

ARTIGOS

Recebido em 11.11.2012. Aprovado em 11.07.2013

Avaliado pelo sistema *double blind review*. Editor Científico: Marco Antonio Pinheiro da Silveira

GOVERNANÇA TECNOLÓGICA E COOPERABILIDADE NAS MULTINACIONAIS BRASILEIRAS

Technological governance and cooperability in brazilian multinationals

governabilidad tecnológica y la cooperación en las multinacionales brasileñas

RESUMO

A capacidade dinâmica de inovar e cooperar e a gestão dos seus atributos de dispersão e interação são fatores essenciais à sobrevivência e ao êxito para as empresas emergentes originadas dos países em desenvolvimento, como o Brasil. Diante desse contexto, tem-se o objetivo de avaliar em que medida a governança tecnológica afeta a capacidade dinâmica de inovação e cooperação (cooperabilidade) nas multinacionais brasileiras (MNB). Para alcançar esse objetivo, a pesquisa de campo foi realizada em duas etapas, a primeira, qualitativa, e a segunda, quantitativa. Com base nos resultados da etapa qualitativa, foram revisadas as variáveis do modelo de pesquisa e refinadas as suas hipóteses, cujo teste ocorreu na etapa quantitativa. Na etapa qualitativa, o método utilizado foi o estudo de casos múltiplos, dado que foram realizados três estudos em profundidade: Oxiteno, Braskem e Petrobras. Já na etapa quantitativa, realizou-se um levantamento no universo de MNB, em que uma amostra definitiva de 60 empresas respondeu a um questionário estruturado.

PALAVRAS-CHAVE | Capacidades dinâmicas, inovação, cooperação, governança, multinacionais brasileiras.

ABSTRACT

The dynamic capacity to innovate and cooperate and manage their attributes and dispersion interactions are essential to survival and success for start-ups originating from developing countries such as Brazil. Given this context, one has to evaluate the extent to which technological governance affects the dynamic capability of innovation and cooperation (cooperabilidade) in Brazilian multinationals (MNB). To achieve this goal, field research was conducted in two stages, the first qualitative and quantitative second. From the results of the qualitative variables were reviewed research model and refined their hypotheses, whose testing occurred in the quantitative stage. In the qualitative method used was a multiple case study, since there were three in-depth studies: Oxiteno, Braskem and Petrobras. In the quantitative stage was conducted a survey of the universe MNB, with a final sample of 60 companies responded to a structured questionnaire.

KEYWORDS | Dynamic capabilities, innovation, cooperation, governance, brazilian multinationals.

RESUMEN

La capacidad dinámica de innovar y cooperar y la gestión de sus atributos de dispersión e interacción son factores esenciales para la sobrevivencia y el éxito en las empresas emergentes originarias de los países en desarrollo, como Brasil. Ante ese contexto, se tiene como objetivo evaluar en qué medida la gobernabilidad tecnológica afecta la capacidad dinámica de innovación y cooperación (cooperabilidad) en las multinacionales brasileñas (MNB). Para alcanzar ese objetivo, la investigación de campo fue realizada en dos etapas, la primera, cualitativa, y la segunda, cuantitativa. Con base en los resultados de la etapa cualitativa, fueron revisadas las variables del modelo de investigación y refinadas sus hipótesis, cuyo teste ocurrió en la etapa cuantitativa. En la etapa cualitativa, el método utilizado fue el estudio de casos múltiples, dado que fueron realizados tres estudios en profundidad: Oxiteno, Braskem y Petrobras. En la etapa cuantitativa, se realizó un relevamiento en el universo de MNB, en que una muestra definitiva de 60 empresas respondió a un cuestionario estructurado.

PALABRAS CLAVE | Capacidades dinámicas, innovación, cooperación, gobernabilidad, multinacionales brasileñas.

PRISCILA REZENDE DA COSTA

priscilarc@uninove.br

Coordenadora do Curso de Administração, Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP – Brasil

GECIANE SILVEIRA PORTO

geciane@usp.br

Professora da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP – Brasil

INTRODUÇÃO

Os mercados tornam-se cada vez mais dinâmicos, na atualidade, e novas formas de competição surgem, fazendo com que as companhias busquem adaptar-se e explorar as mudanças em seus ambientes de negócios, procurando oportunidades para criar novos ciclos tecnológicos e estratégicos (Teece, 2007). Explorar mudanças é um empreendimento inerente à atividade empresarial, no entanto, para sobreviver e prosperar sob condições de mudança, as empresas devem desenvolver “capacidades dinâmicas” para criar, ampliar e modificar as formas pelas quais sobrevivem (Helfat, Finkelstein, Mitchell, Peteraf, Singh, Teece & Winter, 2007).

Para desenvolver “capacidades dinâmicas”, principalmente as relacionadas à inovação, faz-se necessário compreender a sua dispersão (Andrade, 2010). Isso implica que uma empresa, sozinha, não tem todas as capacidades de que precisa; ao contrário, elas estão cada vez mais espalhadas em contextos internos e externos. Essas capacidades, além disso, não são desenvolvidas de maneira isolada, dependendo, muitas vezes, de processos inovadores interativos ou de simples troca (Chesbrough, Vanhaverbeke & West, 2008).

A capacidade dinâmica de inovar e a gestão dos seus atributos de dispersão e interação são, portanto, fatores que podem determinar o êxito de uma empresa no século 21; se, no passado, era uma necessidade apenas de um grupo seleto de grandes empresas já estabelecidas, advindas de países desenvolvidos, hoje é também uma prioridade para muitas empresas emergentes originadas dos países em desenvolvimento (Hitt, 2008). Cabe destacar que, no contexto de crescimento e de competitividade das empresas emergentes, o desafio atual não depende unicamente da geração local de inovações de produtos e processos, mas envolve a capacidade dinâmica de gerar soluções inovadoras e novos modelos de negócio também em escala global, emergindo, então, o desafio competitivo da internacionalização (Doz, Santos & Williamson, 2001).

Santos (2006) ressalta que o sucesso futuro das multinacionais emergentes, especificamente as brasileiras, dependerá, cada vez mais, da capacidade de acessar o conhecimento fora das subsidiárias e da matriz e de juntá-lo às capacidades de suas redes globais de operações e de cooperação tecnológica (Almeida, Cyrino, Alem, Cavalcanti, Neto, Penido, Almeida, Barreto, Sauvant, Valente, Munhoz, Mello, Antunes, Resende, Ricupero, Cretoiu & Pinheiro, 2007). Essa construção exigirá intensa melhora da capacidade de organizar o conhecimento que se encontra disperso em sua vasta rede de subsidiárias e parceiros tecnológicos (Cyrino & Barcellos, 2006).

Ao mobilizar e compartilhar conhecimentos dispersos globalmente, as multinacionais emergentes poderão, então, inovar de modo mais eficaz e com resultados superiores aos dos seus rivais que continuam presos à própria nacionalidade (Leydesdorff & Etzkowitz, 2001). É, exatamente nesse ponto, onde o valor de uma empresa é determinado pela criação, ampliação e modificação das formas pelas quais ela se mantém inovadora e competitiva no mercado local e global, que a cooperação com fontes externas assume um papel de destaque, pois, com ela, tem-se a possibilidade de integrar os atores ofertantes e demandantes de inovação, e estes podem gerar dinamicamente caminhos para compartilhar competências e gerar conhecimentos e inovações muitas vezes difíceis e/ou inviáveis de serem gerados individualmente (Leydesdorff & Meyer, 2006).

Apesar dos benefícios potenciais, as atividades de cooperação requerem esforço e dedicação das partes envolvidas (Simard & West, 2008), além de procedimentos estratégicos, gerenciais e estruturais que devem ser desenvolvidos e comumente aceitos, implementados e flexibilizados pelos parceiros, resultando, portanto, no desenvolvimento de aptidões e competências não só tecnológicas, mas de gestão dos recursos tangíveis e intangíveis (Carayannis & Campbell, 2009).

Em virtude desses desafios, há um interesse acadêmico e empresarial cada vez maior no que tange às características das organizações que criaram uma capacidade de cooperação diferenciada, incluindo as relações mais complexas e desafiadoras, pois elas resultam na expansão da base de recursos dos parceiros e na criação de valores específicos que emergem dos ativos e recursos envolvidos nas relações cooperativas (Hanel & Pierre, 2006). As empresas que são capazes de, sistematicamente, conseguir ganhos com a cooperação normalmente adotam técnicas formais de gestão para conduzi-la, utilizam um processo gerencial proposital e estruturam as decisões de cooperação (Berghe & Guild, 2008).

Considerando as reflexões até aqui apresentadas, faz-se necessário articular o conceito da cooperabilidade no contexto das multinacionais emergentes, cuja definição pode ser assim sumarizada: cooperabilidade é a capacidade intencional de desenvolver dinamicamente projetos cooperativos, em que os parceiros criam e/ou compartilham recursos tecnológicos e inovadores, em contextos locais e/ou globais, para geração sustentável de vantagens competitivas de inovação que são distintas e difíceis de imitar. Além da definição conceitual, vale destacar que a cooperabilidade é determinada pela capacidade intencional e sistematizada das organizações de criar, modificar e ampliar a base de recursos tecnológicos e inovadores por meio de parcerias, sendo, portanto, oportunas as discussões teóricas sobre as capacidades dinâmicas. A definição original

de capacidades dinâmicas refere-se à habilidade da firma em integrar, construir e reconfigurar competências internas e externas em direção a um ambiente de mudanças rápidas. Nessa definição, as competências organizacionais denotam processos gerenciais e organizacionais ou modelos atuais de governança tecnológica (Teece, Pisano & Shuen, 1997). O trabalho de Eisehardt e Martin (2000) aprimorou e expandiu a definição original de capacidades dinâmicas, ao defini-las como os processos da empresa que usam recursos para ajustar e criar mudanças de mercado. Nesse conceito, as capacidades dinâmicas tomam a forma de processos organizacionais, tais como o desenvolvimento de produtos, capacidades de parceria e aquisição, rotinas de alocação de recursos e transferência de conhecimento.

Dessa forma, constata-se que a abordagem das capacidades dinâmicas é especialmente relevante para a cooperabilidade, pois, mais importante do que o estoque atual de recursos, é a capacidade de acumular e combinar novos recursos interna e externamente, especialmente se essas interações contribuem para a construção de competências distintivas em temas como P&D, desenvolvimento de novos produtos, inovação tecnológica, entre outros. A capacidade de cooperar, definida neste trabalho como cooperabilidade, assume, portanto, papel estratégico, pois se trata de uma fonte potencial de conhecimentos, inovações e tecnologias. Para manter e alavancar essa capacidade, porém, é necessário compreender e gerenciar modelos abertos de inovação, nos quais se têm atores distintos, com sentidos de urgência variados, separados por distâncias geográficas e culturais consideráveis, e que, no entanto, podem encontrar caminhos dinâmicos e únicos para compartilhar conhecimentos, competências e tecnologias e gerar inovações difíceis e/ou inviáveis de serem geradas individualmente. Faz-se, assim, necessário articular as capacidades relacionais (Lorenzoni & Lipparini, 1999).

O desenvolvimento de capacidades relacionais só é possível a partir do estabelecimento de parcerias com foco em aprendizagem e obtenção de retornos futuros. Isso quer dizer que, para estar hábil a orquestrar eficientemente uma rede de parceiros, a empresa deve acumular experiência prática na condução de parcerias, sendo, então, capaz de desenvolver maior agilidade nas relações de troca (acesso e transferência de conhecimento e competências), escolher a estrutura de governança mais adequada para cada parceria, extrair valor do conhecimento internalizado, entre outras competências (Balestro, Antunes Júnior, Lopes & Pellegrin, 2004; Ferro, 2010).

Vale destacar que as capacidades relacionais geram valor (a) pela criação de ativos específicos à parceria; (b) pelo acesso mútuo a recursos complementares; (c) pela existência de um fluxo substancial de troca de conhecimento entre os par-

ceiros, com rotinas definidas; e (d) pela presença de mecanismos eficazes de governança capazes de limitar os custos de transação entre as empresas envolvidas. Essas ações são sistematicamente desenvolvidas pelas empresas, não apenas por meio de uma seleção cuidadosa de parceiros, mas também por investimentos e estratégias deliberadas de cooperação com fontes externas (Helfat et al, 2007).

Adotando-se, portanto, o conceito da cooperabilidade, ou seja, das capacidades relacionais, os desafios das multinacionais emergentes serão mais complexos, pois essas empresas deverão desenvolver e sistematizar estratégias, estruturas e práticas administrativas para a busca, seleção, implementação e gerenciamento das relações cooperativas locais e globais. Além disso, o conceito de cooperabilidade prevê que as relações de cooperação, particularmente as focadas em inovação e tecnologia, podem ser desenvolvidas com os mais diversos parceiros externos, o que exigirá dessas multinacionais o desenvolvimento de habilidades organizacionais para lidar e gerenciar o relacionamento com diferentes fontes de inovação.

Apesar da relevância da cooperabilidade para a competitividade empresarial das multinacionais emergentes e para o fortalecimento dos sistemas nacionais de inovação das economias em desenvolvimento, é fato que o conceito puro de cooperação com fontes externas de tecnologia não é novidade, e suas barreiras e facilitadores já estão consagrados na literatura. O que se analisa de novo, no entanto, são os elementos de governança tecnológica e a influência desses fatores sobre os resultados da cooperabilidade.

Diante dessa contextualização, objetiva-se avaliar em que medida a governança tecnológica afeta a capacidade dinâmica de inovação e cooperação (cooperabilidade) nas MNB. Vale destacar que o objeto de estudo da pesquisa está relacionado às MNB (matriz como lócus de investigação), aqui definidas como empresas (1) de capital nacional (maior ou igual a 50% do capital controlador), (2) com unidades produtivas ou comerciais no exterior, (3) que mantenham unidades de P&D internacionais ou possuam projetos cooperativos com instituições científicas e tecnológicas (ICT) estrangeiras.

REFERENCIAL TEÓRICO E HIPÓTESES DE PESQUISA

Foi possível identificar, na literatura, os determinantes potenciais da cooperabilidade, sintetizados neste trabalho em “elementos da governança tecnológica”. Os elementos da governança tecnológica envolvem os recursos gerenciais e estruturais que definem o estágio atual da gestão de uma empresa

em relação às atividades locais e globais da inovação aberta, impactando a capacidade dinâmica de cooperação. Dessa forma, são apresentadas, a seguir, as discussões teóricas que fundamentaram as hipóteses de pesquisa, considerando, portanto, os elementos da governança tecnológica que podem afetar a capacidade dinâmica de inovação e cooperação.

Hanaki, Nakajima and Ogura (2010) ressaltaram que o número de unidades de P&D e grau de descentralização dessas atividades influenciam significativamente a governança tecnológica das parcerias, ou seja, a coordenação e gestão dos projetos de cooperação tecnológica. Além disso, estudos revelam que o posicionamento em redes de colaboração de P&D, ou seja, a posição da empresa como receptora e/ou fornecedora de conhecimento e tecnologias, afeta substancialmente a produtividade e a maturidade de uma empresa no que tange à geração de novos conhecimentos, que são incorporados às patentes e novos produtos (Schilling & Phelps, 2007).

Marin and Bell (2010), Criscuolo and Narula (2007), Cantwell and Piscitello (2007), Manolopoulos, Söderquist and Pearce (2011) e Lehrer, Asakawa and Behnam (2011) relataram, ainda, que a competitividade das multinacionais é potencialmente afetada pela globalização das atividades internas e externas de P&D. Primeiro, porque os novos imperativos da competição global são cada vez mais impactados pela atuação das subsidiárias estrangeiras no que tange ao registro de patentes que nutrirão grandes invenções e inovações locais e globais. Segundo, porque as subsidiárias adquirem um diferencial competitivo ao criar e transferir conhecimento e quando exploram os ativos dos sistemas locais de inovação (Dunning & Lundan, 2009), resultando, muitas vezes, em produtos originais, em vez de mera adaptação tecnológica (Hansen, Mors & Lovas, 2005).

Nesse sentido, há um consenso, na literatura, sobre os elementos que podem determinar a coordenação, a integração global das subsidiárias e a cooperação das multinacionais com fontes externas de inovação, sendo eles: a transferência de ativos do conhecimento, o papel da subsidiária (Cantwell & Mudambi, 2005) e a autonomia da subsidiária (Birkinshaw, Hood & Young, 2005). Uma vez que a organização do P&D interno (na matriz e nas subsidiárias) pode afetar os resultados da cooperabilidade, serão testadas as seguintes hipóteses nulas: (H_{01}) Não existe relação entre o número de unidades de P&D nacionais e os resultados da cooperabilidade; (H_{02}) Não existe relação entre o número de unidades de P&D internacionais e os resultados da cooperabilidade; (H_{03}) Não existe relação entre a descentralização da atividade de pesquisa e os resultados da cooperabilidade; (H_{04}) Não existe relação entre a descentralização da atividade de desenvolvimento e os resultados da cooperabilidade.

Alguns fatores propositivos foram identificados como potenciais determinantes da governança tecnológica das parcerias focadas em inovação: relevância dos parceiros, incluindo a reputação, a localização, as contribuições de recursos e a internacionalidade (Lavie & Miller, 2008); as características relacionais, envolvendo a intensidade dos laços estabelecidos nas parcerias (Capaldo, 2007; Dyer, Singh & Kale, 2008; Koka & Prescott, 2008; Tiwana, 2008), o propósito e a convergência estratégica das parcerias, pois eles favorecem a criação de vínculos econômicos e institucionais entre os atores e promovem o desenvolvimento de práticas institucionais comuns, que são importantes para gerar atividades de inovação e conhecimento de ponta (Abramovsky, Harrison & Simpson, 2007; Brosström, 2010; D'Este & Iammarino, 2010). Uma vez que a relevância atribuída ao propósito dos projetos cooperativos pode afetar os resultados da cooperabilidade, elaborou-se a seguinte hipótese nula: (H_{05}) O grau de relevância do propósito da cooperabilidade não determina os resultados da cooperabilidade.

Destaca-se, ainda, que a governança tecnológica das parcerias focadas em inovação também pode ser afetada pela capacidade de gestão da cooperação, sendo necessário o desenvolvimento de uma estrutura de governança, baseada em habilidades e práticas administrativas relacionais, tais como:

- O desenvolvimento de laços de confiança e entendimento mútuo para gerar respostas confiáveis e oportunas; promover a proatividade e a sensibilidade diante das necessidades; sustentar o contato contínuo e a seriedade perante as opiniões, ideias e circunstâncias que envolvam os parceiros; e facilitar a transferência de conhecimento entre os atores (Kim & Song, 2007; Schreiner, Kale & Corsten, 2009; Tomlinson, 2010).
- A socialização da cooperação, mediante o desenvolvimento de sistemas de informação abertos, *workshops*, visitas e discussões conjuntas para construir um capital relacional complementado por regras sociais e mecanismos adequados de recompensa, confiabilidade e compromisso (Tomlinson, 2010).
- A seleção dos parceiros com foco nas necessidades e oportunidades das partes envolvidas (Gassmann, Enkel & Chesbrough, 2010; Schilke & Goerzen, 2010).
- A comunicação nas parcerias, envolvendo o compartilhamento formal e informal de informações e conhecimentos entre os parceiros, de maneira credível, oportuna, precisa e completa (Schreiner et al, 2009).

- O desenvolvimento de mecanismos de governança, tais como arranjos contratuais, coordenação especializada e procedimentos de avaliação formal (Chiaroni, Chiesa & Frattini, 2011; Lee, 2011).
- A coordenação interorganizacional das atividades cooperativas para identificar e construir um consenso sobre as tarefas e requisitos das parcerias, considerando a interdependência dos parceiros, a especificação dos procedimentos de trabalho, a responsabilidade de cada participante na execução das tarefas e as possibilidades de adaptação em circunstâncias de mudança (Schilke & Goerzen, 2010; Schreiner et al, 2009).
- A coordenação do portfólio de parcerias focadas em inovação (Schilke & Goerzen, 2010; Wassmer, 2010) para alavancar a interdependência entre as parcerias individuais de uma empresa; evitar ações duplicadas (Goerzen, 2007; Koka & Prescott, 2008); criar uma base de experiência mais substancial para acelerar o aprendizado sobre como projetar e gerenciar parcerias focadas em inovação; acessar simultaneamente uma ampla gama de recursos de parceiros diferentes como um meio eficaz para melhorar o estoque de recursos e capacidades (Bruneel, Este & Salter, 2010; Hoffmann, 2007;) e para ampliar as possibilidades de formação de parcerias adicionais (Goerzen, 2007; Raisch & Birkinshaw, 2008; Yamakawa, Yang & John, 2011).
- A avaliação do desempenho das parcerias, envolvendo as parcerias individuais, o portfólio e as estratégias de cooperação da companhia (Asakawa, Nakamura & Sawada, 2010; Hoffmann, 2007).

Considerando essa síntese teórica, verifica-se que a gestão da cooperação pode afetar os resultados da cooperabilidade, assim, apresentam-se as seguintes hipóteses nulas: (H_{06}) O grau de frequência de utilização de critérios durante a decisão de cooperar não determina os resultados da cooperabilidade; (H_{07}) O grau de frequência de implementação de ações de planejamento nas parcerias não determina os resultados da cooperabilidade; (H_{08}) O grau de frequência de implementação de ações de acompanhamento das parcerias não determina os resultados da cooperabilidade; (H_{09}) O grau de frequência de implementação de ações de gestão do conhecimento nas parcerias não determina os resultados da cooperabilidade; (H_{010}) O grau de frequência de implementação de ações de avaliação nas parcerias não determina os resultados da cooperabilidade.

METODOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa foi realizada em duas etapas, a primeira, qualitativa, e a segunda, quantitativa. Com base nos resultados da etapa qualitativa, foram revisadas as variáveis do modelo de pesquisa e refinadas as suas hipóteses, cujo teste ocorreu na etapa quantitativa. Segundo Velde, Jansen e Anderson (2004), a estratégia de pesquisa baseada na utilização sequencial de abordagens qualitativas e quantitativas é ideal para validar interpretações mais acuradas e alcançar uma compreensão mais ampla e profunda da realidade investigada. Para Creswell (2007), a pesquisa com métodos mistos desenvolveu-se em resposta à necessidade de coletar e analisar tanto dados quantitativos como qualitativos em um único estudo.

Na etapa qualitativa, o método utilizado foi o estudo de casos múltiplos, dado que foram realizados três estudos em profundidade: Oxiteno, Braskem e Petrobras (Lima, 2008). A escolha dessas MNB foi também motivada porque elas contribuíram fortemente para a evolução das indústrias petrolífera e petroquímica nacionais, essencialmente pela expansão da capacidade produtiva e tecnológica e pelo histórico de desenvolvimento tecnológico e de cooperação com ICT.

Nessa etapa, foram coletados dados primários por meio de entrevistas semiestruturadas (1) com coordenadores de P&D da matriz das MNB; (2) gerentes de P&D das subsidiárias e (3) pesquisadores líderes das ICT parceiras das MNB estudadas. No total, realizaram-se 18 entrevistas, sendo seis nas matrizes das MNB estudadas, seis nas subsidiárias e seis nas ICT parceiras (Martins, 2006). Para interpretar os dados dos estudos de caso, utilizaram-se análise documental e análise de conteúdo, e na análise comparativa dos casos utilizou-se o software Atlas (Freitas & Janissek, 2000; Lee & Esterhuizen, 2000). Quanto ao protocolo de pesquisa adotado, destaca-se, no quadro a seguir, o conjunto de procedimentos suficientes para replicar-se o estudo ou aplicá-lo em outro caso.

Já na etapa quantitativa, o método utilizado foi o levantamento com base em um universo de 166 MNB industriais, comerciais e prestadoras de serviço com unidades produtivas ou comerciais no exterior, identificadas a partir de fontes secundárias de evidências, tais como o Projeto Ginebra, a Fundação Dom Cabral, o Valor Econômico e a Sobeet (Kerlinger, 1980). Desse universo, realizou-se uma estratificação para atender o escopo da cooperabilidade e, então, identificar as MNB que, de fato, detinham unidades de P&D internacionais ou que desenvolveram projetos cooperativos com ICT estrangeiras nos últimos três anos. Para realizar essa estratificação, foram estabelecidos contatos telefônicos com os responsáveis pelas áreas de P&D ou Engenharia; além disso, recorreu-se aos sites institu-

cionais das MNB e aos Relatórios Anuais da Administração das MNB de capital aberto, que estão disponíveis no *site* da CVM. A estratificação resultou em 73 MNB que internacionalizaram as atividades internas ou cooperativas de P&D, e, desse total, 60 MNB manifestaram interesse em participar da pesquisa.

Quadro 1. Questões que nortearam a coleta dos dados primários (estudos de caso)

Lócus	Entrevistados	Tópicos que direcionaram a coleta dos dados primários
Matriz	Coordenadores de P&D da matriz das MNB	Planejamento tecnológico corporativo Sistemas corporativos de inovação aberta Gestão do portfólio dos projetos Papel das subsidiárias estrangeiras Difusão internacional da inovação Capacitação tecnológica central Aspectos para alavancar o desempenho inovador
Subsidiária estrangeira	Gerentes de P&D das subsidiárias	Mecanismos de cooperação Fases agregadas do processo de inovação Organização do P&D Infraestrutura nacional de P&D Infraestrutura internacional de P&D Perfil do desempenho inovador Depósitos de pedidos de patentes acumulados (INPI)
ICT parceria	Pesquisadores líderes das ICT parceiras das MNB estudadas	Mecanismos de cooperação Fases agregadas do processo de inovação

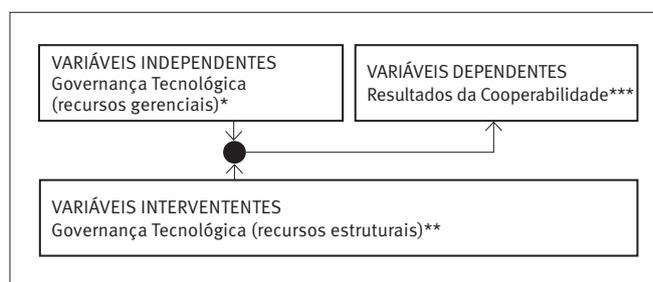
Para a amostra das 60 MNB, aplicou-se um questionário estruturado, no qual se utilizou predominantemente a escala tipo *Likert* de sete pontos, iniciando com a pontuação 1 e terminando com 7, que continha afirmações elaboradas de modo a obter a percepção e/ou opinião dos respondentes sobre os elementos que determinam a capacidade dinâmica de cooperar local e globalmente. O questionário foi disponibilizado na *web*, para facilitar o acesso das empresas, e também no formato *Word*. Em seguida, diretores ou coordenadores de P&D ou Inovação das matrizes das MNB da amostra receberam o convite da pesquisa via *e-mail*.

A análise dos dados foi realizada por meio de técnicas estatísticas bivariadas e multivariadas, processadas pelo *software*

Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versão 17.0. Os testes estatísticos realizados foram o Alpha de Cronbach, a fatorial, a Correlação, o Componente Principal e a Regressão Múltipla (Hair, Anderson & Tatham, 2005).

Considerando as análises dos estudos de caso e o levantamento teórico realizado, identificaram-se os recursos gerenciais e estruturais da governança tecnológicas que podem determinar a capacidade dinâmica de cooperação (visão a montante da cooperabilidade); além disso, verificaram-se os indicadores tecnológicos e gerenciais que podem afetar os resultados da capacidade dinâmica de cooperação (visão a jusante da cooperabilidade). Dessa forma, é apresentado, a seguir, o modelo que norteou a etapa quantitativa da pesquisa de campo e são descritas as variáveis que traduzem as expectativas do pesquisador em esclarecer as hipóteses de pesquisa que foram contextualizadas no item Metodologia de Pesquisa.

Figura 1. Modelo de pesquisa



Legenda: *Variáveis independentes compostas que utilizam escala Likert (1 para frequência ou importância reduzida e 7 para frequência ou importância elevada); **Variáveis dummy do modelo de regressão; *** Variável dependente composta do modelo de regressão que utilizam escala Likert (1 para frequência reduzida e 7 para frequência elevada).

a. VARIÁVEL INDEPENDENTE (visão a montante da cooperabilidade)

a.1 Governança tecnológica (recursos gerenciais): trata-se dos recursos gerenciais que definem o estágio atual da gestão de uma empresa em relação às atividades locais e globais da inovação aberta, impactando a capacidade dinâmica de cooperação. Os elementos operacionais dessa variável incluem:

- Grau de relevância do propósito da cooperação para a inovação, que podem envolver: a prestação de serviços técnicos; o intercâmbio de pesquisadores; o compartilhamento de competências tecnológicas e de inovação; a criação de novas competências tecnológicas e de inovação; a geração de novas tendências científicas e tecnológicas; a transferência de tecnologia; a geração de inovações de produtos; a geração de inovações de processos; e a criação de novos negócios.

- Grau de frequência com que os critérios decisórios foram adotados na decisão de cooperar, que podem incluir: o mapeamento dos conhecimentos e tecnologias que a empresa precisa buscar em fontes externas para complementar ou criar competências de P&D e de inovação; a prospecção das instituições de P&D nacionais e internacionais que são referências nas áreas de atuação da empresa; a avaliação dos riscos de desenvolver projetos em cooperação com fontes externas de tecnologia; a avaliação dos resultados e benefícios potenciais de desenvolver projetos em cooperação com fontes externas de tecnologia; a avaliação do histórico das parcerias já firmadas com fontes externas de tecnologia; a avaliação da proximidade geográfica entre a empresa e os potenciais parceiros; a utilização da indicação dos colaboradores e dos atuais parceiros tecnológicos para selecionar novos parceiros; a avaliação das competências científicas e tecnológicas dos potenciais parceiros; a avaliação da experiência cooperativa dos potenciais; e a avaliação da complementaridade existente entre a nova parceria e o portfólio de parcerias já estabelecidas.
 - Grau de frequência com que as ações de planejamento foram implementadas nas parcerias, que podem abordar: a definição do escopo da parceria individualmente ou em conjunto com os parceiros; a definição dos objetivos da parceria individualmente ou em conjunto com os parceiros; o estabelecimento da metodologia de trabalho individualmente ou em conjunto com os parceiros; a definição das metas de curto, médio e longo prazos, individualmente ou em conjunto com os parceiros; o estabelecimento dos papéis e das responsabilidades científicas vigentes nas parcerias de modo individual ou em conjunto com os parceiros; a definição do cronograma de trabalho físico-financeiro de modo individual ou em conjunto com os parceiros; e o estabelecimento das métricas de avaliação das parcerias e dos parceiros envolvidos de modo individual ou em conjunto com os parceiros.
 - Grau de frequência com que as ações de acompanhamento foram implementadas nas parcerias, que podem envolver: a verificação se as metas e os prazos das parcerias estão sendo atingidos; a elaboração de relatórios dos resultados alcançados nas parcerias; a realização de reuniões entre as partes envolvidas para discutir o andamento das parcerias; e a adoção de softwares para acompanhamento das parcerias com interfase para ambas as partes, empresa e universidade.
 - Grau de frequência com que as ações de gestão do conhecimento foram implementadas nas parcerias, que podem incluir: o compartilhamento de experiências, de habilidades técnicas e modelos mentais; o diálogo e reflexão coletiva para criação de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos; a sistematização dos conceitos em documentos e relatórios; a socialização dos resultados das parcerias entre os atores envolvidos; a utilização de redes de comunicação computadorizadas e de banco de dados em grande escala para registrar e disseminar os conhecimentos adquiridos nos projetos cooperativos; o compartilhamento de know-how técnico e científico; a promoção da complementaridade das parcerias estabelecidas; e a gestão do portfólio de parcerias focadas em inovação.
 - Grau de frequência com que as ações de avaliação foram implementadas nas parcerias, que podem abordar: a avaliação da qualidade de interação dos atores das parcerias; a avaliação da facilidade de interação dos atores das parcerias; a avaliação da habilidade dos parceiros em compreender as necessidades da multinacional; a avaliação da habilidade dos parceiros em gerar conhecimentos que atendam às necessidades da multinacional; a avaliação da habilidade de negociação dos atores envolvidos nas parcerias; e a avaliação da base de conhecimento e tecnologia criada pelas parcerias.
- b. VARIÁVEL INTERVENIENTE (visão a montante da cooperabilidade)**
- b.1 Governança tecnológica (recursos estruturais):** trata-se dos recursos estruturais que definem o estágio atual da estrutura de P&D de uma empresa em relação às atividades locais e globais da inovação aberta, impactando a capacidade dinâmica de cooperação. Os elementos operacionais dessa variável incluem:
- Configuração da P&D local (número de unidades de P&D nacionais).
 - Configuração da P&D global (número de unidades de P&D internacionais).
 - Dispersão das atividades de pesquisa (descentralização da pesquisa mediante cooperação com parceiros nacionais e/ou internacionais).
 - Dispersão das atividades de desenvolvimento (descentralização do desenvolvimento mediante cooperação com parceiros nacionais e/ou internacionais).

c. VARIÁVEL DEPENDENTE (visão a jusante da cooperabilidade)

c.1 Resultados da cooperabilidade: refere-se aos indicadores tecnológicos e gerenciais da capacidade dinâmica de cooperação em uma empresa. Os elementos operacionais dessa variável incluem:

- Retorno do P&D (percentual do faturamento bruto decorrente dos novos produtos lançados nos últimos três anos pela empresa).
- Desenvolvimento de projetos internos de P&D (número de projetos focados em inovação que foram desenvolvidos nos últimos três anos somente pela P&D da empresa).
- Desenvolvimento de projetos cooperativos locais (número de projetos focados em inovação que foram desenvolvidos nos últimos três anos pela P&D da empresa e por parceiros nacionais).
- Desenvolvimento de projetos cooperativos internacionais (número de projetos focados em inovação que foram desenvolvidos nos últimos três anos pela P&D da empresa e por parceiros internacionais).
- Desenvolvimento de projetos cooperativos globais (número de projetos focados em inovação que foram desenvolvidos nos últimos três anos pela P&D da empresa e por parceiros nacionais e internacionais).
- Cumprimento dos prazos e dos orçamentos (frequência observada nos projetos de P&D internos e cooperativos desenvolvidos nos três últimos anos).
- Alcance dos objetivos (frequência observada nos projetos de P&D internos e cooperativos desenvolvidos nos três últimos anos).
- Geração de novos conhecimentos (frequência observada nos projetos de P&D internos e cooperativos desenvolvidos nos três últimos anos).
- Geração de novos produtos e processos (frequência observada nos projetos de P&D internos e cooperativos desenvolvidos nos três últimos anos).
- Geração de novos métodos de marketing (frequência observada nos projetos de P&D internos e cooperativos desenvolvidos nos três últimos anos).
- Geração de novos métodos organizacionais (frequência observada nos projetos de P&D internos e cooperativos desenvolvidos nos três últimos anos).
- Surgimento de novas tecnologias (frequência observada nos projetos de P&D internos e cooperativos desenvolvidos nos três últimos anos).
- Depósito de pedidos de patentes (frequência observada nos projetos de P&D internos e cooperativos desenvolvidos nos três últimos anos).
- Depósito de registro de softwares (frequência observada nos projetos de P&D internos e cooperativos desenvolvidos nos três últimos anos).
- Pedido de registro de marcas (frequência observada nos projetos de P&D internos e cooperativos desenvolvidos nos três últimos anos).
- Licenciamento de tecnologias (frequência observada nos projetos de P&D internos e cooperativos desenvolvidos nos três últimos anos).
- Surgimento de novos negócios (frequência observada nos projetos de P&D internos e cooperativos desenvolvidos nos três últimos anos).

RESULTADOS OBTIDOS

Com base nas pesquisas de campo (qualitativa e quantitativa), foi possível avaliar em que medida a governança tecnológica afeta a capacidade dinâmica de inovação e cooperação (cooperabilidade) nas MNB, e os resultados da etapa qualitativa garantiram o refinamento das variáveis do modelo de pesquisa, bem como das suas hipóteses, cujo teste ocorreu, posteriormente, na etapa quantitativa.

Análise dos estudos de caso: Oxiteno, Braskem e Petrobras

As entrevistas realizadas nas empresas Oxiteno, Braskem e Petrobras resultaram na análise dos recursos gerenciais (Quadro 2) e estruturais (Quadro 3) envolvidos nas atividades locais e globais de inovação aberta; além disso, possibilitaram o mapeamento dos resultados obtidos com base nas capacitações tecnológicas (Quadro 4).

Quadro 2. Recursos gerenciais envolvidos nas atividades locais e globais de inovação aberta

Recursos gerenciais da governança tecnológica	Oxiteno	Braskem	Petrobras
Planejamento tecnológico corporativo	As fontes externas de inovação são consideradas apenas em determinadas etapas do processo de inovação como um complemento para as competências internas, não estando, portanto, alinhadas, a priori, ao planejamento tecnológico da companhia.	O planejamento estratégico tecnológico prevê iniciativas intencionais e sistematizadas de planejamento da inovação aberta, sendo os fluxos de entrada e saída de conhecimento e tecnologia considerados e analisados logo que são definidas as diretrizes tecnológicas.	O planejamento estratégico tecnológico prevê iniciativas intencionais e sistematizadas de planejamento da inovação aberta, sendo os fluxos de entrada e saída de conhecimento e tecnologia considerados e analisados logo que são definidas as diretrizes tecnológicas.
Sistemas corporativos de inovação aberta	Apesar da articulação de comitês internos e externos e de um observatório de inovação, nota-se que ainda é incipiente a estruturação de um modelo formal de gestão que articule sinérgica e continuamente a inovação interna e a cooperativa.	O “Programa de Inovação Braskem (PIB)” é um modelo formal de governança, formado por comitês e instituições de apoio, que atuam essencialmente no monitoramento, na identificação e na viabilização contínua das inovações internas e cooperativas.	O “Sistema Tecnológico Petrobras (STP)” é um modelo formal de governança, formado por comitês e instituições de apoio, que atuam essencialmente no monitoramento, na identificação e na viabilização contínua das inovações internas e cooperativas.
Gestão do portfólio dos projetos	Gerenciamento essencialmente interno, uma vez que o portfólio de P&D de ambas as empresas não contempla as iniciativas de cooperação subjacentes aos projetos internos.	Gerenciamento essencialmente interno, uma vez que o portfólio de P&D de ambas as empresas não contempla as iniciativas de cooperação subjacentes aos projetos internos.	Gerenciamento sistêmico tanto dos projetos internos como dos cooperativos, dado que o controle do projeto interno fica centralizado no CENPES, e, no caso dos projetos cooperativos, há um controle compartilhado entre o CENPES e os parceiros.
Mecanismos de cooperação	Promovem o desenvolvimento, o compartilhamento ou a simples transferência de conhecimentos e de tecnologias, sendo que todos eles estão apoiados em uma legislação sobre patentes, o que suporta os conceitos da Tríplice Hélice 2.	Promovem o desenvolvimento, o compartilhamento ou a simples transferência de conhecimentos e de tecnologias, sendo que todos eles estão apoiados em uma legislação sobre patentes o que suporta os conceitos da Tríplice Hélice 2.	Além das funções tradicionais, a empresa e seus parceiros assumem papéis uns dos outros, por exemplo, organizando a inovação tecnológica local ou regional, estimulando novos padrões competitivos e desencadeando marcos regulatórios, suportando os preceitos da Tríplice Hélice 3.
Fases agregadas do processo de inovação	Uso do Funil da Inovação e do modelo de Stage-Gate, onde os portões tentam filtrar potenciais projetos “perdedores”, tanto os internos como os cooperativos, evidenciando que, apesar da existência de iniciativas de inovação aberta, a gestão efetiva do desenvolvimento dos projetos cooperativos ainda é linear, mediante ações cooperativas previamente programadas e delegadas aos parceiros.	Uso do Funil da Inovação e do modelo de Stage-Gate, onde os portões tentam filtrar potenciais projetos “perdedores”, tanto os internos como os cooperativos, evidenciando que, apesar da existência de iniciativas de inovação aberta, a gestão efetiva do desenvolvimento dos projetos cooperativos ainda é linear, mediante ações cooperativas previamente programadas e delegadas aos parceiros.	Apesar de também fazer uso do Funil da Inovação e do modelo de Stage-Gate e de adotar um processo interno de inovação essencialmente linear, constatou-se que as suas iniciativas de inovação aberta ocorreram de maneira sistêmica e contínua a partir da atuação dos Núcleos Regionais e das Redes Temáticas da empresa.

Quadro 3. Recursos estruturais envolvidos nas atividades locais e globais de inovação aberta

Recursos estruturais da governança tecnológica	Oxiteno	Braskem	Petrobras
Organização do P&D	As atividades internas de P&D estão organizadas em três gerências: a (1) Gerência de Processos e Tecnologia (GEPROT); a (2) Gerência de Desenvolvimento e Aplicação (GEDEA); e a (3) Gerência de Desenvolvimento de Negócios (GEDEN).	As atividades internas de P&D estão organizadas em três diretorias: (1) Diretoria de Inovação e Tecnologia da Unidade de Petroquímicos Básicos (I&T UNIB); (2) Diretoria de Inovação e Tecnologia da Unidade Polímeros (I&T UNIPOL); e a (3) IDEOM (entidade jurídica focada na inovação e tecnologia corporativa).	As atividades de P&D são atualmente suportadas pela unidade de negócio “Serviços” e, especificamente, são operacionalizadas na estrutura organizacional do CENPES.
Infraestrutura nacional de P&D	A empresa possui um Centro de Tecnologia, localizada no município de Mauá, no Estado de São Paulo, formado por vários laboratórios e plantas piloto que dispõem de instrumentação analítica.	A empresa possui 8 plantas piloto, 24 laboratórios e 1 Centro de I&T no Brasil (Polo de Triunfo – RS).	A empresa conta com o CENPES, localizado na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com 137 laboratórios e 30 plantas piloto. A empresa dispõe ainda de laboratórios, plantas pilotos em suas unidades produtivas de Fortaleza (CE), de Guarará (RN), de Aracaju (SE), de Miranga (BA), de Taquipe (BA) e de São Mateus do Sul (PR).
Infraestrutura internacional de P&D	A empresa dispõe de uma unidade de P&D na sua subsidiária mexicana que atua de maneira independente para atender as necessidades locais.	A empresa dispõe de um Centro de I&T nos EUA (Pittsburgh – PA) onde são desenvolvidos produtos, processos, aplicações e novos mercados em parceria com os clientes e ICT.	A empresa dispõe de um Centro de Prospecção Tecnológica localizado em Londres, que reporta ao CENPES e à Área de Negócios Internacionais.
Papel das subsidiárias estrangeiras	Algumas subsidiárias estrangeiras realizam atividades efetivas de P&D e dispõem de autonomia para tomar suas próprias decisões sobre as parcerias tecnológicas.	Algumas subsidiárias dispõem de autonomia para gerenciar a aplicação das estratégias que foram previamente definidas pela matriz; além disso, também podem tomar suas próprias decisões sobre as parcerias tecnológicas.	Possuem autonomia operacional para gerenciar a aplicação das estratégias que foram previamente definidas pela matriz, no entanto, ficam sob responsabilidade da Área de Negócios Internacionais e do CENPES o reconhecimento e a sistematização de parcerias.
Difusão internacional da inovação	O fluxo de conhecimento ocorre apenas da matriz para as subsidiárias, sendo praticamente inexistente o fluxo inverso.	Há uma forte ligação entre a matriz e subsidiárias estrangeiras para promover o intercâmbio de colaboradores e garantir a transferência mútua de conhecimentos e tecnologias.	As subsidiárias estrangeiras da empresa atuam basicamente como receptoras de recursos tecnológicos desenvolvidos na matriz, sendo praticamente inexistente o fluxo inverso.

Quadro 4. Resultados obtidos a partir das capacitações tecnológicas

Resultados obtidos	Oxígeno	Braskem	Petrobras
Capacitação	Produção de óxido de eteno e seus derivados.	Produção de biopolímeros.	Exploração e produção de petróleo em águas profundas.
Perfil do desempenho inovador	Intensivo em capital, de elevados riscos, com longo prazo de maturação, onde predominam as inovações de processos.	Intensivo em capital, de elevados riscos, com longo prazo de maturação, onde predominam as inovações de processos.	Intensivo em capital, de elevados riscos, com longo prazo de maturação, onde predominam as inovações de processos.
Depósitos de pedidos de patentes acumulados (INPI)	40	94	1261
Aspectos para alavancar o desempenho inovador	Licenciamento de tecnologia própria, de criação de novos negócios, de internacionalização do P&D, a participação efetiva das subsidiárias estrangeiras em projetos globais e na prospecção de fontes alternativas de fomento para a inovação, inclusive no âmbito internacional.	Licenciamento de tecnologia própria, de criação de novos negócios, de internacionalização do P&D, a participação efetiva das subsidiárias estrangeiras em projetos globais e na prospecção de fontes alternativas de fomento para a inovação, inclusive no âmbito internacional.	Licenciamento de tecnologia própria, de criação de novos negócios, de internacionalização do P&D, a participação efetiva das subsidiárias estrangeiras em projetos globais e na prospecção de fontes alternativas de fomento para a inovação, inclusive no âmbito internacional.

Análise de regressão múltipla

A técnica de regressão multivariada busca verificar a influência de cada variável quando todas elas são tomadas em conjunto (Hair *et al*, 2005). Destaca-se, ainda, que os pré-requisitos das regressões geradas foram atendidos, conforme indicam os testes de normalidade (Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk) e os testes de colinearidade (VIF) apresentados nas tabelas a seguir. Além disso, deve-se pontuar que os coeficientes de *Alpha de Cronbach* foram superiores a 80%, atestando que as variáveis compostas do estudo são explicadas pelo conjunto de categorias que as constituem (Tabela 1).

TABELA 1. Coeficiente de Alpha de Cronbach

Variáveis compostas consideradas nos modelos de análise	Coefficiente
Propósito da Cooperabilidade*	0.91
Critérios Decisórios da Cooperabilidade*	0.94
Planejamento da Cooperabilidade*	0.96
Acompanhamento da Cooperabilidade*	0.93
Gestão do Conhecimento da Cooperabilidade*	0.92
Avaliação da Cooperabilidade*	0.91
Resultados da Cooperabilidade**	0.93

Legenda: Variáveis independentes compostas* e dependentes compostas** que utilizam escala Likert: 1 para frequência ou importância reduzida e 7 para frequência ou importância elevada.

Cabe destacar que, depois de gerados os fatores das variáveis compostas (Tabela 2), estes foram submetidos à análise de correlação para se evitar, nas regressões, a incidência de problemas de multicolinearidade (variáveis independentes correlacionadas, com $r \geq 80\%$) e eliminar as variáveis independentes com correlação ínfima perante às variáveis dependentes ($r < 10\%$), análises essas que também foram realizadas com as variáveis *dummy*. Particularmente, foram excluídos dos modelos de regressão os seguintes fatores, visto que apresentaram baixa correção perante as variáveis dependentes: critérios decisórios não sistematizados; instrumentos de acompanhamento; instrumentos de gestão do conhecimento; e práticas de avaliação da capacidade relacional.

TABELA 2. Resultado da análise fatorial, cujos fatores gerados foram submetidos à análise de correlação e regressão (continua)

Variáveis	Fatores gerados	Carga fatorial	Variância explicada
Importância do propósito da cooperação para a inovação nas MNB (KMO = 0,837; qui-quadrado = 956,731; p = 1%)	Fator 1: Propósitos vinculados à ampliação ou modificação de recursos já existentes		48%
	Compartilhamento de competências tecnológicas e de inovação	0,825	
	Intercâmbio de pesquisadores	0,764	
	Transferência de tecnologia	0,662	
	Prestação de serviços técnicos	0,642	
	Fator 2: Propósitos vinculados à criação de novos recursos		72%
	Criação de novas competências tecnológicas e de inovação	0,864	
	Gerar novas tendências científicas e tecnológicas	0,762	
	Geração de inovações de processos	0,547	
	Geração de inovações de produtos	0,487	
	Criação de novos negócios	0,321	
Frequência da adoção de critérios na decisão de cooperar nas MNB (KMO = 0,964; qui-quadrado = 896,634; p = 1%)	Fator 1: Critérios decisórios sistematizados		34%
	Avalia as competências científicas e tecnológicas dos potenciais parceiros	0,956	
	Mapeia os conhecimentos e tecnologias que a empresa precisa buscar em fontes externas para complementar ou criar competências de P&D e de inovação	0,901	
	Avalia a complementaridade existente entre a nova parceria e o portfólio de parcerias já estabelecidas	0,806	
	Prospecta as instituições de P&D nacionais que são referências nas áreas de atuação da empresa	0,767	
	Prospecta as instituições de P&D internacionais que são referências nas áreas de atuação da empresa	0,609	
	Avalia os riscos de desenvolver projetos em cooperação com fontes externas de tecnologia	0,432	
	Fator 2: Critérios decisórios não sistematizados		81%
	Utiliza a indicação dos colaboradores e dos atuais parceiros tecnológicos para selecionar novos parceiros	0,878	
	Avalia o histórico das parcerias já firmadas com fontes externas de tecnologia	0,746	
Considera a proximidade geográfica entre a empresa e os potenciais parceiros	0,621		

TABELA 2. Resultado da análise fatorial, cujos fatores gerados foram submetidos à análise de correlação e regressão (continua)

Variáveis	Fatores gerados	Carga fatorial	Variância explicada
Fatores da frequência das ações de planejamento implementadas nas parcerias das MNB (KMO = 0,765; qui-quadrado = 742,834; p = 1%).	Fator 1: Práticas de planejamento individualizado		19%
	Define o escopo da parceria individualmente	0,905	
	Estabelece, individualmente, as métricas de avaliação das parcerias	0,821	
	Define, individualmente, as métricas de avaliação dos atores envolvidos na parceria	0,872	
	Estabelece a metodologia de trabalho individualmente	0,786	
	Define, individualmente, um cronograma de trabalho físico-financeiro	0,719	
	Define metas de curto, médio e longo prazos individualmente	0,681	
	Estabelece, individualmente, os papéis e responsabilidades científicas vigentes nas parcerias	0,652	
	Estabelece, individualmente, os papéis e responsabilidades gerenciais vigentes nas parcerias	0,579	
	Define os objetivos da parceria individualmente	0,546	
	Fator 2: Práticas de planejamento compartilhado		78%
	Estabelece a metodologia de trabalho em conjunto com os parceiros	0,932	
	Define o escopo da parceria em conjunto com os parceiros	0,876	
	Estabelece, em conjunto com os parceiros, os papéis e responsabilidades gerenciais vigentes nas parcerias	0,767	
	Define os objetivos da parceria em conjunto com os parceiros	0,765	
	Define metas de curto, médio e longo prazos em conjunto com os parceiros	0,731	
	Estabelece, em conjunto com os parceiros, os papéis e responsabilidades científicas vigentes nas parcerias	0,724	
	Define, em conjunto com os parceiros, um cronograma de trabalho físico-financeiro	0,689	
	Define, em conjunto com os parceiros, as métricas de avaliação dos atores envolvidos na parceria	0,662	
	Estabelece, em conjunto com os parceiros, as métricas de avaliação das parcerias	0,564	
Frequência com que as ações de acompanhamento foram implementadas nas parcerias das MNB (KMO = 0,984; qui-quadrado = 986,739; p = 1%).	Fator 1: Instrumentos de acompanhamento		15%
	Elabora relatórios dos resultados alcançados nas parcerias	0,769	
	Adota softwares para acompanhamento das parcerias com interface para ambas as partes, empresa e universidade	0,706	
	Fator 2: Rotinas de acompanhamento		88%
	Verifica se as metas e os prazos das parcerias estão sendo cumpridos	0,878	
	Realiza reuniões entre as partes envolvidas para discutir o andamento das parcerias	0,805	
Promove a sinergia e complementaridade das parcerias estabelecidas	0,792		

TABELA 2. Resultado da análise fatorial, cujos fatores gerados foram submetidos à análise de correlação e regressão (conclusão)

Variáveis	Fatores gerados	Carga fatorial	Variância explicada
Frequência com que as ações de gestão do conhecimento foram implementadas nas parcerias das MNB (KMO = 0,786; Chi-square = 734,512; p = 1%)	Fator 1: Instrumentos de gestão do conhecimento		21%
	Adoção de redes de comunicação computadorizadas e de banco de dados em grande escala para registrar e disseminar os conhecimentos adquiridos nos projetos cooperativos já finalizados	0,874	
	Utilização de documentos e relatórios para a sistematização dos conceitos	0,643	
	Fator 2: Rotinas de gestão do conhecimentos		72%
	Diálogo e reflexão coletiva para criação de conceitos e hipóteses	0,903	
	Compartilhamento de experiências e de habilidades técnicas	0,871	
	Compartilhamento de know-how técnico e científico	0,786	
	Socializa os resultados das parcerias entre os atores envolvidos	0,704	
Fatores da frequência com que as ações de avaliação foram implementadas nas parcerias das MNB (KMO = 0,767; qui-quadrado= 804,634; p = 1%)	Fator 1: Práticas de avaliação da capacidade técnica		53%
	Avaliação da habilidade dos parceiros em gerar conhecimentos que atendam às necessidades da empresa	0,902	
	Avaliação da base de conhecimento e tecnologia criada pelas parcerias	0,785	
	Avaliação da habilidade dos parceiros em compreender as necessidades tecnológicas da multinacional	0,773	
	Fator 2: Práticas de avaliação da capacidade relacional		76%
	Avaliação da qualidade de interação dos atores das parcerias	0,765	
	Avaliação da facilidade de interação dos atores das parcerias	0,861	
	Avaliação da habilidade de negociação dos atores envolvidos nas parcerias	0,708	
Fatores da frequência com que os resultados foram alcançados nos projetos cooperativos (KMO = 0,967; qui-quadrado = 957,368; p = 1%).	Fator 1: Resultados tecnológicos da cooperabilidade		32%
	Geração de novos produtos e processos	0,769	
	Surgimento de novas tecnologias	0,746	
	Depósito de pedidos de patentes	0,662	
	Geração de novos métodos de marketing	0,643	
	Pedido de registro de marcas	0,628	
	Depósito de registro de softwares	0,583	
	Licenciamento de tecnologias	0,503	
	Surgimento de novos negócios	0,453	
	Geração de novos métodos organizacionais	0,447	
	Fator 2: Resultados gerenciais da cooperabilidade		85%
	Estabelecimento de novas parcerias tecnológicas	0,912	
	Retorno do P&D	0,908	
	Desenvolvimento de projetos internos de P&D	0,901	
	Desenvolvimento de projetos cooperativos locais	0,854	
	Desenvolvimento de projetos cooperativos internacionais	0,832	
	Desenvolvimento de projetos cooperativos globais	0,815	
	Cumprimento dos prazos	0,806	
	Cumprimento dos orçamentos	0,824	
	Alcance dos objetivos	0,752	

No total, foram realizadas cinco regressões para cada variável dependente, cujos coeficientes, apresentados nas Tabelas 3 e 4, indicam o poder de explicação das variáveis independentes e *dummy* (governança tecnológica) sobre as variáveis dependentes do estudo (resultados tecnológicos e gerenciais da cooperabilidade). Entre as regressões realizadas, as que apresentaram o melhor poder de explicação foram as calculadas após o teste de multicolinearidade (regressão 1), resultando em um R Quadrado Ajustado de 86% para os resultados tecnológicos da cooperabilidade (Tabela 3) e de 75% para os resultados gerenciais da cooperabilidade (Tabela 4).

TABELA 3. Resultados das regressões considerando como dependente os resultados tecnológicos da cooperabilidade

Y1 (variável dependente) = RESULTADOS TECNOLÓGICOS DA COOPERABILIDADE											
Independentes e <i>dummy</i>	Classificação operacional das variáveis e dos fatores	1ª Regressão		2ª Regressão		3ª Regressão		4ª Regressão		5ª Regressão	
		Após o teste de multicolinearidade		Com <i>stepwise</i> 5%		Com <i>stepwise</i> 10%		Com <i>stepwise</i> 15%		Após o componente principal	
		Coefficientes	VIF	Coefficientes	VIF	Coefficientes	VIF	Coefficientes	VIF	Coefficientes	VIF
Constante		1,761	-	0,503*	-	2,234*	-	2,367*	-	4,675*	
Independentes da governança tecnológica	X1 = Propósitos vinculados à ampliação ou modificação de recursos já existentes	0,430	1,412	-	1,467	-	1,482	-	1,402	-	1,398
	X2 = Propósitos vinculados à criação de novos recursos	1,482*	1,023	1,391*	1,082	1,213*	1,114	1,187*	1,103	-	1,256
	X3 = Critérios decisórios sistematizados	0,982**	1,203	-	1,320	-	1,341	-	1,351	-	1,384
	X4 = Planejamento individualizado	1,043***	1,211	-	1,351	-	1,372	-	1,350	-	1,347
	X5 = Planejamento compartilhado	0,098	1,431	-	1,483	-	1,462	-	1,553	-	1,482
	X6 = Rotinas de acompanhamento	0,491*	1,043	0,672*	1,067	0,459*	1,103	0,523*	1,121	-	1,282
	X7 = Instrumentos de gestão do conhecimento	1,471**	1,056	1,357**	1,165	1,092**	1,123	1,220**	1,234	-	1,345
	X8 = Avaliação da capacidade técnica	0,637	1,561	-	1,487	-	1,461	-	1,323	-	1,482
<i>Dummy</i> da governança tecnológica	X9 = Número de unidades de P&D nacionais	0,630*	1,072	-	1,348	1,045*	1,045	0,972*	1,117	-	1,423
	X10 = Número de unidades de P&D internacionais	0,934*	1,045	-	1,282	0,840*	1,123	0,756*	1,145	-	1,392
	X11 = Dispersão da atividade de pesquisa	1,043	1,043	-	1,253	-	1,324	-	1,471	-	1,432
	X12 = Dispersão da atividade de desenvolvimento	-0,651*	1,051	-	1,346	-0,972*	1,092	-0,894*	1,109	-	1,256
Componente principal		-	-	-	-	-	-	-	-	0,641*	
R Quadrado Ajustado		0,867		0,619		0,731		0,749		0,587	
Kolmogorov-Smirnov		0,156*		0,136**		0,141*		0,147*		0,131**	
Shapiro-Wilk		0,982*		0,957**		0,971*		0,966*		0,942**	

Legenda: *p 1%; **p 5%; ***p 10%.

TABELA 4. Resultados das regressões considerando como dependente os resultados gerenciais da cooperabilidade

Y2 (variável dependente) = RESULTADOS GERENCIAIS DA COOPERABILIDADE											
Independentes e dummy	Classificação operacional das variáveis e dos fatores	1ª Regressão		2ª Regressão		3ª Regressão		4ª Regressão		5ª Regressão	
		Após o teste de multicolinearidade		Com <i>stepwise</i> 5%		Com <i>stepwise</i> 10%		Com <i>stepwise</i> 15%		Após o componente principal	
		Coefficientes	VIF	Coefficientes	VIF	Coefficientes	VIF	Coefficientes	VIF	Coefficientes	VIF
Constante		1,121	-	0,403*	-	2,964*	-	2,957*	-	4,275*	-
Independentes da governança tecnológica	X1 = Propósitos vinculados à ampliação ou modificação de recursos já existentes	1,056***	1,211	-	1,361	-	1,382	1,112***	1,204	-	1,319
	X2 = Propósitos vinculados à criação de novos recursos	0,540	1,561	-	1,487	-	1,461	-	1,323	-	1,482
	X3 = Critérios decisórios sistematizados	0,372**	1,198	-	1,284	-	1,303	-	1,451	-	1,432
	X4 = Planejamento individualizado	0,872	1,415	-	1,367	-	1,487	-	1,412	-	1,498
	X5 = Planejamento compartilhado	0,734**	1,184	-	1,390	0,680**	1,205	-	1,359	-	1,351
	X6 = Rotinas de acompanhamento	1,472*	1,043	1,615*	1,016	1,471*	1,078	1,477*	1,047	-	1,289
	X7 = Instrumentos de gestão do conhecimento	0,290	1,412	-	1,467	-	1,482	-	1,402	-	1,398
	X8 = Avaliação da capacidade técnica	0,761	1,313	-	1,367	-	1,482	-	1,402	-	1,398
Dummy da governança tecnológica	X9 = Número de unidades de P&D nacionais	0,451	1,412	-	1,467	-	1,482	-	1,402	-	1,398
	X10 = Número de unidades de P&D internacionais	0,554	1,478	-	1,389	-	1,267	-	1,356	-	1,421
	X11 = Dispersão da atividade de pesquisa	-0,348	1,378	-	1,389	-	1,267	-	1,356	-	1,221
	X12 = Dispersão da atividade de desenvolvimento	-0,760*	1,045	-	1,256	-1,042*	1,043	-0,858*	1,093	-	1,305
Componente principal		-	-	-	-	-	-	-	-	0,623*	-
R Quadrado Ajustado		0,756		0,586		0,503		0,478		0,390	
Kolmogorov-Smirnov		0,158*		0,132**		0,146*		0,142*		0,128**	
Shapiro-Wilk		0,985*		0,945**		0,973*		0,971*		0,954**	

Legenda: *p 1%; **p 5%; ***p 10%.

Especificamente para os resultados tecnológicos da cooperabilidade, os propósitos vinculados à criação de novos recursos são relevantes, com significância de 1% nas quatro primeiras regressões (Tabela 3). Paralelamente, os propósitos vinculados à ampliação ou modificação de recursos já existentes mostraram-se relevantes aos resultados gerenciais (Tabela 4), com significância de 10% na primeira e na quarta regressão. Dessa forma, evidencia-se que o grau de relevância dos propósitos de criação e de ampliação ou modificação da base de recursos das MNB determina, respectivamente, os resultados tecnológicos e gerenciais da cooperabilidade, rejeitando-se a hipótese Ho5, portanto o grau de relevância dos propósitos da cooperabilidade determina os resultados da cooperabilidade no modelo analisado.

Por sua vez, a variável associada à adoção de critérios decisórios sistematizados foi relevante para os resultados tecnológicos e gerenciais, com significância de 5% na primeira regressão em ambos os casos (Tabelas 3 e 4), rejeitando-se Ho6, portanto o grau de frequência de utilização de critérios durante a decisão de cooperar determina os resultados da cooperabilidade no modelo analisado.

Verificou-se, ainda, que o planejamento individualizado por parte da matriz é relevante aos resultados tecnológicos, com significância de 10% na primeira regressão (Tabela 3). Já para os resultados gerenciais, constatou-se que o planejamento compartilhado entre a MNB e os seus parceiros assume maior relevância, com significância 5% na primeira e na terceira regressão (Tabela 4). Esses resultados evidenciam que o planejamento individual e compartilhado determinam, respectivamente, os resultados tecnológicos e gerenciais da cooperabilidade, rejeitando-se Ho7, portanto o grau de frequência de implementação de ações de planejamento nas parcerias determina os resultados da cooperabilidade no modelo analisado. Vale destacar, também, que as rotinas de acompanhamento foram significativas nas quatro primeiras regressões, ambas com significância de 1%, tanto para resultados tecnológicos como para os resultados gerenciais (Tabelas 3 e 4), rejeitando-se a hipótese Ho8, portanto o grau de frequência de implementação de ações de acompanhamento das parcerias determina os resultados da cooperabilidade no modelo analisado.

Cabe pontuar que especificamente os instrumentos de gestão do conhecimento foram relevantes para os resultados tecnológicos da cooperabilidade, com significância de 5% nas quatro primeiras regressões (Tabela 3). Dessa forma, pode-se inferir que, quanto maior a frequência de implementação de instrumentos de gestão do conhecimento, maiores serão os resultados tecnológicos da cooperabilidade, sendo possível rejeitar a hipótese Ho9, portanto o grau de frequência de implementação de ações de gestão do conhecimento nas parcerias determina os resultados da cooperabilidade no modelo analisado.

Quanto às variáveis *dummy* de governança, constatou-se que o número de unidades de P&D nacionais e o número de unidades de P&D internacionais são relevantes aos resultados tecnológicos da cooperabilidade, ambas significantes a 5% na primeira, terceira e quarta regressões (Tabela 3), sendo possível rejeitar a hipótese Ho1, indicando que existe relação entre o número de unidades de P&D nacionais e os resultados da cooperabilidade no modelo analisado; além disso, Ho2 também foi rejeitada, portanto constatou-se que existe relação entre o número de unidades de P&D internacionais e os resultados da cooperabilidade no modelo em questão. Esses resultados contribuem com as discussões de Fontana, Geuna e Matt (2006) e Laursena and Salterb (2004), que tratam da relação entre o número de unidades de P&D e grau de descentralização dessas atividades e os resultados alcançados na coordenação e gestão dos projetos de cooperação tecnológica.

Já o grau de dispersão das atividades de desenvolvimento mostrou-se relevante tanto para os resultados tecnológicos como para os resultados gerenciais da cooperabilidade, com significância de 1% na primeira, terceira e quarta regressões em ambos os casos (Tabelas 3 e 4), rejeitando-se a hipótese Ho4, portanto existe relação entre a descentralização da atividade de desenvolvimento e os resultados gerenciais da cooperabilidade no modelo analisado. Foi constatada, no entanto, uma correlação negativa, evidenciando que, quanto maior a dispersão das atividades de desenvolvimento, envolvendo parceiros nacionais e internacionais, menor será a frequência de resultados que traduzem a eficiência gerencial e tecnológica do processo cooperativo segundo a ótica das MNB, uma vez que o desenvolvimento disperso implica, muitas vezes, a customização de produtos e processos aos mercados locais, e não necessariamente gera resultados inovadores competitivos, como no caso da pesquisa dispersa, que potencializa a geração de novos produtos e processos, patentes e licenciamentos tecnológicos tanto para a subsidiária estrangeira como para a matriz (Dunning & Lundan, 2009; Mathews, 2006).

Por fim, cabe destacar que as demais variáveis não apresentaram significância, portanto não determinam os resultados tecnológicos e gerenciais da cooperabilidade. Vale frisar que, na quinta regressão, calculou-se o componente principal com base na variabilidade de todas as variáveis originais, e posteriormente foi verificado o seu impacto sobre os resultados tecnológicos e gerenciais da cooperabilidade, no entanto os componentes principais gerados, apesar de significantes a 1%, apresentaram um baixo poder de explicação quando comparado às demais regressões realizadas (58% para os resultados tecnológicos na Tabela 3 e 39% para os resultados gerenciais da cooperabilidade na Tabela 4). A seguir, são sumarizados os testes de hipótese resultantes das regressões geradas.

Figura 2. Sumarização dos testes de hipótese resultantes das regressões geradas

Teste de Hipótese	Governança Tecnológica (recursos gerenciais)
Rejeitada	(H ₀₁) Não existe relação entre o número de unidades de P&D nacionais e os resultados da cooperabilidade.
Rejeitada	(H ₀₂) Não existe relação entre o número de unidades de P&D internacionais e os resultados da cooperabilidade.
Aceita	(H ₀₃) Não existe relação entre a descentralização da atividade de pesquisa e os resultados da cooperabilidade.
Rejeitada	(H ₀₄) Não existe relação entre a descentralização da atividade de desenvolvimento e os resultados da cooperabilidade.
Rejeitada	(H ₀₅) O grau de relevância do propósito das parcerias cooperação não determina os resultados da cooperabilidade.
Rejeitada	(H ₀₆) O grau de frequência de utilização de critérios durante a decisão de cooperar não determina os resultados da cooperabilidade.
Rejeitada	(H ₀₇) O grau de frequência de implementação de ações de planejamento nas parcerias não determina os resultados da cooperabilidade.
Rejeitada	(H ₀₈) O grau de frequência de implementação de ações de acompanhamento das parcerias não determina os resultados da cooperabilidade.
Rejeitada	(H ₀₉) O grau de frequência de implementação de ações de gestão do conhecimento nas parcerias não determina os resultados da cooperabilidade.
Rejeitada	(H ₀₉) O grau de frequência de implementação de ações de gestão do conhecimento nas parcerias não determina os resultados da cooperabilidade.
Aceita	(H ₁₀) O grau de frequência de implementação de ações de avaliação nas parcerias não determina os resultados da cooperabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

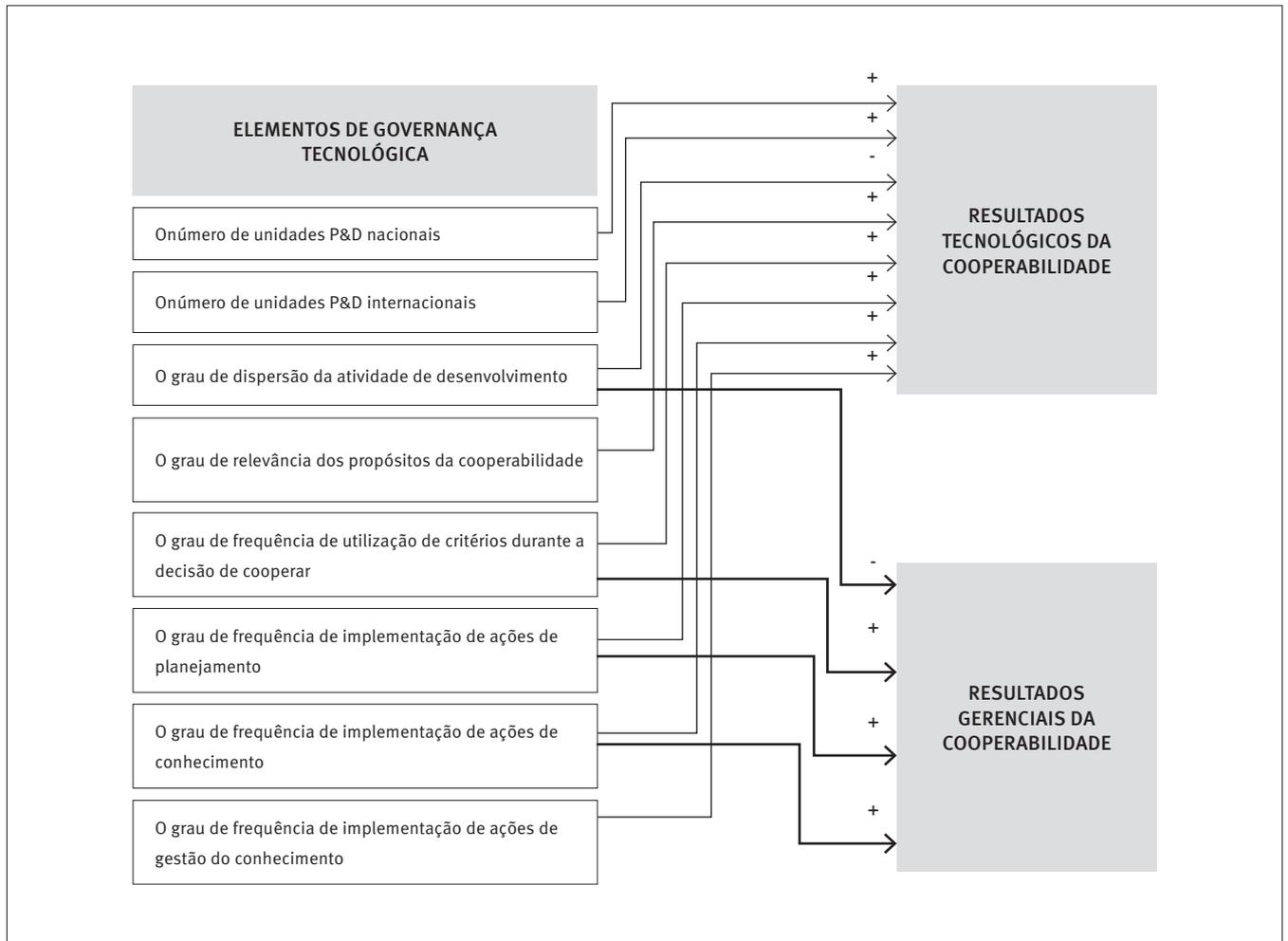
Como conclusão do estudo, foi possível sistematizar elementos de governança capazes de determinar os resultados tecnológicos e gerenciais da cooperabilidade nas MNB.

Com base nos estudos de caso realizados, constatou-se que, no caso da Petrobras, apesar de a organização do seu P&D ser essencialmente local, a organização das suas parcerias tecnológicas contempla mecanismos avançados, o seu modelo de governança é sistematizado e os fluxos de cooperação são sistêmicos e compartilhados com os parceiros. No caso da Braskem, apesar da organização global do seu P&D e da sistematização do seu modelo de governança, nota-se que a organização da cooperação ainda está restrita aos mecanismos tradicionais; além disso, os fluxos de cooperação são lineares e centralizados no P&D interno. Diferentemente da Petrobras e da Braskem, constatou-se que, no caso da Oxiteno, o P&D interna-

cional não possui coordenação central, o modelo de governança da cooperação ainda é incipiente e os fluxos de cooperação são lineares.

Já no levantamento realizado com 60 MNB, constatou-se que o número de unidades de P&D nacionais e internacionais, o grau de relevância dos propósitos da cooperabilidade e o grau de frequência de implementação de ações de gestão do conhecimento determinam os resultados tecnológicos da cooperabilidade. Além disso, constatou-se que alguns elementos de governança determinam tanto os resultados tecnológicos como os gerenciais da cooperabilidade, incluindo o grau de frequência de utilização de critérios durante a decisão de cooperar e o grau de frequência de implementação das ações de planejamento e de acompanhamento. Verificou-se, ainda, que especificamente o grau de dispersão das atividades de desenvolvimento afeta negativamente os resultados tecnológicos e gerenciais da cooperabilidade (Figura 3).

Figura 3. Elementos estruturais e gerenciais que afetam a capacidade dinâmica de inovação e cooperação (cooperabilidade) nas multinacionais brasileiras (MNB)



Com base na análise agregada dos elementos de governança tecnológica, foi possível concluir que, quanto maior a sistematização do modelo de gestão, incluindo os processos decisórios, de planejamento e de acompanhamento, mais efetivos serão os resultados tecnológicos e gerenciais da cooperabilidade nas MNB estudadas, pois, em conjunto, esses processos são capazes de promover a socialização de rotinas de comunicação e de coordenação, que, por sua vez, formalizam e estreitam as estratégias e relações de cooperação. De maneira específica, à medida que a estrutura de P&D se amplia, os propósitos da cooperação tornam-se mais relevantes e ações efetivas de gestão do conhecimento são implementadas com mais frequência para balizar esses amadurecimentos, conseqüentemente, os resultados tecnológicos tornam-se mais efetivos. Constatou-se, ainda, no entanto, que a descentralização das atividades de desenvolvimento tende a demandar parcerias de menor impacto inovador e de menor comprometimento entre os parceiros na ótica das MNB,

o que pode enfraquecer a iniciativa de dispersão global do desenvolvimento e prejudicar os resultados tecnológicos e gerenciais da cooperabilidade (Figura 3).

Com relação às limitações da presente pesquisa, destaca-se que as suas conclusões estão diretamente relacionadas aos três estudos de caso realizados e às 60 empresas que participaram do levantamento, uma vez que o seu processo de amostragem foi intencional, e não aleatório. Dessa forma, as conclusões devem ser analisadas com parcimônia, uma vez que esse tipo de amostragem não permite a realização de generalizações acerca das conclusões obtidas no trabalho. Quanto às propostas de estudos futuros, destacam-se a análise em profundidade da cooperabilidade em multinacionais também de economias desenvolvidas e a realização de estudos quantitativos comparando os elementos determinantes dos resultados da cooperabilidade nas multinacionais dos Brics (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul).

REFERÊNCIAS

- Abramovsky, L, Harrison, R, & Simpson, H. (2007). University research and the location of business R&D. *The Economic Journal*, 117(519), C114-C141.
- Almeida, A., Cyrino, Á. B., Alem, A. C., Cavalcanti, C. E., Neto, D. T., Penido, E., Almeida, F., Barreto, F. M., Sauvart, K. P., Valente, M. M., Munhoz, M. S., Mello, M., Antunes, P., Resende, P. T., Ricupero, R., Cretoiu, S. L., & Pinheiro, T. J. (2007). *Internacionalização de empresas brasileiras: perspectivas e riscos*. Rio de Janeiro: Campus.
- Andrade, C. A. A. (2010). *Inovação e externalização: uma análise de capacidades na indústria farmacêutica*. Tese de doutorado, Engenharia de Produção, Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Asakawa, K, Nakamura, H, & Sawada, N. (2010). Firms' open innovation policies, laboratories' external collaborations, and laboratories' R & D performance. *Management*, 40(2), 109-123.
- Balestro, M. V., Antunes Júnior, J. A. V., Lopes, M. C., & Pellegrin, I. (2004). A experiência da Rede PETRO-RS: uma estratégia para o desenvolvimento das capacidades dinâmicas. *RAC-Revista de Administração Contemporânea*, edição especial, 181-202.
- Berghe, L. V. D, & Guild, P. D. (2008). The strategic value of new university technology and its impact on exclusivity of licensing transactions: an empirical study. *Journal of Technology Transfer*, 33(1), 91-103.
- Birkinshaw, J, Hood, N, & Young, S. (2005). Subsidiary entrepreneurship, internal and external competitive forces, and subsidiary performance. *International Business Review*, 14(2), 227-248.
- Broström, A. (2010). Working with distant researchers: distance and content in university – industry interaction. *Research Policy*, 39(10), 1311-1320.
- Bruneel, J, Este, P. D, & Salter, A. (2010). Investigating the factors that diminish the barriers to university–industry collaboration. *Research Policy*, 39(7), 858-868.
- Cantwell, J, & Mudambi, R. (2005). MNE competence-creating subsidiary mandates. *Strategic Management Journal*, 26(12), 1109-1128.
- Cantwell, J, & Piscitello, L. (2007). Attraction and deterrence in the location of foreign-owned R&D activities: the role of positive and negative spillovers. *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, 1(1), 83-111.
- Capaldo, A. (2007). Networking structure and innovation: the leveraging of a dual network as a distinctive relational capability. *Strategic Management Journal*, 28(6), 585-608.
- Carayannis, E. G, & Campbell, D. F. J. (2009). 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46(3/4), 201-234.
- Chesbrough, H, Vanhaverbeke, W, & West, J. (2008). *Open innovation: researching a new paradigm*. Oxford: Oxford University Press.
- Chiaroni, D, Chiesa, V, & Frattini, F. (2011). The open innovation journey: how firms dynamically implement the emerging innovation management paradigm. *Technovation*, 31(1), 34-43.
- Creswell, J. (2007). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. (2a ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Criscuolo, P, & Narula, R. (2007). Using multi-hub structures for international R&D: organisational inertia and the challenge of implementation. *Management International Review*, 47(5), 639-660.
- Cyrino, A. B, & Barcellos, E. P. (2006). Estratégias de internacionalização: evidências e reflexões sobre as empresas brasileiras. In B. Tannure & R. G. Duarte (Orgs.). *Gestão internacional*. São Paulo: Saraiva.
- D'Este, P, & Iammarino, S. (2010). The spatial profile of university-business research partnerships. *Papers in Regional Science*, 89(2), 335-350.
- Doz, Y, Santos, J, & Williamson, P. (2001). *From global to metanational*. Boston: Harvard Business School Press.
- Dunning, J. H, & Lundan, S. (2009). The internationalization of corporate R&D: a review of the evidence and some policy implications for home countries. *Review of Policy Research*, 26(1-2), 13-33.
- Dyer, J. H, Singh, H, & Kale, P. (2008). Splitting the pie: rent distribution in alliances and networks. *Managerial and Decision Economics*, 29(2), 137-148.
- Eisenhardt, K. M, & Martin, J. A. (2000). Dynamic capabilities: what are they? *Strategic Management Journal*, 21(10-11), 1105-1121.
- Ferro, A. F. P. (2010). *Gestão da inovação aberta: práticas e competências em P&D colaborativa*. Tese de doutorado, Política Científica e Tecnológica, Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Fontana, R., Geuna, A., & Matt, M. (2006). Factors affecting university-industry R&D projects: the importance of searching, screening and signaling. *Research Policy*, 35(2), 309-323.
- Freitas, H, & Janissek, R. (2000). *Análise léxica e análise de conteúdo: técnicas complementares, sequenciais e recorrentes para exploração de dados qualitativos*. Porto Alegre: Sagra Luzzatto.
- Gassmann, O, Enkel, E, & Chesbrough, H. (2010). The future of open innovation. *Management*, 40(3), 213-221.
- Goerzen, A. (2007). Alliance networks and firm performance: the impact of repeated partnerships. *Strategic Management Journal*, 28(5), 487-509.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2005). *Análise multivariada de dados*. (5a ed.). São Paulo: Bookman.
- Hanaki, N, Nakajima, R, & Ogura, Y. (2010). The dynamics of R&D network in the IT industry. *Research Policy*, 39(3), 386-399.
- Hanel, P, & Pierre, M. (2006). Industry-university collaboration by Canadian manufacturing firms. *Journal of Technology Transfer*, 31(4), 485-499.
- Hansen, M. T, Mors, M. L, & Lovas, B. (2005). Knowledge sharing in organizations: multiple networks, multiple phases. *Academy of Management Journal*, 48(5), 776-793.
- Helfat, C. E., Finkelstein, S., Mitchell, W., Peteraf, M., Singh, H., Teece, D., & Winter, S. G. (2007). *Dynamic capabilities: understanding strategic change in organizations*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Hitt, M. A, Ireland, R. D, & Hoskisson, R. E. (2008). *Administração estratégica: competitividade e globalização*. São Paulo: Thomson.
- Hoffmann, W. H. (2007). Strategies for managing a portfolio of alliances. *Strategic Management Journal*, 28(8), 827-856.
- Kerlinger, F. N. (1980). *Metodologia de pesquisa em ciências sociais*. São Paulo: EPU.
- Kim, C, & Song, J. (2007). Creating new technology through alliances: an empirical investigation of joint patents. *Technovation*, 27(8), 461-470.
- Koka, B. R, & Prescott, J. E. (2008). Designing alliance networks: the influence of network position, environmental change, and strategy on firm performance. *Strategic Management Journal*, 29(6), 639-661.

- Laursen, K., & Salter, A. (2004). Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation? *Research Policy*, 33(8), 1201-1215.
- Lavie, D., & Miller, S. R. (2008). Alliance portfolio internationalization and firm performance. *Organization Science*, 19(4), 623-646.
- Lee, K. J. (2011). From interpersonal networks to inter-organizational alliances for university–industry collaborations in Japan: the case of the Tokyo Institute of Technology. *R&D Management*, 41(2), 190-201.
- Lee, R. M., & Esterhuizen, L. (2000). Computer software and qualitative analysis: trends, issues, and responses. *International Journal of Social Research Methodology*, 3(3), 231-243.
- Lehrer, M., Asakawa, K., & Behnam, M. (2011). Home base-compensating R&D: indicators, public policy, and ramifications for multinational firms. *Journal of International Management*, 17(1), 42-53.
- Leydesdorff, L., & Etzkowitz, H. (2001). The transformation of university–industry–government relations. *Electronic Journal of Sociology*, 5(4), 1-17.
- Leydesdorff, L., & Meyer, M. (2006). Triple Helix indicators of knowledge-based innovation systems: introduction to the special issue. *Research Policy*, 35(10), 1441-1449.
- Lima, M. C. (2008). *Monografia: a engenharia da produção acadêmica*. (2a ed.). São Paulo: Saraiva.
- Lorenzoni, G., & Lipparini, A. (1999). The leveraging of interfirm relationships as a distinctive organizational capability: a longitudinal study. *Strategic Management Journal*, 20(4), 317-338.
- Manolopoulos, D., Söderquist, K. E., & Pearce, R. (2011). Coordinating decentralized research and development laboratories: a survey analysis. *Journal of International Management*, 17(2), 114-129.
- Marin, A., & Bell, M. (2010). The local/global integration of MNC subsidiaries and their technological behaviour: Argentina in the late 1990s. *Research Policy*, 39(7), 919-931.
- Martins, G. de A. (2006). *Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Mathews, J. A. (2006). Dragon multinationals: new players in 21st century globalization. *Asia Pacific Journal of Management*, 23(1), 5-27.
- Raisch, S., & Birkinshaw, J. (2008). Organizational ambidexterity: antecedents, outcomes, and moderators. *Journal of Management*, 34(3), 375-409.
- Santos, J. (2006). O desafio metanacional. In B. Tanure & R. G. Duarte (Orgs.). *Gestão internacional*. São Paulo: Saraiva.
- Schilke, O., & Goerzen, A. (2010). Alliance management capability: an investigation of the construct and its measurement. *Journal of Management*, 36(5), 1192-1219.
- Schilling, M. A., & Phelps, C. C. (2007). Interfirm collaboration networks: the impact of large-scale network structure on firm innovation. *Management Science*, 53(7), 1113-1126.
- Schreiner, M., Kale, P., & Corsten, D. (2009). What really is alliance management capability and how does it impact alliance outcomes and success? *Strategic Management Journal*, 30(13), 1395-1419.
- Simard, C., & West, J. (2008). Knowledge networks and the geographic locus of innovation. In H. Chesbrough, H. Vanhaverbeke, W., & West, J. *Open innovation: researching a new paradigm*. New York: Oxford.
- Tece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319-1350.
- Tece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.
- Tiwana, A. (2008). Do bridging ties complement strong ties? An empirical examination of alliance ambidexterity. *Strategic Management Journal*, 29(3), 251-272.
- Tomlinson, P. R. (2010). Co-operative ties and innovation: some new evidence for UK manufacturing. *Research Policy*, 39(6), 762-775.
- Velde, M. V. D., Jansen, P., & Anderson, N. (2004). *Guide to management research methods*. Malden, MA: Blackwell Publishing.
- Wassmer, U. (2010). Alliance portfolios: a review and research agenda. *Journal of Management*, 36(1), 141-171.
- Yamakawa, Y., Yang, H., & John, Z. (2011). Exploration versus exploitation in alliance portfolio: performance implications of organizational, strategic, and environmental fit. *Research Policy*, 40(2), 287-296.
- Zedtwitz, M. von, & Gassmann, O. (2002). Market versus technology drive in R&D internationalization: four different patterns of managing research and development. *Research Policy*, 31(4), 569-588.