



Priscila Perillier O'Reilly de Araujo Castro

**Indicadores e métricas de crescimento no
estágio inicial de empresas de software**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-
Graduação em Metrologia. Área de Concentração:
Negócios, Inovação e Metrologia. PUC-Rio.

Orientador: Prof. Antonio José Junqueira Botelho

Rio de Janeiro
Abril de 2010



Priscila Perillier O'Reilly de Araujo Castro

**Indicadores e métricas de crescimento no
estágio inicial de empresas de software**

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção do grau de Mestre pelo Programa
de Pós-Graduação em Metrologia do Centro
Técnico Científico da PUC-Rio.

Prof. Antonio José Junqueira Botelho

Orientador
Programa de Pós-Graduação em Metrologia
PósMQI - PUC-Rio

Prof. Paulo Roberto Tavares Dalcol

Dept. Engenharia Industrial - PUC-Rio

Prof^a Mariza Costa Almeida

UniSUAM

Prof. José Eugenio Leal

Coordenador Setorial de Pós-Graduação do
Centro Técnico Científico (PUC-Rio)

Rio de Janeiro, 12 de abril de 2010

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

Priscila Perillier O'Reilly de Araujo Castro

Graduou-se em Engenharia Civil de Produção pela Pontifícia Universidade Católica – PUC-Rio Possui pós-graduação em Tecnologias de Gestão da Produção e Serviços no Instituto Nacional de Tecnologia - INT e Gestão de Empresas pelo IAG da PUC-Rio. Atualmente é responsável pela Incubadora Gênesis da PUC-Rio.

Ficha Catalográfica

Castro, Priscila Perillier O'Reilly de Araujo

Indicadores e métricas de crescimento no estágio inicial de empresas de software / Priscila Perillier O'Reilly de Araujo Castro ; orientador: Antonio José Junqueira Botelho. – 2010.

97 f. : il. (color.) ; 30 cm

Dissertação (mestrado)—Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Centro Técnico Científico, 2010.

Inclui bibliografia

1. Metrologia – Teses. 2. Métricas e indicadores. 3. Inovações tecnológicas. 4. Software. 5. Crescimento de empresas. 6. Micro, pequenas e médias empresas. 7. MPMEs. 8. Empresas de base tecnológica. I. Botelho, Antonio José Junqueira. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Centro Técnico Científico. Programa de Pós-Graduação em Metrologia para a Qualidade e Inovação. III. Título.

CDD: 389.1

Agradecimentos

A toda minha família, em particular ao meu marido, Fernando, e filha, Sofia, por todo amor, compreensão, apoio e tolerância, aos meus pais, Luiz Felipe e Silvia, irmão Patrick, por todo carinho, incentivo, confiança. Obrigada a todos por tudo!

Ao meu orientador Professor Antonio Botelho, pela motivação, atenção, incentivos e conhecimentos transmitidos durante a condução desta dissertação.

A equipe do Instituto Gênesis, pelo apoio no transcorrer de todo o curso.

Aos professores que participaram da Banca Examinadora.

Aos Professores José Alberto Sampaio Aranha e Sérgio Yates, pelos bons conselhos e *insights* fundamentais para o resultado desta dissertação.

A funcionária do Programa de Pós-Graduação em Metrologia – PósMQI, Márcia Ribeiro pelo apoio qualificado durante o curso e também pelo auxílio na etapa de elaboração da dissertação.

A todos os meus colegas de turma que acompanharam de perto todo caminho percorrido durante o Mestrado, superando os desafios e comemorando comigo as vitórias conquistadas.

A meus grandes amigos, principalmente a Lygia Magacho e a Roberta Alves, e a todos aqueles que de alguma forma me apoiaram e contribuíram para a realização deste trabalho.

À PUC-Rio, pelos auxílios concedidos, sem os quais este trabalho não poderia ter sido realizado.

Resumo

Castro, Priscila Perillier O'Reilly de Araujo; Botelho, Antonio José Junqueira. **Indicadores e métricas de crescimento no estágio inicial de empresas de software**. Rio de Janeiro, 2010. p.97. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Metrologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Os **objetivos** principais da dissertação são de estabelecer indicadores e métricas de crescimento no estágio inicial de empresas de *software* e propor um modelo de indicadores que auxilie na promoção de empresas geradoras de inovação. A **motivação** da pesquisa é contribuir para o desenvolvimento de uma metodologia para avaliação do crescimento de empresas do setor de *software*. A **metodologia** utilizada compreende: (i) revisão bibliográfica e documental em fontes secundárias para a definição do objeto de estudo sobre os temas centrais da dissertação (ii) análise de fatores para a elaboração do marco de análise e caracterização dos indicadores e métricas; (iii) análise e discussão dos resultados; (iv) formulação das conclusões e recomendações. Destacam-se como **resultados**: a) caracterização de indicadores métricas de crescimento inicial de empresas de *software*; b) avaliação do papel dos indicadores de relacionamentos institucionais, inclusive empresa-universidade e; c-) identificação de mecanismos de financiamento do governo voltados para o crescimento da empresa. As informações pesquisadas e os resultados obtidos permitem chegar às seguintes **conclusões**: 1 – empresas de *software* têm como características a alta velocidade na introdução de inovações técnicas e o contínuo desenvolvimento de produtos; 2 – a mão-de-obra é altamente qualificada; 3 - o produto final é dependente de pesquisa e desenvolvimento (P&D), e; 4 - considerando características e estruturas do setor, o trabalho apresenta um modelo de indicadores que poderão ser utilizados em incubadoras de base tecnológica, também na avaliação de programas de governo, dentre outros.

Palavras-Chave

Metrologia; métricas e indicadores; inovação tecnológica; software; crescimento de empresas; micro pequenas e médias empresas; MPMEs; empresas de base tecnológica.

Abstract

Castro, Priscila Perillier O'Reilly de Araujo; Botelho, Antonio José Junqueira (Advisor). **Indicators and measurements of growth in the early stages of software companies**. Rio de Janeiro, 2010. p. 97. Msc. Dissertation Programa de Pós-Graduação em Metrologia. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro .

The main **objectives** of this work is to establish indicators and metrics in the initial stage of growth of software companies and propose a model of indicators that helps in promoting business-generating innovation. The **motivation** of the research is to contribute to the development of a methodology for assessing the growth of companies in the software industry. The **methodology** comprises: (i) review and document secondary sources to define the object of study on the central themes of the dissertation (ii) analysis of factors for establishing the framework for analysis and characterization of the indicators and metrics, (iii) analysis and discussion of results, (iv) formulation of conclusions and recommendations. **Results** stand out as: a) characterization of metric indicators of initial growth of software companies, b) assessing the role of indicators of institutional relationships, including companies and universities, and c-) identification of mechanisms of government funding toward the company growth. The information researched and the results allow the following **conclusions**: 1 - software companies are characterized by high speed the introduction of technical innovations and continuous product development, 2 - the manpower is highly qualified; 3 - final product is dependent on research and development (R & D) and 4 - considering the characteristics and structures of the sector, the paper presents a model of indicators that could be used in technology-based incubators, also in evaluating government programs, among other .

Keywords

Metrology; metrics and indicators; technological innovation; software; business growth; micro small and medium-sized enterprises; MSMEs; technology-based firm.

Sumário

1 Introdução	12
2 O Setor de <i>Software</i>	23
2.1 Caracterização da indústria de <i>software</i>	25
2.2 Mercado Mundial de <i>Software</i> e o Cenário Nacional	29
2.3 Políticas Públicas no Setor de <i>Software</i>	32
2.4 Propriedade Intelectual	36
2.5 Inovação	38
2.5.1. Inovação na empresa	38
2.5.2. Inovação na Indústria de <i>Software</i>	40
2.5.3 <i>Software</i> livre	42
2.6 Pequenas Empresas de Base Tecnológica	44
2.6.1 Definição	44
2.6.2 Importância	45
2.6.3 Competitividade e Inovação	45
2.6.4 Competitividade e Inovação na Indústria de <i>Software</i>	47
3 Crescimento de empresas: modelos de métricas e indicadores	50
3.1 Perspectivas Analíticas do Crescimento de Empresas	51
3.1.1 Crescimento Evolutivo <i>versus</i> Crescimento Rápido	51
3.1.2 Crescimento de Pequenas Empresas	53
3.2 Métricas	57
3.2.1 Métricas de Inovação	57
3.2.1.1 Importância	57
3.2.1.2 Perspectivas	58
3.2.1.3 Desafios	60
3.2.1.4 Marcos analíticos	61
3.2.2 Métrica de Gestão Estratégica: <i>Balanced Scorecard</i>	64
3.2.2.1 Princípios	65
3.2.2.2 Perspectiva financeira	68
3.2.2.3 Perspectiva dos clientes	69
3.2.2.4 Perspectiva dos processos internos	70
3.2.2.5 Perspectiva do aprendizado e crescimento	72
3.2.3 <i>Balanced Scorecard</i> como Gerenciamento da Estratégia	73
3.3 Do <i>Balanced Scorecard</i> (BSC) a Metodologias de Crescimento de Pequenas Empresas: Contrastes	75
4 BSC-I de empresas de <i>software</i> no estágio inicial	78
5 Conclusões e recomendações	89
6 Referências bibliográficas	92

Lista de Figuras

Figura 2.1: Mercado Mundial de <i>Software</i> e Serviços- 2008 (US\$ Bilhões)	30
Figura 2.2: Principais Indicadores do Mercado Brasileiro 2008	31
Figura 2.3: Indicadores de Mercado e Evolução (US\$ Bilhões)	31
Figura 2.4: Empresas do Setor de <i>Software</i> e Serviço	32
Figura 3.1 Framework de Métricas de Inovação	63
Figura 3.2: Princípios de uma organização orientada à estratégia.....	65
Figura 3.3: Estrutura do <i>Balanced Scorecard</i>	67
Figura 3.4: A perspectiva da cadeia de valores dos processos internos.....	71
Figura 3.5: Processos críticos e gestão e o BSC	73

Lista de Tabelas

Tabela 2.1 Iniciativas e incentivos lançados pelo governo e as instituições parceiras	34
Tabela 2.2 Iniciativas de grande relevância para ISS e voltadas às pequenas empresas de software	35
Tabela 3.1 Estudos transversais sobre a relação entre características da empresa	54
Tabela 3.2 Estudos centrados na hipótese de organização do ciclo de vida	55
Tabela 3.3 Estudos baseados na análise dos fenômenos de crescimento em si e comparados com a gestão.	56
Tabela 3.4 Áreas medidas da Gestão da Inovação.....	62
Tabela 4.1: Indicadores de Desempenho – Crescimento no setor de <i>software</i> referente à perspectiva financeira.	81
Tabela 4.2: Indicadores de Desempenho – Crescimento referente à perspectiva clientes no setor de <i>software</i>	82
Tabela 4.3: Indicadores de Desempenho – Crescimento no setor de <i>software</i> referente à perspectiva processos internos.	82
Tabela 4.4: Indicadores de Desempenho – Crescimento referente à perspectiva de aprendizado e inovação	83

Abreviaturas e siglas utilizadas

ABES – Associação Brasileira de Empresas de *Software*
ANPROTEC - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores
APEX - Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BPO - *Business process outsourcing*
BSC – *Balanced Score Card*
Cempre - Cadastro Central de Empresas do Instituto Brasileiro de Geografia
Cerne - Centro de Referência para Apoio a Novos Empreendimentos
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EBTs - Empresas de Base Tecnológicas
FEES - Fundos de Empresas Emergentes
FIDCs - Participações Fundos de Investimento em Direitos Creditórios
FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos
FIPs - Fundos de Investimento em
GEM - Global Entrepreneurship Monitor
IDC - International Data Corporation
IR – Imposto de Renda
ISS - Indústria de *software* e serviços
ITES - *IT enabled services*
MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia
MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MPes – Micro e pequenas empresas
MPMEs - Micro, pequenas e médias empresas
MRE – Ministério das Relações Exteriores
OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMPI - Organização Mundial de Propriedade Intelectual
PAC - Plano de Aceleração do Crescimento
PACTI - Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação
PDE - Plano de Desenvolvimento da Educação
PDP - Política de Desenvolvimento Produtivo

P&D – Pesquisa e desenvolvimento

PIB - Produto Interno Bruto Nacional

PID-C - Principais Indicadores de Desempenho – Crescimento

PITCE - Política industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior

PMEs - Pequenas e Médias Empresas

PRIME - Programa Primeira Empresa Inovadora

PROEX - Programas de Financiamento às Exportações

REPES - Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação

RH – Recursos Humanos

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SEPIN - Secretaria de Política de Informática

TIC - Tecnologia de Informação e Comunicação

TI – Tecnologia da Informação

TIB - Tecnologia Industrial Básica