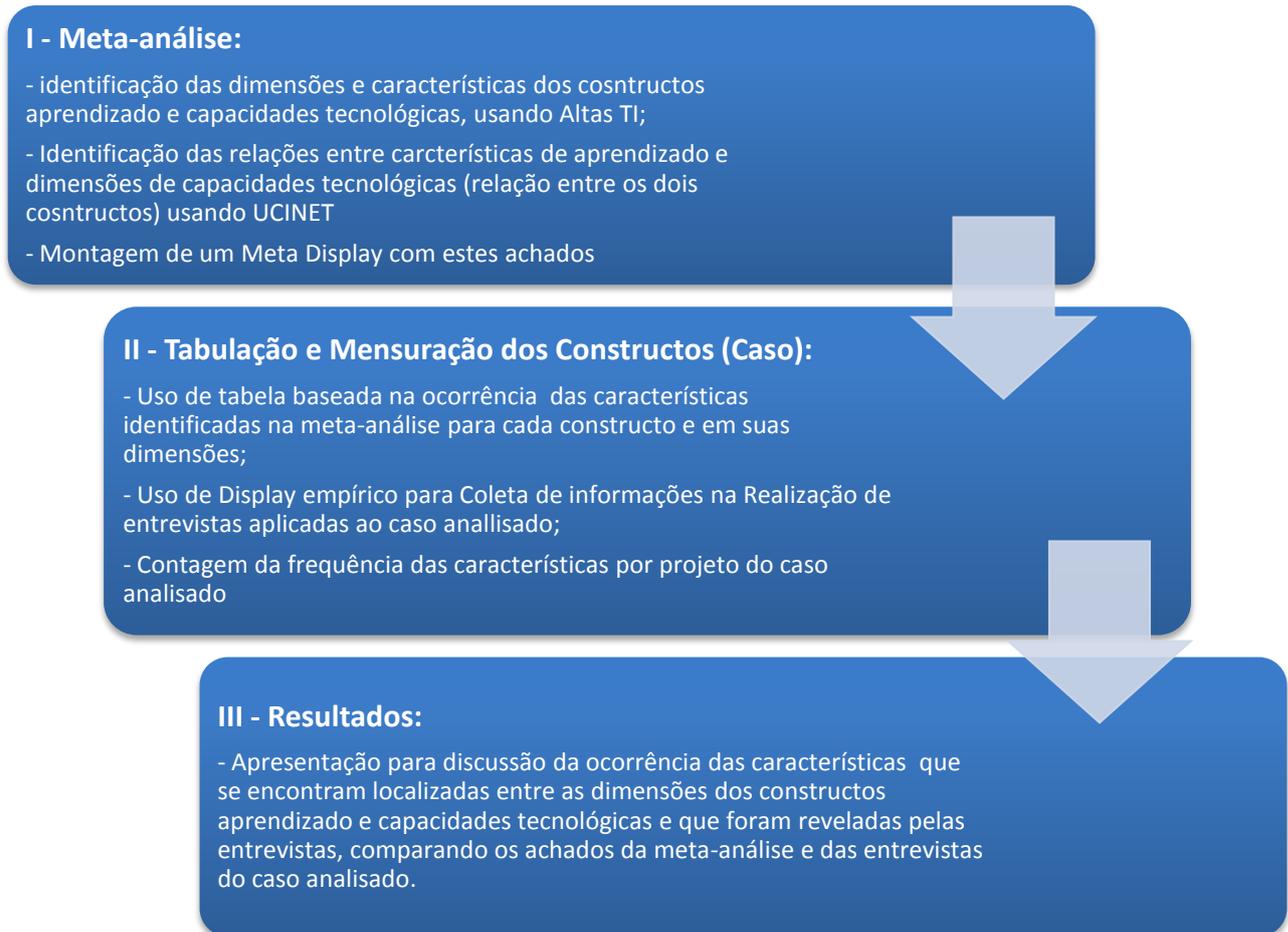
Finalmente, para codificar os resultados dos constructos obtidos a partir da análise empírica das entrevistas do caso utilizado, foi realizado o seguinte procedimento:

i) Para o constructo Aprendizado: as dimensões utilizadas foram: aquisição, socialização e codificação. Estas dimensões apresentaram várias características (17 para a aquisição, 6 para socialização e 3 para codificação) desta maneira, a partir da ocorrência destas características obtidas, na análise das entrevistas do caso analisado, em cada dimensão do constructo aprendizado e em dois períodos de tempo (antes e depois do projeto de P&D), foi possível diagnosticar em qual nível as empresas estavam nos projetos.

ii) Para o constructo Capacidades Tecnológicas: as dimensões encontradas foram os níveis de evolução destas capacidades (Assimilativas, Adaptativas, Generativas e Estratégicas). Estes níveis foram investigados em relação aos períodos considerados nos projetos de P&D analisados (antes e durante o projeto) desta forma, se estabeleceu como as empresas estavam antes e durante os projetos em termos de níveis capacidades tecnológicas.

Em seguida às ocorrências das características das dimensões do aprendizado, obtidas no caso analisado, foram associadas às dimensões (níveis) do constructo capacidades tecnológicas, por meio das identificações destas relações na meta-análise, revelando a relação entre o constructo aprendizado e capacidades tecnológicas do caso e testando a existência empírica das características de aprendizado, identificadas no estudo em meta-análise, como relações com a evolução tecnológica das subsidiárias e das Empresas locais.

*Figura 1 – Fluxo da Metodologia*



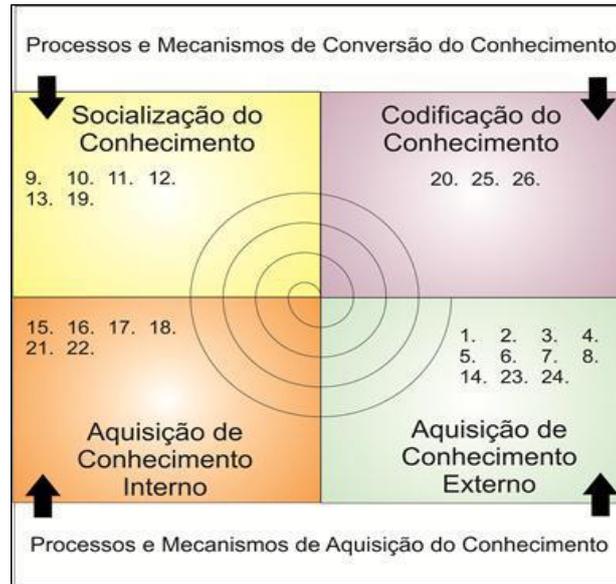
Fonte: Próprio autor

## 5. Resultados da Meta-análise

### 5.1. *Relação Entre Capacidades Tecnológicas e Aprendizagem*

A partir da pesquisa realizada, as 26 características de aprendizagem, previamente encontradas, foram distribuídas, com o auxílio do Atlas.TI, nos quadrantes dos mecanismos de aprendizagem. A princípio foi derivado um mapa conceitual, a partir do qual foi adaptado o gráfico de conversão do conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997) e à nomenclatura utilizada por Figueiredo (2002, 2003) que contém a composição de cada uma das dimensões listadas pela variável aprendizagem (Figura 2). Nesta figura as características são apresentadas em cada dimensão por numeral.

Figura 2: Características de Aprendizagem Associadas os Processos de Aprendizagem

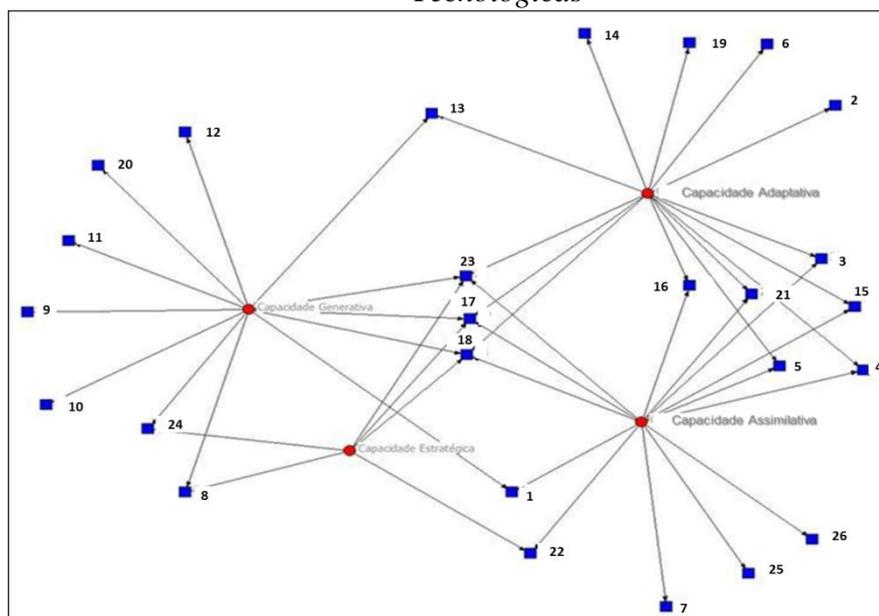


Fonte: Adaptado de Nonaka e Takeuchi (1997) e Figueiredo (2002, 2003)

Das 26 características, apenas três (11,5%) são consideradas como possíveis de codificar o conhecimento, onze (42,3%) são categorizadas como referentes à aquisição de conhecimento externo, e seis enquadram-se na dimensão de aquisição de conhecimento interno e de socialização (23,1% para cada dimensão).

De posse destas características, observou-se como estas estão relacionadas a cada capacidade tecnológica. Nota-se, a partir da rede formada pelo UCINET 6 (Figura 3), como elas se misturam entre as capacidades, mostrando que existe uma relação entre as mesmas, de forma que uma mesma característica de aprendizado pode estar presente em mais de uma capacidade, como é o caso das características 17, 18 e 23, que aparecem presentes nas quatro capacidades listadas.

Figura 3: Rede de interações entre Características de Aprendizagem e Capacidades Tecnológicas

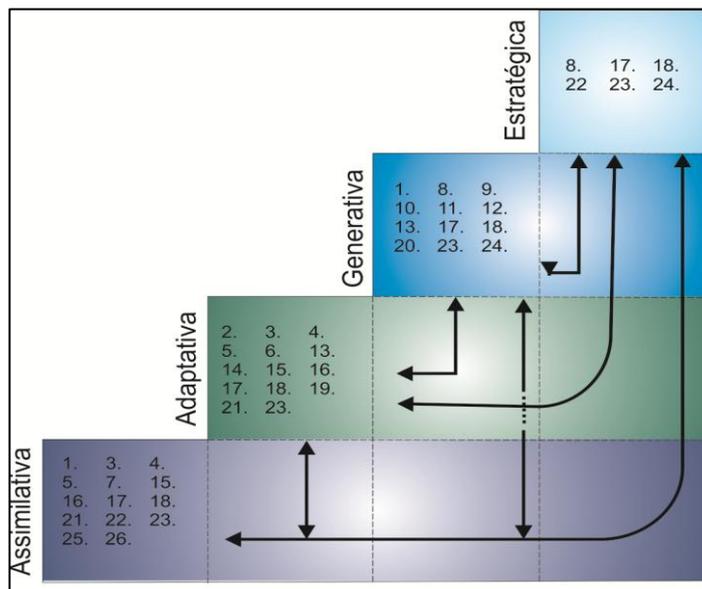


Fonte: dados da pesquisa.

Com as relações formadas e cada dimensão do construto aprendizagem caracterizado, foi possível construir o gráfico com os níveis de capacidade tecnológica e suas respectivas características (Figura 4), percebendo assim que algumas destas podem influenciar mais de um nível de capacidade. Embora a utilização de degraus indique haver certa hierarquia em relação aos níveis de complexidade exigidos em cada capacidade tecnológica, as setas internas indicam que pode haver um fluxo interno entre essas capacidades conforme variações constatadas nas características de aprendizagem que podem compor mais de um nível de capacidade tecnológica.

Analisando cada capacidade em particular, verifica-se que a capacidade assimilativa, que corresponde às atividades focadas no treinamento e aprendizado sobre a operacionalização e uso das tecnologias, apresenta 14 características das 26 totais, e ainda é a única capacidade que comporta duas das três características de codificação, o que mostra que é no processo de treinamento e operacionalização que o conhecimento empresarial pode ser melhor codificado, ou seja, é com esta capacidade que as empresas conseguem transpor o conhecimento tácito obtido para um conhecimento explícito.

Figura 4: Níveis de Capacidade Tecnológica e Características de Aprendizagem alocadas



Fonte: dados da pesquisa

Quanto à capacidade adaptativa, 14 características de aprendizagem foram encontradas, com mais ênfase naquelas relacionadas à aquisição de conhecimento externo, porém, é possível notar que em relação às características de aquisição de conhecimento interno, das 6 totais, 5 estão enquadradas nesta capacidade, o que pode ser inferido que esta capacidade é melhor retratada por este tipo de aprendizagem.

Na capacidade generativa, nota-se um destaque para as características relacionadas à socialização do conhecimento, demonstrando ser esta capacidade, relacionada às atividades independentes de P&D, essencialmente de caráter social, ou seja, quanto ao processo de aprendizado, é essencial que o conhecimento seja socializado entre os membros da organização de modo que todos compartilhem seus aprendizados possibilitando gerar novos conhecimentos e assim o maior desenvolvimento da empresa.

Em relação à capacidade estratégica, percebe-se que se inserem apenas as características relacionadas à aquisição de conhecimento, quer sejam conhecimentos externos ou internos,

concluindo ter esta capacidade uma necessidade essencial de aquisição de novos conhecimentos, mais do que sua codificação ou mesmo sua socialização.

A Tabela 2, que traz a triangulação entre as características e os mecanismos de aprendizagem (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; FIGUEIREDO, 2002a, 2002b, 2003b), apresenta os níveis de capacidade tecnológica (LALL, 1982; BELL; PAVITT, 1995) e os trabalhos que possibilitaram identificar essas relações.

*Tabela 2 – Associação das Características de Aprendizagem aos Processos de Aprendizagem e aos Níveis de Capacidade Tecnológica*

SEQ	PROC. APREND.	NÍVEIS DE CAPACIDADE				BIBLIOGRAFIA
		ADP	ASS	GEN	EST	
1	ACE	X	-	X	-	Simon (1991); Kogut e Zander (1992)
2	ACE	-	X	-	-	Simon (1991)
3	ACE	X	X	-	-	Figueiredo (2009)
4	ACE	X	X	-	-	Figueiredo (2009)
5	ACE	X	X	-	-	Figueiredo (2009)
6	ACE	-	X	-	-	Figueiredo (2009)
7	ACE	X	-	-	-	Figueiredo (2009)
8	ACE	-	-	X	X	Figueiredo (2009)
9	SC	-	-	X	-	Simon (1991); Nonaka e Takeuchi (1997); Nonaka (1994)
10	SC	-	-	X	-	Kogut e Zander (1992); Nonaka e Takeuchi (1997); Nonaka (1994)
11	SC	-	-	X	-	Figueiredo (2009); Nonaka e Takeuchi (1997); Nonaka (1994)
12	SC	-	-	X	-	Kogut e Zander (1992); Nonaka e Takeuchi (1997); Nonaka (1994)
13	SC	-	-	X	-	Kogut e Zander (1992); Nonaka e Takeuchi (1997); Nonaka (1994)
14	ACE	-	X	-	-	Figueiredo (2009)
15	ACI	X	X	-	-	Kogut e Zander (1992)
16	ACI	X	X	-	-	Kogut e Zander (1992)
17	ACI	X	X	X	X	Kogut e Zander (1992)
18	ACI	X	X	X	X	Kogut e Zander (1992)
19	SC	X	X	-	-	Simon (1991)
20	CC	X	-	-	-	Kogut e Zander (1992, 1995)
21	ACI	X	X	-	-	Simon (1991); Kogut e Zander (1992)
22	ACI	X	-	-	X	Simon (1991); Kogut e Zander (1992)
23	ACE	X	X	X	X	Kogut e Zander (1992)
24	ACE	-	-	X	X	Kogut e Zander (1992)
25	CC	X	-	-	-	Figueiredo (2009)
26	CC	X	-	-	-	Figueiredo (2009)

**ACE - AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO EXTERNO / SC - SOCIALIZAÇÃO DO**

CONHECIMENTO /

**ACI- AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO INTERNO / CC - CODIFICAÇÃO DO CONHECIMENTO**

**ADP - ADAPTATIVA / ASS- ASSIMILATIVA / GEN - GENERATIVA / EST- ESTRATÉGICA**

Fonte: dados da pesquisa

## 6. Resultados do Caso

Quanto às Capacidades Tecnológicas, algumas evidências foram essenciais para a alocação do setor de P&D desta empresa em cada um dos níveis de Capacidade discutidos neste artigo.

Em uma sala da empresa consta uma foto de uma linha do tempo contando a evolução do setor desde sua criação, o que ocorreu em 2007. De acordo com o gestor, o setor de Pesquisa e Desenvolvimento não existia antes dos projetos, conseqüentemente não havia desenvolvimento de inovações, as tarefas eram rotineiras e não se buscava desenvolvimento de ideias.

Tendo que se adequar à resolução, a empresa começou a estruturar um grupo para trabalhar nestes projetos, a princípio eram considerados como apenas um cumprimento à lei, desta maneira não era considerada a geração de inovações radicais. Ao passar do tempo e percebendo a importância do desenvolvimento dos projetos para resolução de certos problemas, para melhoria em alguns processos, etc, o setor começou a ser estruturado e desde então vem crescendo e amadurecendo.

A fala do gestor confirma esta transição ao afirmar que “Hoje a empresa está saindo do nível de formalização, aquele trabalho de formiguinha, já pro nível de geração de ideias”; “Antes era só a questão da obrigatoriedade, fazer por fazer”.

A partir de uma busca aprofundada nestes projetos, nos produtos e/ ou serviços gerados, nas inovações desenvolvidas e nos resultados que estes proporcionam à empresa diagnosticou-se que o nível de Capacidade que esta empresa ocupava antes do início de desenvolvimento dos projetos era uma Capacidade Adaptativa, de construção de uma base inicial de desenho de conhecimento, introdução de modos mais formais e deliberados de aprendizado. Depois de algum tempo percebe-se que a empresa evoluiu para o Nível de Capacidade Generativa, passando de uma Capacidade voltada apenas para o operacional em direção a uma Capacidade com atividades inovativas.

Das interações geradas com instituições diversas, tais como universidades, outras empresas, institutos de pesquisa, etc, com a maior capacitação dos funcionários e codificação do conhecimento dentro da organização e com a visibilidade que a empresa adquiriu após o início do desenvolvimento destes projetos, a empresa espera em breve atingir uma Capacidade Estratégica, tendo possibilidade de competir internacionalmente e podendo alcançar a fronteira tecnológica internacional. Esta perspectiva é notada no presente com diversos projetos sendo visados por empresas estrangeiras, com os resultados chegando ao mercado internacional, ate mesmo de forma pioneira.

As características de aprendizado foram questionadas aos gestores quanto à presença ou ausência, conforme Figueiredo (2002) ao analisar o critério variedade, nos dois períodos em questão, de acordo com as características elencadas na Tabela 1, distribuídos conforme apresentado na Figura 2.

A partir disso foram obtidos os seguintes resultados:

Tabela 3: Resultados das Características de Aprendizado encontradas

APRENDIZADO	Nível de Capacidades Tecnológicas e Período de projetos de P&D	
	ANTES Assimilativa	DURANTE Generativa
<b>AQUISIÇÃO EXTERNA (A)</b>		
Contratação de Experiência	-	-
Programa de Educação e Treinamento Externo	-	X
Assistência Téc., serviços de consultoria e contratos de licenciamento	X	-
Apoio técnico de fornecedores	X	-
Feedback e apoio técnico de usuários ou clientes	X	X
Busca em fontes de conhecimento especializado	-	X
Monitoramento de competidores	-	-
Implementação de instalações de P&D em localidades no exterior ricas em conhecimento	-	-
Participação ativa em conferências, workshops e encontros	-	X
Aquisição de empresa	-	-
Joint Venture	-	-
<b>TOTAL (A)</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>AQUISIÇÃO INTERNA (B)</b>		
Treinamento interno	-	X
Experimentação operacional	-	X
Experimentação em engenharia e design	-	X
Experimentação em pesquisa e desenvolvimento	-	X
Interação com os próprios membros da organização	X	X
Expertise	X	X
<b>TOTAL (B)</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
<b>TOTAL DE AQUISIÇÃO (A + B)</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
<b>SOCIALIZAÇÃO</b>		
Interações baseadas em P&D com universidades e institutos de pesquisa	-	X
Interações baseadas em P&D com fornecedores	-	-
Interações baseadas em P&D com usuários	-	X
Interações baseadas em P&D com competidores	-	-
Trocas de conhecimentos com competidores	-	-
Compartilhamento/ socialização de conhecimento	X	X
<b>TOTAL DE SOCIALIZAÇÃO</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>CODIFICAÇÃO</b>		
Relato de treinamento externo/ interno	-	X
Artigos escritos	-	X
Elaboração de manuais com normas e procedimento operacionais	-	X
<b>TOTAL DE CODIFICAÇÃO</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

Fonte: dados da pesquisa

## 7. Resultados da Convergência entre os Meta Resultados e o Estudo de Caso

Quanto à relação que se é possível estabelecer entre a variável aprendizagem e os níveis de capacidade tecnológica diagnosticada nesta empresa, o estudo empírico encontrou algumas divergências do exposto através da literatura, embora demonstre que uma acumulação nas características de aprendizado proporcionou também uma acumulação nas Capacidades Tecnológicas da Empresa, configurando estas duas variáveis como diretamente proporcionais. A diferença é que a relação estabelecida entre cada nível de capacidade com determinadas características específicas do aprendizado não foi da mesma maneira como a apresentada a princípio pela literatura na meta-análise.

As relações percebidas a partir do estudo empírico são mostradas no Tabela 4 e mostram que para constituir a capacidade Adaptativa, percebida na empresa antes do início dos projetos, foram necessárias praticamente todas as características de aprendizado encontradas na literatura, confirmando assim o achado. Porém, a capacidade Generativa, encontrada na empresa durante a execução dos projetos, não confirmou com a composição encontrada na literatura. De acordo com a pesquisa teórica, para compor esta capacidade são necessárias 12 características, das quais apenas 5 foram confirmadas com os dados empíricos, contudo, é interessante frisar que das 11 características restantes, 8 fazem parte da Capacidade Adaptativa de acordo com o encontrado na literatura. A partir deste resultado pode-se inferir que há convergência entre algumas características encontradas na literatura e no campo empírico, principalmente no que tange às capacidades Adaptativa e Generativa. Verifica-se também, que as empresas do estudo transitam entre essas duas capacidades, chegando a um nível intermediário de inovatividade, entre o segundo e o terceiro degrau de evolução das capacidades dinâmicas.

Tabela 4 – Achados coincidentes entre a Meta-análise e o Caso (Características e Dimensões do Aprendizado)

ACHADOS COINCIDENTES	Níveis de Capacidades Tecnológicas	
	Antes do Projeto de P&D Adaptativa	Depois do Projeto de P&D Generativa
Achados Coincidentes entre Meta-análise e o Caso. Características de aprendizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assistência técnica, serviços de consultoria e contratos de licenciamento</li> <li>- Apoio técnico de fornecedores</li> <li>- Feedback e apoio técnico de usuários ou clientes</li> <li>- Compartilhamento e socialização de conhecimento</li> <li>- Interação com os próprios membros da organização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interações baseadas em p&amp;d com universidades e institutos de pesquisa</li> <li>- Interações baseadas em p&amp;d com usuário</li> <li>- Experimentação em engenharia e <i>design</i></li> <li>- Experimentação em pesquisa e desenvolvimento</li> <li>- Elaboração de manuais com normas e procedimentos operacionais</li> </ul>
Achados Coincidentes entre Meta-análise e o Caso Dimensões do Aprendizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aquisição Externa de Conhecimento (3 carac.)</li> <li>- Aquisição Interna de Conhecimento (1 carac.)</li> <li>- Socialização do Conhecimento (1 carac.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aquisição Interna de Conhecimento (2 carac.)</li> <li>- Socialização do Conhecimento (2 carac.)</li> <li>- Codificação (1 carac)</li> </ul>

Fonte: Dados da Pesquisa

Outro resultado importante que cabe destacar aqui se refere a determinadas características de aprendizado, encontradas em ambos os estudos (meta análise e estudo de caso), que contribuem para o desenvolvimento das Capacidades Tecnológicas. Estas características se destacam pelo seu caráter de socialização, representando o importante papel da interação entre os membros da organização entre si, entre os usuários e entre universidades (entendidos como facilitadores da construção de um capital intelectual).

A diferença encontrada entre a literatura e a pesquisa empírica se deve ao fato de que o setor tem suas características específicas e, referindo-se ainda a projetos de P&D, as características de aprendizado relacionam-se com as Capacidades Tecnológicas de forma diferente. Este resultado proporciona um campo de estudos futuro a fim de que se possa estabelecer uma relação entre estas duas variáveis estudadas especificamente dentro do setor de energia elétrica e concernente à execução de projetos de P&D.

## 8. Considerações Finais

O objetivo deste artigo foi encontrar quais características de aprendizagem relacionavam-se com os processos de aprendizagem e com os níveis de capacidade tecnológica, a partir de um estudo de caso, de modo a ser capaz de formar um *display* onde fosse possível identificar a capacidade tecnológica da empresa, de acordo com as ações desenvolvidas para melhorar os índices de aprendizagem.

Este trabalho contribuiu na medida em que apresentou quais características de aprendizagem se inserem em cada nível de capacidade tecnológica, o que poderá ser usado como base de análise para pesquisas que considerem estas relações como fator de envolvimento não só entre subsidiárias de MNCs e organizações locais, como também com quaisquer outras empresas.

Quanto à contribuição gerencial, este trabalho proporciona aos gerentes analisar as capacidades de sua empresa, e conseqüentemente estudar a melhor forma de ampliá-las a partir de ações que estes desenvolvem no processo de aprendizado dentro da organização. O trabalho ainda preocupou-se em organizar as contribuições teóricas utilizando dois diferentes softwares, UCINET 6.0 e ATLAS.Ti, como ferramentas para auxiliar na compreensão da etapa de meta-análise.

Finalmente, os autores destacam como limitações da pesquisa o fato de que alguns dos trabalhos que compuseram a busca literária não refletem a cultura e o comportamento das empresas brasileiras, considerando que a maior parte da literatura analisada procede de outros contextos empíricos. Tornando-se assim, um elemento dificultador à medida que possibilitam dispersão e divergência no entendimento e interpretação de alguns conceitos.

Os autores sugerem para pesquisas futuras a replicação do estudo após os projetos, completando o ciclo antes-durante-depois, refinamento e ajuste das categorias levantadas na literatura, o que pode evidenciar a necessidade de deslocamento de alguma característica entre os quadrantes de aprendizagem ou os degraus de capacidades, uso de painéis com especialistas para melhorar a convergência entre teoria e campo empírico, replicação do estudo em outros setores da economia para possíveis comparações com os resultados encontrados neste estudo.

## 9. Referências Bibliográficas

- Almeida, P., and Phene, A. (2004). Subsidiaries and knowledge creation: the influence of the MNC and host country on innovation. *Strategic Management Journal* vol. 25, No. 8, pp. 847-864.
- Ariffin, N., and Bell, M. (1999). Patterns of subsidiary-parent linkages and technological capability building in Electronics TNC subsidiaries in Malaysia. In: Jomo, K.S. & Felker, G.H. (eds.). *Industrial Technology development in Malásia*. Routledge, pp. 150-90.
- Ariffin, N. (2000). *The internationalisation of innovative capabilities: the Malaysian Electronics industry*. Thesis (PhD), SPRU, University of Sussex, Brighton.
- Arroio, A. (Orgs.). *Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento*. Rio de Janeiro: UFRJ; Contraponto, pp. 83-130.
- Bell, M. (1984). "Learning" and the Accumulation of Industrial Technological Capacity in Developing Countries. In K. King and M. Fransman (eds). *Technological Capability in the Third World*. London: Macmillan.
- Bell, M., and Pavitt, K. (1993). Technological accumulation and industrial growth: contrast between developed and developing countries. *Industrial and Corporate Change*, vol. 2, No. 2, pp. 157-210.
- Bell, Martin, and Pavitt, K. (1995). *The development of technological capabilities. Technology and International Competitiveness*. Washington: The World Bank.
- Bessant, J., Rush, H., and Hobday, M. (2007) Assessing technological capabilities: an audit tool. *R&D Management*, vol. 37, No. 3.
- Birkinshaw, J., and Hood, N. (1998). Introduction and overview. In: Birkinshaw, J.; Hood, N. (Ed) *Multinational corporate evolution and subsidiary development*. Basingstoke: MacMillan.
- Câmara, S. F. (2012) Notas de Aula do Seminário sobre Introdução à Gestão da Inovação. *Mestrado Acadêmico em Administração da UECE* (Universidade Estadual do Ceará). Fortaleza-CE. Mimeo.
- Chang, Yi Y., Mellahi, K., and Wilkinson, A. (2009). Control of subsidiaries of MNCs from emerging economies in developed countries: the case of Taiwanese MNCs in the UK. *International Journal of Human Resource Management*, vol. 20 No.1, pp. 75-95.
- Cohen, Wesley M., and Levinthal, Daniel A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, No. 1, Special Issue: Technology, Organizations, and Innovation. pp. 128-152.
- Dacin, M. T., Ventresca, M. J., and Beal, B. D. (1999) The embeddedness of organizations: dialogue & directions. *Journal of Management*, vol. 25, No. 3, pp. 317-356.
- Dantas, Eva., and Bell, Martin. (2011). The Co-Evolution of Firm-Centered Knowledge Network and Capabilities in Late Industrializing Countries: The Case of Petrobras in the Offshore Oil Innovation System in Brazil. *World Development*, v. 39, n 9, pp. 1570-1591.
- Dosi, G. (1988). Sources, procedures and microeconomic effects of innovation. *Journal of Economic Literature*, vol. 26, No. 3, pp. 1120-1171.
- Duncan, R., and Weiss, A. (1979). Organisational learning: implications for organisational design. In: Staw, B. M.; Cummings, L. L. (Ed.). *Research in organizational behavior*. Greenwich, CT: JAI Press, pp. 75-123.
- Dutrénit, G. (2000). *Learning and knowledge management in the firm: from knowledge accumulation to strategic capabilities*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Easterby-Smith, M., Crossan, M., and Nicolli, D. (2000). Organizational Learning: Debates past, present and future. *Journal of Management Studies*. vol. 37, No. 6, pp 783-796.
- Elkjaer, B. (2001). Em busca de uma teoria de aprendizagem social. In: Easterby-Smith, M.; Burgoyne, J.; Araujo, L. *Aprendizagem organizacional e organizações de aprendizagem: desenvolvimento na teoria e na prática*. São Paulo: Atlas.
- Figueiredo, P. N. (2001). *Technological learning and competitive performance*. Northampton, MA; Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Figueiredo, P. N. (2002). Learning processes features and technological capability accumulation: explaining inter-firm differences. *Technovation*, vol 22, No. 11, pp. 685-698.
- Figueiredo, P. N. (2003). *Aprendizagem tecnológica e performance competitiva*. Rio de Janeiro: Ed. FGV.
- Figueiredo, P. N. (2004). Aprendizagem Tecnológica e Inovação Industrial em Economias Emergentes: uma Breve Contribuição para o Desenho e Implementação de Estudos Empíricos e Estratégias no Brasil. *Revista Brasileira de Inovação*. vol. 3, No. 2.
- Figueiredo, P. N. (2009). *Gestão da inovação: conceitos, métricas e experiências de empresas no Brasil*. Rio de Janeiro: LTC.
- Figueiredo, P. N. (2011). The Role of Dual Embeddedness in the Innovative Performance of MNE Subsidiaries: Evidence from Brazil. *Journal of International Business Studies*, vol. 2, pp. 417-440.

Figueiredo, P. N., and Brito, Klauber. (2011). The innovation performance of MNE subsidiaries and local embeddedness: evidence from an emerging economy. *Journal Evolutionary Economics*, Vol 21, No 1, pp 141-165.

Garvin, D. (1993) *Building Learning Organization*. Harvard Business Review. Boston, p.78-91.

Granovetter, Mark. (1985). Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. *The American Journal of Sociology*. vol. 91, No. 3, pp. 481-510.

Hobday, M. (2007) Assessing the technological capabilities of firms: developing a policy tool. *R&D Management*. vol. 37, No. 3.

Hobday, M. (1995). *Innovation in East Asia: the challenge to Japan*. Aldershot, UK: Edward Elgar.

Kim, G. (1998). *O elo entre a aprendizagem individual e a aprendizagem organizacional*. Qualitymark, Rio de Janeiro.

Kim, L. (1997). The dynamics of Samsung's technological learning in semiconductors. *California Management Review*. vol. 39, No. 3, pp. 142-155.

Kogut, Bruce, & Zander, Udo (1992). Knowledge Of The Firm, Combinative Capabilities, And The Replication Of Technology. *Organization Science*, Vol. 3, No. 3.

Johnson, B.; Lundvall, B-Å. (2005) Promovendo sistemas de inovação como resposta à economia do aprendizado crescentemente globalizada. In: Lastres, H. M. M.; Cassiolato, J. E.;

Lall, S. (1992) Technological capabilities and industrialization. *World Development*, vol. 20, pp. 165-186.

Lall, S. (1982). Technological learning in the Third World: some implications of the technology exports. In: Stewart, F; James, J. (Eds) *The economics of new technology in developing countries*. London: Francis Pinter.

Lasagni, Andrea. (2012) How Can External Relationships Enhance Innovation in SMEs? New Evidence for Europe. *Journal of Small Business Management*, v. 50, No. 2, pp. 310-339.

Lee, Ruby P. (2010). Extending the Environment-Strategy-Performance Framework: The Roles of Multinational Corporation Network Strength, Market Responsiveness, and Product Innovation. *Journal of International Marketing*, vol. 18, No. 4, pp. 58-73.

Leonard-Barton, D. (1992). Core capabilities and core rigidities: a paradox in managing new product development. *Strategic Management Journal*. Summer Special Issue, Vol.13, pp 111-125.

Liu, J., and Chaminade, C. (2010). Dynamics of a Technological Innovator Network and its impact on technological performance. *Innovation management policy and practice*. Vol. 12, No. 1, pp. 53-74.

Miranda, Eduardo C., & Figueiredo, Paulo N. (2010). Dinâmica da acumulação de Capacidades Inovadoras: Evidências de Empresas de Software no Rio de Janeiro e em São Paulo. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, vol. 50, No. 1, pp.75-93.

Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization Science*, Vol.5, No. 1, pp. 14-37.

Nonaka, I.; Takeuchi, H. (1997). *Criação de conhecimento na empresa*. Rio de Janeiro: Elsevier, 13<sup>o</sup> Reimpressão.

Simon, Herbert A. (1991) Bounded Rationality and Organizational Learning. *Organization Science*, vol. 2, No. 1.

Uzzi, Brian. (1996). The Sources and Consequences of Embeddedness for Economic Performance of Organizations: The Network Effect. *American Sociological Review*, vol. 61, No. 4, pp. 674-698.

Williams, R. (1976). *Keywords: A vocabulary of culture and society* (Rev. ed.). New York: Oxford University.