



Eduardo Antonio Augusto da Costa

**Alianças Estratégicas entre Pequenas Empresas de
Inovação Tecnológica: o caso das empresas Gavea
Sensors e FiberSensing**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Industrial da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Industrial.

Orientadora: Profa. Maria Ângela Campelo de Melo

Co-orientador: Prof. Antonio José Junqueira Botelho

Rio de Janeiro
Setembro de 2006



Eduardo Antonio Augusto da Costa

**Alianças Estratégicas entre Pequenas Empresas de
Inovação Tecnológica: o caso das empresas Gavea
Sensors e FiberSensing**

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-
graduação em Engenharia Industrial do Departamento de
Engenharia Industrial da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão
Examinadora abaixo assinada.

Prof. Maria Ângela Campelo de Melo

Orientadora

Departamento de Engenharia Industrial – PUC-Rio

Prof. Antônio José Junqueira Botelho

Co-orientador

Programa de Pós-Graduação em Metrologia, Qualidade e Inovação –
PUC-Rio

Prof. Teresia Diana Lewé van Aduard de Macedo-Soares

Departamento de Administração – PUC-Rio

Prof. Renata Lèbre La Rovere

Instituto de Economia – UFRJ

Prof. José Eugênio Leal

Coordenador Setorial do Centro Técnico Científico – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 04 de setembro de 2006

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e da orientadora.

Eduardo Antonio Augusto da Costa

Formado pela PUC-Rio, em agosto de 2002, em Engenharia Produção Elétrica com ênfase em Telecomunicações. Em agosto 2002 ingressou na Diretoria de Marketing da Embratel, onde ocupou o cargo de Gerente de Produto até maio de 2003, quando retornou à PUC-Rio para fundar a Gavea Sensors, *spin-off* do Laboratório de Sensores a Fibra Óptica do Departamento de Engenharia Mecânica, onde foi estagiário durante o período de graduação. Atualmente ocupa o cargo de Diretor de Marketing e Desenvolvimento de Novos Negócios dessa empresa.

Ficha Catalográfica

Costa, Eduardo Antonio Augusto da

Alianças estratégicas entre pequenas empresas de inovação tecnológica: o caso das empresas Gávea Sensors e Fibersensing / Eduardo Antonio Augusto da Costa ; orientadora: Maria Ângela Campelo de Melo ; co-orientador: Antonio José Junqueira Botelho. – 2006.

97 f. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial)– Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

Inclui bibliografia

1. Engenharia Industrial – Teses. 2. Alianças estratégicas. 3. Pequenas empresas. 4. Inovação tecnológica. 5. Capital de risco. 6. Nova economia. 7. Visão da firma baseada em recursos. I. Melo, Maria Ângela Campelo de. II. Botelho, Antonio José Junqueira. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Industrial. IV. Título.

CDD: 658.5

Agradecimentos

Agradeço a CAPES pelo apoio financeiro.

Resumo

Costa, Eduardo Antonio Augusto da; de Melo, Maria Ângela Campelo (Orientadora). **Alianças Estratégicas entre Pequenas Empresas de Inovação Tecnológica: o caso das empresas Gavea Sensors e FiberSensing**. Rio de Janeiro, 2006. 97p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia Industrial. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

No contexto da nova economia, um grupo particular de empresas vem se destacando - as Pequenas Empresas de Inovação Tecnológica. Essas empresas surgem em torno de novas idéias de produtos e serviços com base em conhecimentos específicos sobre uma determinada tecnologia e introduzem inovações tecnológicas na estrutura industrial, contribuindo para o crescimento econômico e a geração de novos postos de trabalho, em especial os de mão-de-obra altamente qualificada. Recentemente, uma tendência emergente de formação de alianças estratégicas entre essas empresas tem configurado um novo comportamento estratégico. Entretanto, a literatura contemporânea sobre alianças estratégicas tem sido parcimoniosa na sua abordagem desse tema. O objetivo principal desta dissertação é verificar a suposição de que a principal vantagem competitiva que tais alianças estratégicas proporcionam a essas empresas é a redução da incerteza tecnológica e de mercado. Visa-se também contribuir para a literatura emergente sobre esse novo comportamento estratégico. Pretende-se ainda entender como diferentes tipos de financiamento podem impactar na forma dessas alianças e, por fim, adaptar um modelo conceitual de análise, derivado da Visão da Firma Baseada em Recursos, que auxilie a análise dessas alianças. O desenvolvimento do trabalho está baseado no estudo de caso da aliança estratégica formada entre a Gavea Sensors e a FiberSensing, duas pequenas empresas de mesma base tecnológica, uma situada no Brasil e outra em Portugal. Os resultados obtidos confirmaram a suposição e demonstraram que diferentes tipos de financiamento impactam na forma dessas alianças estratégicas. Por fim, são indicadas propostas de estudos futuros e de políticas públicas.

Palavras-chave

Alianças Estratégicas; Pequenas Empresas; Inovação Tecnológica; Capital de Risco; Nova Economia; Visão da Firma Baseada em Recursos.

Abstract

Costa, Eduardo Antonio Augusto da; de Melo, Maria Ângela Campelo (Advisor). **Strategic Alliances between small technology-based firms: the case of Gavea Sensors and Fibersensing.** Rio de Janeiro, 2006. 97p. MSc. Dissertation – Departamento de Engenharia Industrial. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

In the new economy context, a particular group of firms has been getting a lot of attention – The Small Technology-Based Firms. These firms emerge around new ideas of products and services based on specific knowledge about specific technology. They introduce technology innovation in the industrial structure, contributing for economic growth and employment creation of highly qualified workmanship. Recently, an emergent tendency of strategic alliance formation between these firms has been configuring a new strategic behavior. Nevertheless, contemporary literature about strategic alliances has been parsimonious about this subject. The main purpose of this dissertation is to verify the assumption that the main competitive advantage that these kind of strategic alliances provide to Small Technology-Based Firms is reduction of market and technology uncertainty. The impact of different types of firm-financing on these alliances was also investigated. In addition, a conceptual framework based on Resource-based Theory of the Firm, which aids the analysis of these alliances, was adapted. This work is based on the case study of the strategic alliance formed between two small firms, one in Brazil and the other in Portugal, based on the same technology: Gavea Sensors and FiberSensing. Results confirm the assumption mentioned above, and show that different types of financing have influence on the form these strategic alliances take. Finally, future studies and public policies were suggested.

Keywords

Strategic Alliances; Small Firms; Technology Innovation; Venture Capital; New Economy; Resource-based Theory of the Firm.

Sumário

1. Introdução	10
1.1. Objetivos	13
1.2. Relevância	13
1.3. Metodologia de Pesquisa	14
1.4. Limitações do Método	17
1.5. Organização do Trabalho	18
2. A Nova Economia	20
2.1. O Surgimento das PEMINTECs	21
2.2. Definição de PEMINTECs	23
2.3. Financiamento das PEMINTECs	26
2.3.1. Recursos próprios, de familiares e amigos	27
2.3.2. Investidores-Anjo	28
2.3.3. Capital de Risco	29
2.4. O Cenário Nacional	30
2.4.1. PEMINTECs no Brasil	21
2.4.2. Políticas Públicas	31
2.4.3. Financiamento	34
2.5. Considerações Finais	36
3. Alianças Estratégicas	38
3.1. Estudos sobre alianças estratégicas	39
3.1.1. A primeira geração	39
3.1.2. A Segunda geração	41
3.1.3. A Terceira geração	43
3.2. Conceitos Centrais e Definições	44
3.3. Alianças Estratégicas em Condições de Incerteza Tecnológica	47
3.3.1. Referencial analítico	50
3.3.1.1. Visão da firma baseada em recursos	52
3.3.1.2. Modelo conceitual de análise	53
4. Aliança Estratégica entre Gavea Sensors e Fibersensing	56
4.1. Sensores a Fibra Óptica	56
4.1.2. Redes de Bragg em fibra	57
4.1.2.1. Princípios de funcionamento	58
4.1.2.2. Aplicações industriais	60
4.1.2.3. O mercado	62
4.1.2.4. O ambiente competitivo	64
4.2. A Gavea Sensors	67
4.2.1. Histórico	67
4.2.2. Financiamento	69
4.3. A Fibersensing	70
4.3.1. Histórico	70
4.3.2. Financiamento	72

4.4. A Aliança Estratégica	72
4.4.1. Motivação	73
4.4.2. Contribuições da Gavea Sensors para a aliança estratégica	74
4.4.3. Contribuições da Fibersensing para a aliança estratégica	75
4.4.4. Potenciais fontes de conflito	76
4.4.5. Perspectivas futuras	76
5. Discussão dos Resultados	78
6. Conclusões e Recomendações	87
7. Referências bibliográficas	90

Lista de figuras

Figura 1: Estágios de evolução da indústria e da tecnologia (Minshall, 1999, p.181)	24
Figura 2: Ciclo de vida da adoção de tecnologia (Geoffrey, 1996)	24
Figura 3: Desenvolvimento e financiamento de novos empreendimento	27
Figura 4: Modelo conceitual (Minshall, 1999)	54
Figura 5: Princípio de funcionamento de Redes de Bragg em fibra óptica	58
Figura 6: Modelo conceitual proposto	85

Lista de quadros

Quadro 1: Terminologia (Minshall, 1999)	55
Quadro 2: Resumo da entrevista	77
Quadro 3: Terminologia do modelo conceitual proposto	85

Lista de gráficos

Gráfico 1: Aplicações industriais de sensores a Rede de Bragg	61
Gráfico 2: Crescimento do mercado mundial de sensores: participação dos sensores a fibra óptica	63
Gráfico 3: Crescimento do mercado mundial de sensores a fibra óptica até 2008: Subdivisão por tecnologia de sensores a fibra óptica	63

Lista de abreviaturas

ABVCAP	- Associação Brasileira de Private Equity e Venture Capital
ANP	- Agência Nacional do Petróleo
ANPROTEC	- Associação Nacional de Entidades Promotoras de empreendimento Inovadores
APL	- Arranjo Produtivo Local
BID	- Banco Interamericano de Desenvolvimento
BNDES	- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CENPES	- Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo M. de Mello
CNPq	- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CRM	- <i>Customer Relationship Management</i>
CT-PETRO	- Fundo Setorial de Petróleo e Gás Natural
CT-ENERG	- Fundo Setorial de Energia
DVD	- <i>Digital Video Disc</i>
FAP	- Fundo de Amparo à Pesquisa
FINEP	- Financiadora de Estudos e Projetos
GSM	- <i>Global System for Mobile Communications</i>
HDTV	- <i>High-Definition television</i>
IAPMEI	- Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e ao Investimento
INESC	- Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores
LSFO	- Laboratório de Sensores a Fibra Óptica
MEMS	- <i>MicroEletroMechanical Systems</i>
PC	- <i>Personal Computer</i>
PEMINTEC	- Pequena Empresa de Inovação Tecnológica
PITCE	- Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
PLM	- <i>Product Lifecycle Management</i>
PME Capital	- Sociedade Portuguesa de Capital de Risco, S.A.
PUC-Rio	- Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
P&D	- Pesquisa e Desenvolvimento
SEBRAE	- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SLP	- Sistema Local de Produção
RBF	- Rede de Bragg em fibra
UOSE	- Unidade de Optoeletrônica e Sistemas Eletrônicos
VBR	- Visão da Firma Baseada em Recursos