

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Escola de Engenharia

Departamento de Engenharia de Produção

Mestrado em Engenharia de Produção

PLANEJAMENTO DE NOVOS PRODUTOS POR INTERMÉDIO DO
MÉTODO *TECHNOLOGY ROADMAPPING* (TRM) EM UMA
PEQUENA EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA
DO SETOR DE INTERNET MÓVEL

PHILEMON MATTOS NETO

Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil
2005

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Escola de Engenharia

Departamento de Engenharia de Produção

Mestrado em Engenharia de Produção

PLANEJAMENTO DE NOVOS PRODUTOS POR INTERMÉDIO DO MÉTODO
TECHNOLOGY ROADMAPPING (TRM) EM UMA PEQUENA EMPRESA DE BASE
TECNOLÓGICA DO SETOR DE INTERNET MÓVEL

PHILEMON MATTOS NETO

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia de Produção da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Trabalho e Produto
Linha de Pesquisa: Gestão da Qualidade e Desenvolvimento de Produto

Sub-projeto de Pesquisa: Desenvolvimento de Novos Produtos e Negócios (DN2&P)

Orientador: Lin Chih Cheng - Departamento de Engenharia de Produção - UFMG

Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil
2005

DEDICATÓRIA

À minha família pelo apoio incondicional e pelos conselhos que foram, são e serão importantes em toda a minha vida.

Ao meu país, na esperança que outros tenham a mesma oportunidade que tive de estudar e pesquisar em instituições públicas de excelência.

AGRADECIMENTOS

*A Deus,
pela vida e por todas as oportunidades
que tem me proporcionado.*

*Ao professor e companheiro Lin Chih Cheng,
pelos ensinamentos, orientações e exemplo de
ser humano que foram imprescindíveis na
minha formação profissional e,
principalmente, humana.*

*Ao amigo empreendedor Pedro Drummond,
pelas constantes discussões,
apoio e conselhos.*

*Aos amigos e grandes profissionais Jonathan
Simões e Lucas Maia pelos ensinamentos,
apoio e contribuições preciosas
para esta dissertação.*

*À empresa pesquisada, especialmente aos
Diretores Antônio, Daniel, Marcelo e Roberto e
aos Gerentes Leonardo e Sérgio, pela
oportunidade, apoio financeiro, paciência e
voto de confiança durante o
desenvolvimento desta pesquisa.*

*Aos amigos do NTQi, João Marcos, Leonardo,
Leonel, Luciana, Márcio Barbosa e Rafael
pelas discussões, companheirismo e incentivo.*

*Aos professores do DEP, principalmente
João Martins e Francisco Lima,
pelos ensinamentos, discussões,
reflexões e incentivos fundamentais
para o meu aprendizado.*

*Aos funcionários do DEP, da FCO e do Xerox,
em especial a Nazareth, Raquel, Cleise,
Edmilson, Paulo e Renata pela colaboração
e pelo apoio sempre presente.*

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	14
1.1. O Problema Pesquisado	15
1.2. Objetivos	18
1.2.1. Geral	18
1.2.2. Específico	18
1.3. A Estrutura da Dissertação	19
CAPÍTULO 2 - O MÉTODO <i>TECHNOLOGY ROADMAPING</i>	21
2.1. Introdução	22
2.2. Por Que Aplicar O TRM?	23
2.3. Definições	24
2.4. Posicionamento do TRM na GDP e a Interação com Outros Métodos	27
2.5. Benefícios	31
2.6. Diferentes Tipos de Mapas (<i>Roadmaps</i>)	32
2.7. Operacionalização do TRM em uma Empresa	38
2.7.1. Aplicação Segundo PHAAL <i>et al.</i> (2001a, 2003 e 2004a, 2004b)	39
2.7.2. Aplicação Segundo ALBRIGHT & KAPPEL (2003)	42
2.7.3. Análise dos Processos de Aplicação do TRM	45
2.8. Processo de Adaptação do TRM	47
2.9. Fatores de Sucesso e Barreiras para a Implementação	48
2.10. As Tendências de Evolução do TRM	50
2.11. Conclusão	53
CAPÍTULO 3 - PANORAMA DA INTERNET	55
3.1. Introdução	56
3.2. O Mercado Mundial e Brasileiro	57
3.3. A Cadeia de Valor da Internet Móvel	61
3.4. Conclusão	64
CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA DE PESQUISA	65
4.1. Uma Visão Introdutória à Estratégia de Engajamento Adotada	66
4.2. A Lógica da Adoção da Pesquisa-Ação	67
4.3. Fases da Pesquisa-Ação em uma Empresa de Base Tecnológica	73
4.4. Conclusões a Respeito da Metodologia	77

CAPÍTULO 5 - APLICAÇÃO DO TRM EM UMA	78
5.1. A Empresa Pesquisada	79
5.2. As Intervenções	80
5.2.1. A Primeira Intervenção – Piloto	80
5.2.2. A Segunda Intervenção – Novos Produtos a Partir da Plataforma Ringtone	88
5.2.3. A Terceira Intervenção – Planejamento da Estratégia de Oferta	91
5.2.4. A Quarta Intervenção – Planejar o Futuro Portfolio de Produtos e Tecnologias	94
5.3. Análises das Intervenções	100
5.4. Conclusão	109
 CAPÍTULO 6 - CONCLUSÃO	 111
6.1. Reflexões sobre a Estratégia de Engajamento Pesquisa-Ação	112
6.2. Geração de Conhecimento Acadêmico Acerca do Método TRM	114
6.2.1. Considerações Gerais sobre o Método	114
6.2.2. Reflexão sobre os Principais Elementos que Influenciam o Processo de adaptação do TRM	115
6.3. Contribuição do TRM para a Organização Pesquisada	118
6.4. Sugestões para Trabalhos Futuros	120
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 121
ANEXO 1: Proposta de um Guia para a Fase de Diagnóstico	128
ANEXO 2: Agenda do Piloto	132
ANEXO 3: Questionário para Operadoras e Fabricantes de Celular	135

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura da dissertação e as interligações entre os capítulos	20
Figura 2: Formato básico do <i>Technology Roadmapping</i> (TRM)	22
Figura 3: A arquitetura genérica do <i>Roadmap</i> .	26
Figura 4: Estrutura da Gestão de Desenvolvimento de Produtos	27
Figura 5: Esferas de influência do TRM	28
Figura 6: Interação do TRM com outros métodos	29
Figura 7: Ilustração da interface do TRM com o PDP	31
Figura 8: Tipos de <i>Technology Roadmap</i> e respectivos exemplos	35
Figura 9: Tipos de <i>Roadmap</i> em função do domínio e do objetivo da aplicação	37
Figura 10: Taxonomia do <i>Roadmapping</i>	37
Figura 11: Foto ilustrativa do processo de construção do mapa	38
Figura 12: Seminários de desenvolvimento do TRM	39
Figura 13: Integração entre as demandas de mercado e as soluções tecnológicas.	41
Figura 14: Etapas do processo de aplicação do TRM	43
Figura 15: <i>Roadmapping</i> com tecnologias para atender às demandas do mercado.	44
Figura 16: Principais desafios enfrentados pelas empresas na utilização do TRM	49
Figura 17: Fatores de sucesso e barreiras para a implementação do TRM	0
Figura 18: Evolução do <i>Roadmap</i> na Motorola indo desde o papel até a criação online	50
Figura 19: Software para auxílio ao <i>Roadmapping</i>	50
Figura 20: <i>Roadmaps</i> da Motorola para os elos da cadeia de valor da Internet Móvel	51
Figura 21: Representação da evolução e da distribuição das publicações sobre TRM	52
Figura 22: Evolução do número de celulares no Brasil	57
Figura 23: Cadeia de valor da Internet Móvel	63
Figura 24: Representação da dinâmica entre teoria e prática.	66
Figura 25: Arquitetura da estratégia de pesquisa adotada	68
Figura 26: O processo cíclico da Pesquisa-Ação e suas respectivas fases	73
Figura 27: Representação esquemáticas dos resultados obtidos na simulação	82
Figura 28: Representação esquemáticas dos resultados obtidos no piloto	85
Figura 29: Arquitetura e processo utilizado no piloto	86
Figura 30: Matrizes do piloto	86
Figura 31: Instrumento de registro das informações geradas no piloto	87
Figura 32: Arquitetura e processo da segunda intervenção	90
Figura 33: Matrizes da segunda intervenção	90
Figura 34: Entradas e saídas do TRM	91
Figura 35: Desdobramento do objetivo da terceira intervenção	92
Figura 36: Arquitetura e processo da terceira intervenção	92

Figura 37: Matrizes da terceira intervenção	93
Figura 38: Fluxo de levantamento de dados, análise, decisão e revisão	96
Figura 39: Matriz de correlação das informações necessárias e as decisões s	96
Figura 40: Desdobramento do objetivo da quarta intervenção	98
Figura 41: Arquitetura e processo da quarta intervenção	99
Figura 42: Matrizes da quarta intervenção	99
Figura 43: Representação dos planos de análise da aplicação do TRM na Internet Móvel para cada etapa do processo de pesquisa.	107
Figura 44: Posicionamento das quatro intervenções na classificação de ALBRIGHT & SCHALLER (1998)	108
Figura 45: Posicionamento das intervenção na classificação de KAPPEL (2001)	108
Figura 46: Elementos que influenciam o processo de adaptação do TRM	116

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Principais métodos e técnicas que interagem com o TRM _____	30
Tabela 2: Propósitos de aplicação do <i>Roadmap</i> _____	33
Tabela 3: Formatos de <i>Roadmap</i> _____	34
Tabela 4: Quadro comparativo das principais atividades de cada seminário _____	46
Tabela 5: Principais serviços oferecidos pela NTT DoCoMo no Japão. _____	59
Tabela 6: Atividades da cadeia de valor na Internet Móvel (IM) _____	63
Tabela 7: Correlação das metas de negócio com os projetos em desenvolvimento ____	95
Tabela 8: Tabela resumo do objetivo, nível de análise, elementos de adaptação, principais dificuldades e ações tomadas. _____	102
Tabela 9: Tabela resumo do objetivo e modelo conceitual das quatro intervenções _	104
Tabela 10: Principais elementos que influenciaram o TRM _____	106

LISTA DE ABREVIATURAS

- B2B: *Business to Business*
- B2C: *Business to Costumer*
- DEP: Departamento de Engenharia de Produção da UFMG
- EBT: Empresa de Base Tecnológica
- EP: Engenharia de Produção
- GDP: Gestão de Desenvolvimento de Produto
- IM: Internet Móvel
- MC: Modelo Conceitual
- M-P-T: Mercado – Produto – Tecnologia
- NTQI: Núcleo de Tecnologia da Qualidade e da Inovação
- PA: Pesquisa-Ação
- P&D: Pesquisa e Desenvolvimento
- PDP: Processo de Desenvolvimento de Produto
- PME: Pequena e Média Empresa
- QFD: *Quality Function Deployment* (Desdobramento da Função Qualidade)
- SDP: Sistema de Desenvolvimento de Produto
- SVA: Serviços de Valor Agregado
- TRM: *Technology Roadmapping*
- UFMG: Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO

O objetivo dessa dissertação é descrever, avaliar a relevância e a utilidade do método *Technology Roadmapping* (TRM) no planejamento de novos produtos de uma pequena empresa brasileira de base tecnológica do setor de Internet Móvel (IM).

As empresas de base tecnológica, em particular as do setor de IM, enfrentam o permanente dilema da necessidade de desenvolver novos produtos e tecnologias. A IM é a convergência das tecnologias e empresas da internet e da telefonia móvel, formando um mercado, ainda muito recente, mas que se encontra hoje em franca expansão em todo o mundo. Esse mercado, ainda não consolidado, é caracterizado por constantes lançamentos de novos produtos em escala global e introduções de novas tecnologias.

O planejamento de novos produtos torna-se um elemento crítico para a sobrevivência das empresas, principalmente para as pequenas de base tecnológica. Assim, acredita-se que o método *Technology Roadmapping* (TRM), mesmo tendo sido concebido e aplicado em grandes corporações, pode ajudar estas a responderem ao ambiente cada vez mais competitivo e complexo no qual estão inseridas. Assim, ter uma estratégia bem articulada de mercado, produto e tecnologia, alinhada com as metas do negócio é uma ótima prática de gestão de desenvolvimento das empresas de sucesso.

A definição do *Technology Roadmapping* adotada neste trabalho é a de um método flexível cujo objetivo principal é auxiliar no planejamento estratégico de desenvolvimento de mercado, produto e tecnologia de maneira integrada ao longo do tempo.

A lógica de integração baseia-se no estabelecimento de relações explícitas de causa-efeito entre mercado/negócio (*know-why*), produto/serviço (*know-what*) e tecnologia/recurso (*know-how*), de maneira a construir um modelo conceitual temporal que norteie o planejamento estratégico de desenvolvimento.

A aplicação do TRM envolve três etapas básicas: 1) planejamento do *Roadmapping*; 2) criação do mapa; e 3) geração do plano de ação. Nessa dissertação, serão discutidas a primeira etapa - por ser considerada a mais crítica - e a segunda - referente à criação do mapa em si. Sendo o TRM um método bastante flexível, necessita ser adaptado para atender as particularidades de cada organização, o que representa um desafio significativo.

Efetuaram-se quatro intervenções sequenciais para a adaptação do método, cada qual com seu respectivo objetivo, utilizando-se a estratégia de engajamento Pesquisa-Ação. Contou-se com uma equipe composta de pesquisadores e de atores da organização estudada, que se reuniam semanalmente, durante dez meses.

Os principais resultados foram: 1) a aplicação do método evolui para um tipo híbrido de TRM, adaptado à realidade da organização pesquisada; 2) a verificação de que o modelo conceitual (mapa, processo e matrizes) deve considerar as perspectivas não apenas do cliente direto (usuário final), mas também dos clientes indiretos (operadoras e fabricantes de aparelhos); 3) a constatação de que a disponibilidade de informações que subsidiem o processo de construção do TRM é limitada em se tratando de uma pequena EBT, inserida em um mercado não consolidado; 4) a conclusão de que a utilização de métodos e técnicas complementares potencializa os resultados do TRM; e 5) a confirmação de que a contribuição principal do método está no processo de construção do TRM e não nos mapas, tabelas e matrizes em si.

Com relação às conclusões, cada empresa possui um processo diferente de aplicar o TRM, logo cada aplicação deve ser encarada como uma oportunidade única de aprendizado. Nas intervenções realizadas, o TRM possibilitou estruturar o processo de planejamento das estratégias de desenvolvimento de mercado, produto e tecnologia por intermédio do modelo conceitual (mapa, processo e matrizes) proposto. Além disso, criou-se uma rotina e um ambiente de discussão entre os diretores de cada área funcional, sem retirá-los do dia-a-dia, de forma a revelar os conflitos oriundos das visões

estratégicas distintas e buscar alcançar o consenso e o alinhamento entre os mesmos, orientados pela lógica de integração de mercado, produto e tecnologia. Foram também identificados vários pontos de melhoria no sistema de desenvolvimento de produto, como a necessidade de um levantamento melhor estruturado de informações que suportem a tomada de decisão.

O TRM mostrou ser um método realmente flexível, sendo necessária uma maior atenção à etapa de planejamento da aplicação. Para isso, os fatores que influenciam a aplicação do TRM devem ser compreendidos em profundidade. Neste sentido, a adaptação do método foi possível devido à metodologia Pesquisa-Ação, que viabilizou uma interação necessária com o objeto de estudo.

Com relação aos fatores que influenciam a aplicação do método, pode-se concluir que esta deve estar em consonância com: 1) o tipo de negócio (B2B ou B2C); 2) as características do setor (eg. dinamicidade e maturidade); 3) o objetivo e a necessidade da organização; 4) a estrutura e a maturidade do sistema de desenvolvimento de produto da empresa; 5) a escolha da unidade de análise; 6) os níveis do mapa; 7) as etapas do processo; 8) a complexidade e o nível de inovação do produto e serviços; 9), a intensidade e domínio tecnológico dos processos de produção, distribuição e comercialização; 10) o nível de contato do cliente final com o produto e a importância do cliente intermediário; e 11) a dependência e a estrutura da rede de fornecedores.

Quanto à contribuição para a organização pesquisada, percebe-se que nos primeiros anos de vida de uma empresa, a integração mercado, produto e tecnologia era garantida pelos empreendedores fundadores. Entretanto, com o crescimento da empresa, o aumento do número de projetos, funcionários e níveis hierárquicos tornou a integração mais complexa e difícil. Sendo assim, a formulação e comunicação de estratégias coerentes entre si e alinhadas com a visão do negócio assumem um papel cada vez mais importante na manutenção da orientação estratégica da organização, contribuindo para a sua consolidação. Acredita-se, portanto, que o TRM auxiliou na estruturação do processo de tomada de decisão, potencializando as chances de crescimento sustentável da empresa no médio e longo prazo.

ABSTRACT

The aim of this dissertation is to describe and evaluate the relevance and the utility of the Technology Roadmapping (TRM) method in the planning of new products in a small Brazilian technological base firm from the Mobile Internet (MI) sector. The technological base firms, in particular the ones from MI, face the permanent dilemma of the necessity to develop new products and technologies. The MI is the convergence of Internet technologies and companies and of the mobile telephony, forming a market, that is still very recent, but that is facing enormous expansion in the whole world today. This market, not consolidated yet, is characterized by constant launchings of new products in a global scale and introductions of new technologies.

The planning of new products becomes a critical element for the survival of the companies, mainly for the small technological base ones. It is believed that the Technology Roadmapping (TRM), even having been conceived and applied to large corporations, can help small firms to answer to the more competitive and complex environments. Thus, to have a well articulated strategy for market, product and technology, lined up with business goals is an excellent management practice of the successful companies. In this direction, the critical elements for the formulation of the development strategies are: 1) alignment and integration of the functional strategies; and 2) connection between the technological development and product-market plan.

The Roadmap term has been popularized referring to any type of prospective document, what turns its definition into a challenging task. Thus, the definition of the Technology Roadmapping adopted in this work is of a flexible method whose main objective is to assist in the strategical planning of market, product and technology development in an integrated way in a medium and long term.

The integration logic is based on the establishment of explicit relations of cause-effect between market/business (know-why), product/service (know-what) and technology/resource (know-how), in a way to construct a conceptual model that guides the strategic planning.

TRM application involves three basic stages: 1) Roadmapping planning; 2) map creation; e 3) action plan generation. In this thesis, the first stage - considered the most critical one - and the second- related to the map creation – will be argued.

Four sequential interventions for the adaptation of the method, each one with its respective objective using Action Research, were made. It was made by a team composed of researchers and actors of the organization studied, who met weekly for ten months.

The main results were: 1) TRM application evolved to a hybrid type being adapted to the reality of the researched organization; 2) the conceptual model (map, process and matrices) must consider other perspectives, beside the customer (subscriber), as indirect clients (carriers and manufacturers); 3) considering none consolidated market, a small technology base firm, it can be evidenced that the availability of information that subsidize the TRM development is limited; 4) the use of additional methods and techniques makes the TRM more powerful; e 5) the main contribution is in the TRM constrution process other than the maps, tables and matrices.

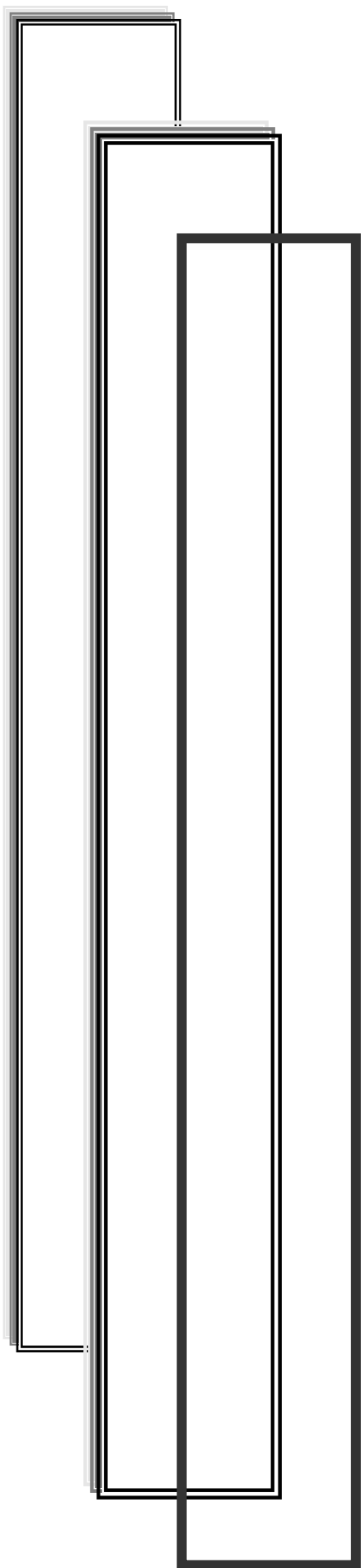
About the conclusions, it was observed that each company has a different process to apply TRM, which makes of each application an unique chance of learning. In the intervention that was done, TRM made it possible to structure the planning process of market, product and technology strategy through the conceptual model developed. Moreover, a routine and a discussion environment was created by the method, which allowed the Directors of each functional area to disclose the conflicts derived from the distinct strategical views. This took place without removing them from day-by-day activities. The objective was to reach the consensus and the alignment between the ones, guided for the logic of integration of market, product and technology by TRM.

Moreover some improvement points in the product development system have been identified, such as the necessity of a better structured survey of the main information that supports the decision taking.

TRM proved to be a really flexible method, requiring attention to the stage of application planning. Because of this, the factors that influence the application of TRM must be understood in depth. This way, Action-Research methodology could create necessary interaction with the study object.

With relation to the factors that influence the application of the method, it can be concluded that the application of the TRM must be in accord with: 1) the type of business (B2B or B2C); 2) the characteristics of the sector (eg. dynamism and maturity); 3) the objective and the necessity of the organization; 4) the structure and the maturity of company product development system; 5) the unit of analysis chosen; 6) the levels of the map; 7) the stages of the process; 8) the complexity and the level of innovation of the product and services; 9), the intensity and technological domain of the production processes, distribution and commercialization; 10) the level of contact of the final customer with the product and the importance of the intermediate customer; 11) the dependence and the structure of the suppliers chain; and 12) the involvement of the actors of the organization.

About the contribution for the researched organization, it was realized that in the first years of the company, the integration of market, product and technology was guaranteed by the founders. However, with the company growth, the increase in the number of projects and employees hierarchic levels makes the integration more difficult and complex. Therefore, the formulation and communication of coherent strategies between each other and lined up with the business view become more and more important to maintain the strategic orientation of the organization. It is believed that TRM helped in structuring the decision-making process, increasing the possibilities of sustainable growth in the medium and long terms.



CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta um estudo realizado¹ sobre a aplicação do método *Technology Roadmapping* (TRM) no planejamento de novos produtos em uma pequena empresa brasileira de base tecnológica do setor de Internet Móvel (IM). As empresas de base tecnológica, em particular as do setor de IM, enfrentam o permanente dilema da necessidade de desenvolver novos produtos e tecnologias. A IM é a convergência das tecnologias e empresas da internet e da telefonia móvel, formando um mercado, ainda muito recente e não consolidado, caracterizado por constantes lançamentos de novos produtos em escala global e introduções de novas tecnologias.

O planejamento de novos produtos torna-se um elemento crítico para a sobrevivência das empresas, principalmente para as pequenas de base tecnológica. Nessas organizações, um fator de sucesso é ter um plano de desenvolvimento de produto-mercado conectado com o tecnológico. Isso representa uma expansão da tradicional abordagem de desenvolvimento de produto que considera a tecnologia como já desenvolvida. Dessa maneira, acredita-se que o método *Technology Roadmapping* (TRM), mesmo tendo sido concebido e aplicado em grandes corporações, pode ajudar as pequenas e médias empresas a responderem a essa questão, permitindo que estas desenvolvam novos produtos em menor tempo, custo e com maior qualidade.

Este capítulo introdutório tem como objetivo apresentar o problema pesquisado e os objetivos estabelecidos a partir dele. O capítulo divide-se em três partes: na primeira, descreve-se o problema que motivou a pesquisa; em seguida, apresentam-se os objetivos gerais e específicos; e, por último, a estrutura da dissertação é explicitada.

1.1. O PROBLEMA PESQUISADO

A integração e o alinhamento do planejamento do negócio com o desenvolvimento de mercado, produto e tecnologias, a fim de explorar as oportunidades dentro do menor tempo, custo e qualidade, é um desafio constante para as empresas. Assim, a gestão de desenvolvimento de produtos ocupa um papel estratégico, contribuindo de maneira fundamental para a sobrevivência de uma empresa independente de seu porte, idade e setor (COOPER, 1993; CLARK & WHEELWRIGHT, 1993; PAVIA, 1991). Alguns setores, como o de componentes eletrônicos, ótica, laser, informática, telecomunicação, equipamentos médicos e biotecnologia, são freqüentemente e profundamente afetados

¹ Essa dissertação é um dos resultados de um projeto de pesquisa mais amplo do Núcleo de Tecnologia da Qualidade e da Inovação (NTQI) do Departamento de Engenharia de Produção da UFMG (DEP).

pelas rápidas mudanças na tecnologia dos seus respectivos produtos, processos e matérias-primas. Nessas indústrias, onde a taxa de lançamento de produto é alta, a estagnação dos esforços de P&D pode ser um desastre para a sobrevivência e o crescimento de uma empresa de base tecnológica (EBT). Sendo assim, elas precisam estar continuamente inovando seus produtos e, provavelmente, seus processos de fabricação e de gestão. Segundo MANSFIELD & WAGNER (1975), a estratégia de produto, que envolve decisões sobre o mercado alvo, o mix de produtos, priorização dos projetos de P&D, alocação de recursos e seleção de tecnologias, influencia significativamente na probabilidade de sucesso econômico de uma empresa. No caso das pequenas empresas de base tecnológica, não é diferente. O foco estratégico que os empreendedores dão ao desenvolvimento de produto e de tecnologia determina o seu sucesso. Nesse sentido, a forma com que as EBT gerenciam a evolução da sua principal tecnologia base², irá definir o valor que poderá ser agregado ao produto no futuro, possibilitando, assim, uma diferenciação perante os produtos similares e substitutos dos concorrentes (ROBERTS, 1991).

Um dos elementos críticos para a efetiva formulação dessas estratégias de desenvolvimento de produto é o alinhamento e integração das estratégias funcionais. A conexão entre o plano de desenvolvimento tecnológico e o de produto-mercado fornece uma direção aos esforços de desenvolvimento, desde que essas ligações estejam consistentes, coerentes entre si e conectadas explicitamente com a estratégia do negócio (CLARK & WHEELWRIGHT, 1993).

No caso das pequenas EBT, ROBERTS (1990) tem constatado que o sucesso está relacionado ao foco que os empreendedores dão para o desenvolvimento do produto e a orientação para o mercado. Assim, o alinhamento das estratégias de tecnologias, produtos e mercados torna-se crítico para estas empresas, principalmente para aqueles empreendimentos em fase de consolidação que atuam em ambiente dinâmico, caracterizado por constantes introduções de novas tecnologias, com ciclo de vida dos produtos cada vez menor, como é o caso da IM. Dessa maneira, a consolidação da empresa de base tecnológica está relacionada à sua capacidade de visualizar, de forma mais clara, quais serão os produtos a serem desenvolvidos e quais serão os projetos/investimentos em P&D nos próximos anos. Segundo RYANS *et al.*, (2000), para que as EBTs que atuam em setores emergentes mantenham uma posição de liderança sustentável no mercado, a integração entre as suas áreas funcionais é fundamental.

² Termo original em inglês: *Key Core Technology*.

Apresentado o problema, acredita-se que o método *Technology Roadmapping* (TRM) pode auxiliar as EBTs nessas questões, uma vez que o TRM tem como objetivo principal auxiliar no planejamento estratégico do desenvolvimento de mercado, produto e tecnologia (ALBRIGHT & KAPPEL, 2003; PHAAL *et al.*, 2001a; 2003; KAPPEL, 2001). Além disso, apesar de o método ter sua origem em grandes empresas de tecnologia nas décadas de 70 e 80, segundo PHAAL *et al.* (2001a), este pode ser aplicado também em pequenas e médias empresas.

Sob a perspectiva acadêmica, a literatura destaca que o trinômio mercado-produto-tecnologia é o pilar para o crescimento e consolidação das pequenas empresas de base tecnológica (EBT). Porém, a maioria dos métodos de gestão de desenvolvimento de produto (GDP) considera o binômio mercado-produto apenas para grandes empresas. O TRM, por sua vez, considera o trinômio mercado-produto-tecnologia. Existe, porém, uma carência de estudos sobre GDP no contexto das pequenas EBTs. YAP & SOUDER (1994), ressaltam que a base teórica e as melhores práticas gerenciais que contribuem para o sucesso do desenvolvimento de novos produtos e mercados das grandes empresas precisam ser adaptadas para as contingências das pequenas empresas. Até o momento da conclusão dessa dissertação, não se teve conhecimento, no Brasil, de um método testado dentro das pequenas EBTs capaz de realizar o alinhamento e a integração das estratégias de desenvolvimento de mercado, produto e tecnologia. Acredita-se que o método *Technology Roadmapping* possua o potencial para fazer isso, embora ainda não seja dominado pelas empresas e universidades brasileiras. Portanto, a simples transposição do método desenvolvido dentro de uma grande empresa para uma pequena EBT sem a devida contextualização e adaptação³ pode não gerar os resultados almejados. Ademais, segundo PHAAL *et al.*, (2004b) uma das principais deficiências é a ausência de um processo robusto de aplicação do TRM, principalmente no que se refere à etapa de adaptação.

Após apresentados os principais contornos dessa dissertação, pode-se destacar alguns pontos que justificam a relevância desta pesquisa: (i) o desconhecimento, no Brasil, até o momento, a existência de um método testado dentro das empresas e dominado pela academia, que auxilie no alinhamento das estratégias de mercado, produto e tecnologia no planejamento; (ii) a aplicação do método TRM em uma pequena empresa brasileira de base tecnológica em busca da consolidação empresarial na Internet Móvel; (iii) o fato de poucas pessoas estarem diretamente ligadas à pesquisa desse tema (KAPPEL,

³ Ao longo da dissertação, adotaram-se os termos adaptação e flexibilização como sinônimos para a expressão original em inglês “customize”.

1998). A princípio, a Universidade de Cambridge, a Northwestern University (Kellogg School of Management), o Instituto Federal de Tecnologia de Zurich (ETH) e o Instituto de Ciência e Tecnologia Avançada do Japão (JAIST) são os centros mundiais de excelência, mas não foi encontrada, até o momento, nenhuma referência nacional de aplicação do TRM dentro das empresas; (iv) a escassez de referências teóricas tratando especificamente desse assunto; e (v) a importância do tema para o crescimento sustentável das empresas brasileiras de base tecnológica.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. GERAL

- Planejar novos produtos utilizando o método *Technology Roadmapping* (TRM) em uma pequena empresa brasileira de base tecnológica do setor de Internet Móvel.

A fim de alcançar este objetivo geral são propostos os objetivos específicos abaixo.

1.2.2. ESPECÍFICO

- Descrever o processo de adaptação do TRM considerando as contingências da organização estudada;
- Identificar e analisar as semelhanças e diferenças das intervenções realizadas;
- Identificar os principais elementos para o processo de adaptação do TRM a partir dos casos pesquisados; e
- Avaliar a relevância e a utilidade do TRM no planejamento estratégico de novos produtos em uma pequena empresa brasileira de base tecnológica do setor de Internet Móvel.

Uma vez colocados os objetivos da pesquisa, vale destacar que algumas questões serão brevemente tratadas ou não serão discutidas neste estudo, mas nem por isto deixam de ser relevantes. Este recorte teórico é necessário para elucidar os contornos do objeto de pesquisa e seu arcabouço teórico. As principais questões balizadoras são:

- a) o processo de aplicação do TRM envolve três etapas básicas: 1) planejamento do TRM; 2) criação do mapa⁴; e 3) geração do plano de ação. Dessa maneira, serão discutidas a primeira etapa – por ser considerada a mais crítica (PHALL *et al.*, 2001a, 2004a e 2004b) - e a segunda - por lidar com a criação do mapa em si;

⁴ Adotou-se a palavra “mapa” como equivalente para o termo original em inglês “*Roadmap*”.

- b) este trabalho estuda um caso específico; portanto, não se tem a pretensão de generalizar as conclusões. Cada empresa possui um processo diferente de aplicar o TRM, logo cada aplicação deve ser encarada como uma oportunidade única de aprendizado (PHALL *et al.*, 2003 e 2004a; KAPPEL, 1998; GROENVELD, 1997);
- c) (iii) segundo PHAAL *et al.*, (2003), os resultados da implementação do TRM são difíceis de serem previstos. Assim, serão utilizados meios qualitativos⁵ (eg. entrevistas com os atores da organização) para avaliar a relevância e utilidade do TRM para a organização pesquisada; e
- d) (iv) elementos como a análise da cadeia de valor, do mercado de Internet Móvel e do processo de consolidação de uma empresa de base tecnológica se configuram como elementos de contextualização da pesquisa e não como foco da discussão.

1.3. A ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A fim de atingir os objetivos estabelecidos, o trabalho foi dividido em seis capítulos.

No capítulo um, apresentou-se o problema da pesquisa, a relevância do trabalho, os objetivos e os recortes teóricos de maneira a elucidar o posicionamento do objeto de pesquisa no arcabouço teórico.

No segundo, descreve-se a origem, os benefícios, formatos, propósitos e processo de aplicação do método *Technology Roadmapping* (TRM) a partir da revisão bibliográfica realizada. Para isto, o capítulo foi dividido nos seguintes tópicos: a origem do método; razões para a implementação; as definições; o princípio básico de funcionamento; os diferentes tipos de mapas; o posicionamento do TRM no arcabouço teórico da GDP e a interação com outros métodos; os processos de construção dos mapas; os fatores de sucesso e barreira para a implementação e a evolução do método.

No terceiro capítulo, apresenta-se um breve panorama da Internet Móvel (IM), a sua contendo a definição, um breve histórico do surgimento desta indústria, sua cadeia de valor, o mercado de serviços de valor agregado e suas tendências no mundo e no Brasil, e os desafios enfrentados pelas organizações que atuam neste setor a fim de contextualizar a aplicação do TRM.

⁵ Veja o capítulo 4, Metodologia de Pesquisa, para mais detalhes sobre o processo da avaliação.

No capítulo quatro, descreve-se a estratégia de pesquisa utilizada. A fim de atingir este objetivo, estruturou-se o capítulo nas seções: uma visão introdutória da estratégia de engajamento adotada, a lógica da adoção da Pesquisa-Ação (PA) e as fases da PA em uma empresa de base tecnológica.

O capítulo cinco relata o caso prático da aplicação do método em uma empresa brasileira de base tecnológica na Internet Móvel em busca da consolidação empresarial. Para tal, são apresentadas a empresa pesquisada, a dinâmica do processo de aplicação do método TRM sob a lógica da pesquisa-ação, bem como a descrição e análise das quatro intervenções realizadas.

Por último, discutem-se as principais conclusões obtidas na pesquisa com relação à metodologia e ao método TRM, as contribuições para a organização pesquisada, bem como as limitações da pesquisa e as sugestões para trabalhos futuros, a fim de elucidar os pontos ainda obscuros no corpo conceitual teórico existente sobre o tema.

A Figura 1 ilustra a estrutura da dissertação e as interligações entre os capítulos.

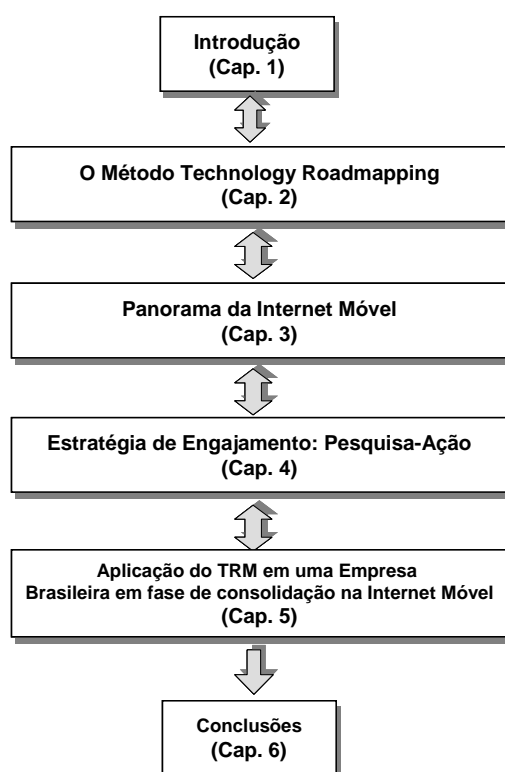


Figura 1: Estrutura da dissertação e as interligações entre os capítulos



CAPÍTULO 2

O MÉTODO *TECHNOLOGY ROADMAPPING*

CAPÍTULO 2 – O MÉTODO TECHNOLOGY ROADMAPPING

Este capítulo tem como objetivo apresentar o método *Technology Roadmapping* (TRM), que foi utilizado na intervenção em uma pequena empresa de base tecnológica. Serão apresentados a origem do TRM, o estado da arte, as razões para aplicar o método, sua definição, seu posicionamento na Gestão de Desenvolvimento de Produto (GDP), sua interação com outros métodos e técnicas, seus benefícios, os diferentes tipos de mapas, o processo de operacionalização do *Roadmapping*, os fatores de sucesso e barreira para sua implementação e as tendências de evolução do método.

2.1. INTRODUÇÃO

A busca por vantagens competitivas tem pressionado cada vez mais as organizações a se antecipar para atender e/ou criar novas demandas antes de seus concorrentes. Neste sentido, faz-se necessário coordenar os esforços de desenvolvimento de tecnologias – ativos estratégicos - que suportem novos produtos e processos que gerem valor para seus clientes e parceiros. Porém, integrar e comunicar as estratégias de desenvolvimento de mercado, produto e tecnologia com as metas do negócio ao longo do tempo continuam a ser um desafio para várias organizações. Desta forma, o método *Technology Roadmapping* (TRM) tem a capacidade de responder a este desafio de planejamento, auxiliando na estruturação, desdobramento, comunicação e implementação da visão de futuro da organização e na sua integração com os planos de mercado, produto e tecnologia (PHAAL *et al.*, 2001a e EIRMA 1998). A Figura 2 ilustra o formato básico do TRM com suas camadas de Mercado/Negócio, Produto/Serviço e Tecnologia e suas conexões ao longo do tempo.

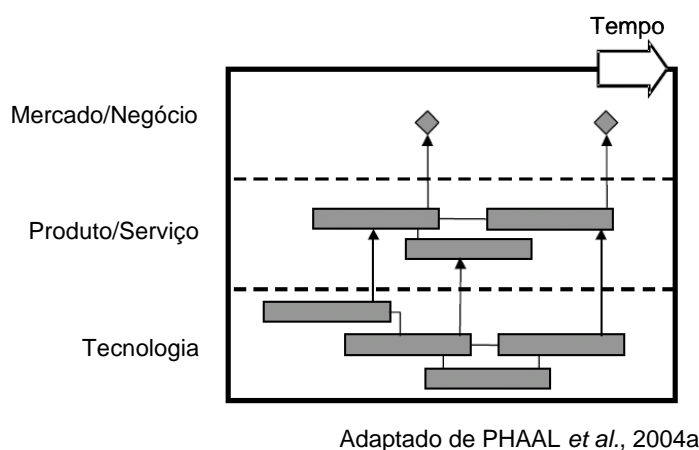


Figura 2: Formato básico do *Technology Roadmapping* (TRM)

2.2. POR QUE APLICAR O TRM?

Globalmente, as empresas enfrentam aumento da competitividade. Isto tem gerado: (i) redução do tempo de desenvolvimento e do ciclo de vida do produto; (ii) aumento da importância de inovar para poder atender cada vez mais os desejos dos clientes; (iii) aumento da taxa de obsolescência da tecnologia e da necessidade de coordenação da incorporação de novas tecnologias tão logo elas estejam disponíveis; (iv) aumento da complexidade e do risco dos projetos de desenvolvimento, os quais envolvem cada vez mais parceiros; e (v) redução dos investimentos em P&D. Dado esse contexto dinâmico e turbulento das empresas de base tecnológica, demanda-se uma postura cada vez mais pró-ativas das organizações em relação à estruturação de um planejamento estratégico que integre e alinhe o desenvolvimento de tecnologias que serão incorporadas em produtos demandados pelo mercado. Portanto, o planejamento torna-se um elemento ainda mais crítico para a sobrevivência de uma empresa, em especial, para as pequenas e médias empresas de tecnologia. Assim, acredita-se que o método *Technology Roadmapping* (TRM) pode ajudar estas organizações a responderem a este ambiente competitivo e turbulento de maneira isolada ou em conjunto – setorialmente (PHAAL *et al.*, 2001a e 2004a; PROBERT & RADNOR, 2003; BRAY e GARCIA, 1997; WILLYARD & McCLEES, 1987).

Nesse sentido, segundo COOPER *et al.* (2004), ter uma estratégia bem articulada de produto e tecnologia intimamente conectada com os objetivos, bem delineados, do negócio, ter metas consistentes para o desenvolvimento, alocar os recursos disponíveis de maneira coerente com as prioridades dos projetos e traçar o *Roadmap* dos futuros produtos são algumas das melhores práticas de GDP das empresas de sucesso. No entanto, o efetivo planejamento e implementação dessas estratégias de mercado, produto e tecnologia conectadas com os objetivos do negócio continuam a ser desafios constantes para as organizações (PHAAL *et al.*, 2001a). Nesse sentido, um dos elementos críticos para a formulação das estratégias de desenvolvimento são: (i) alinhamento e integração das estratégias funcionais; e (ii) conexão entre o plano de desenvolvimento tecnológico e o de produto-mercado, fornecendo uma direção aos esforços de desenvolvimento, desde que essas ligações estejam consistentes, coerentes entre si e conectadas explicitamente com a estratégia do negócio (CLARK & WHEELWRIGHT, 1993).

Segundo MANSFIELD & WAGNER (1975), a estratégia de produto – conjunto de decisões sobre o mercado alvo, mix de produtos, priorização dos projetos, alocação de recursos e seleção de tecnologias - influencia significativamente na probabilidade de

sucesso econômico de uma empresa. No caso das pequenas empresas de base tecnológica, ROBERTS (1991) reforça a importância e o foco estratégico do desenvolvimento de produto e da sua tecnologia para o sucesso destas organizações. Portanto, para as empresas de base tecnológica (EBT), em busca da consolidação, este fator se destaca ainda mais, pois pode definir o seu crescimento ou até mesmo a sua ruína. Nesse sentido, o método *Technology Roadmapping* (TRM) vem auxiliar na estruturação do processo de planejamento, permitindo a visualização das falhas no planejamento estratégico, através do alinhamento entre as metas futuras e as atividades presentes da empresa. Isso possibilita a identificação e priorização dos diferenciais competitivos sustentáveis e a alocação correta dos recursos tecnológicos e humanos da empresa. Segundo RYANS *et al.*, (2000), para que as EBTs que atuam em setores emergentes mantenham uma posição de liderança sustentável no mercado, a integração entre as áreas funcionais também é fundamental. Neste sentido, a capacidade de uma EBT se consolidar, ou seja, crescer de forma sustentável, está relacionada à: (i) sua capacidade de visualizar, de forma clara e consistente, as demandas do seu mercado alvo, integrando-as com a prioridade de seus projetos de desenvolvimento de produtos e tecnologias e; (ii) sua capacidade de alocar coerentemente os recursos hoje e nos próximos anos.

2.3. DEFINIÇÕES

Genericamente, a expressão “road map” refere-se a um layout de caminhos ou rotas que existem ou podem existir em um espaço geográfico particular para auxiliar os viajantes no planejamento da viagem a fim de atingir um destino específico (SCHALLER, 2004). Essa definição ajuda a compreender o método *Technology Roadmapping* que é uma representação gráfica da rota de evolução das tecnologias, produtos e mercados existentes (*hoje*) e que será construída (*futuro*), auxiliando os líderes (*viajantes*) de uma organização no planejamento e alinhamento das ações de desenvolvimento com as metas do negócio (*destino*). PROBERT & RADNOR (2003) apresentam uma definição genérica, mas que captura a essência do *Roadmap*:

“In the most general definition, a Roadmap is the view of a group of stakeholders as to how to get where they want to go – to achieve their desired objective. The purpose of a Roadmap is to help the group make sure the right capabilities are in the place at the right time to achieve their objective [...] developing a common view within a team about their future and what they want to achieve in that future.”

Porém, segundo KAPPEL (2001), o termo *Roadmap* tem se popularizado, referindo-se a qualquer tipo de documento prospectivo, tornando a definição uma tarefa bastante desafiadora.

A definição do *Technology Roadmapping*⁶ (TRM⁷) adotada neste trabalho é a de um método flexível cujo objetivo principal é auxiliar no planejamento estratégico de desenvolvimento de mercado, produto e tecnologia de maneira integrada ao longo do tempo (PHAAL *et al.*, 2001, 2003, 2004a; ALBRIGHT & KAPPEL, 2003; KAPPEL, 2001; GROENVELD, 1997; WILLYARD & McCLEES, 1987).

Com relação à origem do método, o TRM foi criado pela *Motorola* e *Corning* no final da década de 70 e início de 80 e estima-se que permaneceu, aproximadamente por 20 anos, dentro destas empresas. Enquanto a *Corning* defendia um mapeamento dos eventos críticos para a estratégia da corporação e das unidades de negócio, a *Motorola* adotava uma abordagem focada na evolução e no posicionamento de suas tecnologias. A *Motorola* aponta o surgimento do método como resultado de vários anos de busca por um processo que agilizasse o lançamento de novos produtos de forte base tecnológica direcionados para a solução de problemas específicos dos clientes de forma a se antecipar às necessidades buscando a obsolescência dos seus próprios produtos (WILLYARD & McCLEES, 1987; PROBERT & RADNOR, 2003). Inserido nesse contexto, o primeiro artigo a abordar especificamente o TRM veio apenas em 1987, na revista *Research Management* (atual *Research-Technology Management*), publicado pelo diretor de planejamento tecnológico da *Motorola*. Depois, várias organizações adotaram o TRM, como *Lucent*, *HP*, *Philips*, *ABB*, *GM*, *Vodafone*, *Boeing*, *NASA*, *Roche*, *Domino*, *Rockwell Automation*, *UK Post Office* dentre outras, indo além dos conceitos iniciais. Entretanto, segundo PHAAL *et al.* (2001a), o método também pode ser aplicado para pequenas e médias empresas. Acrescentando, CHENG *et al.* (2004) apresenta um caso de aplicação do método no planejamento de uma nova empresa de base tecnológica.

A lógica de operação do método está baseada na estruturação do trinômio mercado/negócio, produto/serviço e tecnologia/recurso através de relações de causa-efeito explícitas de maneira a construir um modelo conceitual temporal que norteie o planejamento estratégico de desenvolvimento da empresa. A lógica de integração

⁶ É utilizado como sinônimo de *Technology Roadmapping*, os termos *Roadmapping* e *Route Map*.

⁷ A sigla TRM é reconhecida na Europa como referência ao *Technology Roadmapping*, o que não é comumente usado nos Estados Unidos (SCHALLER, 2004).

baseia-se no estabelecimento de relações explícitas entre *know-why*, *know-what* e *know-how*, ao longo do tempo (Figura 3).

Ainda com relação à estrutura do mapa, as camadas (*layers*) superiores estão relacionadas às motivações e aos propósitos da organização; as inferiores referem-se à tecnologia e aos recursos que são demandados para atender às solicitações das camadas intermediárias, que representam o que será entregue (eg. produto/serviço) (PHAAL *et al.*, 2001a e 2004b). A construção pode seguir duas rotas: uma utilizando a abordagem *market pull* (puxado pelo mercado) e a outra, *technology push* (empurrado pela tecnologia). Assim, nas organizações que têm alto nível de contato com o consumidor final, o *Roadmap*, provavelmente, será direcionado pelas necessidades do cliente, enquanto que, a abordagem *technology push* será utilizada para produtos que sejam fruto do desenvolvimento científico (EIRMA, 1998). Vale ressaltar que o método TRM possui semelhanças com o QFD⁸ pelo fato de utilizarem a lógica de causa-efeito, porém são bastantes diferentes, uma vez que o TRM é voltado para estratégia, enquanto o QFD se mostra mais aplicável em nível operacional, sendo mais detalhado e profundo, e não considera a dimensão tempo.

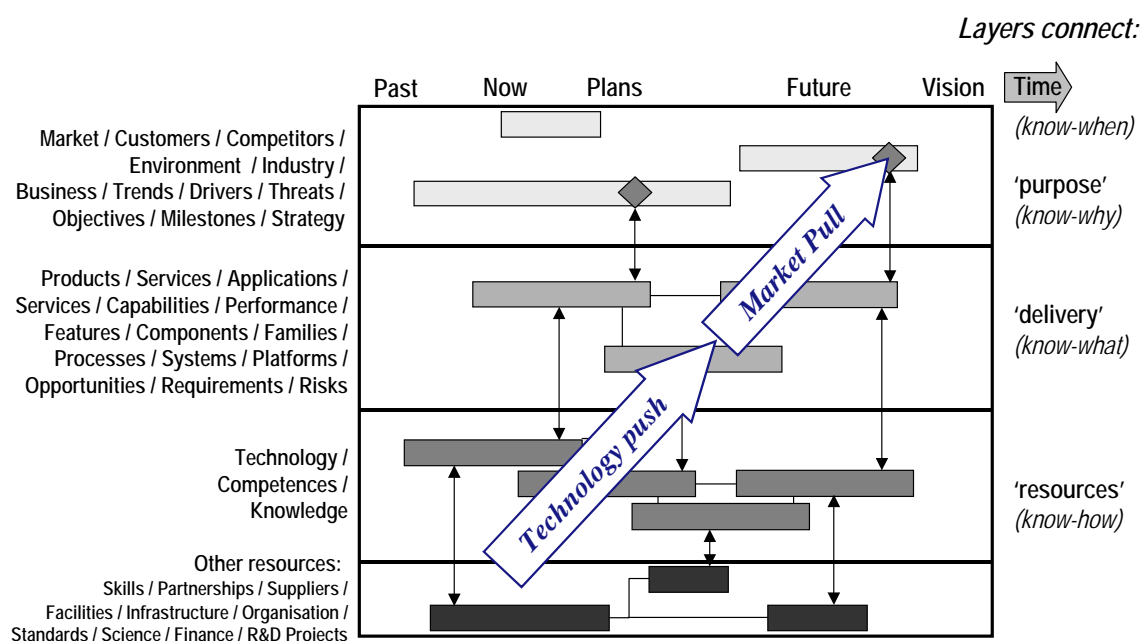


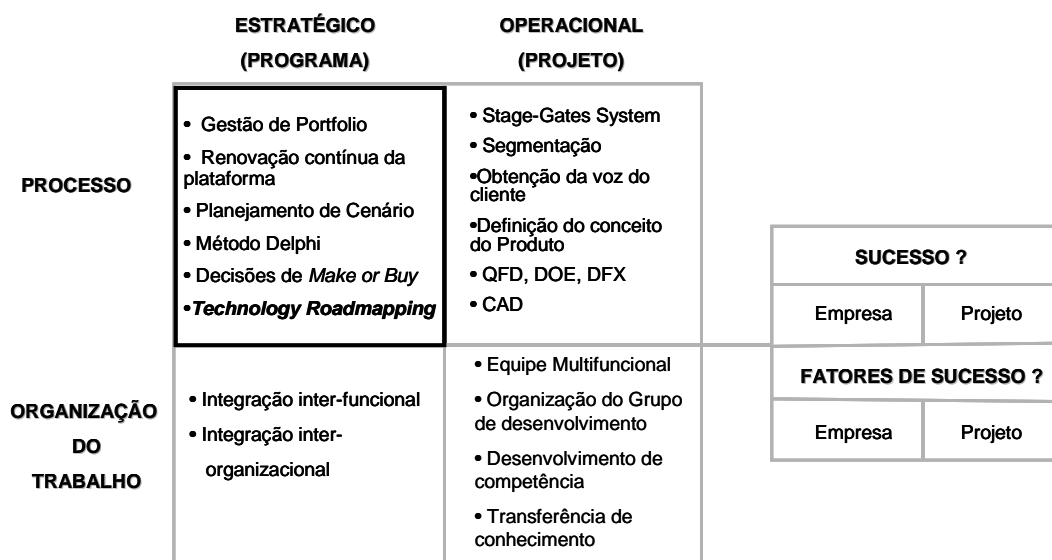
Figura 3: A arquitetura genérica do *Roadmap*.

⁸ QFD: *Quality Function Deployment* (Desdobramento da Função Qualidade). Para mais informações, veja CHENG (2002).

2.4. POSICIONAMENTO DO TRM NA GDP E A INTERAÇÃO COM OUTROS MÉTODOS

O tema Gestão de Desenvolvimento de Produto (GDP) é um campo vasto de conhecimento que pode ser visto sob várias perspectivas acadêmicas. Assim, faz-se necessário elucidar o posicionamento do método TRM na GDP para que facilite o entendimento dos contornos da pesquisa. Para isto, adotou-se a estrutura proposta por CHENG (2000), conforme ilustrado pela Figura 4, que permite tanto a visualização do contorno do tema GDP bem como esquematizar as áreas de conhecimento e atuação.

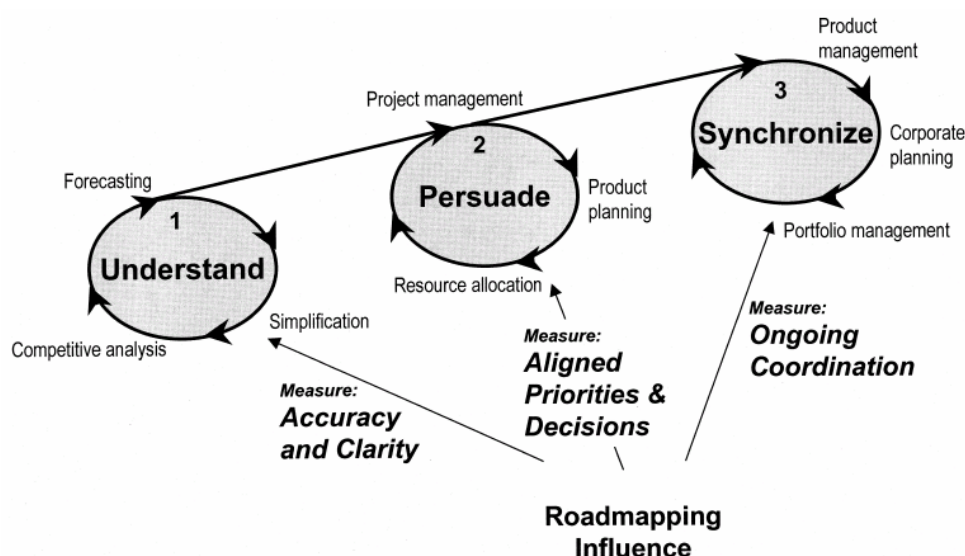
No quadrado menor à direita, tem-se a área de conhecimento que busca entender (i) o modo como o desenvolvimento pode ser mensurado e (ii) quais são os fatores e aspectos que influenciam no sucesso tanto do projeto quanto da empresa. À esquerda, a orientação horizontal representa o processo e a organização do trabalho. A vertical, representa os planos de ação: projeto individualmente – operacional e um conjunto de projetos – estratégico. Em ambos os eixos, estão localizadas as áreas de conhecimento correlatas e alguns métodos e técnicas aplicáveis. O TRM aplicado dentro de uma empresa está posicionado no quadrante superior à esquerda, ou seja, no nível estratégico-processo. Esta localização do método está fundamentada na sua própria definição, na análise da interação com outros métodos do mesmo quadrante e das suas esferas de influência. Segundo EIRMA (1998), é importante ressaltar que *Roadmap* é diferente de projeto. Este está no nível de alto detalhamento das atividades, com a dimensão tempo bem delimitada, em um curto período e com baixo nível de incerteza, o que não acontece com os *Roadmaps*.



Fonte: Adaptado de CHENG (2000), transparência utilizada na apresentação no 2º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos.

Figura 4: Estrutura da Gestão de Desenvolvimento de Produtos

Ainda com relação ao posicionamento do TRM na GDP, utilizou-se das três esferas de influência propostas por KAPPEL (2001) para esclarecer ainda mais a área de atuação do método (Figura 5). A primeira esfera de influência do *Roadmapping* está relacionada à compreensão do ambiente competitivo através da análise dos concorrentes e do planejamento de cenários, visando elucidar as alternativas possíveis de mercado e de tecnologias. Na segunda, o TRM contribui na priorização dos projetos de P&D dados o cenário levantado, o planejamento do produto e os recursos disponíveis. Na terceira esfera, o *Roadmapping* auxilia na sincronização do planejamento estratégico da empresa com a gestão do portfólio de projetos. Dessa maneira, pode-se perceber que o TRM possui forte interação com outras áreas de conhecimento da GDP.



Fonte: KAPPEL (2001)

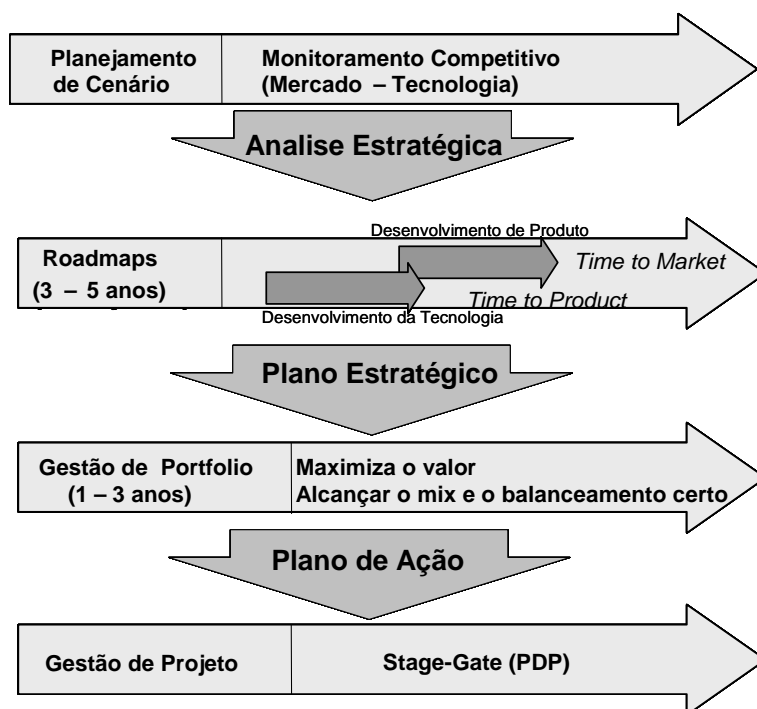
Figura 5: Esferas de influência do TRM

Nota-se que, mesmo o TRM estando posicionado no nível estratégico, ele possui saídas para área operacional. Assim, as oportunidades⁹ vislumbradas durante o TRM podem gerar entradas prioritárias no processo de desenvolvimento de produto (PDP). Além disso, o mapa fornece elementos balizadores na avaliação dos projetos, através do alinhamento da oportunidade com o *Roadmap* da empresa durante os pontos de tomada de decisão do PDP (BELLIVEAU, *et. al.* 2002). Nesta mesma linha, *Technology Roadmapping* é mencionado por MEYER (2001) como um método que pode auxiliar no

⁹ Oportunidade é um espaço que existe entre a situação atual e a visão de futuro que uma empresa ou indivíduo percebe em termos de negócio e tecnologia com o propósito de capturar uma vantagem competitiva, respondendo a uma ameaça ou resolvendo um problema. As oportunidades podem ser identificadas no processo de construção dos mapas, ao serem discutidas as tendências de mercado e de tecnologia, analisado os pontos fortes e fracos da empresa, bem como ao identificarem os vazios (*gaps*) na integração entre mercado, produto, tecnologia e recursos (BELLIVEAU *et al.*, 2002).

planejamento de plataformas¹⁰ de produtos, o que reforça ainda mais o seu posicionamento na gestão de desenvolvimento de produto (GPD). Da mesma forma, PHAAL *et. al.* (2000) ressalta que o TRM é aplicado juntamente com métodos de gestão de portfolio e de avaliação tecnológica.

Portanto, vários métodos e técnicas são utilizados em conjunto com o TRM durante o processo de planejamento na GDP. O processo inicia-se com o planejamento de cenários (LIZASO e REGER, 2004; KAMEOKA, 2003; KAMEOKA *et al.*, 2003), em especial, utilizando-se a técnica Delphi, que auxilia na criação e escolha de cenários de mercado e de tecnologia num horizonte, em geral, superior a 5 anos. O método inteligência competitiva também auxilia na coleta, análise e comunicação das informações desagregadas dos competidores, transformando-as em conhecimento sobre o posicionamento, esforços e tendências dos concorrentes (BELLIVEAU, *et. al.*, 2002). Num horizonte de 3 a 5 anos, destaca-se o método TRM. Já numa visão de 1 a 3 anos, aponta-se a gestão de portfolio, balanceando o mix e o valor dos projetos de desenvolvimento, e por último, no planejamento de curto prazo, destaca-se a gestão de projeto (Figura 6).



Fonte: Adaptado da apresentação do Professor Ken Taylor da Universidade de Surrey United Kingdom, Março, 2003. Disponível no site www.estec.esa.nl/conferences. Acessado em 12 de Março de 2005.

Figura 6: Interação do TRM com outros métodos

¹⁰ O conceito de plataforma refere-se a um grupo de produtos que compartilham da mesma base tecnológica. Para mais detalhes, veja MEYER (2001).

Conforme RADNOR & PROBERT (2004), o TRM deve ser reconhecido como um importante método gerencial de suporte ao planejamento estratégico, mas que é aplicado juntamente com outras ferramentas gerenciais. A Tabela 1 resume os principais métodos e técnicas mencionados na teoria que interagem com o TRM ao longo do desenvolvimento de produto.

Tabela 1: Principais métodos e técnicas que interagem com o TRM

Principais métodos e técnicas que interagem com o TRM ao longo do desenvolvimento de produto
SWOT ¹¹
Planejamento de cenários
Inteligência competitiva
Planejamento de plataformas
Gestão de portfolio
QFD
Gestão de projeto

Resumindo, o TRM utiliza-se de informações de mercado, produto e tecnologia levantadas e analisadas por outros métodos para buscar o alinhamento entre as estratégias das áreas funcionais e a estratégia do negócio hoje e para os próximos anos. O método encarrega-se ainda de transmitir as decisões para o nível operacional, suportando o processo de desenvolvimento de produto (PDP). Ou seja, no plano estratégico, busca-se a eficácia, a melhor oportunidade de mercado, o produto correto e a tecnologia chave. Já no operacional, visa-se desenvolver o projeto priorizado no menor tempo, custo e com a melhor qualidade, ou seja, busca-se a eficiência. A Figura 7 apresenta uma tentativa de ilustrar como o TRM pode auxiliar na integração das estratégias de desenvolvimento e qual a sua contribuição para o nível operacional.

Dessa maneira, a estratégia de mercado e de tecnologia que a princípio é considerada estática para o PDP, com o TRM acredita-se que possa vir a ser dinâmica e interligada com o planejamento estratégico do negócio. Assim, acredita-se que seja possível alimentar o nível operacional com projetos já alinhados entre si e com a visão do negócio, reduzindo desperdícios de esforços de desenvolvimento.

¹¹ A sigla SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*), originada do inglês, é traduzida para Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças.

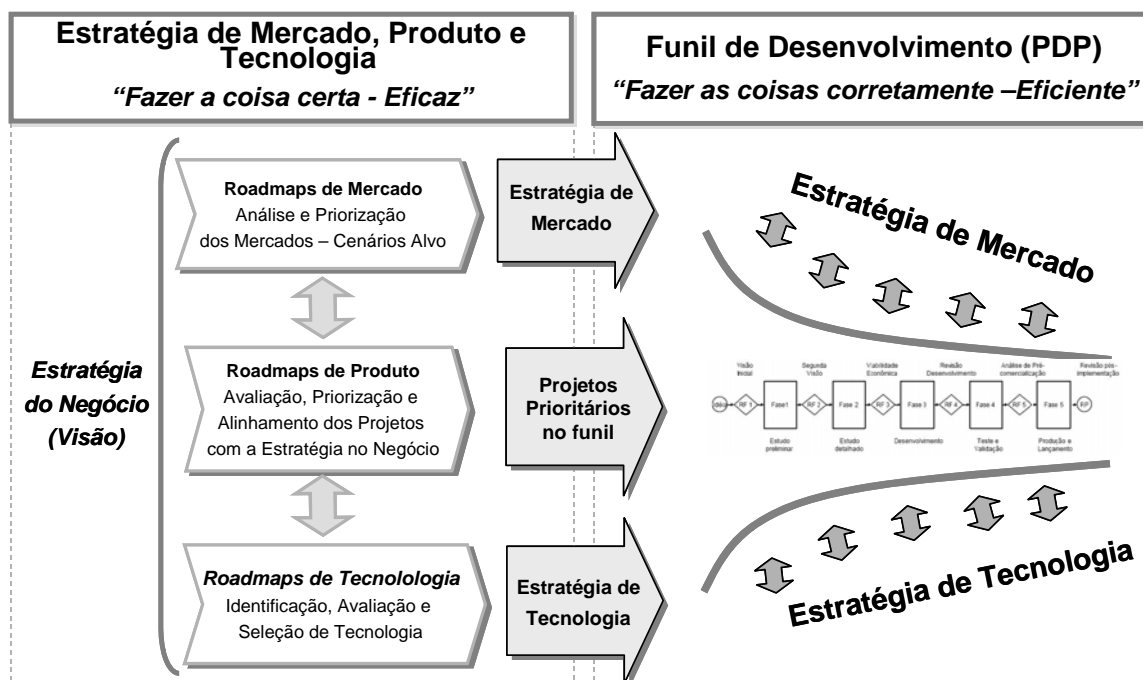


Figura 7: Ilustração da interface do TRM com o PDP

2.5. BENEFÍCIOS

A principal contribuição do método é o processo de construção do mapa (*Roadmapping*), e não o documento final gerado (*Roadmap*) (PHAAL *et al.*, 2004a, 2001a; RADNOR & PROBERT, 2004; ALBRIGHT & KAPPEL, 2003; ALBRIGHT, 2002; e KAPPEL, 2001).

Os demais benefícios do método são:

- prover o desenvolvimento, comunicação e implementação das estratégias ao longo do tempo de maneira a integrar as áreas de mercado, produto e tecnologia. Essa integração consiste em nortear o desenvolvimento de novos produtos, os quais, por sua vez, orientam a seleção de tecnologias que precisarão ser desenvolvidas a partir de necessidades, desejos e problemas identificadas no mercado e nas prioridades do negócio. Assim, permitindo investimentos consistentes, ao longo do tempo.
- fortalecer e estruturar o processo de planejamento e monitoramento do ambiente tecnológico e de mercado, orientando e auxiliando o processo de tomada de decisão de desenvolvimento numa perspectiva de médio e longo prazo;

- promover visibilidade/transparência da lógica de planejamento ao explicitar as conexões entre mercado, produto e tecnologia por intermédio de um mapa estratégico;
- facilitar a visualização das deficiências (*gaps*) no processo de alinhando das metas de médio e longo prazo e nas atividades presentes na empresa;
- promover um fórum de discussão coordenado entre as áreas funcionais da empresa;
- possibilitar a integração do *market pull* (puxado pelo mercado) com o *technology push* (empurrado pela tecnologia); ou seja, incluir tanto os produtos demandados pelo mercado quanto os ofertados pela capacidade tecnológica;
- auxiliar na definição das prioridades para o desenvolvimento e, por consequência, na tomada de decisões relativas a investimento. Isso se torna viável pois o *Roadmapping* funciona como uma espécie de inventário de projetos de desenvolvimento de produtos e de suas respectivas tecnologias, ao longo do tempo, possibilitando atingir as metas de mercado e de negócio estabelecidas;
- e
- capturar as forças direcionadoras do negócio de forma gráfica com o propósito de melhorar a sua comunicação entre as pessoas da área técnica e comercial, auxiliando os CEOs¹² na discussão do planejamento de produto com os acionistas e na realização das análises das projeções financeiras.

2.6. DIFERENTES TIPOS DE MAPAS (ROADMAPS)

O método TRM é utilizado para diferentes propósitos e abrangências, indo desde uma empresa específica, passando por setores industriais, até políticas governamentais de desenvolvimento de ciência e tecnologia (ALBRIGHT & SCHALLER, 1998; KAPPEL, 2001; PHAAL *et al.* 2004a). Embora o planejamento no âmbito empresarial seja a principal forma de aplicação do método explorada na literatura, as possibilidades de aplicação do TRM não se restringem às empresas. É possível utilizar uma estrutura de *Roadmapping* para visualizar o futuro de setores industriais como um todo ou, até mesmo, as expectativas de evolução tecnológica em uma perspectiva inter-empresarial. Neste sentido, PHAAL *et al.* (2001a e 2004b) e PROBERT & RADNOR (2003) identificaram as principais variações do TRM existentes na prática, em termos de propósito e formato (Tabela 2 e 3; Figura 8).

¹² CEO: *Chief Executive Officer*

Tabela 2: Propósitos de aplicação do *Roadmap*

Categorias de <i>Roadmap</i>	Propósito	Fonte	
		PHAAL <i>et al.</i> (2001a e 2004a)	PROBERT & RADNOR (2003)
1. Planejamento de Produto	Este é o tipo mais comum de <i>Technology Roadmap</i> . Ele está relacionado com a inserção de uma tecnologia em produtos manufaturados, freqüentemente envolvendo mais de uma geração de produto e/ou famílias de produtos (Ex. Philips).	●	●
2. Planejamento de Serviço/Capacidade	Este tipo é similar ao primeiro, porém mais apropriado para empresas de serviço. Ele está relacionado à inserção de uma tecnologia nas capacidades da organização.	●	●
3. Planejamento Estratégico	Utilizado tipicamente no nível corporativo para suportar a avaliação de mudanças de direcionadores de negócio que resultem em diferentes oportunidades e ameaças a nível estratégico.	●	●
4. Planejamento de Longo Prazo	Utilizado para o planejamento de longo prazo, normalmente para setores e/ou para uma nação. Muito utilizado pelos governos americano, canadense, japonês e alemão.	●	●
5. Planejamento do Conhecimento	Direcionado para o alinhamento de ativos de conhecimento e da integração da gestão de conhecimento com os objetivos do negócio (Ex. NASA).	●	
6. Planejamento do Programa	Visa suportar a implementação e o gerenciamento do programa estratégico de P&D. Este tipo está mais relacionado com o planejamento de projeto.	●	●
7. Planejamento do Processo	Esta recente variação de <i>Roadmap</i> suporta a gestão de conhecimento focado em um processo específico como a gestão de desenvolvimento de um novo produto.	●	●
8. Planejamento da Integração	Direcionado para a integração e/ou evolução de tecnologias e em como diferentes tecnologias podem ser combinadas formando uma nova tecnologia (Ex. NASA).	●	●
9. Análise entre <i>Roadmaps</i>	Esta variação visa analisar as deficiências, desalinhamentos, necessidades comuns e duplicidade entre vários <i>Roadmaps</i> .		●

Fonte: PHAAL *et al.*, (2001a e 2004a) e PROBERT & RADNOR (2003)

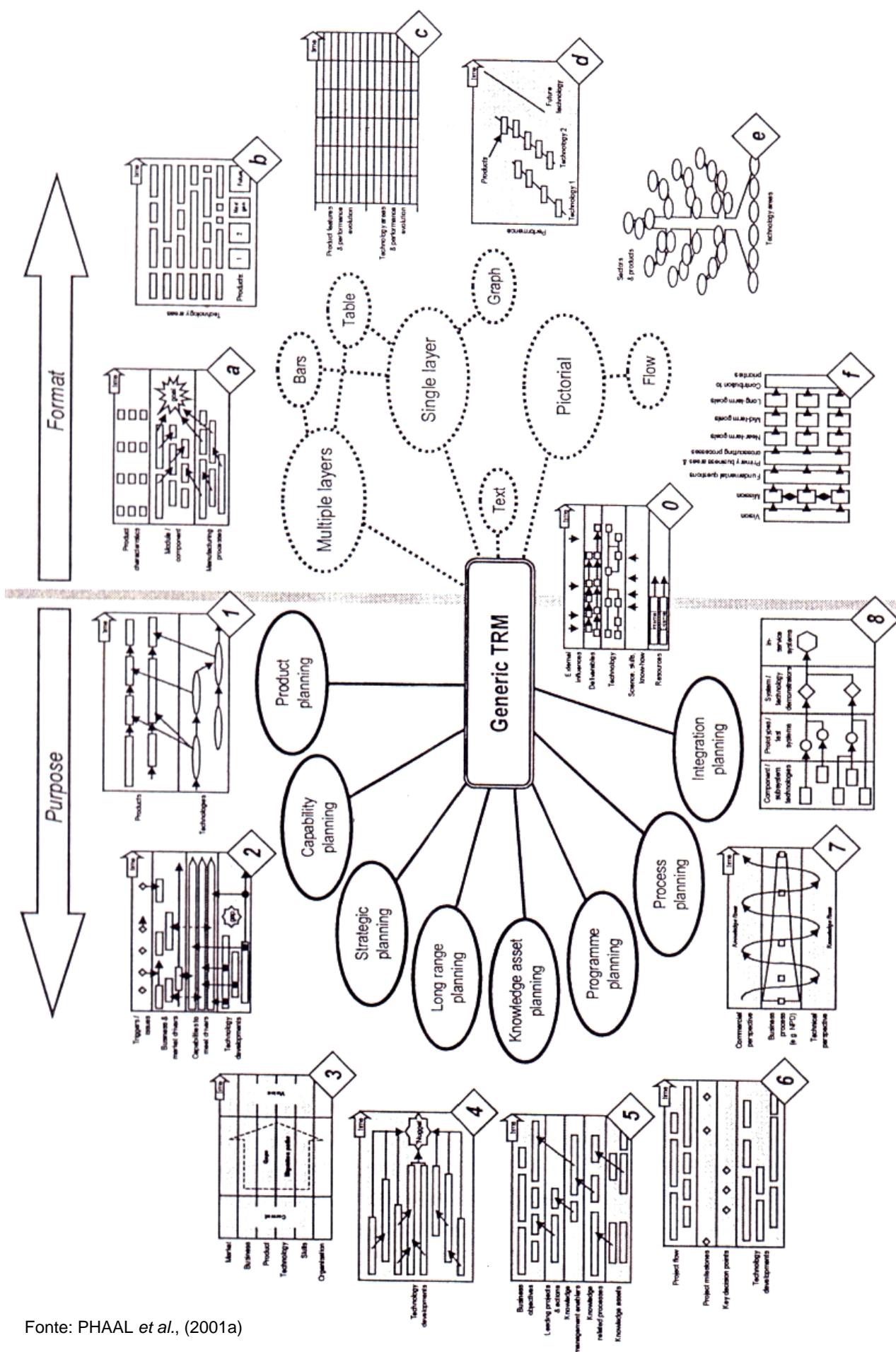
Tabela 3: Formatos de *Roadmap*

Formato	Descrição	Exemplo de Organização
a. Múltiplos Níveis	É o formato mais comum que compreende vários níveis (<i>layers</i>) como tecnologia, produto e mercado. A evolução de cada nível pode ser explorada, juntamente com a conexão entre os sub-níveis facilitando a integração.	Philips (Vide GROENVELD, 1997)
b. Barras	Vários mapas são expressos na forma de barras, tanto para o nível quanto para o sub-nível. Este formato tem a vantagem de ser simples e de condensar as saídas do mapa de forma a facilitar a comunicação, integração do mapa e o desenvolvimento de um <i>software</i> de suporte à geração do <i>Roadmap</i> .	Motorola (Vide WILLYARD & McCLEES, 1987)
c. Tabela	Em alguns casos, todo o mapa ou as camadas utilizam-se de tabelas, geralmente expressando a performance quantitativa do produto ou da tecnologia em função do tempo.	Vide EIRMA (1998)
d. Gráfico	É utilizado quando o desempenho do produto ou da tecnologia pode ser quantificado e expresso em um gráfico para cada sub-nível. Este tipo de gráfico normalmente é chamado de curva de experiência e está intimamente relacionado com as curvas “S” ¹³ .	-
e. Figura	Alguns <i>Roadmaps</i> adotam formas criativas para representar e comunicar a integração, utilizando figuras (ex. árvores para representar a evolução de produtos e tecnologias).	Sharp
f. Fluxo	É um tipo específico de figura em forma de fluxo, representando objetivos, ações e saídas.	NASA
g. Único Nível	Este formato é uma variação do tipo múltiplos níveis, onde utiliza-se de uma única camada. A desvantagem deste formato é que não mostra a conexão entre os níveis.	Motorola (Vide WILLYARD & McCLEES, 1987)
h. Texto	Alguns mapas são totalmente, ou em grande parte, baseados em texto e relatórios de apoio, descrevendo a mesma questão abordada nos formatos gráficos.	-

Fonte: PHAAL *et al.*, (2001a e 2004a)

¹³ Curva de Crescimento de Richard Foster (Curva S) é a representação gráfica da relação entre o esforço monetário despendido em melhorar um produto e os resultados obtidos como retorno desse investimento. É denominada de Curva S por causa que, geralmente, aparece a disposição dos pontos assemelha a forma de S.

Figura 8: Tipos de *Technology Roadmap* (propósito e formato) e respectivos exemplos



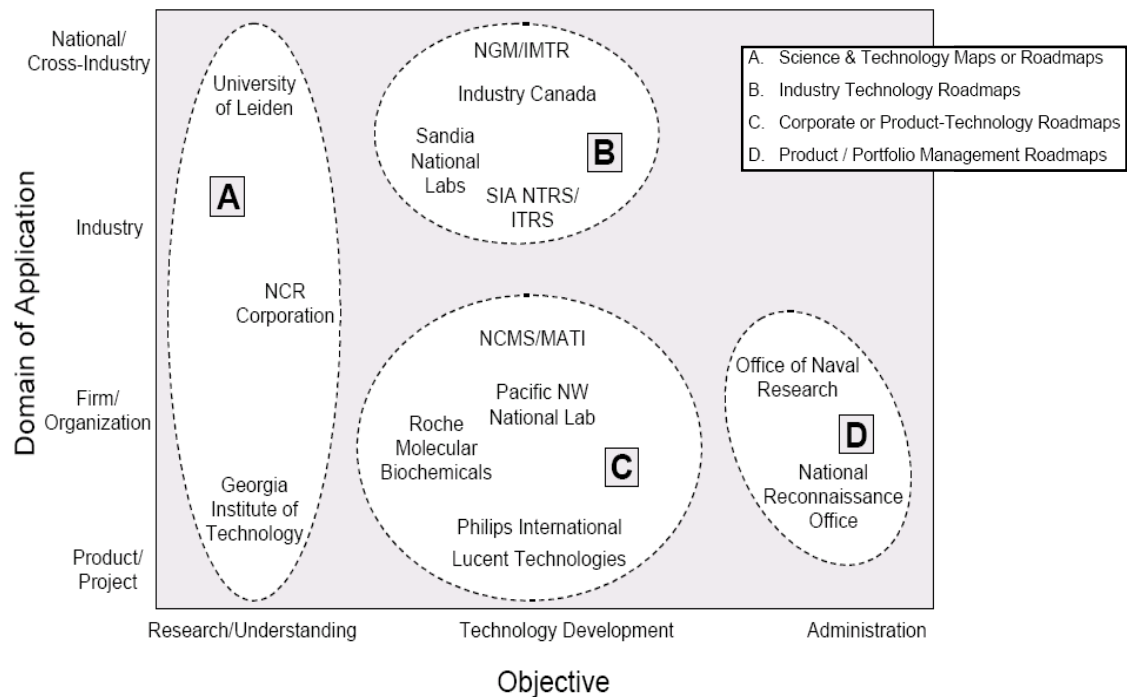
Segundo SCHALLER (2004), Caswell e outros pesquisadores catalogaram mais de 150 documentos relacionados com *Roadmapping* na Indústria, Governo e Academia em 1997. Mais recentemente, PROBERT & RADNOR (2003) estimaram que deve haver mais de 250 *Industry Roadmaps* nos EUA. A grande diversidade de *Roadmaps* encontrados na literatura e dentro das empresas, segundo PHAAL *et al.* (2001a, 2004a), pode ser atribuída à inexistência de procedimentos padrões para sua construção.

Dessa maneira, duas propostas para caracterizar e compreender as variações do TRM foram desenvolvidas. A primeira foi de ALBRIGHT & SCHALLER (1998) na qual buscou-se agrupar os tipos de *Roadmap* existentes na prática em função do domínio (País-Setor-Empresa-Projeto) e do objetivo da aplicação (Pesquisa-Desenvolvimento-Administrativo) (Figura 9). Na segunda abordagem, mais recente, KAPPEL (2001) desenvolveu uma taxonomia de *Roadmapping*, na qual, no eixo horizontal, está representado o propósito do método e, no eixo vertical, a ênfase da aplicação (Figura 10). A taxonomia possui quatro grandes áreas de aplicação do TRM:

- 1) *Science/Technology Roadmaps*: visam compreender melhor o futuro, identificando tendências, gerando previsões e definindo metas de desenvolvimento para o setor;
- 2) *Industry Roadmaps*: objetivam estabelecer as expectativas de desenvolvimento da tecnologia em termos de custo e desempenho para a competitividade de um setor. Um bom exemplo é o *Roadmap* da Indústria de Semicondutores;
- 3) *Product-Technology Roadmaps*: buscam alinhar as decisões de desenvolvimento de produto com as tendências de mercado e de tecnologia de uma empresa; e
- 4) *Product Roadmaps*: objetivam articular a direção e o cronograma da evolução de um produto e/ou famílias de produtos de uma empresa.

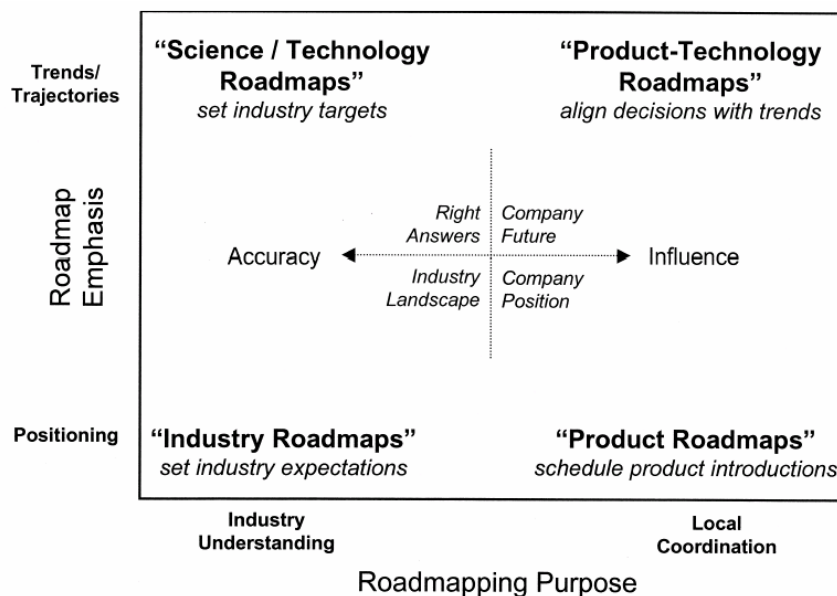
Ao analisar as duas propostas, percebe-se que ambas utilizam eixos semelhantes referentes ao objetivo e à amplitude da aplicação do TRM, porém com escalas diferentes. Nota-se, portanto, variações sutis entre as classificações, principalmente no que se refere à quantidade de informação que descreve os tipos de TRM.

Nota-se que a área de aplicação com maior número de artigos e publicações científicas é a que envolve os *Product-Technology Roadmaps*, direcionada para o alinhamento das estratégias de mercado, produto e tecnologia dentro de uma empresa específica.



Fonte: Richard Albright and Robert Schaller, *Technology Roadmap Workshop*, Office of Naval Research, Washington, DC, 30 de Outubro de 1998.

Figura 9: Tipos de *Roadmap* em função do domínio e do objetivo da aplicação



Fonte: KAPPEL (2001)

Figura 10: Taxonomia do *Roadmapping*

Desta maneira, o objeto de pesquisa está localizado em uma empresa específica, com o objetivo de planejar de forma integrada, clara e consistente, os produtos a serem desenvolvidos hoje e nos próximos anos, considerando as tendências de mercado e de tecnologia e as metas do negócio, o que será melhor explicado no Capítulo 5.

2.7. OPERACIONALIZAÇÃO DO TRM EM UMA EMPRESA

Este tópico descreve os dois principais processos disponíveis na literatura de aplicação do *Product-Technology Roadmapping*. O primeiro, concebido pelos britânicos acadêmicos *Robert Phaal*, *Clare J.P. Farrukh* e *David R. Probert* (PHAAL et al., 2001a, 2003, 2004a e 2004b), descrito no manual T-Plan; o segundo, proposto pelos americanos *Richard E. Albright* – consultor - e *Thomas A. Kappel* - acadêmico (ALBRIGHT & KAPPEL, 2003). Estas referências podem ser consideradas o estado-da-arte na aplicação do TRM dentro de uma grande empresa.

De maneira geral, o *Roadmapping* é um processo estruturado através de *seminários* que geram um ambiente de reflexão e resolução de problemas envolvendo uma equipe multidisciplinar auxiliada por um facilitador externo (Figura 11).



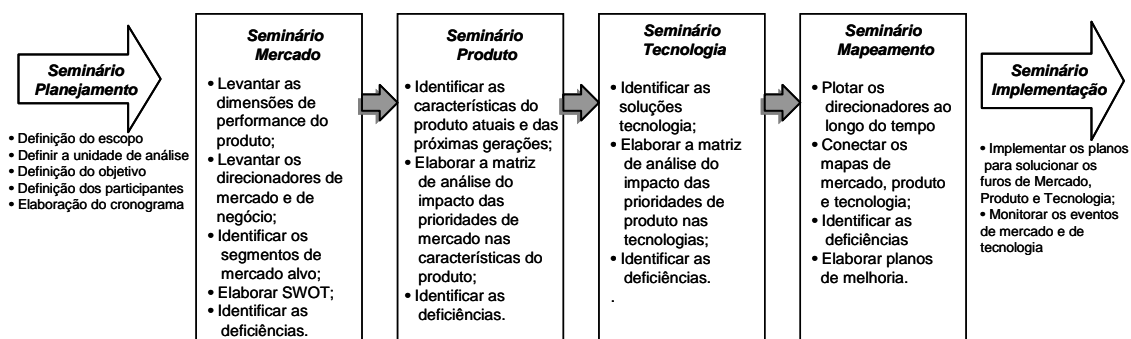
Fonte: Adaptado de PHAAL (2002), Global Advanced Technologies Innovation Consortium (GATIC), Zurich.

Figura 11: Foto ilustrativa do processo de construção do mapa

2.7.1. APLICAÇÃO SEGUNDO PHAAL *et al.* (2001a, 2003 e 2004a, 2004b)

O procedimento de aplicação do TRM, chamado de T-Plan, é resultado de três anos de pesquisa aplicada, durante os quais foram desenvolvidos mais de 20 *Roadmaps* em colaboração com vários tipos de empresas em diversos setores por PHAAL *et al.* (2001a, 2003 e 2004a, 2004b). O T-Plan é um guia prático para uma aplicação rápida (“*fast start*”) do TRM que tem como objetivo auxiliar no principal desafio enfrentado pelas organizações: a geração do primeiro *Roadmap*. Nesse intuito, o guia está focado na aplicação padrão do TRM para grandes empresas de manufatura. Embora os autores façam várias considerações sobre a possível adaptação do processo padrão para outros tipos de mapas, produtos (eg. software) e portes de empresa (eg. pequenas e médias), as informações fornecidas não são muito precisas sobre como fazer essas adaptações.

O T-Plan é estruturada através de seminários, abrangendo desde o planejamento até a implementação de seus resultados. Notam-se certas similaridade e sinergias na forma do facilitador conduzir os seminários com a do pesquisador conduzir uma Pesquisa-Ação (Veja Capítulo 4). A Figura 12 ilustra as etapas do processo.



Fonte: Adaptado de PHAAL *et al.*, (2001)

Figura 12: Seminários de desenvolvimento do TRM

A seguir, serão detalhadas as principais atividades de cada seminário na sua respectiva ordem de execução. Porém, segundo os autores as etapas não ocorrem em série, mas sim em paralelo (PHAAL *et al.*, 2001a, 2004a e 2004b). Entretanto, ao analisar a agenda sugerida pelos autores, não se constata o paralelismo das atividades.

1. Seminário de Planejamento

- Definir o objetivo da aplicação do método.
- Definir a unidade de análise.

Sugere-se que a primeira aplicação do método esteja focada em um produto ou em uma família, tomando o cuidado para que os resultados não sejam triviais.

- Definir o escopo e o horizonte de planejamento.

Esta decisão irá depender da natureza de cada indústria e do acesso a previsões de mercado e de tecnologia.

- Identificar os participantes.

Recomenda-se que seja identificado o facilitador e o dono do projeto, similar ao que CHECKLAND (1981) apresenta no diagnóstico da pesquisa-ação. A equipe formada para participar dos seminários deve ser multidisciplinar formada com representantes tanto da área técnica (eg. engenharia, P&D, produção) quanto da comercial (eg. vendas, marketing, finanças), mas recomenda-se que não se exceda o número de dez participantes.

- Elaborar o cronograma.

Esta atividade é importante, pois a participação dos envolvidos em todos os seminários é fundamental para que possibilite a interação multifuncional necessária. É aconselhado manter um intervalo entre os *seminários* para reunir informações e para se preparar para a próxima etapa. A organização de encontros intermediários de coordenação da implementação é recomendada para revisar o progresso das atividades, devendo envolver, pelo menos, o facilitador e o dono do projeto. Além disto, é importante a inclusão no cronograma de um treinamento para a conscientização sobre o método TRM, destacando seus benefícios, conceitos e as etapas em que o facilitador estará dando suporte.

- Levantar as informações relevantes e necessárias (eg. plano estratégico do negócio, estudos de mercado, relatórios de tecnologia) para a execução dos próximos seminários.

2. Seminário de Mercado/Negócio

- Levantar as dimensões de performance do produto, que são os aspectos do produto avaliados, qualitativamente e quantitativamente, tanto pelos consumidores quanto pelo negócio (eg. tamanho, velocidade).

Estas dimensões é que estabelecem a relação entre os direcionadores de mercado com as capacidades tecnológicas.

- Levantar os direcionadores (*drivers*) de mercado (externo) e de negócio (interno).

Os direcionadores podem ser interpretados como sendo o que motiva, norteia, ou direciona o desenvolvimento das futuras gerações do produto e do negócio.

Os direcionadores são um nível acima das dimensões de performance do produto.

- Agrupar os direcionadores de mercado e de negócio por afinidade em dois níveis.
- Identificar os segmentos de mercado alvo.
- Priorizar os direcionadores de negócio e os de mercado.
- Elaborar uma análise de SWOT¹⁴.
- Identificar as deficiências de conhecimento e de informação.

3. Seminário de Produto

- Identificar as características de conceito do produto/serviço (*“product feature concepts”*) atuais e das próximas gerações.
- Agrupar as características de conceito do produto/serviço por afinidade em dois níveis.
- Elaborar a matriz de análise do impacto das prioridades de mercado nas características do produto (Figura 13).
- Identificar as deficiências de conhecimento e de informação.

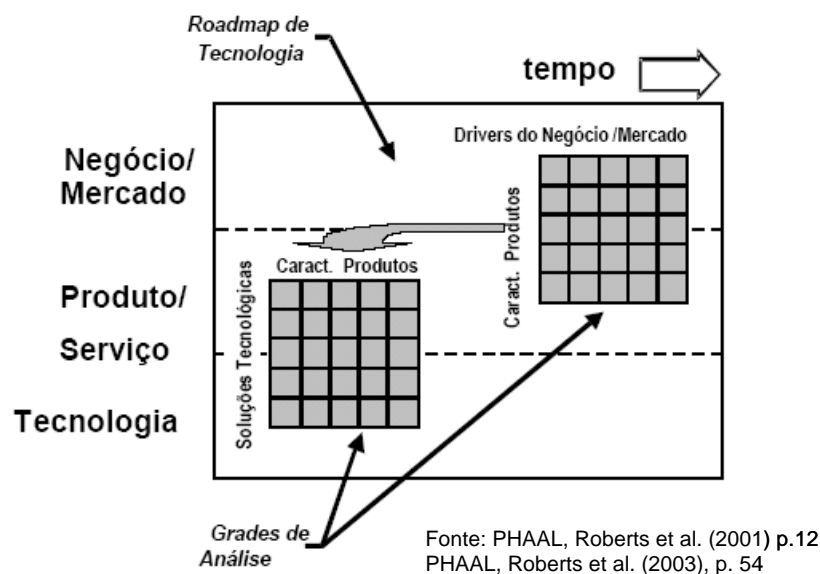


Figura 13: Integração entre as demandas de mercado e as soluções tecnológicas.

4. Seminário de Tecnologia

- Identificar as soluções tecnológicas para cada característica do produto/serviço.
- Agrupar as soluções tecnológicas por afinidade em dois níveis.

¹⁴ A sigla SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*), originada do inglês, é traduzida para Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças.

- Elaborar a matriz de análise do impacto das prioridades de produto nas tecnologias (Figura 13).
- Identificar as deficiências de conhecimento e de informação.

5. Seminário de Mapeamento

- Identificar os marcos (*milestones*) chaves.
- Posicionar os direcionadores de mercado e negócio, a evolução das características de conceito do produto e as soluções tecnológicas ao longo do horizonte de planejamento estabelecido.
- Identificar os eventos que possuem impacto na evolução da tecnologia e do produto.
- Interligar os mapas de mercado, produto e tecnologia explicitando as conexões.
- Identificar as deficiências de conhecimento e de informação.
- Elaborar planos de melhoria com base nas deficiências identificadas nos seminários.

6. Implementação

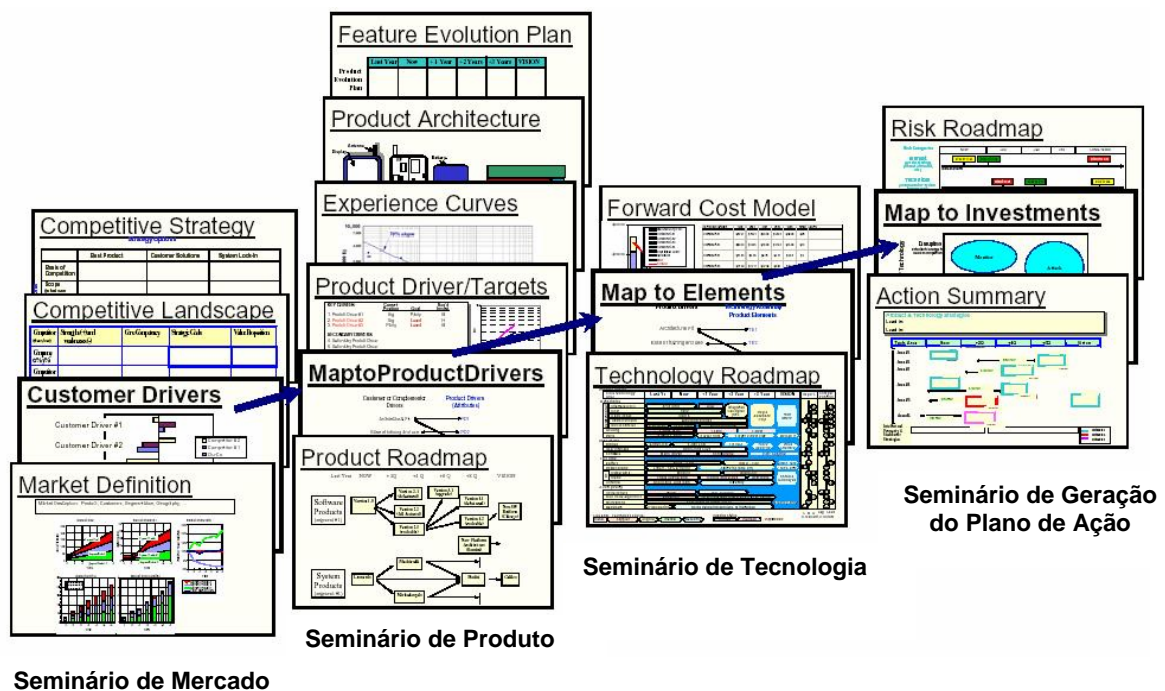
- Estabelecer um plano de comunicação entre os *Roadmaps*.
- Implementar os planos para solucionar as deficiências de mercado, produto e tecnologia.
- Monitorar os eventos que possuem impacto na evolução da tecnologia e do produto.
- Estabelecer uma frequência de revisão dos *Roadmaps*.

De maneira geral, o segundo, terceiro e quarto seminários representam as três camadas principais do *Roadmap* (mercado/negócio, produto/serviço e tecnologia), sendo que o último seminário busca representar as decisões tomadas no mapa. Dessa maneira, a abordagem segue a lógica de *market-pull*, pois é direcionada pelos requisitos de mercado e negócio, utilizados para identificar e priorizar as opções de produtos e tecnologias.

2.7.2. APLICAÇÃO SEGUNDO ALBRIGHT & KAPPEL (2003)

O procedimento de aplicação do TRM descrito por ALBRIGHT & KAPPEL (2003) foi resultado de vários anos de experiência dentro da *Lucent Technologies*.

Segundo os autores, o TRM está organizado em quatro seminários: 1) mercado; 2) produto; 3) tecnologia 4) geração do plano de ação e análise de risco. A Figura 14 apresenta uma visão geral do processo.



Fonte: Adaptado de ALBRIGHT & KAPPEL (2003)

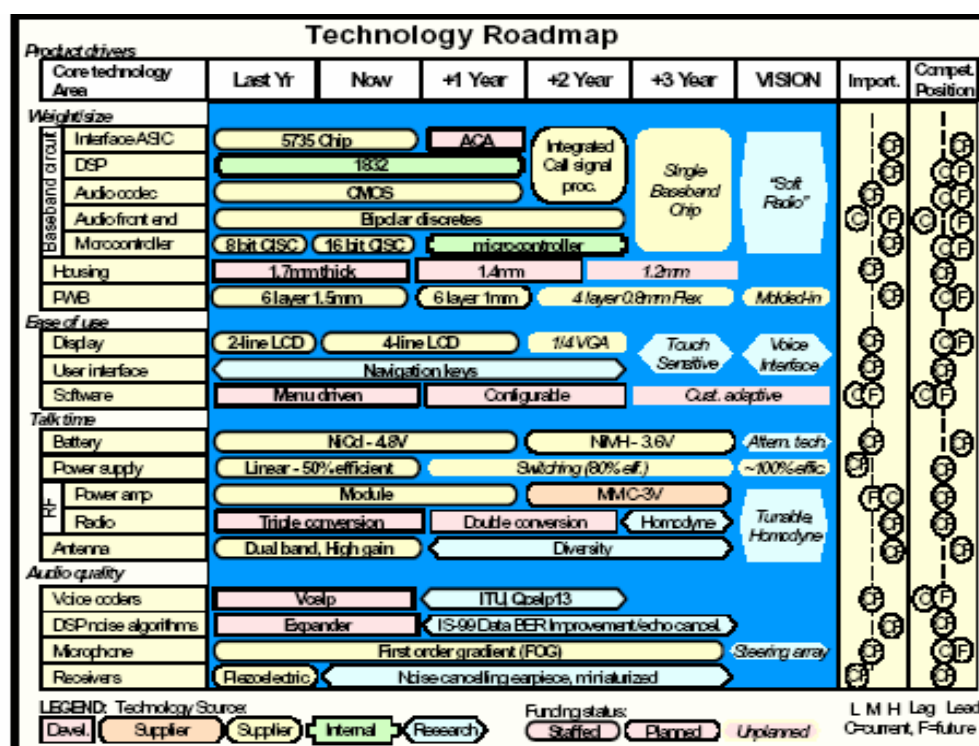
Figura 14: Etapas do processo de aplicação do TRM

O Seminário de Mercado define os segmentos de mercado que a organização deseja atingir, em termos de tamanho, crescimento, necessidades dos consumidores e tendências. Além disso, o ambiente competitivo é detalhado, apresentando análises dos principais concorrentes, estratégias competitivas, participação nos segmentos-alvo, forças e fraquezas (ALBRIGHT & KAPPEL, 2003). As saídas esperadas dessa seção são: uma lista priorizada dos direcionadores dos consumidores (*customer drivers*) e uma escolha do posicionamento estratégico da organização no mercado (ALBRIGHT, 2002).

No Seminário Produto, as características avaliadas pelos consumidores no momento da compra são traduzidas em termos de características técnicas dos produtos de forma mensurável. Essas características podem ser utilizadas para comparar a performance do produto em relação ao dos concorrentes, caso estes existam. Identificando as tendências de evolução do produto, a equipe estará capacitada a estabelecer metas internas de desenvolvimento. Um perigo comum neste momento é ignorar a possibilidade de novos entrantes, devendo a equipe estar atenta a tecnologias alternativas, potenciais concorrentes e mercados emergentes (ALBRIGHT & KAPPEL, 2003). A principal contribuição deste tipo de TRM é a visualização da evolução de uma plataforma ou família de produto, indicando as próximas gerações de seus produtos - com suas novas funcionalidades - ao longo do tempo para cada segmento de mercado (ALBRIGHT, 2002).

De acordo com a experiência dos autores, a realização corrente desse exercício dentro da organização capacita a equipe, ao longo dos anos, nos seguintes sentidos: prever as estratégias futuras dos concorrentes; definir o que os produtos estarão oferecendo para os consumidores e por que isso o tornará atrativo; e definir como esse diferencial poderá ser mantido com o passar dos anos.

O Seminário de Tecnologia pode ser considerado o elemento principal do TRM, pois nele está condensando uma grande quantidade de informações. As mudanças tecnológicas são apresentadas ao longo do tempo, ligadas diretamente à estratégia de evolução dos produtos. A organização se dá pelo grau de prioridade de cada tecnologia e apenas aquelas que têm impacto direto nos direcionadores chaves, definidos na seção de produto, são representadas. Nesse documento, estão representados os períodos no qual cada tecnologia estará sendo implementada nos produtos, constituindo, portanto, uma visão de mercado (ALBRIGHT & KAPPEL, 2003). Essa etapa do processo é o principal diferencial do TRM, ao representar de forma gráfica e temporal, em um documento, o programa de tecnologia da empresa integrado com as demandas de mercado (Figura 15).



Fonte: ALBRIGHT & KAPPEL (2003)

Figura 15: O *Roadmapping* com suas tecnologias críticas para atender às demandas prioritárias do mercado.

O último seminário tem o objetivo de sumarizar os resultados e de elaborar um plano de ação e um mapa com os riscos que devem ser monitorados. O documento final gerado representa uma visão executiva do TRM, esclarecendo como os recursos empregados

no desenvolvimento estarão criando diferenciais com base nas estratégias de mercado, produto e tecnologia.

Por fim, o *Product Technology Roadmap* gerado deve explicitar as ligações existentes entre as questões prioritárias para os consumidores e as áreas tecnológicas chaves para guiar o progresso dos produtos – e da própria organização – nessas questões. As tecnologias apresentadas no *roadmap*, nesse sentido, mostram como as estratégias de produto e de negócio serão implementadas em termos tecnológicos.

2.7.3. ANÁLISE DOS PROCESSOS DE APLICAÇÃO DO TRM

Essa seção tem o objetivo de comparar e analisar os dois principais processos de aplicação do TRM disponíveis na literatura. A Tabela 4 compara os seminários segundo PHAAL *et al.* (2001a, 2003 e 2004a, 2004b) e ALBRIGHT & KAPPEL (2003).

As principais análises são:

- o manual T-Plan não é muito preciso em algumas das suas definições (eg. dimensões de performance do produto e característica de conceito do produto) e não esclarece como construir o mapa com as informações geradas nos seminários;
- os pontos fortes do processo de ALBRIGHT & KAPPEL (2003) são: 1) os conceitos e o cadenciamento das informações geradas nos seminários e a construção do mapa são mais coerentes e consistentes; 2) possui uma etapa para identificar a voz do cliente (direcionadores do consumidor), o que fortalece a probabilidade de o produto ter sucesso no mercado (COOPER *et al.*, 2004); 3) considera uma atividade para a tomada de decisão de *make or buy*, ou seja desenvolver ou comprar uma parte do produto, ou etapa do processo de produção; 4) define metas internas de desenvolvimento; 5) unifica os seminários de tecnologia e mapeamento, o que reduz o número de reuniões; e 6) inclui atividade de elaboração do plano de investimento.
- os pontos fortes do T-Plan são: 1) detalha mais a etapa de planejamento da aplicação, o que é positivo, pois trata-se da etapa mais crítica do processo; 2) estabelece uma frequência de revisão dos *Roadmaps*; 3) inclui uma etapa para estabelecer um plano de comunicação do *Roadmap*, o que favorece o alinhamento do planejamento estratégico com as ações operacionais; e 4) identifica as deficiências de conhecimento de mercado, produto e tecnologia, além de gerar um plano de ação para solucioná-las.

Tabela 4: Quadro comparativo das principais atividades de cada seminário

		PRINCIPAIS REFERÊNCIAS	
		PHAAL <i>et al.</i> (2001a e b; 2004a e b)	ALBRIGHT & KAPPEL (2003)
SEMINÁRIOS	Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> - Definir o objetivo da aplicação do método; - Definir a unidade de análise; - Definir o horizonte de planejamento; - Identificar os participantes; - Elaborar o cronograma; - Levantar as informações relevantes e necessárias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar qual produto ou mercado deve ser analisado; - Definir o horizonte de planejamento.
	Mercado	<ul style="list-style-type: none"> - Levantar as dimensões de performance do produto, que são os aspectos do produto avaliados, qualitativamente e quantitativamente, tanto pelos consumidores quanto pelo negócio (eg. tamanho, velocidade); - Levantar os direcionadores de mercado (externo) e de negócio (interno). Os direcionadores, ou drivers, podem ser interpretados como sendo o que motiva, norteia, ou direciona o desenvolvimento das futuras gerações do produto e do negócio; - Identificar os segmentos de mercado alvo; - Priorizar os direcionadores de negócio e os de mercado; - Elaborar uma análise das forças, oportunidades, fraquezas e ameaças (FOFA); - Identificar as deficiências de conhecimento e de informação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar os consumidores e as principais características do mercado; - Identificar as possíveis tendências; - Definir os segmentos de mercado alvo; - Identificar principais direcionadores dos consumidores que impactam na decisão de compra; - Analisar os principais concorrentes, suas estratégias competitivas, participações nos segmentos-alvo e forças e fraquezas; - Identificar os pontos fortes e fracos da organização, sua fatia de mercado e competências principais (<i>core</i>); - Definir o posicionamento estratégico da organização no mercado perante os concorrentes; - Definir a expectativa de fatia de mercado a ser obtida com o produto.
	Produto	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar as características de conceito do produto atuais e das próximas gerações; - Agrupar as características de conceito do produto em dois níveis; - Elaborar a matriz de análise do impacto das prioridades de mercado nas características do produto; - Identificar as deficiências de conhecimento e de informação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar possíveis características técnicas do produto; - Traduzir as necessidades e desejos dos consumidores em termos de características técnicas dos produtos de forma mensurável; - Identificar as tendências de evolução do produto em termos de custo, preço e características do produto; - Análise comparativa do produto com os concorrentes; - Identificar potenciais elementos de diferenciação; - Definir a estratégia do produto, sua evolução e o seu diferencial; - Estabelecer metas internas de desenvolvimento estando atento a tecnologias alternativas, potenciais concorrentes e
	Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar as soluções tecnológicas para cada característica do produto/serviço; - Agrupar as soluções tecnológicas por afinidade em dois níveis; - Elaborar a matriz de análise do impacto das prioridades de produto nas tecnologias; - Identificar as deficiências de conhecimento e de 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar as tecnologias chaves que atendem à estratégia de evolução dos produtos; - Identificar as tecnologias que já estão sendo desenvolvidas que possuem impacto no produto; - Avaliar o impacto da tecnologia na competitividade do produto; - Priorizar as tecnologias que têm impacto direto nos direcionadores chaves dos consumidores; - Identificar possíveis fontes de recursos; - Definir a estratégia de desenvolvimento da tecnologia (<i>make or buy</i>) e de proteção intelectual; - Representar no mapa o desenvolvimento da tecnologia de cada característica do produto que atenda os direcionadores do consumidor priorizados.
	Mapeamento	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar os marcos chaves; - Posicionar os direcionadores de mercado e negócio, a evolução das características de conceito do produto e as soluções tecnológicas ao longo do horizonte de planejamento estabelecido; - Identificar os eventos que possuem impacto na evolução da tecnologia e do produto; - Interligar os mapas de mercado, produto e tecnologia explicitando as conexões; - Identificar as deficiências de conhecimento e de informação; - Elaborar planos de melhoria com base nas deficiências identificadas nos seminários. 	
	Implementação	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecer um plano de comunicação do <i>Roadmap</i>; - Implementar os planos para solucionar as deficiências identificadas; - Monitorar os eventos que possuem impacto na evolução da tecnologia e do produto; - Estabelecer uma frequência de revisão dos Roadmaps. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sumarizar os resultados; - Elaborar um plano de ação; - Elaborar um mapa com os riscos que devem ser monitorados; - Elaborar o plano de investimento.

Fonte: Adaptado de PHAAL *et al.* (2001a, 2003 e 2004a, 2004b) e ALBRIGHT & KAPPEL (2003)

2.8. PROCESSO DE ADAPTAÇÃO DO TRM

Technology Roadmapping é um método simples e bastante flexível. Assim, na maioria dos casos, é necessário ser adaptado para atender às particularidades de cada organização, o que representa um desafio significativo para a sua implementação.

Cada aplicação tende a ser diferente, dependendo dos seguintes fatores: (i) a necessidade e o objetivo da organização; (ii) a forma com que o negócio encontra-se estruturado; (iii) os sistemas, processos, procedimentos e ferramentas utilizados, bem como as informações existentes na organização; (iv) a área de aplicação; e (v) os recursos disponíveis. Estas questões devem ser cuidadosamente consideradas na etapa de planejamento e também durante e entre os seminários (GROENVELD,1997; PHAAL *et al.*, 2001a, 2004a e 2004b).

Diversos fatores devem ser considerados antes do início dos seminários: 1) identificação do interesse real pelo *Roadmapping* (“questão a ser respondida”); 2) identificação dos donos do problema; 3) identificação das contingências internas que poderão afetar a aplicação do TRM ; 4) articulação clara entre os objetivos da organização e a capacidade do método; 5) definição da unidade de análise e dos seus contornos; 6) escolha dos participantes apropriados (equipe multifuncional e especialistas em TRM) e o respectivo tempo de dedicação; e 7) identificação das fontes de informações disponíveis e necessárias para subsidiar a aplicação. (PHAAL *et al.*, 2003 e 2004a). Portanto, a compreensão do contexto de aplicação pode ser considerada um dos fatores mais importantes para a adaptação do TRM para que seja possível atender a demanda da organização.

Com relação à área de aplicação, PHAAL *et al.* (2001) e EIRMA (1998) recomendam que esta esteja focada em um produto, ou, no máximo, em uma família de produtos, pois, segundo os autores, se a unidade de análise for muito específica, a aplicação pode se tornar trivial em termos de conteúdo e aprendizado, mas, por outro lado, se for muito ampla, pode ser muito complexa e de difícil realização. KAPPEL (1998), por sua vez, ressalta que a área oportuna para iniciar o *Roadmapping* não será necessariamente a mais fácil, porém a mais necessitada (eg. mercados emergentes, nos quais ainda não exista o produto e a tecnologia dominante¹⁵). Ressalta, no entanto, que a execução desta opção pode se tornar complexa. Já ALBRIGHT & KAPPEL (2003) recomendam que a primeira aplicação seja feita (i) na linha de produtos que possui a maior necessidade de planos “multi-gerações” de produtos e tecnologias; e/ou (ii) onde estão as maiores oportunidades de planejamento entre negócios distintos.

¹⁵ Para mais detalhes sobre produto dominante, veja UTTERBACK (1996).

O processo de adaptação do TRM para atingir as necessidades da organização deve estar baseado em discussões entre o cliente/tomador de decisão e o facilitador durante a etapa de planejamento. Segundo PHAAL *et al.*, (2001a, 2004a e 2004b), os principais elementos de adaptação do *Roadmapping* são:

(1) o horizonte de planejamento, correspondente ao eixo horizontal do mapa e seus marcos chaves (*milestones*). A análise temporal para construção do mapa pode ser retrospectiva – da visão vislumbrada para o presente - ou prospectiva – do presente para o futuro.

(2) a estrutura do mapa (arquitetura), relativa ao eixo vertical, composto pelas camadas (*layers*) e sub-camadas do planejamento. A estrutura deve permitir comunicar de forma organizada e clara o conhecimento e as principais decisões.

(3) o processo de construção do *Roadmap*, o qual envolve as atividades necessárias para gerar o conteúdo dos mapas, tomar as decisões e definir as ações. A definição das etapas e o seqüenciamento dessas devem ser feitos em paralelo, possibilitando o atendimento aos objetivos e a continuidade do processo.

Em alguns casos, sugere-se a realização de um piloto, a fim de explorar o funcionamento do TRM, identificar potenciais elementos de adaptação, “vender” o método, gerar resultados parciais para conseguir comprometimento da alta direção e os recursos necessários para a implementação e identificar as lacunas existentes no conhecimento da empresa (PHAAL *et al.*, 2004a). Nesse sentido, deve-se levar em consideração o custo das informações e a qualidade dos resultados desejados.

Portanto, para que a aplicação do *Roadmapping* seja eficiente, torna-se essencial a sua adaptação às circunstâncias específicas de cada organização (PHAAL *et al.*, 2004a e 2004b).

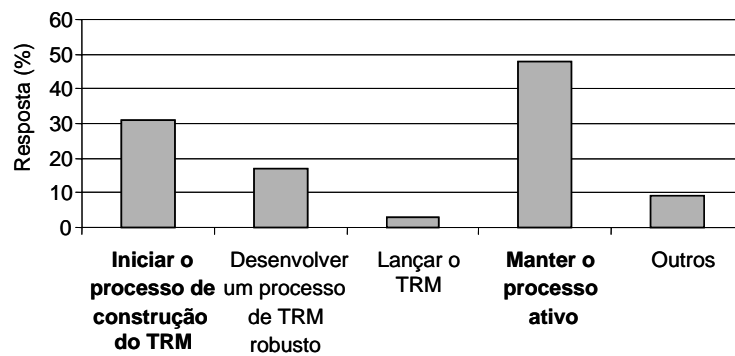
2.9. FATORES DE SUCESSO E BARREIRAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO

Segundo PHAAL *et al.* (2001a; 2001b), as organizações normalmente enfrentam duas questões desafiadoras na aplicação do TRM (Figura 16):

(1) Como iniciar o processo pela primeira vez. Essa dúvida ocorre pois o TRM precisa ser adaptado para a realidade e necessidade da organização, o que nem sempre é trivial. Esta etapa demanda muito esforço para: (i) levantar e priorizar as informações; (ii) consolidar o conteúdo do(s) mapa(s); e (iii) definir o formato do gráfico do TRM apropriado para apresentar os resultados e divulgar as decisões na forma de um plano de ação. KAPPEL (1998) acrescenta que o fracasso de muitas iniciativas de implementação, ainda em seus estágios iniciais, pode ser creditado à escolha de um

local equivocado para iniciar o processo ou à pretensão de começar por diversas áreas da organização ao mesmo tempo.

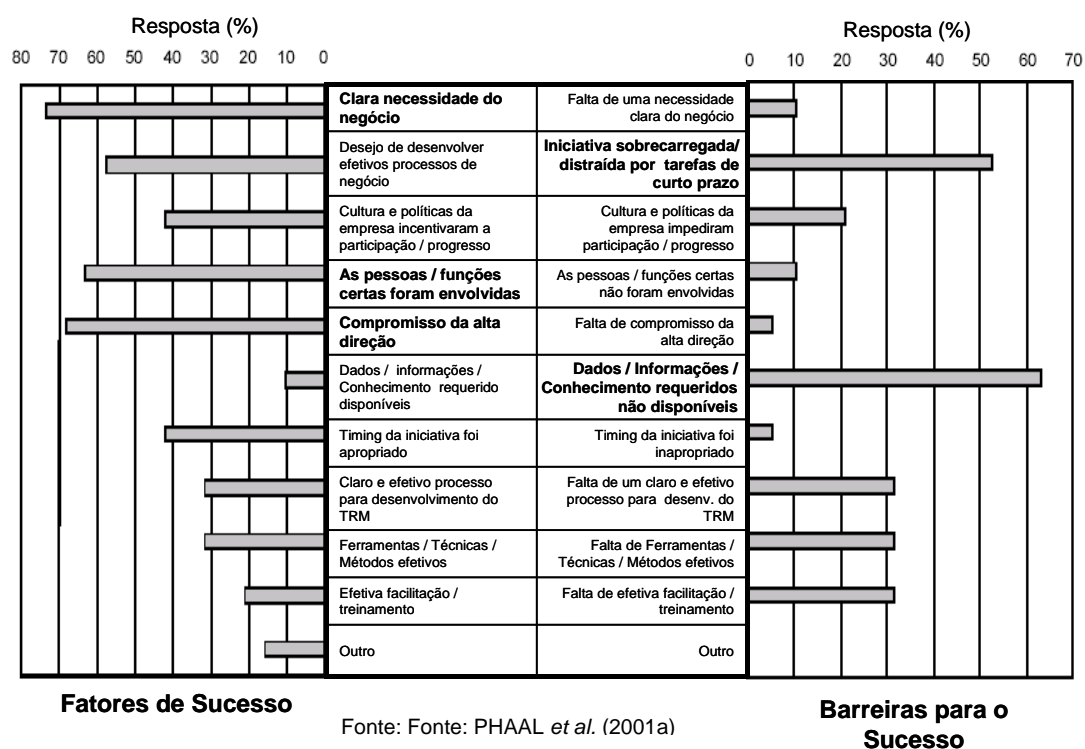
(2) Como manter o processo ativo dentro da organização através de revisões periódicas do *Roadmap*, de maneira a ampliar sua extensão para outras áreas do negócio e integrado com os mapas gerados.



Fonte: PHAAL *et al.* (2001b)

Figura 16: Principais desafios enfrentados pelas empresas na utilização do TRM

Os três principais fatores de sucesso são: 1) clara necessidade do negócio; 2) envolvimento das pessoas certas; e 3) compromisso da alta direção. Outro importante fator de sucesso é a presença de facilitadores com *expertise* na condução dos seminários e na geração dos *roadmaps*, evitando as perdas de tempo e recursos inerentes ao processo de tentativa e erro. (ALBRIGHT & KAPPEL, 2003). As duas principais barreiras para o sucesso da implementação são: 1) iniciativa sobrecarregada e/ou distraída por tarefas de curto prazo; e 2) informações e/ou conhecimento requeridos não disponíveis (Figura 17).



Fonte: PHAAL *et al.* (2001a)

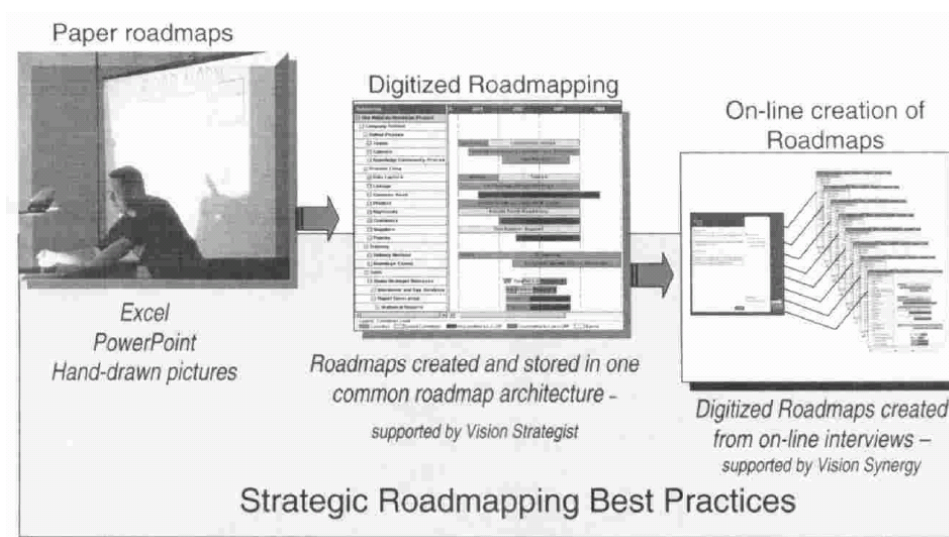
Figura 17: Fatores de sucesso e barreiras para a implementação do TRM

2.10. AS TENDÊNCIAS DE EVOLUÇÃO DO TRM

RICHEY & GRINNEL (2004) apontam para duas tendências de evolução do TRM na Motorola. São elas:

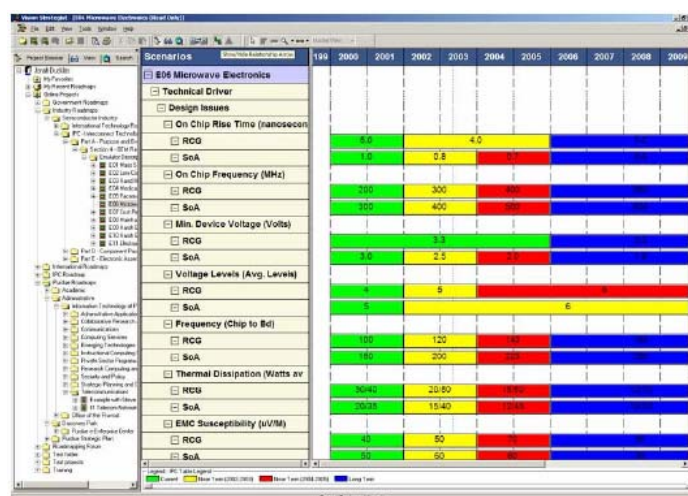
1) Criação de sistemas informatizados de gerenciamento dos *Roadmaps* na empresa (*Enterprise Roadmap Management System, ERMS*), objetivando prover um processo unificado de criação e compartilhamento de informações.

Atualmente, a Motorola possui uma biblioteca com 5000 *Roadmaps*. Têm surgido empresas especializadas no desenvolvimento de *softwares* dedicados ao auxílio no processo de coleta, divulgação e apresentação dos dados gerados durante o mapeamento, como a Strateva. As Figuras 18 e 19 abaixo ilustram respectivamente a digitalização do mapa e a sua criação *online*.



Fonte: RICHEY & GRINNEL (2004)

Figura 18: Evolução do *Roadmap* na Motorola indo desde o papel até a criação online

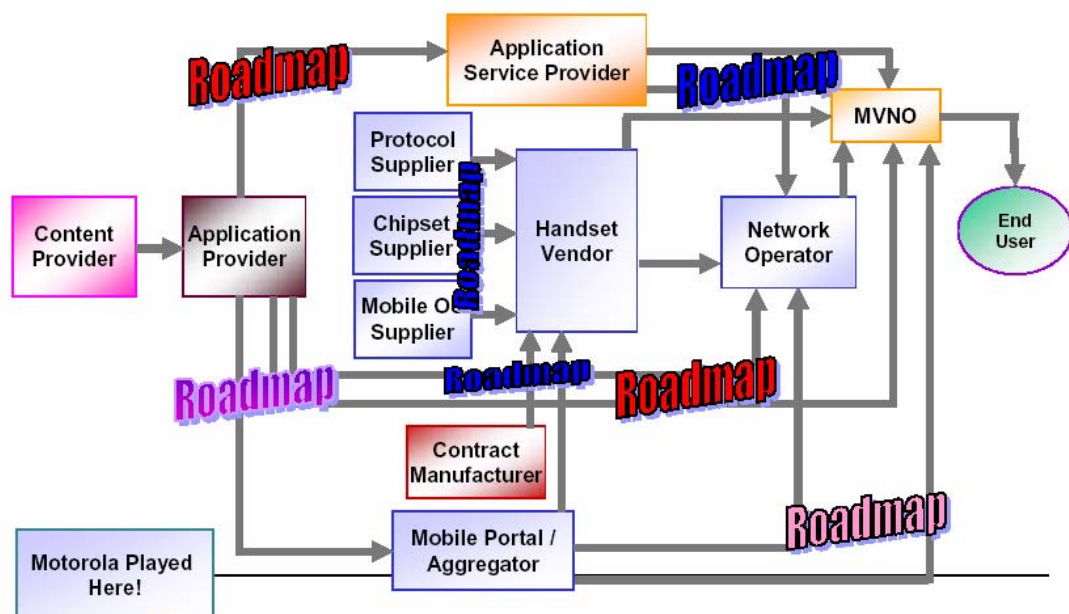


Fonte: <http://roadmap.itap.purdue.edu/ctr/default.htm>

O software é o Geneva Vision Strategist® desenvolvido pela empresa Strateva.

Figura 19: Software para auxílio ao *Roadmapping*

2) Compartilhamento dos mapas com fornecedores, clientes, parceiros, visando alinhar os esforços conjuntos, chamado de *Fusion Roadmap*. PROBERT & RADNOR (2003) reforçam a tendência dos *Roadmaps* colaborativos, com o objetivo de alinhar o planejamento estratégico das organizações (interno) com o dos fornecedores e parceiros (externo). A Figura 20 representa os *Roadmaps* desenvolvidos pela Motorola para os elos da cadeia de valor da Internet Móvel com os quais ela interage. São eles: (i) os Provedores de Conteúdo, que fornecem, por exemplo, as imagens para o fundo de tela dos aparelhos; (ii) os Provedores de Aplicativos, que desenvolvem os aplicativos que irão funcionar nos aparelhos, como calculadoras e jogos; (iii) os Provedores de Serviço de Valor Agregado, que oferecem serviços de personalização dos aparelhos como as chamadas musicais e plataformas de integração (eg. distribuição de conteúdo multi-operadoras); (iv) os Fornecedores de Protocolos, que provêm as plataformas operacionais e de desenvolvimento de *software* para o celular; (v) os Fornecedores de Chip para o *hardware* do celular; (vi) as empresa de Manufatura Contratada, que irão manufaturar o aparelho; (vii) as Operadoras Tradicionais, que possuem a infra-estrutura de comunicação e as Operadoras Virtuais (MVNO¹⁶), que comprem capacidade das operadoras tradicionais; e (viii) as empresas que irão vender o celular. Para maior detalhamento sobre Internet Móvel, veja o Capítulo 3.



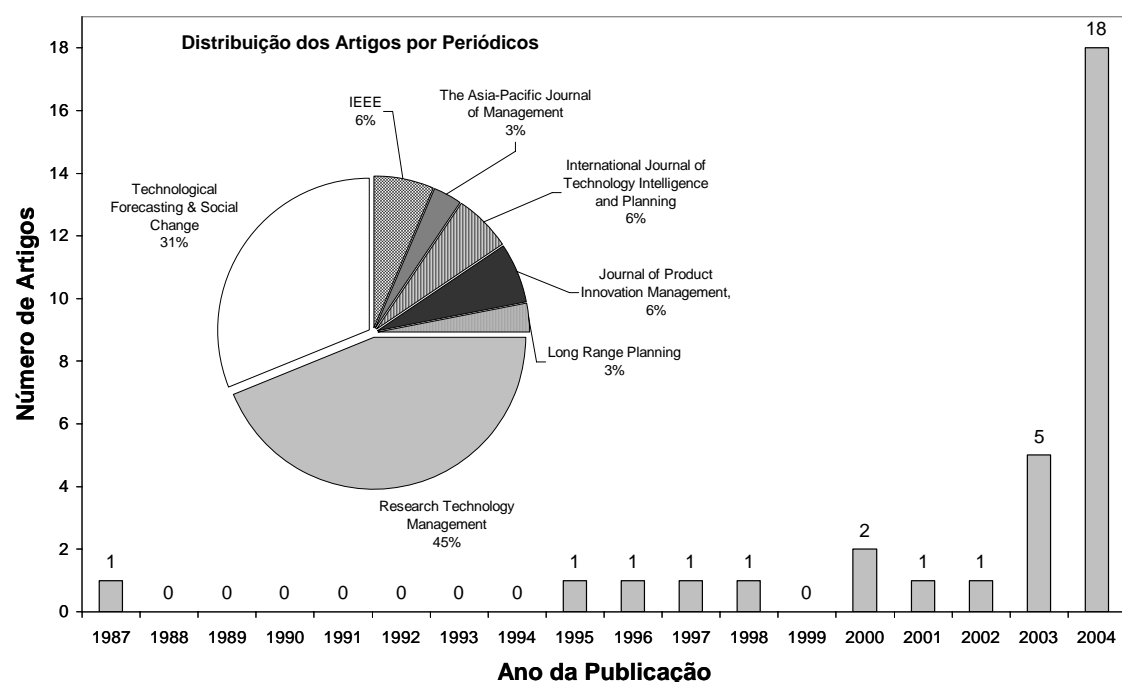
Fonte: Parte de um estudo de mercado elaborado pelo ARC Group – www.arcgroup.com

Figura 20: *Roadmaps* contruídos pela Motorola para os vários elos da cadeia de valor da Internet Móvel

¹⁶ MVNO: *Mobile Virtual Networking Operator*

Com relação às pesquisas acadêmicas sobre TRM, nota-se que pouca atenção tem sido dada para a teoria e relatos de casos práticos sobre *Roadmapping* na literatura (SCHALLER, 2004 e KAPPEL, 2001). A partir da revisão bibliográfica realizada nos principais periódicos sobre Gestão de Desenvolvimento de Produto (GDP), conforme LINTON, J.D. & THONGPAPANL, N., (2004), percebe-se um rápido crescimento de publicações, principalmente nos últimos dois anos (SCHALLER, 2004). O gráfico a seguir confirma o interesse recente da academia, porém o número de artigos publicado ainda é muito baixo (Figura 21). Os gráficos foram construídos a partir da revisão bibliográfica citada na bibliografia da dissertação. O primeiro artigo acadêmico foi publicado em outubro de 1987 pelo diretor de planejamento tecnológico da Motorola e só após sete anos outros artigos foram publicados. Além disto, as publicações localizadas estão concentradas em jornais que possuem perfil mais prático como o *Research Technology Management* e *Technological Forecasting & Social Change*, o que confirma, mais uma vez, o processo de transferência de conhecimento das

Evolução das Publicações sobre TRM



empresas para a academia.

Figura 21: Representação da evolução e da distribuição das publicações sobre TRM.

Ademais, os centros mundiais de excelência, onde estão os principais especialistas do método fora das organizações, estão concentrados (SCHALLER, 2004):

1. Universidade de Cambridge¹⁷

¹⁷ Veja www-mmd.eng.cam.ac.uk/ctm/trm/index.htm

2. Universidade de Northwestern (Kellogg School of Management)
3. Universidade de Purdue¹⁸
4. Instituto Federal de Tecnologia de Zurich (ETH)
5. Instituto de Ciência e Tecnologia Avançado do Japão (JAIST)
6. Empresas de consultoria Albright *Strategy Group*¹⁹ e Strateva²⁰
7. Grupo de praticantes na Europa (TRMUG).

Por fim, tem-se observado uma tendência de intensificar as pesquisas sobre TRM tanto para políticas de desenvolvimento industrial, quanto para a gestão de desenvolvimento de produto dentro das organizações, posicionando o TRM como uma importante ferramenta para a tomada de decisões estratégicas a nível governamental e empresarial.

2.11. CONCLUSÃO

Este capítulo buscou apresentar o método *Technology Roadmapping*, não tendo a intenção de fazer um resumo da literatura, e sim de apresentar os principais conceitos de forma a subsidiar a compreensão do caso prático e suas análises. Além disto, buscou-se tecer algumas considerações acerca do método, resultado da interpretação do autor.

Em termos gerais, tem-se notado que a tecnologia, cada vez mais, passa a ser considerada um ativo estratégico para empresas. Assim, o *Roadmapping* tende a assumir um papel central no planejamento estratégico do negócio, representando uma estrutura de referência para as discussões estratégicas e para a integração das informações e do conhecimento das diversas áreas funcionais. Porém, sendo um método flexível, necessita ser adaptado para a realidade (contingências) e necessidade de cada organização, o que é uma etapa crítica para a implementação do TRM e que necessita ser mais bem compreendida. Portanto, cada aplicação deve ser encarada como uma oportunidade única de aprendizado, sendo seus resultados difíceis de serem previstos, principalmente porque (i) eles se dão a médio e longo prazo; e (ii) são de difícil mensuração (PHAAL *et al.*, 2001a, 2003 e 2004a e KAPPEL, 2001). Porém, a experiência dos mesmos autores aponta algumas características comuns dos “bons *Roadmaps*” tais como: simplicidade, profundidade (em uma única figura), credibilidade/qualidade do processo e pleno domínio do contexto.

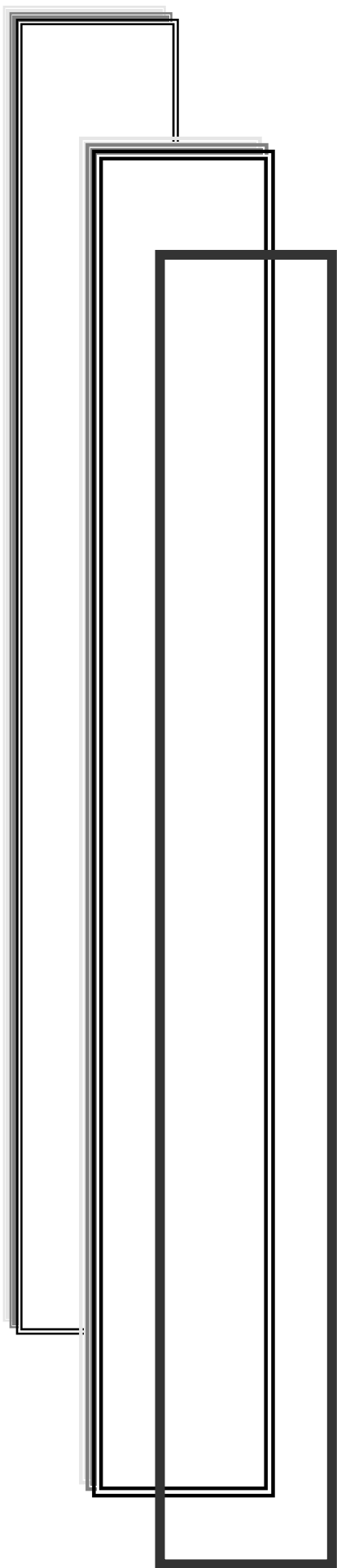
¹⁸ Veja <http://roadmap.itap.purdue.edu/ctr/default.htm>

¹⁹ Veja www.albrightstrategy.com

²⁰ Veja www.strateva.com

Sobre a interação do TRM na gestão de desenvolvimento de produto (GDP), tem-se notado que várias melhorias já foram feitas no processo de desenvolvimento de produto no nível operacional, porém acredita-se que o próximo passo seja a busca pelo aperfeiçoamento do planejamento estratégico do desenvolvimento, uma vez que este é um dos elementos mais críticos para a sobrevivência de uma empresa. Além disto, espera-se que o TRM esteja cada vez mais integrado aos demais métodos e técnicas tradicionais da área.

Com relação ao processo, a forma de ser operacionalizada, por intermédio de seminários, indo desde o planejamento até a implementação de seus resultados, possui sinergia e semelhanças com a estratégia de engajamento Pesquisa-Ação.



CAPÍTULO 3

PANORAMA DA INTERNET MÓVEL

CAPÍTULO 3 - PANORAMA DA INTERNET MÓVEL

Este capítulo tem o objetivo de contextualizar a aplicação do método TRM. Para tanto, apresenta-se a definição de Internet Móvel (IM), descreve-se um breve histórico do surgimento desta indústria em expansão, o mercado de serviços de valor agregado e suas tendências no mundo e no Brasil, a sua cadeia de valor, e os desafios enfrentados pelas organizações que atuam neste setor.

3.1. INTRODUÇÃO

Na última década, as tecnologias e as empresas da Internet e das comunicações móveis, vêm convergindo para a definição de um novo paradigma, a Internet Móvel. Esta combina o uso da Internet com a flexibilidade proporcionada pelos serviços de telecomunicações (ANDERSSON & SVENSSON, 1999; KERAMANE, 2000; ARAUJO, 2002).

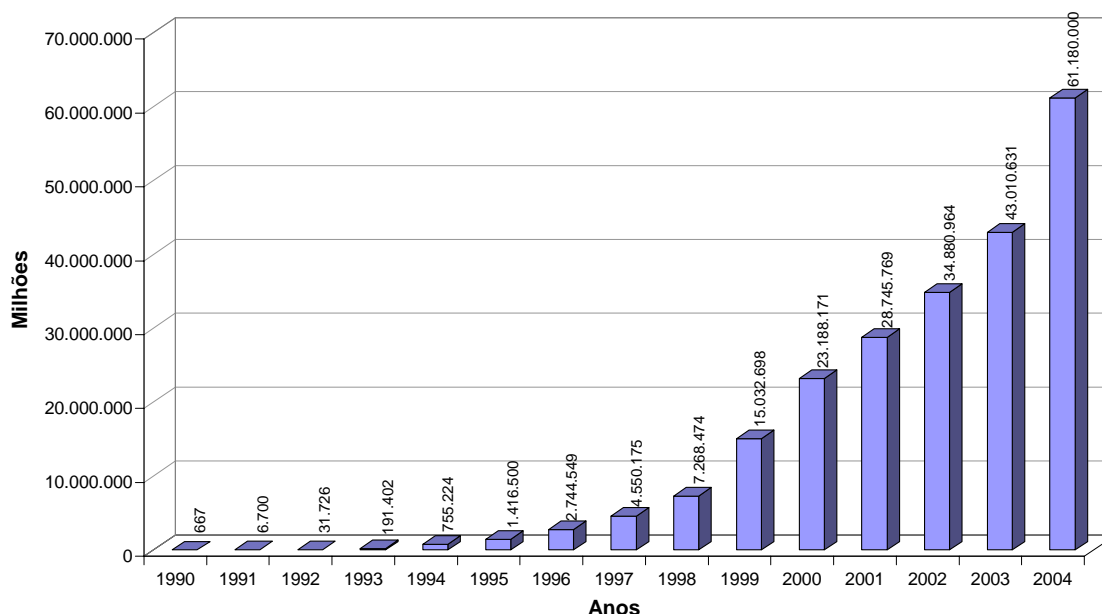
O setor de telefonia móvel é um mercado muito jovem se comparado com outros setores tradicionais. O primeiro protótipo datado de 1947 originou-se das pesquisas dos Laboratórios Bell da AT&T, com o primeiro sistema telefônico celular conhecido pela sigla AMPS (*Advanced Mobile Phone Service*). Porém, esse sistema entrou em operação comercial somente em 1983, nos EUA. Convém mencionar ainda que a NTT (*Nippon Telephone & Telegraph*) projetou, em 1979, um sistema semelhante ao AMPS, em operação no Japão (DOYLE & SMITH, 1998). No Brasil, somente a partir de 1984 iniciou-se a telefonia móvel no sistema padrão americano analógico AMPS (RITA, 2004).

Atualmente, a base de usuários que têm acesso aos aparelhos celulares mesmo em países em desenvolvimento, como o Brasil, já supera o número de telefones fixos. Em 2004, o Brasil contabilizou 61 milhões e 180 mil terminais (Veja Figura 20), o que significa que um a cada três brasileiros é dono de telefone móvel. Porém apenas 50% dos municípios têm acesso à telefonia móvel sendo que 13% da população brasileira ainda não tem acesso ao serviço, sobretudo àqueles que vivem em áreas rurais. Além disto, a maioria dos usuários são pré-pagos (79,71%) e a receita média mensal por usuário (ARPU²¹) ainda é baixa (R\$ 23 a 38, dependendo da operadora)²² (TELETIME, 2005). Por outro lado, nos últimos 10 anos, a taxa de crescimento do número de

²¹ ARPU: *Average Revenue per User*.

²² Fonte: www.teleco.com.br, acessado em 26/01/05

celulares foi de aproximadamente 8.000% o Brasil na sexta posição mundial em telefonia móvel e em segundo lugar nas Américas, só perdendo para os EUA, segundo a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel). Para 2005, a perspectiva não é diferente. Estima-se que sejam comercializados em torno de 30 milhões de aparelhos. Deste total, segundo a Associação Brasileira da Indústria Eletro e Eletrônica (Abinee), 50% devem ser adquiridos por novos assinantes²³.



Fonte: Anatel e Teletime

Figura 22: Evolução do número de celulares no Brasil

A evolução do celular fez com que ele se tornasse um meio não só de comunicação, mas também de entretenimento e interatividade. Atualmente, o aparelho incorporou novas funções como tocar música, tirar foto, ver vídeo, mandar mensagens, agenda, acessar informação, escutar rádio, ver TV e efetuar operações bancárias dentre outras (TAURION, 2002).

Dessa maneira, a Internet Móvel (IM), convergência das tecnologias e empresas da internet e da telefonia móvel, é um mercado muito recente, mas que se encontra hoje em franca expansão em todo o mundo.

3.2. O MERCADO MUNDIAL E BRASILEIRO

De maneira geral, o mercado mundial de telefonia móvel é caracterizado por uma desregulamentação dos padrões de comunicação, por acirrada competição entre as operadoras e com constante introdução de novas tecnologias. Além disso, este não se

²³ Fonte: <http://www.uai.com.br/em.html>, acessado em 17/02/2005

limita à transmissão de voz, mas possui também, envio de mensagens (ex. SMS/MMS²⁴), serviços de valor agregado direcionado para entretenimento (ex. toques musicais, jogos, chat), e para o mercado corporativo (ex. transações bancárias) dentre outros. As receitas futuras das operadoras, provavelmente, serão provenientes de novos serviços de valor agregado²⁵, pois, por mais que aumentem a venda de seu atual produto principal (voz), não conseguirão compensar a queda de faturamento que ocorrerá devido à diminuição dos preços das tarifas e à perda de mercado provocadas pela concorrência das novas operadoras as quais se esforçam cada vez mais para obter uma redução contínua de preços e construir uma imagem associada ao desenvolvimento e lançamento de novas aplicações (SHIMABUKURO, 2004). No Brasil, os serviços de valor agregado já contribuem, em média, com 5% da receita das operadoras (TELETIME, 2005).

Nesse contexto, como acontece em diversas outras áreas, o Brasil encontra-se ainda atrasado em relação aos principais mercados mundiais (Europa e Ásia), tanto em termos de tecnologias, quanto em variedade e qualidade dos serviços oferecidos para seus usuários. Pode-se dizer que Japão e Coréia do Sul, especificamente, estão em posição privilegiada frente ao resto do mundo. Estima-se que o mercado oriental esteja de dois a três anos à frente em termos de consumo de celulares de alta tecnologia, e de cobertura de redes 3G²⁶ de comunicações²⁷.

A NTT DoCoMo, líder de mercado no Japão, é o caso mundial de maior sucesso na Internet Móvel. Hoje conta com mais de 2,3 mil empresas provedoras de conteúdo, que oferecem cerca de 3,4 mil sites com serviços aos usuários, além de 61 mil sites voluntários registrados. O grande sucesso do *i-mode* (portal de serviços de valor agregado da NTT DoCoMo) pode ser atribuído principalmente à estrutura de seu modelo de negócio e à disponibilização de serviços de qualidade para seus usuários. A visão da NTT DoCoMo, desde o início, foi tornar o *i-mode* parte da vida cotidiana dos japoneses (Tabela 5). Para isso, foram construídas diversas parcerias para ampliar a utilização do portal em outros ambientes (plataformas) além dos aparelhos, como também em automóveis, lojas de conveniência, *video games*, dentre outros (NATSUNO, 2003). Vale ressaltar que devido às diferenças culturais entre os usuários do mundo

²⁴ SMS: *Short Messaging Service* e MMS: *Multimedia Messaging Service*.

²⁵ Também conhecido como serviço de valor adicionado.

²⁶ As redes terceira geração, 3G, suportam alta taxa de transmissão de dados, o que viabiliza a oferta de novos serviços.

²⁷ *Mobile Internet - Anyplace, anytime, everything*, KPMG, www.telecomsportal.com, acessado em 30 Julho de 2004.

todo, há portanto também diferentes hábitos de uso dos celulares e de consumo deste tipo de serviço.

Ainda com relação ao portal *i-mode*, observa-se claramente a posição central assumida pela NTT DoCoMo na cadeia de valor japonesa de IM, a qual coordena as relações entre provedores de serviços, fabricantes de aparelhos e usuários. A chave para o sucesso foi a percepção de que apenas parcerias vantajosas (*ganha-ganha*) para todos os envolvidos e a redução das barreiras tecnológicas à entrada poderiam viabilizar um modelo de negócio bem sucedido, em curto espaço de tempo. Em outros países e inclusive no Brasil, a relação entre as Operadoras e os demais elos da cadeia de valor não se dá de forma como acontece no Japão.

Tabela 5: Principais serviços oferecidos pela NTT DoCoMo no Japão.

M-commerce²⁸	Informação	Bando de Dados	Entretenimento
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Banking</i> ▪ Informação da conta de cartão de crédito ▪ Reserva de passagens ▪ Compra (livros, CD, jogos etc) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Últimas notícias ▪ Previsão do tempo ▪ Condição do trânsito ▪ Informações locais (eg. Horário de funcionamento de Biblioteca) ▪ Cotação de Ações 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pesquisa em catálogo telefônico e de endereço ▪ Pesquisa de restaurantes ▪ Dicionário ▪ Status de entregas ▪ Mapa de cidades 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jogos em rede ▪ Papel de parede ▪ Protetor de tela ▪ Ringtones ▪ Informação de Rádio e TV ▪ Karaokê ▪ Eventos ▪ Vídeos ▪ Salas de bate papo

Fonte: Adaptado de NATSUNO (2003).

Dentre todos estes aplicativos o *ringtone* é considerado atualmente o carro chefe dos provedores de serviço, sendo responsável pela maior parte do faturamento relacionado a SVA. São três os tipos de *ringtone*, monofônico (toca apenas um timbre), polifônico (pode tocar até 32 timbres) e *truetone* (reprodução da música original), oferecidos em função do tipo de aparelho. No Japão e na Coreia do Sul já é possível fazer o *download* de faixas inteiras de músicas no formato MP3. Tanto a América do Norte, quanto a América do Sul não possuem ainda infra-estrutura de transmissão de dados capaz de suportar o envio de arquivos MP3 completos em curto espaço de tempo e com um preço acessível ao usuário. No que se refere ao mercado de games desenvolvidos para dispositivos móveis (celulares, centros de mídia portáteis, PDA), o segundo principal serviço, estima-se que este movimentará US\$ 6,4 bilhões no ano de 2010. No ano de 2003, a mesma indústria foi responsável por movimentar US\$ 1,1 bilhão. Em 2004 a previsão é de que a indústria de games para aparelhos móveis faça circular US\$ 4,2

²⁸ *M-commerce: Mobile commerce* (Comércio eletrônico por aparelhos móveis)

bilhões, sendo que Japão e Coréia do Sul representarão 21% dessa quantia, enquanto a Europa será responsável por 31%, Américas por 26% e o resto da Ásia por 19%²⁹.

No caso do Brasil, estima-se que a receita das empresas com serviços de valor agregado (SVA) em 2004 será de R\$ 600 milhões³⁰ e para 2005 estima-se R\$ 1.2 bilhões. Para o *ringtone*³¹, ainda o principal produto, em 2003, faturou-se US\$ 3,5 bilhões no mundo, em 2004 estima-se que chegará a US\$ 4,5 bilhões e em 2005 deve-se atingir 10% da receita do setor de música. No caso do mercado brasileiro, estima-se que seja de aproximadamente R\$ 300 milhões em 2004³².

Esses números ilustram o crescimento considerável do setor de entretenimento na Internet Móvel.

Apesar do grande atraso em relação aos principais centros mundiais, as empresas brasileiras enfrentam grandes dificuldades para prever o futuro de seus mercados e agirem de maneira pro-ativa. A principal pergunta a ser respondida, hoje, é: qual estratégia de desenvolvimento de tecnologia e de mercado adotar, com maior potencial de sucesso dadas as restrições tecnológicas e socioeconômicas do Brasil? A simples imitação de modelos de negócio e de produtos europeus e asiáticos de sucesso, muitas vezes, têm resultado em fracassos. A razão disso é que o mercado nacional com sua dimensão continental apresenta diversas particularidades culturais e sócio-econômicas, e até mesmo, limitações tecnológicas relacionada à base de aparelhos, o que inviabiliza a simples transposição de modelos bem sucedidos no exterior para a realidade brasileira. Daí a relevância de iniciativas que fomentem o desenvolvimento, mais rápido, das empresas de Internet Móvel no país para que se possa competir mundialmente em escala e qualidade e até mesmo contribuindo para a balança comercial com a exportação de *software*.

Sabendo da dinamicidade e do rápido crescimento das empresas da Internet Móvel, o processo de alinhamento das estratégias de tecnologias, produtos e mercados tornam-se crítico, principalmente para aqueles empreendimentos em fase de consolidação. Assim, faz-se necessário traçar estratégias para a incorporação do conhecimento tecnológico em produtos e serviços que atendam às necessidades (oportunidades) identificadas no mercado. A definição de uma estratégia adequada e realista deve passar por uma análise das oportunidades de negócio (É possível entregar valor aos

²⁹ Fonte: <http://www.b2bmagazine.com.br> - Acessado Outubro de 2004.

³⁰ Excluindo a troca de mensagens (SMS) entre usuários.

³¹ Originalmente chamado de *ringtone*, mas também traduzido por toques musicais e campanhas musicais.

³² Revista Teletime, Ano 7, n° 72, Novembro de 2004.

clientes com Internet móvel? Como a concorrência está atuando? Os clientes pagarão por esses serviços?) e da capacidade da organização (técnica, financeira e administrativa) a fim de implementar a estratégia em tempo hábil com maiores chances de sucesso (TAURION, 2002). Ademais, em ambientes tecnológicos e mercadológicos de grande complexidade e dinamicidade, como o mercado para produtos de Internet Móvel, faz-se necessário encontrar diretrizes que norteiem, se não totalmente pelo menos em parte, o planejamento estratégico corporativo. Portanto, tendo em vista múltiplas relações na cadeia de valor necessárias para produzir e disponibilizar um produto, aliado a dinamicidade do setor, ao curto ciclo de desenvolvimento e vida dos produtos, demanda-se uma capacidade de planejamento que responda a estas contingências de maneira ágil, flexível e eficiente. O problema é que não existe, no Brasil, até o presente momento, um método consolidado – testado dentro das empresas – para realizar o alinhamento estratégico de mercado, produto, tecnologia e recursos. Acredita-se que o método *Technology Roadmapping* (TRM) possua o potencial para fazer isso, embora este ainda não seja dominado pelas empresas e universidades brasileiras.

3.3. A CADEIA DE VALOR DA INTERNET MÓVEL

A convergência das tecnologias e empresas de telecomunicação móvel e da internet, não só possibilitou oferecer aos clientes novos produtos e serviços, mas uma alteração profunda da cadeia de valor e uma reformulação do modelo dos negócios antes em vigor. Dessa maneira, a compreensão da cadeia de valor da Internet Móvel (IM), que está em processo consolidação nas Américas, facilita a compreensão do contexto, bem como do processo de adaptação do TRM para a empresa pesquisada. Além disto, as empresas de base tecnológica (EBT) de setores emergentes, normalmente, enfrentam dificuldades para explorar sozinhas de maneira eficiente as oportunidades identificadas, uma vez que estão inseridas em cadeias de valor complexas e normalmente instáveis. Desta maneira, os *players* se movimentam para cima e para baixo na cadeia, absorvendo funções de fornecedores e clientes. Em grande parte dos casos de sucesso, nota-se que as empresas conseguem ao mesmo tempo desenvolver e intensificar um novo tipo de relação na cadeia (RYANS *et al.*, 2000).

“Construir uma estratégia voltada para a Internet Móvel não é simples. Nenhum *player* poderá atuar isoladamente. Diversas empresas e seus respectivos sistemas e bases de dados deverão ser compartilhados de alguma maneira para poder oferecer ao usuário um nível de

personalização suficientemente adequado para criar diferenciação e gerar interesse pelos serviços móveis. Os investimentos e retornos dependerão diretamente do papel e posicionamento que cada entidade assumirá na cadeia” (TAURION, 2002).

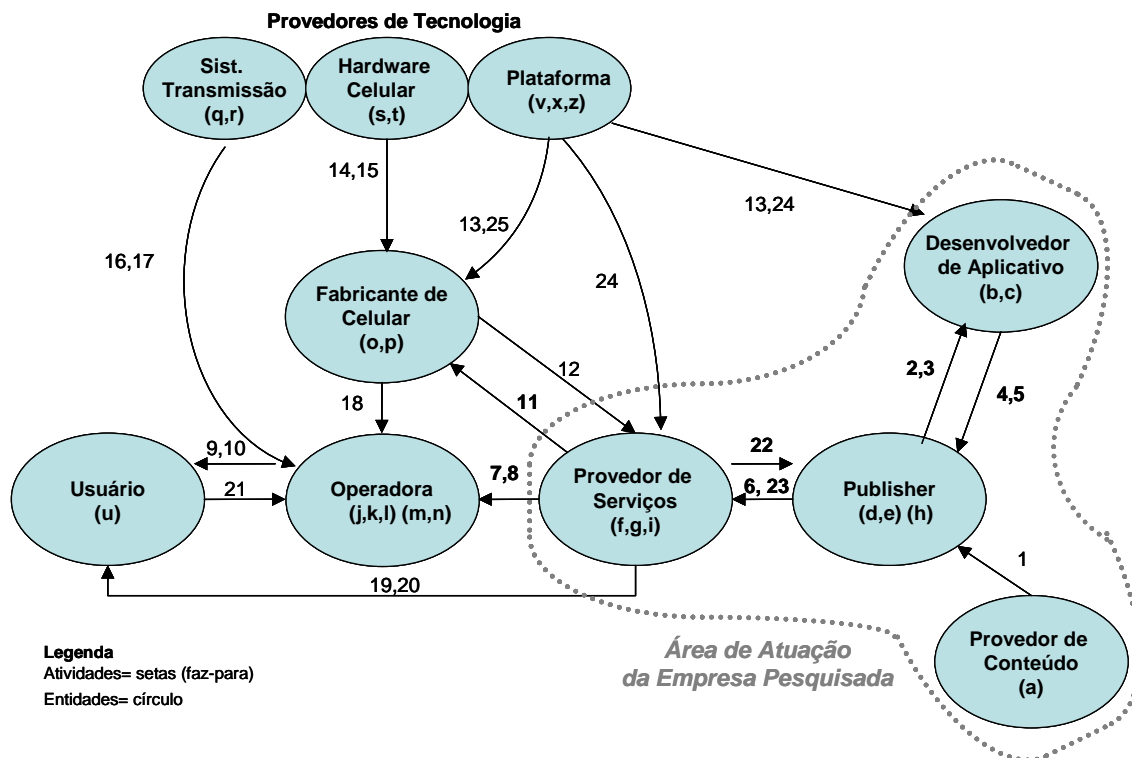
Dada a importância da compreensão da cadeia de valor da IM, desenvolveu e validou-se com a organização pesquisada uma interpretação a partir das principais referências internacionais (*GLOBAL COMMUNICATIONS*, 2002; MEF 2003a e 2003b; NATSUNO, 2003) a fim de auxiliar na revisão do posicionamento da mesma e unificar as terminologias utilizadas ao longo da pesquisa (Figura 23). É importante salientar que essa dissertação não tem o objetivo de elaborar um modelo geral de cadeia de valor, porém sua compreensão se mostrou relevante para o contexto da pesquisa, principalmente, devido ao fato de não se tratar de um setor tradicional. Para mais detalhes, recomenda-se consultar as referências citadas.

A seguir, encontram-se breves descrições de cada elo da cadeia.

- Usuário: consumidor final do produto (aplicativo).
- Operadora: detém e administra a rede de transmissão, distribui os aplicativos e contabiliza a utilização dos serviços.
- Provedores de Tecnologia: entidades que desenvolvem sistemas de transmissão, hardware e softwares para aparelhos e para o desenvolvimento de aplicativo.
- Fabricantes de Aparelhos Celulares: entidade que desenvolve e produz aparelhos celulares.
- Provedores de Serviços: integra e distribui os aplicativos na rede e operacionaliza os portais de serviço.
- Publisher: define o conteúdo para o desenvolvimento do aplicativo e subsidia seu desenvolvimento. Seleciona, edita e fornece conteúdo para o portal.
- Desenvolvedores de Aplicativos: desenvolve e fornece aplicativos.
- Provedor de Conteúdo: cria e concede o direito de uso do conteúdo.

As atividades de cada elo da cadeia de valor da IM (letras) e a interação entre eles (números) são apresentadas na Tabela 6.

A evolução das tecnologias em cada elo da cadeia de valor afeta não somente a performance pontual de uma entidade, mas de todo o sistema. Assim o constante monitoramento e análise das inovações diretamente e indiretamente relacionadas à empresa são importantes para a identificação de oportunidades e ameaças.



Fonte: CHENG *et al.* (2004).

Figura 23: Cadeia de Valor da Internet Móvel

Tabela 6: Atividades da cadeia de valor na Internet Móvel (IM)

Nº	Atividades da Cadeia de Valor de Entretenimento na Internet Móvel (IM)
a	Criar conteúdo original (ex. textos, imagens, marca)
b	Desenvolver a interface gráfica dos aplicativos
c	Programar o código-fonte e fornecer aplicativos (ex. ring tones, jogos, <i>chat</i>)
d	Adquirir direito de uso do conteúdo e/ou da marca
e	Selecionar conteúdo
f	Desenvolver software que permite a integração e distribuição do aplicativo na rede
g	Desenvolver o portal
h	Selecionar conteúdo para o Portal
i	Prover Portal: User Side
j	Administrar a distribuição / transmissão (ex. voz, dados) aplicativos pela rede
k	Contabilizar a utilização dos serviços pelos usuários (cobrança)
l	Gerir o relacionamento com o usuário (customer care); consumer-facing functions
m	Distribuir feedback do serviço (ex. reclamações, necessidades)
n	Distribuir receita gerada pelos usuários (Receita compartilhada)
o	Desenvolver e fornecer design, produzir e fornecer celular
p	Implementar portal no celular
q	Desenvolver infra-estrutura para a rede (ex. antena de transmissão)
r	Desenvolver software para operacionalizar a rede de transmissão de dados
s	Desenvolver e fornecer chips para celular
t	Desenvolver e fornecer LCD de celular
u	Utilizar (consumir) serviços
1	Licenciar (ceder direito de uso) o conteúdo e/ou a marca
2	Definir o escopo do aplicativo
3	Subsidiar o desenvolvimento dos aplicativos (conteúdo, interface e programação)
4	Fornecer a interface gráfica dos aplicativos

5	Fornecer o código-fonte e fornecer aplicativos (ex. ring tones, jogos) programado
6	Fornecer aplicativo concluído (interface + código + conteúdo = produto)
7	Operacionalizar interação do aplicativo com a rede
8	Oferecer serviços para a operadora
9	Vender celular para usuário
10	Distribuir / transmitir (ex. voz, dados) aplicativos pela rede de transmissão
11	Fornecer portal
12	Propor plano de serviços
13	Fornecer authoring tools para desenvolvimento do aplicativo (ex. J2ME, BREW)
14	Fornecer chips para celulares
15	Fornecer LCD de celulares
16	Fornecer software para operacionalizar a rede de transmissão de dados
17	Fornecer infra-estrutura para a rede (ex. antena de transmissão etc)
18	Fornecer celular
19	Divulgar os aplicativos para o usuário (publicidade e propaganda)
20	Disponibilizar acesso aos serviços para o usuário (<i>download</i>)
21	Dar feedback do serviço (ex. reclamações, necessidades etc)
22	Disponibilizar portal e canal de acesso à rede

Por se tratar de uma empresa de base tecnológica atuante em um setor dinâmico e com constantes inovações, o monitoramento e análise da cadeia de valor é estratégico para compreender as relações entre os elos e suas vantagens competitivas, assim como a melhor visualização do papel de cada um, das lacunas a serem preenchidas e da definição das atividades a serem fortalecidas, protegidas e delegadas (*make and/or buy*).

3.4. CONCLUSÃO

A Internet Móvel está passando por profundas transformações tecnológicas, econômicas e institucionais (eg. fusões e aquisições) gerando um ambiente de forte mutação, carregado de riscos e incertezas, mas repleto de oportunidades e expectativas. A convicção de que o setor ainda sofrerá mudanças significativas e de que mudará os modos de comunicação das pessoas vem se consumando a cada dia. Portanto, mesmo com as projeções dos institutos de pesquisa apontando para um mercado mundial de negócios baseados na Internet Móvel, por volta de 2006 de pelo menos 29 bilhões de dólares, questões do tipo: *como aproveitar esse mercado? como participar de uma cadeia de valor e que papel assumir? que serviços oferecer? que modelos de negócio deverão ser aplicados a cada serviço? que produtos e serviços gerarão maior retorno? quais tecnologias desenvolver? como e quanto cobrar na fase em que os usuários estão descobrindo e aprendendo o que é e como utilizar os produtos?* são de grande importância na determinação da estratégia a ser adotada (TAURION, 2002). Estes são apenas alguns exemplos de questionamentos enfrentados pelas empresas na IM. Acredita-se que o *Technology Roadmapping* pode auxiliar estas organizações a refletir e estruturar este processo de tomada de decisão de forma isolada e/ou em conjunto (setorialmente).



CAPÍTULO 4

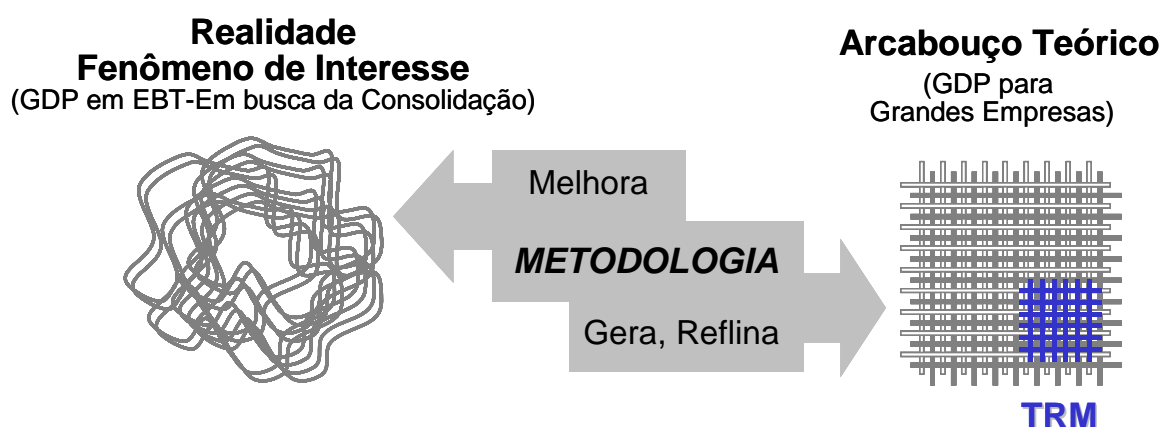
METODOLOGIA DE PESQUISA

CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA DE PESQUISA

Este capítulo tem o objetivo de apresentar a estratégia de engajamento adotada durante a intervenção no processo de desenvolvimento do produto em uma empresa de base tecnológica (EBT). Para tal, será apresentado a lógica de escolha da metodologia Pesquisa-Ação (PA), as suas etapas em uma EBT e conclui-se destacando os principais pontos do aprendizados em termos metodológicos.

4.1. UMA VISÃO INTRODUTÓRIA À ESTRATÉGIA DE ENGAJAMENTO ADOTADA

A metodologia é considerada como o modo de conduzir a pesquisa, o que permite ao pesquisador “filtrar” as informações relevantes da realidade em meio à sua complexidade, guiando o processo de investigação de acordo com os seus objetivos. Além disso, viabiliza um elo estruturado entre a teoria e a prática, ou seja, permite (i) uma melhor intervenção na realidade de interesse (Planejamento das estratégias funcionais de desenvolvimento de produto em uma pequena EBT de Internet Móvel em busca da consolidação empresarial), baseado na teoria existente (Gestão de desenvolvimento de produto e o método TRM para grandes empresas); e (ii) o refinamento do arcabouço teórico. Dessa maneira, exige-se do pesquisador uma conciliação dinâmica dos binômios teoria-prática e reflexão-melhoria, a qual requer como pré-requisito um bom entendimento da teoria, da metodologia e da realidade estudada. Assim, acredita-se que seja possível uma prática eficaz e um contínuo refinamento do arcabouço teórico. A Figura 24 localiza a metodologia dentro da dinâmica entre teoria e prática.



Fonte: Adaptado das notas de aulas do Prof. Lin Chih Cheng e Araújo (2002)

Figura 24: Representação da dinâmica entre teoria e prática.

Segundo THIOLENT (1998, p.25), “a metodologia lida com a avaliação de técnicas de pesquisa e com a geração ou a experimentação de novos métodos que remetem aos modos efetivos de captar e processar informações e resolver diversas categorias de problemas teóricos e práticos da investigação”.

Portanto, percebe-se que a metodologia de pesquisa é um elemento fundamental que possibilita que o conhecimento seja gerado, organizado, validado³³ e transmitido de maneira científica. Dessa forma, em se tratando de uma pesquisa acadêmica, a importância que é dada à metodologia irá determinar a qualidade da dissertação, ou seja, a capacidade de elucidar o fenômeno de interesse, refinar o arcabouço teórico e identificar objetivos para futuras pesquisas.

Nos próximos tópicos, será apresentada a lógica da escolha da metodologia Pesquisa-Ação (PA), suas etapas para a realidade estudada e na conclusão, destaca-se os principais pontos do aprendizado em termos metodológicos.

4.2. A LÓGICA DA ADOÇÃO DA PESQUISA-AÇÃO

O objetivo deste tópico é apresentar a lógica utilizada para adotar a estratégia de Pesquisa-Ação (PA). Essa decisão foi baseada em três elementos principais: (i) o embasamento teórico, que está inserido no contexto da Engenharia de Produção; (ii) a própria definição da metodologia; e (iii) as características do fenômeno de interesse. Neste sentido, pretende-se, brevemente, avaliar a capacidade, potencialidades, limitações ou distorções e pressupostos da adoção da PA.

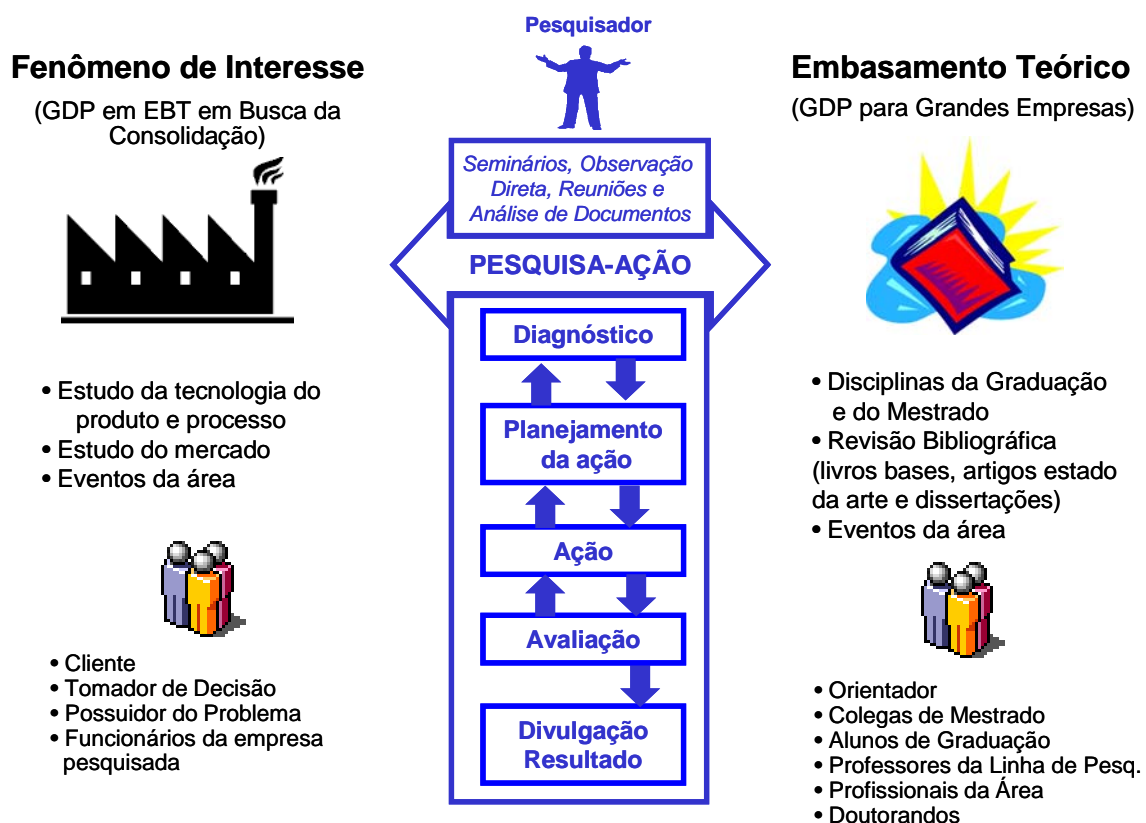
O embasamento teórico permite o entendimento da problemática, a definição do objetivo, o delineamento do escopo e a formulação de hipótese³⁴, dando, assim, subsídios para a operacionalização da Pesquisa-Ação na organização estudada. Isso foi possível graças aos fundamentos propiciados pelas disciplinas do mestrado, às participações em eventos da área, à revisão bibliográfica realizada e à troca de experiência com o orientador e com demais profissionais da área. Já a compreensão da

³³ No contexto da pesquisa-ação, segundo THIOLENT (1947, p. 32, 33 e 56), a formulação de hipóteses não é necessariamente de forma causais entre os elementos ou variáveis considerados. Não se trata de querer mostrar que X determina Y, mas sim organizar a pesquisa em torno de possíveis conexões ou implicações não-causais, mas suficientes para se estabelecer que X tem algo a ver com Y na situação considerada. Dessa maneira, muitos autores consideram que, na pesquisa-ação, não se aplica o tradicional esquema: formulação de hipóteses/coleta de dados/comprovação (ou refutação) de hipóteses.

³⁴ Na Pesquisa-Ação, dá-se preferência para a terminologia proposição ao invés de hipótese.

realidade de interesse foi baseada em estudos dos documentos da empresa sobre a tecnologia do produto e processo, do mercado e de pesquisas na internet. Outras fontes de informações também foram utilizadas, tais como: reuniões com funcionários da empresa, observações diretas e realização de seminários. Adotou-se a técnica de entrevista não estruturada focalizada, por entender-se que essa permite uma liberdade ao entrevistador para desenvolver a pesquisa em qualquer direção que considere adequada conforme a dinâmica do processo. Além disso, entrevistas semi-estruturadas também foram realizadas, para se extrair informações e experiências dos envolvidos no projeto. A fim de se ter as menores distorções possíveis dos resultados das entrevistas, tentou-se agir da maneira mais neutra e imparcial possível.

A Figura 25 ilustra a arquitetura de decisão descrevendo a realidade investigada, a base teórica, a metodologia, o pesquisador e os respectivos fundamentos de cada elemento.



Fonte: Adaptado de THIOLENT (1998), SUSMAN & EVERED (1978) e ARAÚJO (2002).

Figura 25: Arquitetura da estratégia de pesquisa adotada.

Como a problemática está inserida no contexto da Engenharia de Produção (EP), faz-se necessário delinear a sua área de atuação, para poder compreender o raio de ação da pesquisa. A área de conhecimento da EP está situada nas interfaces entre homem,

produto e processo presente nas organizações produtivas tanto nos aspectos técnicos quanto sociais³⁵. Dessa maneira, a presença da variável homem demanda estratégias metodológicas diferentes das tradicionais abordagens positivistas,³⁶ que se preocupam com a quantificação de resultados empíricos, em detrimento da busca de compreensão e da interação entre pesquisador e membros da situação investigada (THIOLLENT, 1998).

Segundo SUSMAN & EVERED (1978), os pressupostos positivistas são inadequados para gerar conhecimento a respeito da organização e, mais especificamente, para desenvolver métodos que permitam solucionar os problemas existentes nas mesmas. Dessa maneira, a Pesquisa-Ação (PA) pode corrigir várias das deficiências existentes na ciência positivista, pois é orientada para solução de problemas reais; é colaborativa; existe uma interdependência entre pesquisador e objetivo pesquisado; incentiva o desenvolvimento da capacidade do sistema a facilitar, manter e regular o processo cíclico de diagnosticar o problema, planejar a ação, atuar, avaliar os resultados e especificar o aprendizado; gera teorias baseadas nas ações; é agnóstica; reconhece que muitas das relações entre pessoas, objetos e eventos são função da situação. Assim, compreender os paradigmas do pesquisador permite uma melhor compreensão da sua estrutura de pensamento. Segundo BURRELL & MORGAN (1979), o raciocínio para a escolha da estratégia se apóia numa rede de pressupostos implícitos e explícitos em relação à ontologia e à natureza humana que define a visão do pesquisador sobre o mundo social. Esses pressupostos fundamentam a pesquisa, levando o pesquisador a ver e interpretar o mundo de uma determinada perspectiva ao invés de outra.

Compreendida a arquitetura macro que norteou a estruturação da pesquisa, parte-se para elucidar a metodologia adotada. THIOLLENT (1998) define Pesquisa-Ação (PA) como um tipo de pesquisa social com base empírica, concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e na qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. Além do propósito de geração de conhecimento teórico, tem-se uma meta prática de resolver e/ou esclarecer um

³⁵ Considere organização como sinônimo de sistemas produtivos integrados que envolvem homem (H), materiais (M) e equipamentos (E) e suas interações H-M, H-E e H-H. Para mais detalhes, ver LIMA, F. P. A. Da natureza e do objeto da Engenharia de Produção, Produção, 4(1), 1994.

³⁶ A epistemologia do positivismo caracteriza-se por procurar explicar e prever o que acontece no mundo social através de regularidades universais e relações causais. Já os anti-positivistas acreditam que o mundo social é essencialmente relativista e só pode ser entendido pelo ponto de vista dos indivíduos diretamente envolvidos nas atividades estudadas. (BURRELL & MORGAN, 1979)

problema específico, de capacitar as pessoas envolvidas na sua solução e de contribuir para a ciência. De acordo com COUGHLAN & COUGHLAN (2002), a pesquisa deve ser em ação e não pesquisa sobre a ação. THIOLENT (1998) complementa que a PA possui também o propósito de auxiliar na reflexão, na compreensão do “porque” do problema, na formulação e/ou implementação da ação, no desenvolvimento, construção ou teste e enriquecimento dos quadros de referências teóricas ou modelos relevantes ao fenômeno em estudo. Portanto, a PA, equacionando teoria e prática, visa resolver e/ou elucidar um problema real, envolvendo, de maneira dinâmica e colaborativa, pesquisadores e atores alcançando, simultaneamente, produção e uso de conhecimento.

Outro ponto importante, em virtude de constantes equívocos observados, é elucidar que a Pesquisa-Ação (PA) possui características que vão muito além da consultoria. As principais diferenças da PA a se destacar são:

- Busca-se refletir sobre o trabalho a fim de se contribuir para a ciência, não se detendo somente na resolução de um problema prático;
- Busca-se solucionar um problema em conjunto com os atores, de forma interativa e cíclica, proporcionando um processo de aprendizado em equipe, e não de maneira isolada, estática e limitada ao escopo do contrato de consultoria;
- Tem-se a preocupação de capacitar as pessoas envolvidas na PA para identificarem, solucionarem problemas futuros e multiplicarem o conhecimento dentro da organização de forma independente, não precisando recorrer a constantes consultorias.

Com relação à avaliação dos resultados da pesquisa, cabe ressaltar que a Pesquisa-Ação, por não seguir a linha positivista, utiliza-se de mecanismos de avaliação mais qualitativos, preocupando-se com a riqueza e relevância dos resultados tanto práticos quanto teóricos (SUSMAN & EVERED, 1978; THIOLENT, 1998; COUGHLAN & COUGHLAN 2002). Dessa maneira, o resultado para empresa será avaliado observando-se se o método *Technology Roadmapping* (TRM) foi adaptado para a sua realidade de maneira a auxiliar na integração multifuncional e no alinhamento e coordenação das estratégias de negócio/mercado, produto e tecnologia ao longo do tempo, trazendo contribuições efetivas para sua consolidação. Os responsáveis por esta validação serão os próprios envolvidos no trabalho, os quais deverão relatar as limitações e benefícios do processo de intervenção e da aplicação do método, em se tratando da contribuição para a estruturação e resolução do problema prático e para a capacitação da organização para aplicações futuras do método. Em contrapartida, a volta à teoria será feita através da geração de conhecimento acadêmico, que consiste na reflexão entre o

estado da arte sobre a aplicação do método com os resultados alcançados por esta pesquisa, considerando as suas limitações. Neste momento, é verificado, dentre o que foi desenvolvido, o que poderia alimentar a teoria com novos conhecimentos e com elucidações sobre vazios teóricos não solucionados. Neste sentido, a volta estará focada em descrever e analisar o processo de adaptação do método para uma pequena EBT de Internet Móvel em processo de consolidação.

Cabe ressaltar ainda que a condução da metodologia Pesquisa-Ação demanda competências nem sempre explícitas e formais do pesquisador. A título de exemplo, as seguintes habilidades podem ser citadas:

- identificar os valores e normas dentro do contexto particular da organização pesquisada (THIOLLENT, 1998);
- conquistar a confiança dos envolvidos na resolução do problema;
- capacidade de comunicação para poder se envolver nos constantes diálogos com os atores da organização (eg. transmitir o conhecimento teórico para a equipe dentro do contexto da intervenção; organizar e conduzir reuniões e seminários; e capacidade de ouvir) (COUGHLAN & COUGHLAN, 2002);
- proporcionar uma visão holística, mas com ação pragmática na resolução do problema pela equipe;
- habilidade emocional, interpessoal, criativa, de negociação (eg. resolver conflitos oriundos da interação do pesquisador com a empresa e entre os próprios membros da equipe) e de motivação (eg. incentivar o envolvimento da equipe na busca por soluções e operacionalização das ações) (COUGHLAN & COUGHLAN, 2002).

Portanto, nota-se que o conhecimento tácito do pesquisador possui influência significativa na eficiência em conduzir a Pesquisa-Ação. Assim, a metodologia pode ser vista não só como conhecimentos, mas também como um conjunto de habilidades necessárias ao pesquisador para se orientar no processo de investigação.

Após compreendida a metodologia, analisa-se sua pertinência com relação ao tipo de problema pesquisado tanto em termos práticos quanto teórico-acadêmico, considerando suas especificidades.

Acredita-se que a estratégia de engajamento adotada tem a potencialidade de (i) permitir a compreensão das especificidades da realidade pesquisada conjuntamente com os atores envolvidos no problema; e (ii) refletir e verificar se a teoria de gestão de desenvolvimento de produto para grandes empresas, em especial, o método TRM, tem

aderência para uma EBT em busca de consolidação empresarial. O auxílio a um empreendimento de base tecnológica, em fase de consolidação no mercado (normalmente entre 3 e 5 anos de vida), representa um tópico ainda pouco explorado pela literatura, o que justifica a utilização de metodologias que aproximem ao máximo o pesquisador do objeto e da situação pesquisada (natureza ainda exploratória).

A estrutura proposta por PHAAL *et al.* (2001a e 2004a) para a aplicação do método TRM nas empresas, através de uma equipe de trabalho multifuncional e da realização de seminários, mostrou-se fortemente associada à Pesquisa-Ação. A sinergia existente pode ser notada tanto pela necessidade de atuação dos pesquisadores como facilitadores da ação dentro das empresas, quanto pela realização de seminários para o debate de opiniões entre os membros e para visualização e acompanhamento dos resultados alcançados. A necessidade de capacitação dos membros da empresa envolvidos para replicação posterior do método, de forma periódica, justifica igualmente a escolha dessa estratégia.

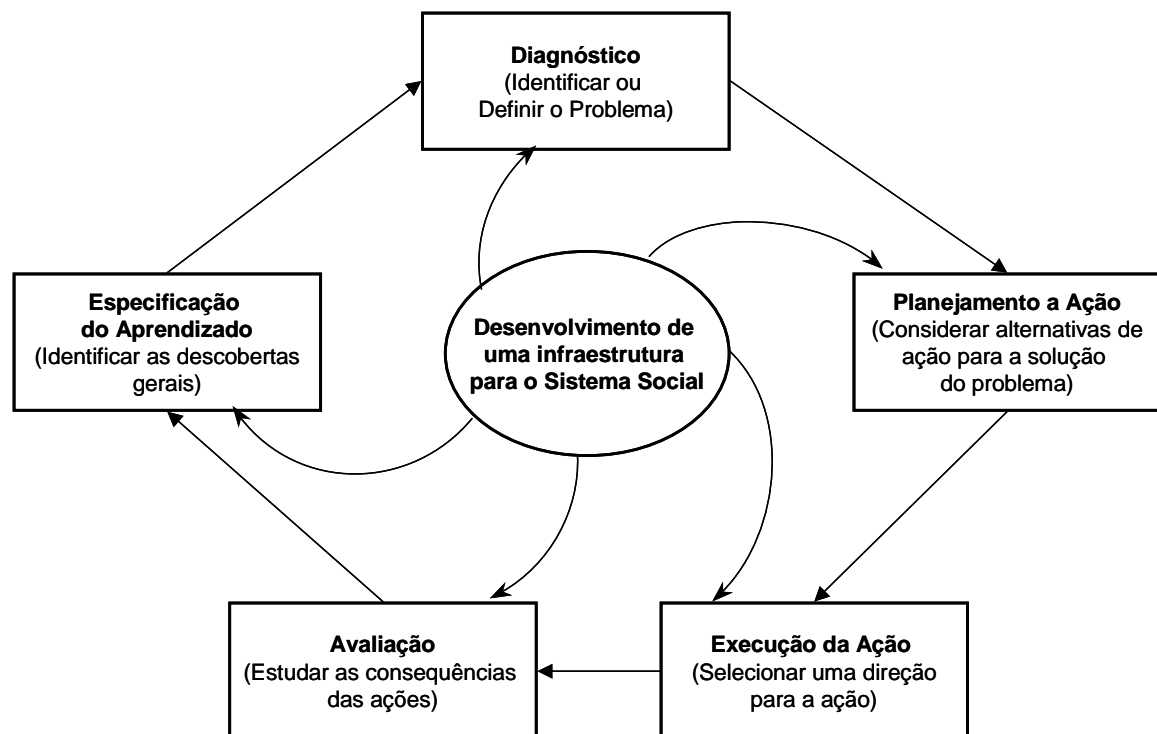
Assim, entende-se que a pesquisa-ação se diferencia dos métodos tradicionais, como *survey* e estudo de caso, pela capacidade de compreender a fundo os fenômenos reais complexos e suas contingências. A busca interativa de soluções situacionais em conjunto com os atores da demanda é que possibilita acessar informações, proporcionando um melhor entendimento da realidade. Dessa maneira, não se tem a pretensão de criar, em nenhum momento da pesquisa, uma teoria geral, pois seria contrária à abordagem contingencial da Engenharia de Produção. A generalização só é possível, até um certo nível, a partir da experiência, tanto tácita quanto explícita, acumulada em várias intervenções, o que não é o caso desta pesquisa.

Em virtude das restritas referências bibliográficas, do interesse na resolução em conjunto de problemas reais demandados por uma EBT e das características pessoais do pesquisador e do método TRM, a metodologia que melhor potencializa esses elementos é a pesquisa-ação, em virtude também da sua própria definição.

Na próxima seção serão apresentadas as fases do processo de Pesquisa-Ação em desenvolvimento em uma empresa de base tecnológica.

4.3. FASES DA PESQUISA-AÇÃO EM UMA EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA

A Pesquisa-Ação (PA) possui uma seqüência flexível de etapas que interagem entre si de maneira contínua durante o processo de pesquisa. A dinâmica da PA é função das circunstâncias do ambiente no qual o problema está inserido, do grau de relacionamento entre pesquisador-participantes e do domínio das técnicas de pesquisa. A Figura 26 ilustra o processo cíclico da PA e suas respectivas fases segundo SUSMAN & EVERED (1978).



Fonte: SUSMAN & EVERED (1978), p.588

Figura 26: O processo cíclico da Pesquisa-Ação e suas respectivas fases

Baseou-se em THIOLENT (1998) e SUSMAN & EVERED (1978), para combinar as etapas da Pesquisa-Ação em cinco fases. São elas (i) diagnóstico, (ii) planejamento da ação, (iii) ação, (iv) avaliação e (v) divulgação dos resultados. A seguir, serão detalhadas e ilustradas as etapas da pesquisa ainda em desenvolvimento em uma pequena empresa de base tecnológica denominada Alfa (por questões de confidencialidade).

1. O diagnóstico foi baseada em CHECKLAND (1981) e CHENG (2000, 2002 e 2003)³⁷. Teve como objetivo compreender o contexto, a finalidade da pesquisa e as expectativas dos empreendedores, o entendimento do problema e o campo de ação dos participantes. Isso ocorreu durante os primeiros seminários, porém, só a partir da interação mais próxima ao longo do projeto, normalmente em encontros informais, é que foi possível compreender melhor o problema real enfrentado pela empresa e, assim, delimitar o problema teórico a ser pesquisado, o que aconteceu várias vezes durante a pesquisa.

De acordo com THIOLLENT (1998), uma problemática pode ser considerada como a colocação do problema que se pretende resolver dentro de um certo campo teórico e prático. Assim, durante a investigação, desdobrou-se o problema identificado inicialmente permitindo a sua melhor visualização e compreensão tanto no campo prático quanto teórico, o que ocorreu de maneira mais estruturada a partir da terceira intervenção.

Em termos práticos, a pesquisa iniciou-se a partir do momento em que a organização estudada procurou o Prof. Lin Chih Cheng, Coordenador do NTQi, que retornava do pós-doutorado sobre empreendedorismo tecnológico, para auxiliá-los no processo de consolidação da empresa. Esta solicitação partiu da própria empresa, pois esta estava passando por um processo de crescimento acelerado e os empreendedores não queriam repetir os erros do passado que resultaram na falência de outra empresa do mesmo grupo de empresários. Por outro lado, em termos acadêmicos, buscava-se, dentro do campo de pesquisa de gestão de desenvolvimento de produto para grandes empresas, uma maneira de poder contribuir para a demanda da organização, uma vez que se tratava de uma pequena empresa de base tecnológica (EBT). Paralelamente, inaugurava-se um novo campo de pesquisa, o empreendedorismo tecnológico, no qual buscava-se explorar o campo de conhecimento sobre desenvolvimento de novos produtos e negócios no contexto das EBT provenientes de universidades, chamado de *spin-offs* acadêmico³⁸. Neste processo de investigação, descobriu-se o método *Technology Roadmapping* (TRM) e vislumbrava-se que ele tinha potencial para auxiliar a organização estudada no seu processo de consolidação. Esta hipótese partiu da

³⁷ No anexo 8.1, propõe-se um guia para a etapa de diagnóstico em complementação à CHECKLAND (1981) e CHENG (2000, 2002 e 2003).

³⁸ O termo *spin-off* é entendido genericamente como “criação de uma empresa com o suporte de uma outra organização mãe”. Em particular, o *spin-off* acadêmico consiste na criação de uma nova empresa com o auxílio de uma instituição acadêmica. Para mais detalhes ver NDONZUAN, F. N., Pirnay, F. and Surlemont, B. (2001), *A Stage Model of Academic Spin-off Creation*, *Technovation*, Vol 22, pp. 281-289.

observação direta que o número de projetos de desenvolvimento, funcionários e níveis hierárquicos cresceram juntamente com a empresa; logo, a integração entre mercado, produto e tecnologia, assim como o alinhamento entre o plano estratégico e o operacional, tornavam-se mais complexos e difíceis, uma vez que não podiam mais ser executados apenas pelos próprios empreendedores fundadores. Assim, nota-se que a formulação e a comunicação das estratégias coerentes entre si e do alinhamento com a visão do negócio pelos empreendedores assumem um papel cada vez mais importante na manutenção da orientação estratégica da organização, contribuindo, dessa forma, para sua consolidação. Além disto, ROBERTS (1990 e 1991) constatou em suas pesquisas, ao longo de vários anos em diversas empresas de base tecnológica, que o sucesso das mesmas está relacionado ao foco que os empreendedores dão para o desenvolvimento do produto e tecnologia de forma orientada para o mercado. Neste sentido, acredita-se que o TRM pode auxiliar na formulação e comunicação das estratégias de desenvolvimento de mercado, produto e tecnologia de maneira mais estruturada em uma EBT.

2. O planejamento da ação ocorreu durante o primeiro seminário no qual foi negociada a proposta de trabalho apresentada pelo pesquisador e discutiu-se a forma com que a pesquisa seria desenvolvida e como se daria à comunicação com a equipe. Porém, fez-se necessário rever o planejamento ao longo da pesquisa em virtude das incertezas inerentes à Pesquisa-Ação. Alertou-se também para a importância do comprometimento e envolvimento dos participantes com a execução das atividades. Portanto, nota-se que o planejamento na Pesquisa-Ação é bastante flexível, desde que o foco seja mantido.
3. Ação: o pesquisador dedicou, em média, 20 horas semanais para o projeto e, até o momento da redação da dissertação, já conviveu com a equipe durante 12 meses. Durante esse período, foi reafirmado o problema, assim como foi revisto a identificação do cliente, do possuidor do problema e do tomador de decisão feito na etapa de diagnóstico. A realização dos seminários está sendo importante para o acesso e troca de conhecimento, a reflexão sobre o andamento do projeto, a definição das diretrizes, a discussão das ações e para a tomada de decisões. A prática tem demonstrado que o apoio e a participação ativa do tomador de decisão determinam a prioridade do projeto e, por conseguinte, a intensidade das ações. Procurou-se não se limitar a essa justificativa trivial para explicar o envolvimento ou não da equipe na execução das atividades, mas sim tentar descobrir o “porquê” (“o lado não dito”).

4. Avaliação: Como já dito anteriormente, a pesquisa é um processo cíclico; portanto, ocorreram várias idas e vindas entre diagnóstico, planejamento e ação, em função dos resultados alcançados e das dificuldades enfrentadas. Este processo de avaliação se deu em reuniões internas e externas à organização. Em média, reúne-se o grupo de pesquisadores do NTQi duas vezes por semana, para refletir sobre o andamento da pesquisa e planejar os próximos seminários. Quinzenalmente, em média, é feita uma reunião com os atores da organização para avaliar (i) o que foi executado, (ii) o que está sendo realizado e (iii) o que planeja-se para os próximos passos. Tinha-se uma preocupação constante durante os seminários de compreender a necessidade da organização, de explicitar a demanda de forma mais estruturada e de tornar o cliente ainda mais consciente do problema. Várias vezes, as discussões fugiam do escopo da pesquisa, o que dificultava o andamento, mas, por outro lado, revelava vários elementos que contribuíam para a compreensão do contexto da organização. Preocupou-se, ainda, com o aprendizado sobre o método TRM dos atores envolvidos da organização.
5. Divulgação dos Resultados: Consiste na reflexão final do trabalho, a fim de contribuir para a ciência. Para tal, pretende-se realizar um último seminário para fechamento da pesquisa e obtenção da autorização da empresa estudada para a divulgação pública do trabalho nos meios de comunicação apropriados. Pretende-se, também, obter testemunhos positivos e negativos dos próprios atores da empresa. Como todo processo de pesquisa, foi necessário estabelecer um ponto de corte para que fosse possível escrever a dissertação em tempo hábil, porém, vale ressaltar que a pesquisa ainda possui vários pontos ainda em aberto para serem investigados que serão relatados no capítulo Conclusões, no tópico sugestões para trabalhos futuros.

Durante o decorrer da pesquisa, recorreu-se constantemente à literatura quando se fez necessário o esclarecimento de algum ponto durante o processo de intervenção. Porém, em vários momentos, foi demandada criatividade do pesquisador para transpor a teoria para a realidade, principalmente por ser tratar de uma pequena empresa de tecnologia e pelo método ainda ser pouco explorado academicamente. Procurou-se, também, criar um espaço de discussão democrático, transparente e com compromisso com a verdade que possibilite uma colaboração entre pesquisador e participante na resolução do problema, ou seja, que faça com que os integrantes do projeto sejam atores da ação com o suporte do pesquisador, e não apenas objeto da pesquisa. As informações obtidas durante os seminários, entrevistas e observações diretas foram registradas em um diário e em atas de reunião que foram analisadas e validadas em

conjunto com o possuidor do problema, pois entende-se que este conhece melhor a sua organização e sabe o que funcionará ou não. Em todo tempo, no entanto, prezou-se pela confidencialidade das informações obtidas.

4.4. CONCLUSÕES A RESPEITO DA METODOLOGIA

Procurou-se mostrar ao longo deste capítulo que o processo de pesquisa passa pelos seguintes estágios: (i) escolha da área de interesse; (ii) levantamento do quadro teórico; (iii) identificação e delineamento do objeto de estudo; (iv) ação interativa com os participantes da intervenção; e (v) divulgação dos resultados. Estes elementos estão intimamente interligados através da metodologia de pesquisa que norteia o processo e reflete os paradigmas do pesquisador. Sendo a problemática estudada complexa, demanda-se uma estratégia de pesquisa não-convencional, que consiga captar, articular, selecionar e interpretar informações das mais diferentes fontes de conhecimento teórico e prático. Dado essas necessidades, pode-se concluir que a Pesquisa-Ação, pela sua própria definição, é uma metodologia capaz de guiar a construção dos conhecimentos tácito e explícito necessários para a solução do problema e para a contribuição para a ciência.

Por fim, esse capítulo não teve a pretensão de fazer um resumo sobre a teoria Pesquisa-Ação, e sim de tecer algumas considerações em torno das questões metodológicas, que permitissem compreender a estratégia de pesquisa adotada, assim como suas potencialidades e limitações.



CAPÍTULO 5

APLICAÇÃO DO TRM EM UMA EMPRESA DE INTERNET MÓVEL

CAPÍTULO 5 – APLICAÇÃO DO TRM EM UMA EMPRESA DE INTERNET MÓVEL

O objetivo deste capítulo é descrever a etapa de aplicação do TRM e identificar e analisar as semelhanças e diferenças entre as quatro intervenções sequenciais realizadas. Procurou-se descrever os casos de forma explicitar os fatores mais relevantes que influenciaram no processo de adaptação do método para realidade da empresa. Assim, o capítulo está dividido em descrição da empresa, relato e análise das intervenções.

5.1. A EMPRESA PESQUISADA

A empresa de base tecnológica pesquisada, denominada Alfa, é pioneira no mercado brasileiro de serviços de valor agregado na Internet Móvel. Ela desenvolve toques musicais, imagens, protetores de tela, vídeo, bate-papo (*Chat*), jogos e outros aplicativos. Estes serviços de valor agregado (SVA³⁹) geram receitas complementares para as operadoras.

Os SVAs são direcionados e adaptados de acordo com as estratégias de cada operadora, ponto de venda e seu respectivo usuário alvo. Porém, para que seja possível desenvolver e fornecer serviços de comércio eletrônico na Internet Móvel (*m-commerce*⁴⁰), a Alfa construiu uma rede de parceiros que permite viabilizar uma estrutura integrada de distribuição e geração de valor para todos os elos da cadeia de valor através de relações ganha-ganha. Essas relações comerciais são baseadas em receita compartilhada, ou seja, a receita gerada pelo *download* e dividida pelos parceiros envolvidos, semelhante ao que é feito no Japão pela operadora DoCoMo. Com relação ao seu posicionamento na cadeia valor, apresentado no item 3.3, a empresa apresenta um leque de atuação bem amplo indo desde Provedor de Serviço, *Publisher*, Desenvolvedor de Aplicativo até Provedor de Conteúdo, porém com intensidades de atuação distintas. No último semestre, a empresa deu mais um passo na cadeia de valor com o lançamento do seu próprio portal de venda, intensificando o seu papel como Provedor de Serviço.

A organização estudada foi fundada em dezembro de 1998 por dois engenheiros eletricitas, dois administradores e dois sócios minoritários especialistas em

³⁹ Os serviços de valor agregado (SVA) são também chamados de VAS (*Value Added Services*).

⁴⁰ Tradução: comércio eletrônico móvel

computação. A Alfa está presente no Brasil, México, Chile, EUA e atua também na Europa e Ásia com exportação de conteúdo. Atualmente, a empresa é a líder de mercado no Brasil e conta com um quadro de 100 funcionários que cresceu significativamente, juntamente com o faturamento desde o início da pesquisa, em fevereiro de 2004. Paralelo a isto, a empresa estava buscando profissionalizar cada vez mais sua gestão. Para tanto, são adotadas práticas como Desdobramento pelas Diretrizes, *Business Intelligence*⁴¹, Gestão por Competência e outras, recomendadas pelas melhores referências internacionais. Em termos do sistema de desenvolvimento de produto, busca-se aprimorar e formalizar o atual processo de desenvolvimento de *software* utilizando o CMMI⁴² com o intuito de melhorar ainda mais a qualidade do software, a gestão interna de projetos e a alocação de recursos.

5.2. AS INTERVENÇÕES

O processo de aplicação do método para a organização estudada teve quatro etapas, chamadas intervenções, e desenvolvidas ao longo de um período de dez meses. A primeira trata da aplicação padrão do TRM, e é seguida por mais duas intervenções, que resultam na estruturação de uma última proposta, a qual melhor se adequou à realidade da empresa e ao objetivo estabelecido. Vale ressaltar ainda o fato de que esta última aplicação foi validada pela organização e está, atualmente, em processo de implementação.

5.2.1. A PRIMEIRA INTERVENÇÃO – PILOTO

A primeira intervenção teve duas partes. A primeira foi a realização de uma simulação onde buscou-se explorar melhor o funcionamento do método pelo grupo de pesquisadores. A segunda foi a realização de um piloto envolvendo dois gerentes experientes objetivando explorar o processo e a estrutura do *Roadmapping* adequando-o à realidade da organização estudada.

A primeira parte iniciou-se após constantes interações com os atores da organização e pesquisas teóricas sobre TRM, onde chegou-se ao consenso de que a aplicação do

⁴¹ Sistema de levantamento e análise de dados de venda para apoio às decisões.

⁴² O CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) é um modelo de padrões para desenvolvimento de *software* que foi criado pelo *Software Engineering Institute* da Universidade de Carnegie Mellon, Estados Unidos. Atualmente, é utilizado em mais de 45 países. Através da qualificação baseada neste modelo, as empresas têm o reconhecimento internacional da maturidade de seus processos de produção de *software*.

TRM seria na família *ringtone* por serem os produtos⁴³ com os quais a empresa tem maior conhecimento, tanto de mercado quanto de tecnologia.

Adotou-se a abordagem padrão T-Plan por ser a base teórica disponível, no momento da pesquisa, com mais detalhes sobre a aplicação do método e pelo fato dos autores serem considerados referência na área. Em virtude do caráter exploratório do trabalho, e pelo fato do grupo de pesquisadores do NTQi, naquele momento, buscar o domínio do método, decidiu-se pela realização de uma simulação da aplicação do TRM, primeiramente com a participação somente da equipe de pesquisadores a fim de explorar a operacionalização e os detalhes não explicitados no manual T-Plan. Esta decisão teve ainda como base a constatação, através de observações direta e testemunhos de alguns pesquisadores e atores da organização, da dificuldade de visualizar de forma clara um processo de aplicação do TRM na Internet Móvel que atendesse à necessidade da empresa pesquisada. Isto só foi possível, após quatro meses de constantes interações com a organização estudada, quando foi possível compreender a cadeia de valor, o negócio, o mercado, o produto e a tecnologia. Foi realizada também uma visita técnica a uma operadora de telefonia móvel com o objetivo de refinar os conhecimentos acerca do mercado de IM.

Com base nas etapas do processo padrão do T-Plan, descritas ao longo do Capítulo 2, a simulação iniciou-se com o levantamento e priorização das dimensões de performance do produto. Em seguida, geraram-se e priorizaram-se as características de conceito do produto e os direcionadores de mercado e de negócio. Estes dados foram correlacionados em uma matriz de direcionadores de mercado/negócio versus características de conceito do produto com os pesos para cada segmento alvo. A próxima etapa foi o levantamento das áreas tecnológicas as quais foram correlacionadas com as características de conceito do produto através da segunda matriz. Por último, construiu-se o mapa final a partir das informações contidas nas tabelas, matrizes e relatórios de suporte (Figura 27).

A simulação foi apresentada e validada com os atores da organização o que permitiu ilustrar em termos práticos como o método seria aplicado, identificar alguns pontos de adaptação do TRM para a realidade da empresa e ganhar apoio e comprometimento dos clientes e do possuidor do problema⁴⁴ para a continuidade na pesquisa.

⁴³ A terminologia gestão de desenvolvimento de produto não exclui o desenvolvimento de serviços. Dessa maneira, a referência a produto é expansiva também a serviços.

⁴⁴ Veja o capítulo de metodologia para saber sobre cliente e possuidor do problema.

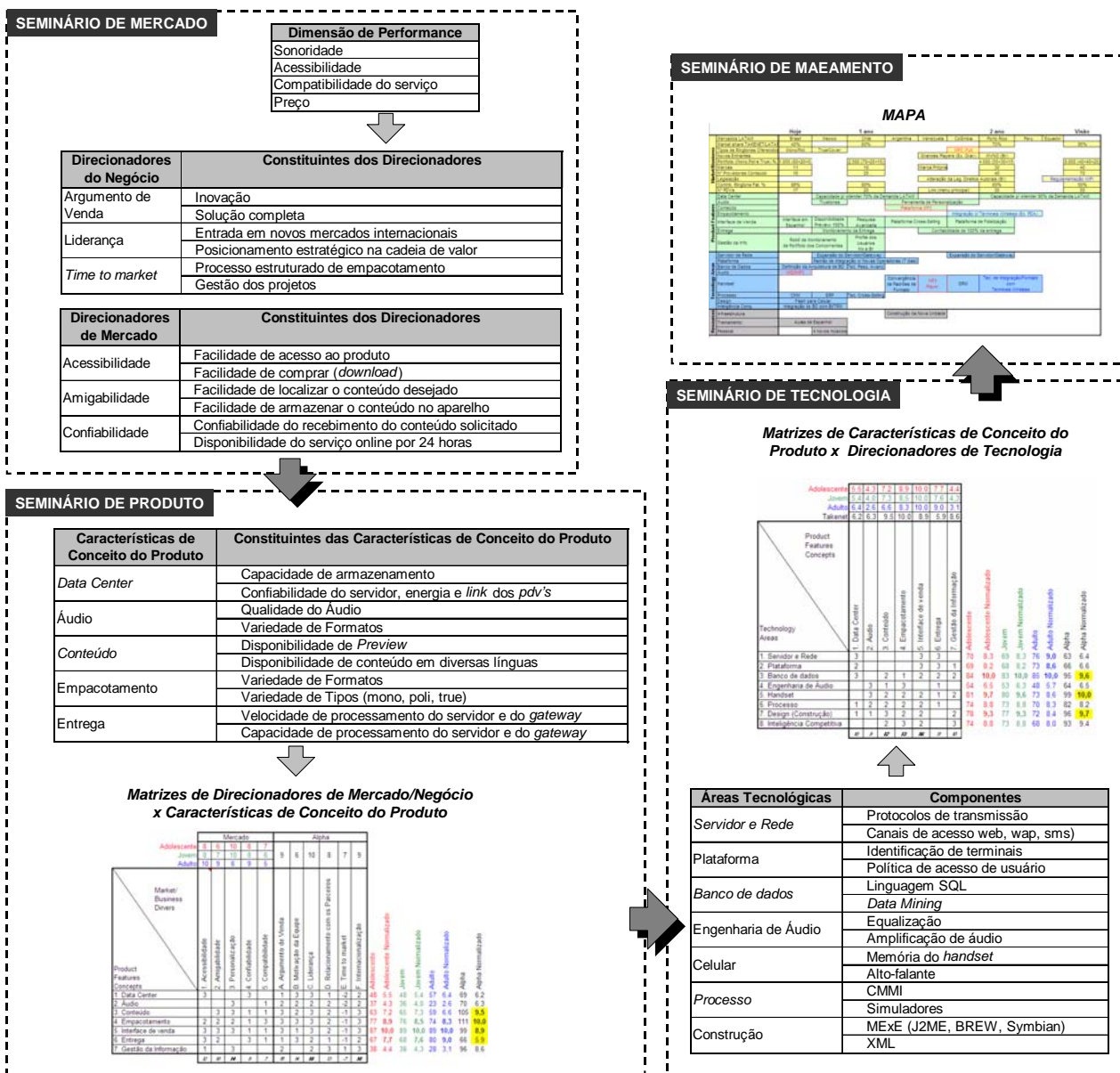


Figura 27: Representação esquemática dos resultados obtidos na simulação.

Durante o período da simulação, foi elaborado um curso introdutório sobre TRM no qual um dos atores da organização relatou que o nome *Technology Roadmapping* não seria o mais apropriado, pois não motivava a participação da área comercial. Além do mais, o fato de ter a expressão “tecnologia” não transmitia o significado de integração de mercado, produto e tecnologia, o que é confirmado por PHAAL *et al.* (2004). Termos como Produto, Inovação, Negócio ou Estratégia *Roadmapping* podem ser mais apropriados em função dos vários colaboradores envolvidos no processo e da unidade de análise escolhida. Também foi apontada a semelhança entre o TRM e o método QFD, pelo fato de ambos utilizarem matrizes e a lógica de causa-efeito. Se a aplicação do TRM for para um produto específico, e se reduzirmos o QFD a primeira matriz

(qualidade exigida versus característica de qualidades), pode-se dizer que existam certas semelhanças (eg. tradução da voz do mercado para a voz da tecnologia). Por outro lado, as diferenças entre os métodos são significativas, uma vez que o TRM possui a dimensão tempo e utiliza-se de representações gráficas. Segundo GROENVELD (1997), o QFD pode ser um bom ponto de partida para o *Roadmapping* uma vez que cria um ambiente multifuncional cooperativo onde a complexidade para a tomada de decisão é menor e por auxiliar a focar nas necessidades e desejos do mercado e traduzi-las em especificações técnicas do produto. Acredita-se, portanto, que seja possível ter uma visão confiável do presente, seguida da análise do modo como as características do produto deverão evoluir ao longo do tempo em conjunto com suas tecnologias.

A partir da simulação, aprendeu-se que: (i) o nome do método às vezes pode representar uma barreira para a sua implementação, principalmente se tratando de uma equipe multifuncional; (ii) o TRM possui características distintas do QFD; (iii) o horizonte de planejamento depende de cada setor, o que é confirmado por PHAAL *et al.* (2001). Em setores tradicionais (eg. Automobilístico) o horizonte de planejamento é maior (5-7 anos) que em setores emergentes, como a Internet Móvel, (1-2 anos); (iv) é recomendável levar em considerações outras perspectivas além daquela apresentada pelo cliente direto (usuário final), como a dos clientes indiretos (operadoras e fabricantes de aparelhos) ao levantar as dimensões de performance do produto e durante a construção das matrizes de análise; (v) a utilização de uma tabela auxiliar que represente a evolução da percepção de valor na perspectiva do cliente ao longo do tempo possibilita refletir sobre a prioridade que está sendo dada aos esforços de desenvolvimento. Assim, permitindo verificar se a prioridades de desenvolvimento estão coerentes com os elementos de maior valor agregado no futuro; e (vi) é desejável ainda, que se crie uma hierarquia para os mapas, evitando assim problemas de visualização e interpretação do mapa final. Uma sugestão seria separar os mapas por região geográfica, uma vez que os países possuem características muito distintas tanto mercadologicamente (ex. poder aquisitivo do usuário) quanto tecnologicamente (eg. infraestrutura de transmissão de dados).

Após a simulação, ainda restavam várias dúvidas de como o método iria funcionar na prática. Segundo PHAAL *et al.* (2001a) e EIRMA (1998), é apropriado, em caso de dificuldades na primeira aplicação do método, a realização de um piloto durante a etapa de planejamento com um pequeno grupo de participantes para explorar o processo e a estrutura do *Roadmapping*. Vale ressaltar que o objetivo da simulação e do piloto era

planejar as futuras gerações do produto *ringtone* nos próximos 2 anos. Para isso, escolheram-se dois funcionários, um com grande experiência na área de tecnologia e outro da área de *marketing* para a realização do piloto em conjunto com a equipe de pesquisadores. Os objetivos eram: (i) adaptar o método para realidade da empresa; (ii) preparar os dois gerentes para serem facilitadores durante os seminários com os diretores; e (iii) gerar resultados que pudessem ser utilizados como guia para as discussões a fim de focá-las em questões relativas ao conteúdo e não sobre o processo de aplicação do método. No Anexo 2, encontra-se a agenda utilizada no piloto.

O piloto iniciou-se com a geração da tabela de dimensões de performance do produto na perspectiva do usuário e da operadora, por representarem o principal cliente direto e indireto do produto a ser planejado. Em seguida, levantaram-se 54 direcionadores do mercado/negócio, que foram reunidos por similaridades em 33 grupos e depois em 11. Foram identificadas 48 características de conceito do produto, reunidas em 22 grupos e depois em 8. O agrupamento foi necessário, pois correlacionar e tomar decisões utilizando um número muito grande de direcionadores e características do produto tornava o trabalho altamente complexo e trabalhoso. Em seguida, foi construída uma matriz de correlação dos direcionadores de mercado/negócio versus características de conceito do produto com os pesos para cada segmento alvo de usuários e para cada operadora. Finalizou-se o primeiro dia com uma análise SWOT⁴⁵.

Analizando os seminários, em conjunto com os atores da organização, duas conclusões ficaram claras para a equipe: (i) os resultados não apresentavam conhecimentos inéditos para a empresa; e (ii) os resultados apresentavam informações demasiadamente operacionais, distantes, portanto, do caráter estratégico desejável. Dessa forma, as definições oriundas do T-Plan foram re-avaliadas assim como o escopo do projeto, permitindo uma revisão dos direcionadores de mercado e das características de conceito do produto levantados.

No seminário de tecnologia, foram listadas as ferramentas, plataformas e áreas tecnológicas que suportavam o desenvolvimento dos produtos. Foi incluído no mapa o nível Ferramenta/Plataforma e expandiu-se a camada de Produto a fim de incluir também os Serviços ofertados oriundos do refinamento da unidade de análise. Por último, construiu-se uma versão preliminar do mapa a partir das informações contidas nas tabelas e matriz (Veja Figura 28).

⁴⁵ A sigla SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*) originada do inglês significa Fortalezas, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças .

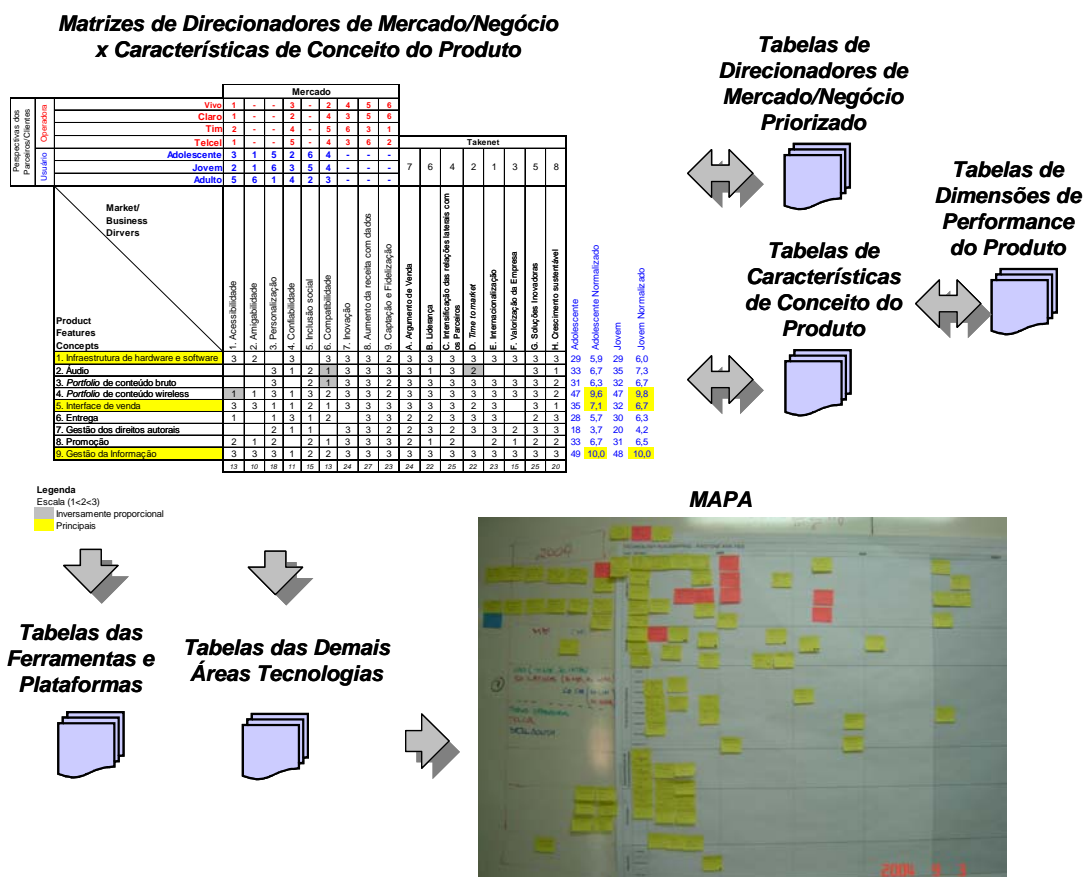


Figura 28: Representação esquemática dos resultados obtidos no piloto

Vale ressaltar que durante a realização da simulação decidiu-se que antes de comprar algum estudo de mercado, tentar-se-ia levantar as informações já existentes dentro da própria empresa aproveitando o conhecimento prévio dos funcionários. Constatou-se, ainda, que os principais institutos de pesquisa, na sua maioria americanos e europeus, não ofereciam dados do mercado brasileiro, tais como hábitos e atitudes do usuário e segmentação de mercado, os quais eram demandados pelo TRM. Tentando contornar esta dificuldade, foram incluídas algumas perguntas no roteiro de entrevista da pesquisa quantitativa que uma das principais operadoras parceiras executou com seus clientes através do seu *call center*. O objetivo era avaliar as dimensões de performance na perspectiva do usuário. Foi construído, também, um questionário para a identificação de tendências de mercado junto às operadoras e fabricantes de aparelho que seria operacionalizado pelos atores da organização (Anexo 3). Decidiu-se por desenvolver uma ferramenta de pesquisa de mercado automática para mapear uma característica de conceito do produto que foi considerada prioritária. Para isto, decidiu-se contratar uma empresa externa para desenvolver um sistema de levantamento de informações de mercado. A questão do levantamento de informações de mercado foi um desafio constante durante todo projeto. Buscou-se avaliar, sempre que possível, a relação custo

versus incerteza e qualidade da informação durante os processos de tomada de decisão sobre a aquisição de informações.

A equipe decidiu por apresentar a estrutura do *Roadmap* construída, mesmo ainda incompleta, para que os diretores validassem o modelo conceitual - etapas do processo, estrutura do mapa e matrizes (Figuras 29 e 30). Para facilitar o trabalho de catalogação e divulgação das informações foi construído um instrumento de registro dos resultados gerados pelo piloto para serem apresentados para os demais atores da organização que pode ser visto na Figura 31.

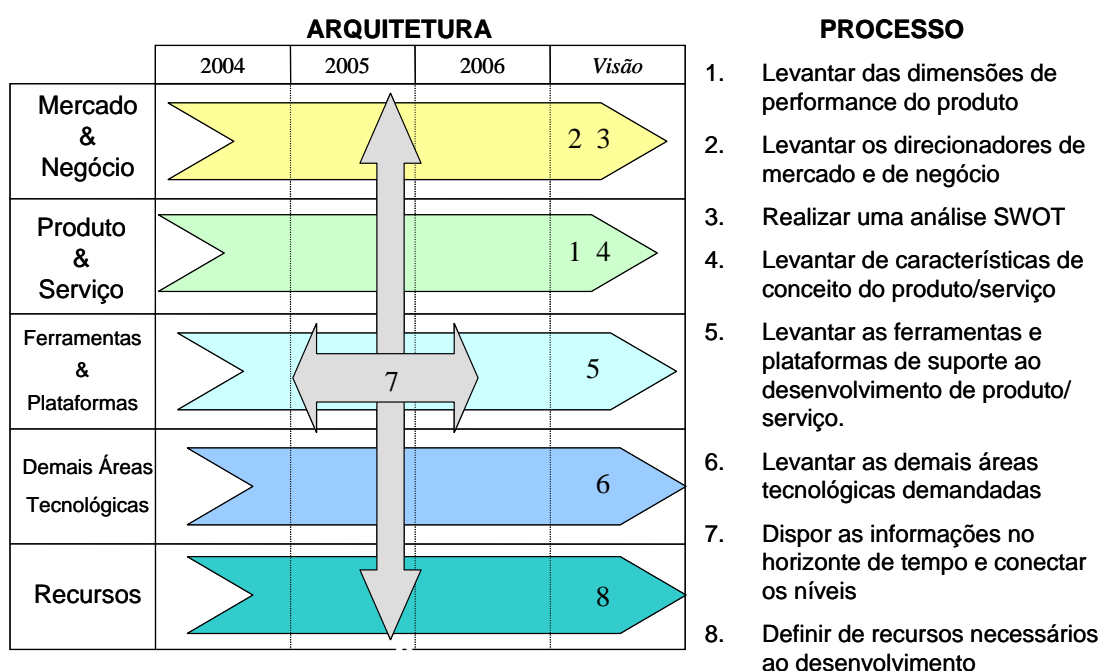


Figura 29: Arquitetura e processo utilizado no piloto

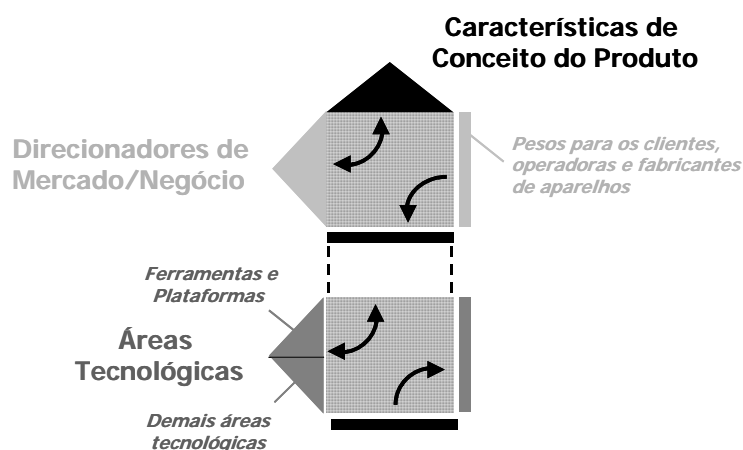


Figura 30: Matrizes do piloto

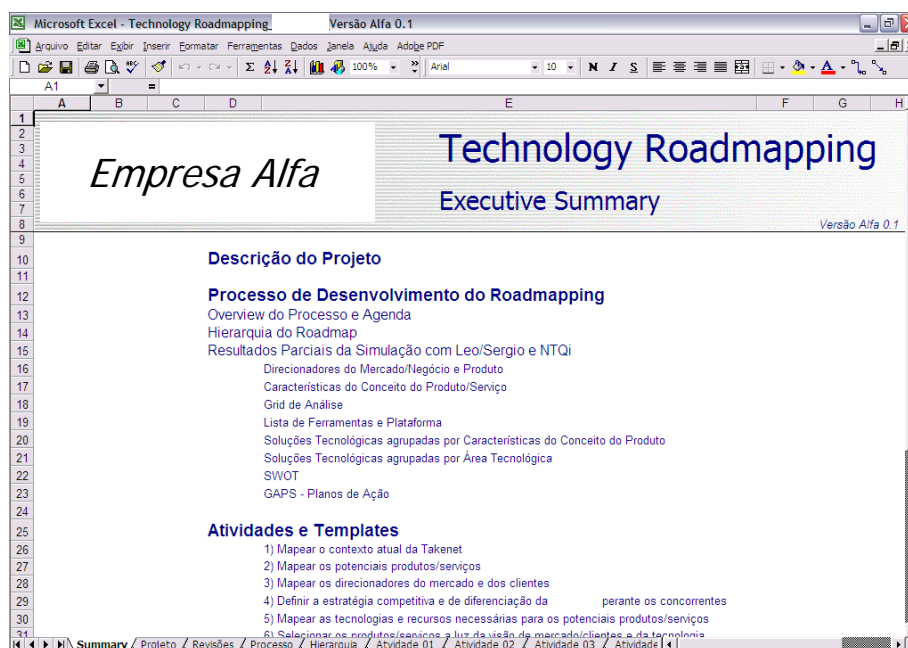


Figura 31: Instrumento de registro das informações geradas no piloto

Os tomadores de decisão e o cliente avaliaram que a forma como o método estava sendo operacionalizado não atendia a necessidade da empresa, uma vez que o trabalho não possuía o foco estratégico desejado. Dessa maneira, iniciaram-se os processos de adaptação do método e de refinamento do objetivo, os quais serão abordados nas próximas intervenções. Segundo PHAAL *et al.* (2001), é possível que aconteça redefinição da unidade de análise, após a realização do piloto.

A partir da simulação, aprendeu-se que: (i) a tradução do problema da organização pode ser considerada uma etapa crítica na fase de planejamento do TRM. O modelo conceitual é função do objetivo estabelecido, e portanto deve traduzir a necessidade da empresa; (ii) percebe-se que a confiabilidade e o caráter inédito e estratégico das informações obtidas determinam a qualidade dos resultados do *Roadmapping*; e (iii) os conceitos apresentados pelo T-Plan precisavam ser mais bem definidos para que não surgissem dúvidas durante o levantamento dos direcionadores de mercado. Além disto, sugere-se que as características de conceitos do produto sejam mensuráveis e possíveis de comparação com os concorrentes, assim como é feito no QFD; (iv) o agrupamento dos direcionadores de mercado e das características de conceito do produto é importante, já que, em geral, o tomador de decisão apóia-se em um número reduzido de parâmetros (recomenda-se utilizar no máximo 5). Para este caso particular, utilizaram-se três níveis de agrupamento dos direcionadores para facilitar a análise e priorização; (v) conhecer a estratégia dos concorrentes é importante para o planejamento, porém é muito difícil de ser levantada, em virtude da dificuldade de

obtenção das informações. (vi) a identificação dos eventos que possuem impacto no desenvolvimento do mercado, produto e da tecnologia assim com os elementos de conexão entre os mapas e as camadas são elementos importantes para um bom TRM; e (vii) em se tratando de planejamento das próximas gerações de produtos, a compreensão da evolução de percepção de valor dos clientes ao longo do ciclo de vida do produto possibilita direcionar o desenvolvimento para as características de qualidade atrativas, ou seja aquelas que irão proporcionar diferencial perante os concorrentes no futuro. Deve-se levar em consideração ainda a capacidade tecnológica, a relação custo versus benefício para o usuário e a capacidade do mercado para absorver produtos mais sofisticados.

Os principais desafios encontrados durante a primeira intervenção foram:

- carência de referências teóricas e exemplos práticos sobre o método TRM;
- conhecimento restrito dos pesquisadores sobre o dinâmico mercado da IM, assim como a sua tecnologia;
- restrita experiência prática dos pesquisadores na aplicação do método, principalmente no contexto da IM;
- dificuldade de obtenção de informações de mercado, principalmente os desejos e hábitos dos consumidores e informações mais detalhadas sobre os concorrentes; e
- os atores da organização reconheciam que o TRM poderia contribuir para a consolidação da empresa, mas não conseguiam visualizar como este deveria ser operacionalizado.

5.2.2. A SEGUNDA INTERVENÇÃO – NOVOS PRODUTOS A PARTIR DA PLATAFORMA RINGTONE

A segunda intervenção teve início quando os atores da organização avaliaram que a forma como estava sendo implementado o método não atendia a necessidade da empresa, uma vez que buscava-se uma abordagem mais estratégica. Dessa maneira, iniciou-se o processo de busca de adaptação do método e refinamento do objetivo.

Os atores da organização expressaram que não tinham dificuldades em visualizar as futuras gerações da família ringtone. Além do mais, foi colocado que o planejamento de novas funcionalidades e características do produto era considerado uma questão operacional. Dessa maneira, os gerentes tinham autonomia e competência para visualizar a evolução do produto, uma vez que estavam mais próximos da rotina e dos clientes. Portanto, não motivavam a diretoria, uma vez que esta buscava um nível de

discussão mais estratégico. Vale destacar que a empresa estava passando por uma fase em que os sócios majoritários estavam começando a agir mais como diretores, delegando as tarefas operacionais para os gerentes e suas equipes.

Buscou-se aprofundar na literatura sobre TRM para melhor compreender como adaptar o método para a realidade da organização. Para tal, realizaram-se estudos e discussões entre os pesquisadores e o líder da empresa sobre estratégias possíveis de flexibilização da abordagem T-Plan. O retorno à teoria, apesar de mais intenso neste momento, ocorreu ao longo de toda a pesquisa.

Paralelo a esse processo, participou-se do principal evento brasileiro sobre Internet Móvel o que permitiu compreender melhor a dinamicidade do mercado e interagir com outros colaboradores da organização estudada. Tanto o avanço do entendimento do método quanto a compreensão do seu mercado complexo e dinâmico subsidiaram significativamente o processo de adaptação do TRM para a realidade da empresa.

Durantes os seminários de pesquisa, foram discutidas várias alternativas de como flexibilizar o TRM de maneira que pudesse melhor atender a necessidade da organização. Porém, enfrentaram-se dificuldades na tradução do objetivo da organização e na compatibilização deste objetivo com a capacidade do método e de sua operacionalização. Neste sentido, foi proposto como novo objetivo planejar os novos produtos possíveis de serem desenvolvidos a partir da plataforma *ringtone*. Dessa maneira, elaborou-se um novo modelo conceitual (MC), contendo a estrutura do mapa, o processo e as matrizes, o qual foi apresentado para o cliente e o tomador de decisão (Figura 32 e 33). Apesar do objetivo e do modelo conceitual não terem sido validados pelos atores da organização, esta tentativa se mostrou importante no sentido de permitir a visualização de uma outra forma de aplicação do método, orientada de maneira diferente do que havia sido proposto inicialmente.

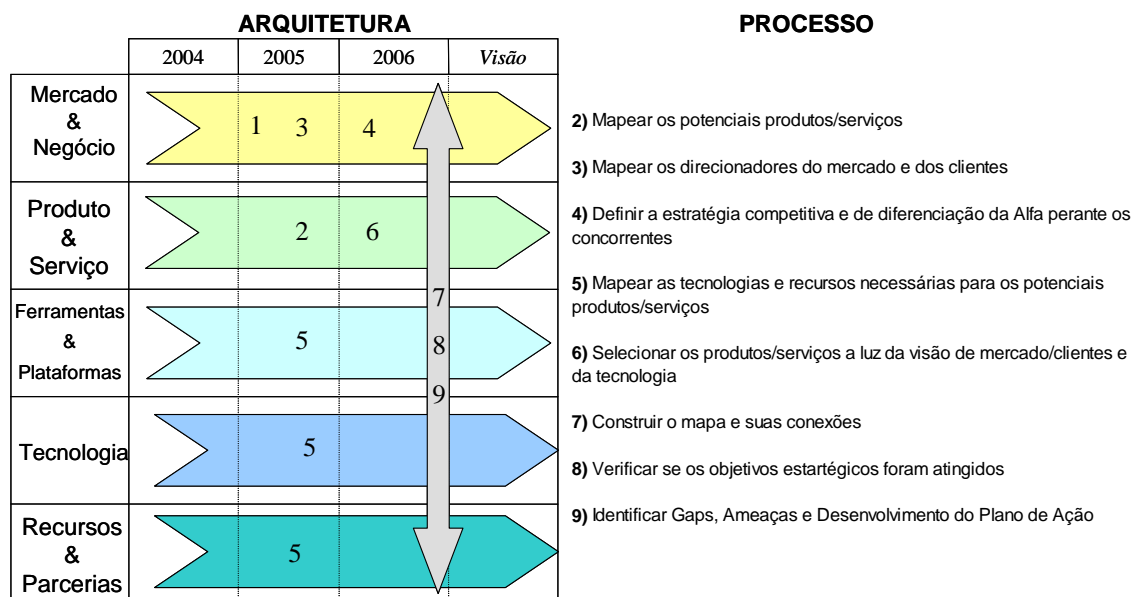


Figura 32: Arquitetura e processo da segunda intervenção

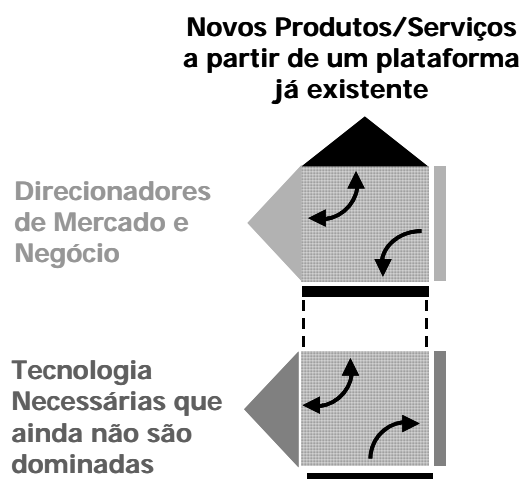


Figura 33: Matrizes da segunda intervenção

Os principais aprendizados foram:

- A adaptação do método é um elemento chave para atender às demandas da empresa e requer abordagens além do tradicional T-Plan;
- A pesquisa-Ação possibilita a criação de um fórum de discussão que permitiu a revisão do objetivo da aplicação do TRM de maneira a atender a demanda da organização e a compatibilização desta com a capacidade de operacionalização da organização.

5.2.3. A TERCEIRA INTERVENÇÃO – PLANEJAMENTO DA ESTRATÉGIA DE OFERTA

Um novo objetivo foi gerado no seminário em que a segunda intervenção foi discutida: planejar a estratégia de oferta de produtos para cada operadora. Buscou-se identificar os elementos que compõem o planejamento das estratégias de oferta a serem adotadas para cada operadora que iriam contribuir para a elaboração do Modelo Conceitual (MC) (Figura 34).

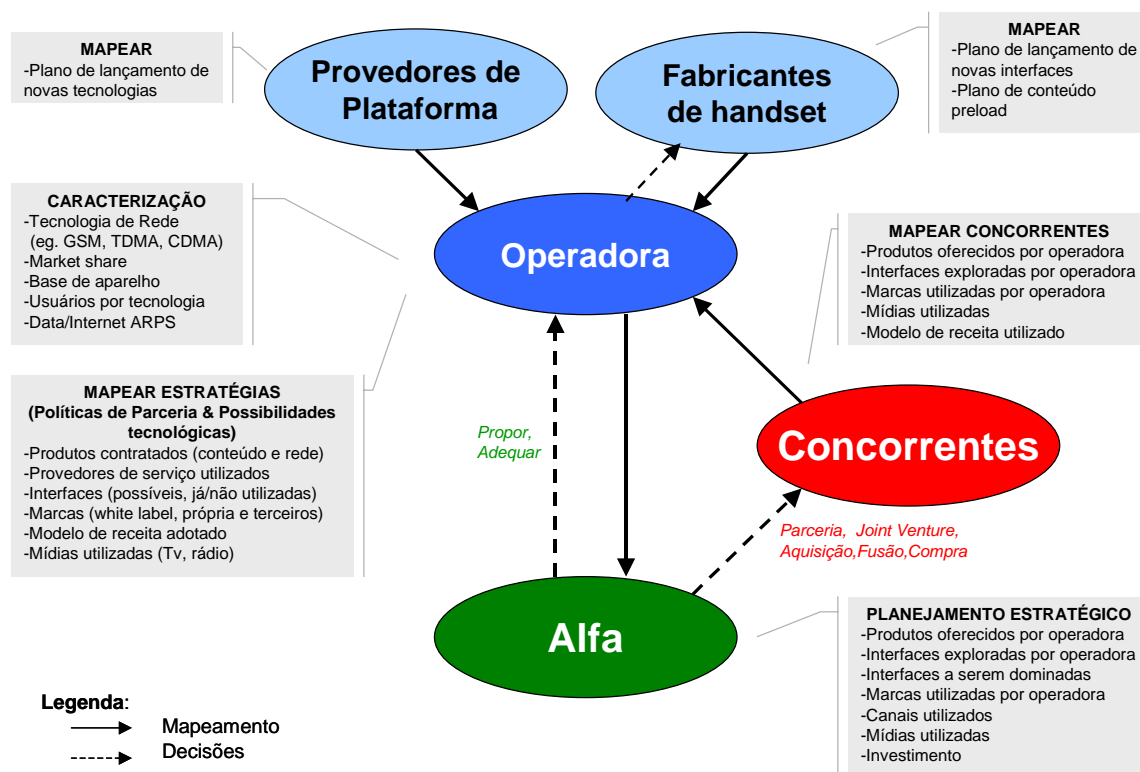


Figura 34: Entradas e saídas do TRM

Em seguida, desdobrou-se o objetivo visando explicitar o como e o por quê (Figura 35). Dessa forma, esperava-se balancear as expectativas dos diretores por resultados a curto prazo, com o que era possível ser feito e a necessidade real da empresa em termos de integração. Neste sentido, a metodologia Pesquisa-Ação foi muito oportuna, pois viabilizou a explicitação mais clara do problema da organização pesquisada.

Algumas questões foram levantadas durante os seminários que auxiliaram na elaboração do modelo conceitual, tais como: Quais são os objetivos de cada diretoria com relação à cadeia de valor, negócio e novos produtos?; Eles estão coordenados entre si e alinhados com a visão estratégica? Qual é o melhor modelo conceitual para

atingir os objetivos destes três níveis da organização (uma família de produto, várias famílias de produto, negócio como um todo)?

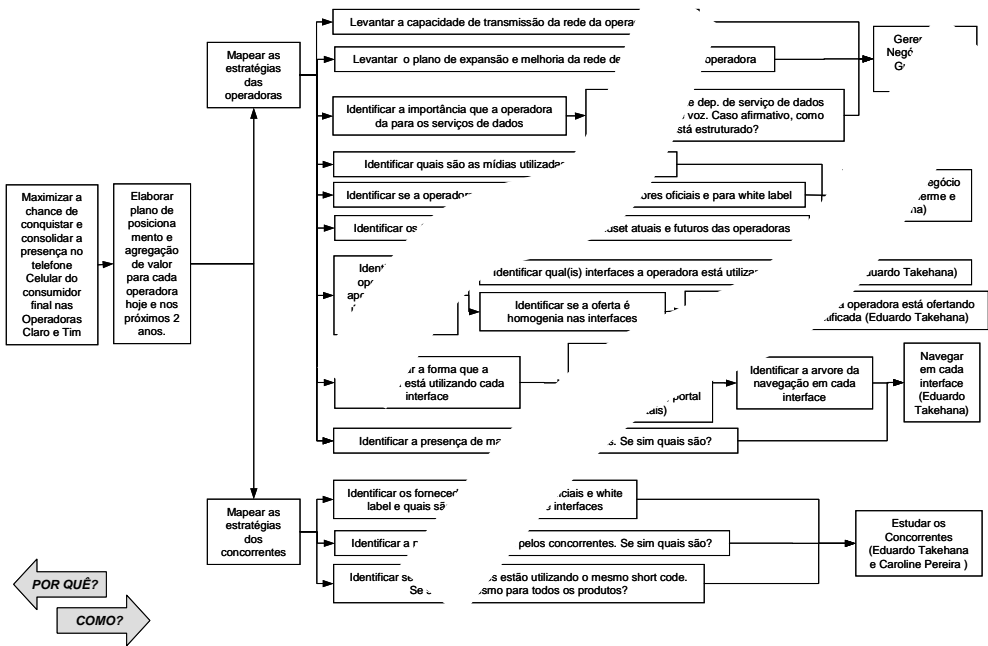


Figura 35: Desdobramento do objetivo da terceira intervenção

Após desdobrado o problema, o modelo conceitual foi gerado (Figura 36 e 37).

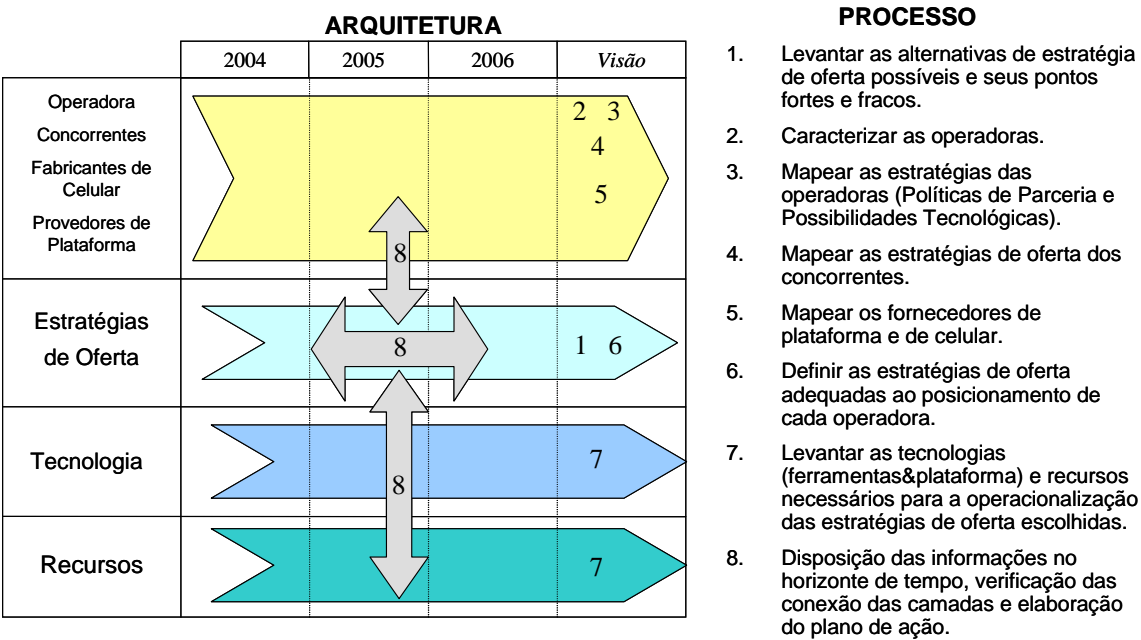


Figura 36: Arquitetura e processo da terceira intervenção

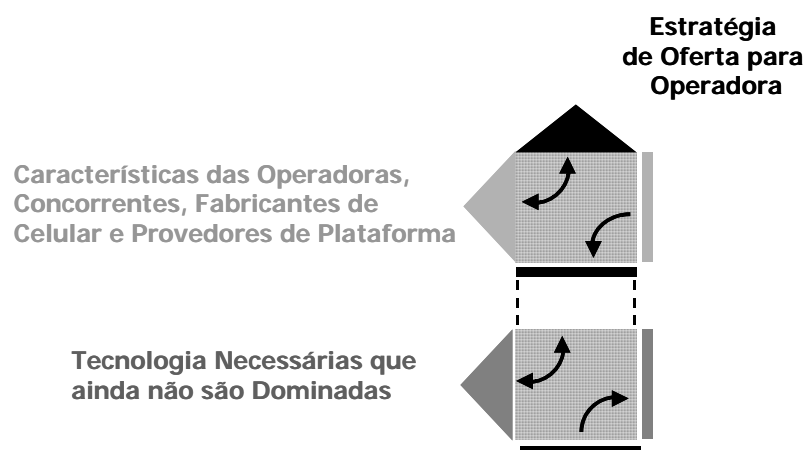


Figura 37: Matrizes da terceira intervenção

Nesta intervenção, vale destacar que o diretor de tecnologia passou a estar mais presente nos seminários o que contribui ainda mais para a adaptação do método. Além disto, neste período a organização começou a sentir uma certa pressão com o aumento da concorrência com a entrada de novos competidores. Em virtude disto, a necessidade de visualização mais clara de como o método seria operacionalizado e de como os resultados iriam auxiliar nas tomadas de decisões proporcionou um aumento da prioridade do projeto, resultando no aumento da frequência dos seminários.

Ao analisar várias atas de reuniões, participar de várias reuniões de Gestão pelas Diretrizes e Gestão de Projetos como ouvinte, presenciar várias discussões e conversar com os gerentes e diretores, às vezes fora do ambiente e do horário de trabalho, foi possível identificar o problema real e visualizar como o TRM poderia realmente auxiliar. Neste momento, a pesquisa passava por um momento crítico, pois várias atividades não eram executadas. Assim, procurou-se descobrir o “porque” (“o lado não dito”) da não execução das tarefas. Dessa maneira, descobriu-se que a contribuição prática para a formulação da estratégia de desenvolvimento ainda não era tangível em virtude da dificuldade de levantar as informações demandas para a operacionalização do TRM. Estes e outros elementos vieram a confirmar mais uma vez que o método ainda não estava adaptado corretamente. Passa-se, assim, para a quarta intervenção.

5.2.4. A QUARTA INTERVENÇÃO – PLANEJAR O FUTURO PORTFOLIO DE PRODUTOS E TECNOLOGIAS

Nesta quarta intervenção, tentou-se buscar o máximo de subsídios possíveis com a diretoria e com o líder do projeto de forma a fundamentar a proposta de ajustar a unidade de análise da terceira intervenção. Dentre os principais elementos, pode-se destacar:

- A importância de incluir na formulação estratégica a relação com os *players* da cadeia de valor, uma vez que a estratégia de um deles afeta diretamente ou indiretamente os demais. Segundo RYANS *et al.* (2000), algumas empresas de base tecnológicas que atuam em cadeias longas e relativamente complexas, podem ter a sua competitividade afetada com as alterações na cadeia de valor. Sendo assim, a preocupação em entender como a organização deveria se posicionar diante dos movimentos constantes de alteração do ambiente se tornou uma questão fundamental para a equipe, uma vez que estas mudanças poderiam restringir ou ampliar a atuação da empresa no mercado, influenciando seu processo de consolidação.

“... é necessário fazer o TRM com mais de uma perspectiva, além da do usuário, também das operadoras, dos fabricantes e dos provedores de conteúdo, para que seja possível definir o posicionamento da Alfa em relação a cada um”.(Diretor de Operações, Ata de reunião de 29/06/04)

- A alta direção da empresa demonstrava uma preocupação constante em estabelecer uma estratégia que viabilizasse uma proposição de valor, ou um conjunto de benefícios para os clientes e parceiros de forma a se diferenciar dos concorrentes possibilitando a manutenção da sua posição de líder no mercado.

“... é necessário manter coerentes os objetivos de crescimento da empresa com sua capacidade de sustentá-los. Como construir diferenciais competitivos e barreiras que garantam a sustentabilidade do negócio no médio e longo prazo?” (Diretor de Marketing, Ata de reunião de 17/06/04)

- A grande quantidade de projetos de desenvolvimento existentes e um certo desalinhamento com as metas do negócio, que estavam sendo desdobradas pela gestão pelas diretrizes, e a ausência de prioridades claras de desenvolvimento foi outro elemento identificado. Isto foi comprovado pela geração de uma tabela que correlacionava o portfolio de projetos e as metas do

negócio na qual foram identificadas várias pontos de melhoria (Tabela 7). Isto gerou a necessidade de estruturar melhor a integração entre as metas de negócio e os projetos de desenvolvimento de produto e tecnologia e a alocação de recursos.

Tabela 7: Correlação das metas de negócio com os projetos em desenvolvimento

Metas \ Projetos	Metas							
	META 1	META 2	META 3	META 4	META 5	META 6	META 7	META 8
Siemens Card								
Foto Log - Siemens v 1.								
Portal VIP - Siemens								
Logo Editor - Siemens								
Lokomix Wap - Verizon			●					
Diversificação de Portfólio Oi	●							
Ring Back Tones								
Integração Meantime Telemig							●	●
Atualização da Plataforma								
Chat eventos							●	
Pacotes Telemig Lokomix	●							
Loja Virtual Telemig v.x.x	●							
Image Center							●	
Quizz								
Smart Wap / True Colors								
Chat SMS - Personalização de mensagens por operadores								
Site de demonstração do catálogo da Telenet								●
CallCenter TC/AC	●							
Implantação do processo de Gerencia de Projetos								
Takenet Rumo ao CMMI com Funsoft								
Meta VIVO 1600 Poli & Mono 2004				●				
	20	2	3	7	7	0	3	10

- Ao analisar as atas de reunião, pode-se perceber que discussões sobre como melhorar a atuação na cadeia de valor, quais mercados entrar e quais projetos desenvolver eram constantes. Isto gerava a necessidade de estruturar melhor o processo de tomada de decisão a fim de que este reflita a estratégia da empresa e possua agilidade para acompanhar o dinamismo que o mercado demanda. Um bom processo de tomada de decisão durante o ciclo de desenvolvimento de produto deve levar em consideração decisões de mercado/consumidor, tecnologia/capacidade, negócio e gestão de projeto (Belliveau, Griffin e Somermeyer, 2002). Para isto, foi elaborado um fluxo de levantamento e análise de dados para o processo desejado de tomada de decisão (Figura 38). Elaborou-se também uma matriz de correlação das informações necessárias e as decisões a serem tomadas (Figura 39).

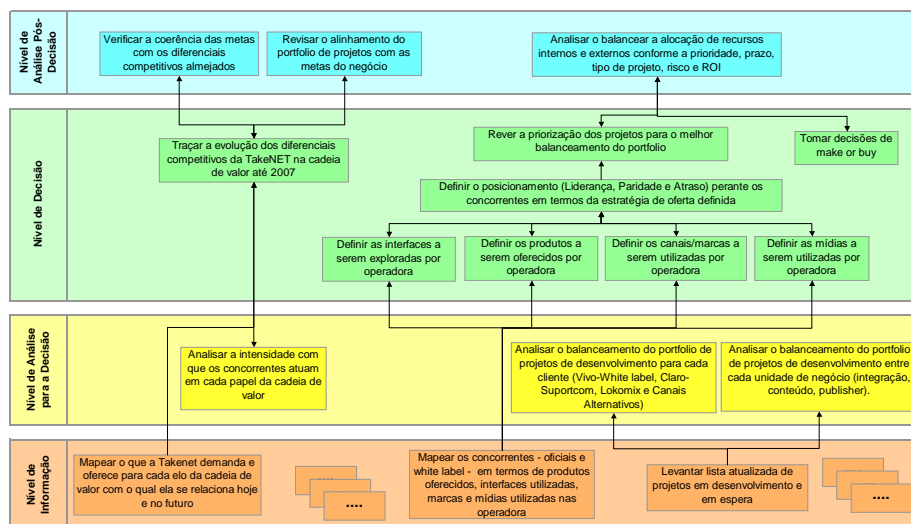


Figura 38: Fluxo de levantamento de dados, análise, decisão e revisão

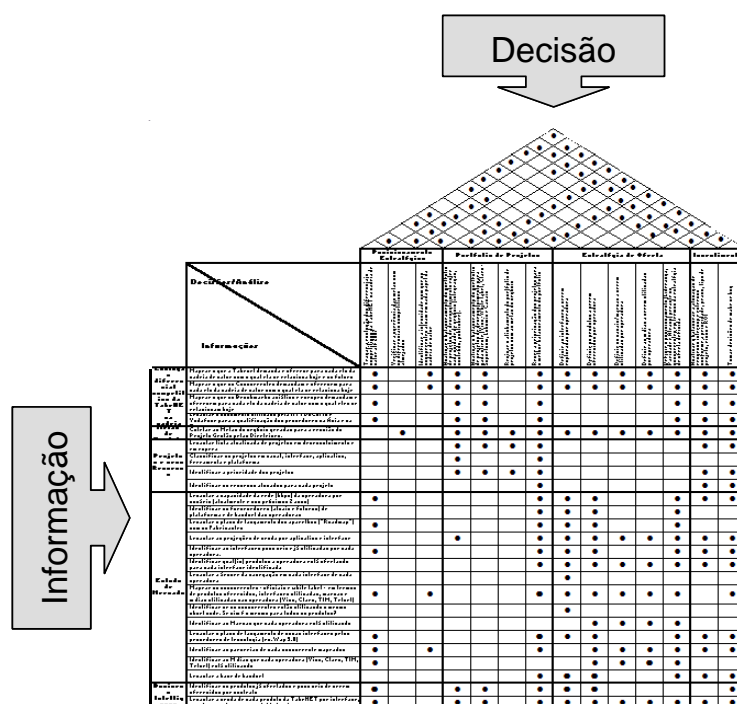


Figura 39: Matriz de correlação das informações necessárias e as decisões a serem tomadas

- Constatou-se também que a tecnologia avançava muito rápido na Internet Móvel, mas nem sempre resultava em aplicativos de alto potencial de vendas (*killer application*), uma vez que o mercado ainda não está preparado para soluções tecnologicamente mais sofisticadas. Assim, o balanceamento dos projetos que geravam caixa no curto e longo prazo era necessário, uma vez que alguns projetos demandavam altos investimentos, tinham um forte alinhamento estratégico, mas o retorno só se daria no longo prazo.

- Identificou-se os métodos em implementação na empresa que interagiam com o *Technology Roadmapping* e explicitaram-se suas entradas e saídas facilitando a integração do TRM no sistema gerencial da organização. Além do mais, vislumbrava-se que a complementaridades entre os métodos poderiam gerar uma maior sinergia e consistência, possibilitando assim fortalecer o sistema de desenvolvimento de produto da empresa, facilitando a manutenção do TRM no processo de gestão do negócio. A título de exemplo, pode-se citar a técnica de gestão de portfólio que teve sua implementação iniciada em paralelo com o *Technology Roadmapping*.

- Por ser uma pequena empresa de base tecnológica em processo de consolidação, e devido ao caráter emergente da Internet Móvel, pode-se constatar que a disponibilidade de informações que subsidiem o processo de construção do *Roadmapping* é limitada. Assim, a alternativa adotada foi iniciar o processo mapeando o hoje por ser uma atividade de mais fácil operacionalização que poderia apresentar algum resultado parcial mais concreto. Porém, a busca por estas informações já representava um desafio significativo. Em paralelo, iniciou-se o mapeamento dos próximos anos, trabalho este que demandava esforços significativamente maiores. Outra alternativa adotada foi a realização em cada seminário de uma atividade de refinamento das análises e decisões anteriores com as informações levantadas, seguida do início de uma nova atividade com as informações que estivessem disponíveis. Esta flexibilização do método proporcionou um aumento na motivação dos diretores, resultando no agendamento de reuniões semanais, solicitação pela tradução dos documentos para a sua apresentação para futuros investidores da empresa e na mobilização de vários colaboradores para a coleta de informações. Além disto, ao iniciar o processo com as informações levantadas, tornou-se possível explicitar as deficiências de conhecimento e direcionar a busca pelas informações necessárias tomando o cuidado de avaliar o seu custo e qualidade (relevância e incerteza) para as decisões desejadas. Esta estratégia de implementação possibilitou uma introdução mais suave e progressiva do método, identificando as deficiências e os desalinhamentos de estratégia.

Dados estes elementos, foi proposto como objetivo planejar o futuro portfólio de produtos e tecnologias, pois acreditava-se que o método poderia contribuir de maneira mais clara para a necessidade de formular uma estratégia de desenvolvimento que permita crescer de forma sustentável a médio e longo prazos, ou seja, consolidar-se

como líder no mercado de serviços de valor agregado na Internet Móvel. Este objetivo confirma a importância estratégica da gestão de desenvolvimento de produtos para a sobrevivência de uma empresa, independente do seu porte, idade e setor (CLARK & WEELWRIGHT, 1993; COOPER, 1993; PAVIA, 1991). Ademais, ROBERTS (1991) reforça a importância do foco estratégico no desenvolvimento de produtos e tecnologias, assim como sua orientação para o mercado para o sucesso das EBTs. Assim, como foi feito na terceira intervenção, desdobrou-se novamente o objetivo (Figura 40).

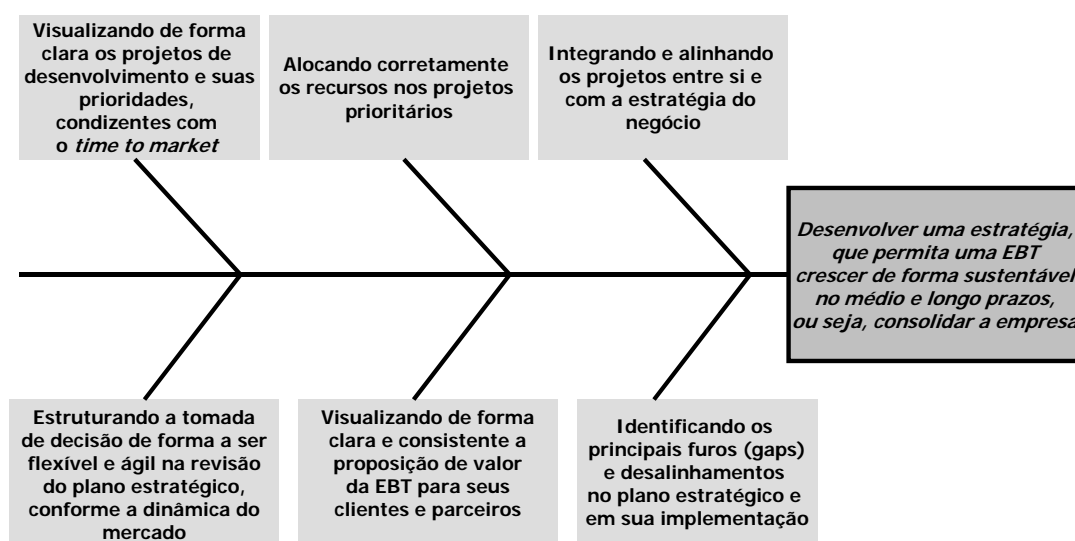


Figura 40: Desdobramento do objetivo da quarta intervenção

O modelo conceitual proposto tenta articular tanto o nível macro de posicionamento na cadeia de valor, quanto das metas do negócio e o seu alinhamento com o portfólio de desenvolvimento de produto e tecnologia para os mercados almejados hoje e nos próximos dois anos (Figura 41 e 42).

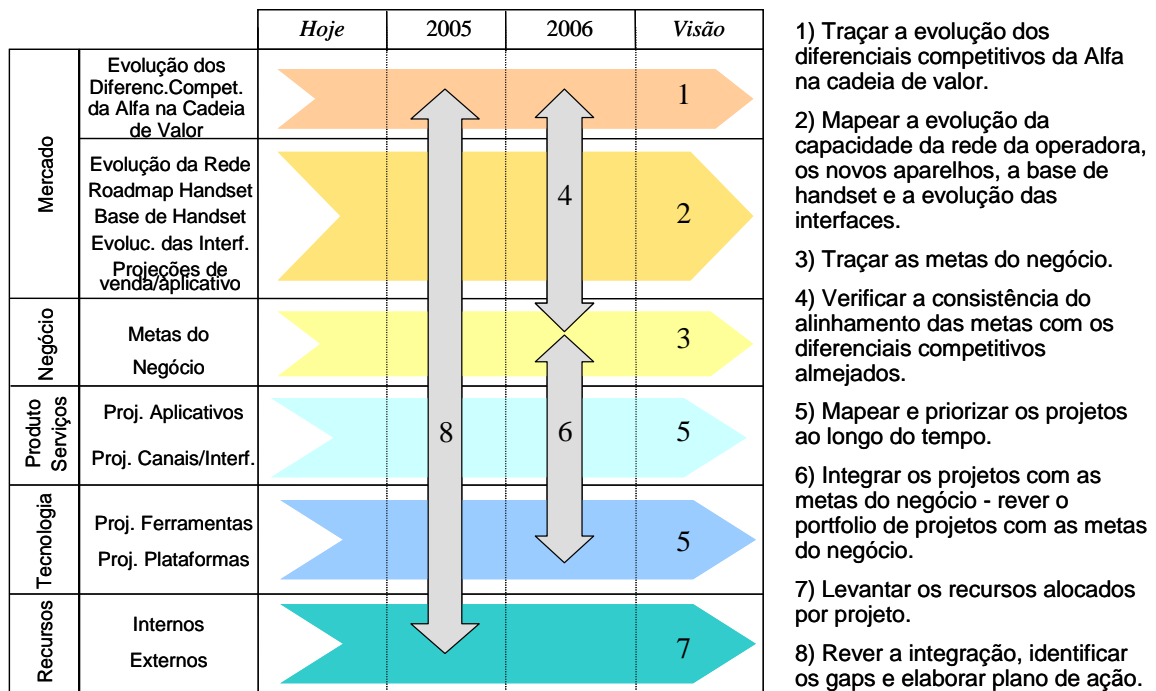


Figura 41: Arquitetura e processo da quarta intervenção

Vale ressaltar novamente que o processo não se iniciou pela atividade um mas sim pela seis. Além disto, como foi explicado anteriormente, o mapeamento se deu primeiramente no presente, passando posteriormente aos próximos anos.

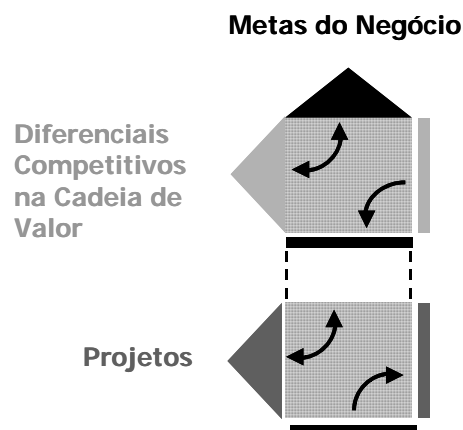


Figura 42: Matrizes da quarta intervenção

No próximo tópico, serão analisadas as intervenções identificando as principais semelhanças e diferenças entre cada tentativa de adaptação do método de forma a subsidiar as conclusões e assim atingir os objetivos da dissertação.

5.3. ANÁLISES DAS INTERVENÇÕES

Antes de iniciar as análises, buscou-se resumir nas Tabelas 8 e 9, as principais diferenças entre as intervenções em termos de objetivo, nível de análise, modelo conceitual, principais elementos de adaptação e dificuldades e ações tomadas para contorná-las.

As intervenções serão analisadas de forma individual e por comparação de maneira a identificar os principais elementos que influenciaram o processo de adaptação do TRM (Tabela 10). Dentre estes, aprofundar-se-á no nível de análise, na classificação segundo o tipo de mapa de cada intervenção e no domínio do método e do contexto da organização estudada pelo pesquisador para o processo de adaptação na organização estudada.

Tabela 8: Tabela resumo do objetivo, nível de análise, elementos de adaptação, principais dificuldades e ações tomadas.

Inter-venção	Objetivo	Nível da Análise	Elementos de Adaptação do TRM à Realidade da Organização	Principais Dificuldades	Ações Tomadas para Contornar as Dificuldades
1	Planejar as próximas gerações da família ringtone (Aplicação Padrão- Piloto)	Micro (1 família de produto)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Horizonte de planejamento de 2 anos com revisões trimestrais ▪ Inclusão do nível Ferramenta/Plataforma e expansão da camada de Produto a fim de incluir também os serviços ofertados no mapa. ▪ Inclusão dos pesos das operadoras e fabricantes de celular nas matrizes de análise. ▪ Criação de uma hierarquia de mapas por região geográfica. ▪ Identificação da importância dos direcionadores de mercado e características de conceito do produto hoje e no futuro. ▪ Agrupamento dos direcionadores em 3 níveis para facilitar a análise e priorização. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Carência de referências teóricas e exemplos práticos sobre o método TRM ▪ Pouco conhecimento dos pesquisadores sobre o mercado e a tecnologia sobre IM. ▪ Baixa experiência dos pesquisadores na aplicação do método, principalmente no contexto da IM. ▪ Obter informações de mercado, principalmente os desejos e hábitos dos consumidores e informações mais detalhadas sobre os concorrentes. ▪ Os atores da organização reconheciam que o TRM poderia contribuir para a consolidação da empresa, mas não visualizavam como este deveria ser operacionalizado. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realização de uma simulação com participação exclusiva do grupo de pesquisadores e um piloto envolvendo os atores da organização. ▪ Construção de um questionário para identificação de tendências de mercado junto aos principais <i>players</i>. O questionário deveria ser operacionalizado pelos atores da organização. ▪ Acesso a uma pesquisa de mercado que foi feita com os usuários de uma operadora cliente. ▪ Visita técnica a uma operadora de telefonia móvel com o objetivo de refinar os conhecimentos acerca do mercado de IM. ▪ Realização de um curso introdutório sobre o TRM para os atores da organização. ▪ Desenvolvimento de uma ferramenta de pesquisa de mercado automática para mapear uma característica de conceito do produto considerada prioritária.

Inter-venção	Objetivo	Nível da Análise	Elementos de Adaptação do TRM à Realidade da Organização	Principais Dificuldades	Ações Tomadas para Contornar as Dificuldades
2	Planejar novos produtos possíveis de serem desenvolvidos a partir da plataforma ringtone	Meso (Derivativos)	<ul style="list-style-type: none"> Condução em paralelo das etapas do processo, com enfoque no mercado, devido ao perfil de <i>market-pull</i> da empresa. Inclusão da camada Parceria no mapa, uma vez que elas são constantes na IM. Exclusão da etapa de elaboração do SWOT. Inclusão da etapa de desenvolvimento do plano de ação. 	<ul style="list-style-type: none"> Rever o objetivo da aplicação do TRM de maneira a atender a demanda da empresa e que fosse possível de ser operacionalizada. Adaptar a abordagem T-Plan a fim de construir uma estrutura de trabalho adequada aos objetivos da empresa e possível de ser operacionalizada. 	<ul style="list-style-type: none"> Participação no principal evento brasileiro sobre IM. Acesso e análise dos estudos de mercado. Início dos estudos e discussões sobre estratégias de flexibilização da abordagem T-Plan.
3	Planejar a estratégia de oferta de produtos por operadora	Meso-Macro (Estratégia de oferta dos produtos)	<ul style="list-style-type: none"> Exclusão do nível negócio. Expansão da unidade de análise, incluindo a relação da empresa com os vários atores da cadeia de valor com os quais ela se relaciona. Identificação das tecnologias que não eram dominadas invés de mapear todas as tecnologias demandadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Visualizar quais seriam as saídas do TRM. Visualizar como o TRM iria atingir o objetivo, ou seja, como seria resolvido o problema. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificação das entradas e saídas do TRM para com o objetivo da aplicação do método. Desdobramento do objetivo identificando quem e como. Participação como ouvinte do projeto interno de Desdobramento pelas Diretrizes e da Gestão de Projetos.
4	Planejar o futuro portfolio de produtos e tecnologias	Macro (Portfolio de Produtos da Empresa)	<ul style="list-style-type: none"> Separação do nível de mercado e de negócio do mapa. Quebra do nível de mercado em 2 sub-níveis. Quebra das etapas do processo em atividades mais específicas de maneira a possibilitar a sua execução nas reuniões semanais. Criação de uma hierarquia de mapas por nível de inovação. 	<ul style="list-style-type: none"> Desdobramento das atividades do processo de forma a conciliar a agenda dos diretores para a execução dos seminários. Carência de informações sobre a visão de futuro. Informações sobre o presente estavam dispersas na organização. 	<ul style="list-style-type: none"> Reuniões semanais ao invés de quatro manhãs, o que possibilitou a criação de uma rotina de planejamento. Início da aplicação com as atividades que poderiam apresentar um resultado prático mais imediato, utilizando as informações que já estavam disponíveis, reduzindo, assim, a barreira para iniciar o processo.

Tabela 9: Tabela resumo do objetivo e modelo conceitual das quatro intervenções

Inter-venção	Objetivo	Modelo Conceitual		
		Níveis do Mapa	Etapas do Processo	Matriz
1	Planejar as próximas gerações da família ringtone (Aplicação Padrão - Piloto)	1) Mercado/Negócio 2) Produto/Serviço 3) Ferramentas/Plataformas 4) Demais Áreas Tecnológicas 5) Recursos	1) Levantar das dimensões de performance do produto 2) Levantar dos direcionadores de mercado e negócio 3) Realizar uma análise SWOT 4) Identificar as características de conceito do produto 5) Elaborar a primeira matriz 6) Levantar as ferramentas e plataformas 7) Levantar as demais áreas tecnológicas demandadas 8) Elaborar a segunda matriz 9) Identificar os recursos necessários 10) Construir o mapa 11) Identificar as deficiências após a etapa 2 a 10	1) Direcionadores de Mercado/Negócio versus Características de Conceito do Produto 2) Características de Conceito do Produto versus Áreas Tecnológicas
2	Planejar novos produtos possíveis de serem desenvolvidos a partir da plataforma ringtone	1) Mercado/Negócio 2) Produto/Serviço 3) Ferramentas/Plataformas 4) Recursos internos/Parcerias	1) Analisar o contexto da empresa 2) Mapear os potenciais produtos que podem ser desenvolvidos utilizando ringtone 3) Levantar os direcionadores do mercado e dos clientes 4) Definir a estratégia competitiva perante os concorrentes 5) Mapear as tecnologias necessárias ainda não dominadas 6) Identificar os recursos 7) Selecionar os produtos 8) Identificar os recursos internos e as parcerias 9) Construir o mapa 10) Identificar as conexões entre os níveis 11) Identificar as deficiências e ameaças 12) Desenvolver o plano de ação	1) Direcionadores de Mercado e Negócio versus Novos Produtos/Serviços que usam ringtone 2) Novos Produtos/Serviços que usam ringtone versus Tecnologia Necessárias que ainda não são dominadas

Inter-venção	Objetivo	Modelo Conceitual		
		Níveis do Mapa	Etapas do Processo	Matriz
3	Planejar a estratégia de oferta de produtos por operadora	1) Operadora/concorrente/fabricante de celular/provedor de plataforma 2) Estratégia de oferta 3) Tecnologia não dominadas ou críticas para a viabilização da oferta 4) Recursos	1) Levantar as alternativas de estratégia de oferta possíveis 2) Identificar os pontos fortes e fracos das alternativas de oferta 3) Mapear as operadoras, concorrentes, fornecedores de plataforma e de celular; 4) Definir as estratégias de oferta adequadas para cada Operadora 5) Levantar as tecnologias 6) Identificar e recursos necessários para a operacionalização 7) Posicionar as informações no horizonte de tempo definido 8) Verificar as conexões entre os níveis 9) Elaborar o plano de ação	1) Características das Operadora, Concorrentes, Fabricantes de Handset e Provedores de Plataforma versus Estratégia de Oferta 2) Estratégia de Oferta versus Tecnologia Necessárias que ainda não são dominadas
4	Planejar o futuro portfolio de produtos	1) Evolução dos diferenciais competitivos na cadeia de valor (Mercado) 2) Evolução da capacidade da rede da operadora, <i>Roadmap</i> dos aparelhos, a base de celular, a evolução das interfaces e projeção das vendas (Mercado) 3) Metas do negócio 4) Projetos de aplicativos, interface e canais (Produtos/Serviços) 5) Projetos de ferramenta e plataforma (Tecnologia) 6) Recursos internos e externos	1) Traçar a evolução dos diferenciais competitivos na cadeia de valor 2) Mapear as operadoras, provedores de tecnologia e aparelhos 3) Traçar as metas do negócio 4) Verificar o alinhamento das metas como o posicionamento na cadeia de valor 5) Mapear e priorizar os projetos 6) Rever o portfolio com as metas do negócio 7) Alocar os recursos por projeto 8) Rever a integração 9) Elaborar o plano de ação para o corpo gerencial	1) Oferta para os Elos da Cadeia versus Metas 2) Metas versus Projetos

A Tabela 10 representa os principais elementos identificados que influenciaram o processo de adaptação do TRM na organização estudada a partir da análise de cada intervenção.

Tabela 10: Principais elementos que influenciaram o processo de adaptação do TRM

Elementos que influenciaram o processo de adaptação do TRM		Intervenção			
		1	2	3	4
Unidade de análise	Escolha da unidade de análise para iniciar a primeira aplicação do TRM	●			
	Escolha do nível de análise condizente com a demanda da organização			●	●
	Definição do horizonte de planejamento possível de ser vislumbrado	●	●	●	●
	O TRM pode ser aplicado em diferentes níveis de análise dentro de uma mesma empresa		●	●	●
Modelo Conceitual	A abordagem T-Plan pode ser flexibilizada conforme o objetivo da empresa, apresentando diferentes mapas e etapas do processo		●	●	●
	Desdobramento do problema (como e porque)			●	●
	Reconhecimento do perfil <i>market-pull</i> da organização		●	●	●
	A adaptação do TRM, envolve além da congruência entre o objetivo da aplicação, estrutura do mapa e etapas do processo, a formulação das matrizes de análise, o que foi chamado de Modelo Conceitual (MC)				●
	Disponibilização de informações representa uma barreira significativa para o início da construção do TRM			●	●
	Escolha da atividade com menor inércia para iniciar o processo de construção do <i>roadmapping</i>				●
	Capacidade da empresa de operacionalizar a construção do mapa			●	●
Pesquisa-Ação	Processo de identificação e envolvimento dos atores da organização	●		●	
	Tradução e explicitação do problema da organização pesquisada	●		●	●
	Prioridade do projeto para organização	●		●	●
	Domínio teórico e prático sobre o método TRM	●	●	●	●
	Domínio da metodologia pesquisa-ação, principalmente na condução dos seminários e na tradução dos problemas da organização	●	●	●	●
Contexto	Estudo da cadeia de valor	●	●	●	●
	Estudo dos produtos e das tecnologias envolvidas na Internet Móvel	●	●	●	●
	Conhecimentos sobre o mercado de Internet Móvel	●	●	●	●
	Existência de um ambiente de discussão multifuncional	●		●	●
	Qualidade das informações existentes e disponíveis afeta a qualidade do mapa	●	●	●	●
	Constatação que as pequenas empresas de base tecnológica carecem de informações que subsidiem a aplicação do TRM na sua totalidade				●
	Experiência e hábito de planejamento da organização	●	●	●	●
Implementação	Conhecimento prévio do método pelos atores da organização	●	●	●	●
	Realização do piloto	●			
	Identificação das entradas e saídas do TRM			●	●
	Participação do projeto de Desdobramento pelas Diretrizes e Gestão de Projetos			●	●
	Identificação da interação do TRM com os demais métodos e técnicas já utilizadas e em processo de implementação pela organização				●
	Estratégia de realização dos seminários condizente as etapas do processo, disponibilidade dos atores e informações disponíveis				●

Ao comparar o modelo conceitual de cada intervenção, pode-se perceber a relação entre o nível de análise do *Roadmapping* com o objetivo estabelecido. O processo de adaptação do TRM iniciou-se com o padrão T-Plan bastante focado em uma família de produto (toques musicais), o que não atendia o objetivo dos diretores e evoluiu para um plano de análise mais macro, porém mais condizente com a necessidade e realidade da empresa. Dessa forma, nota-se que a cada tentativa de adaptar o TRM a unidade de análise vai se tornando mais ampla, estratégica, complexa e com menor nível de

detalhamento. A Figura 43 posiciona cada intervenção e demonstra a possibilidade de existirem outras variações de unidade de análise dentro de uma mesma organização.

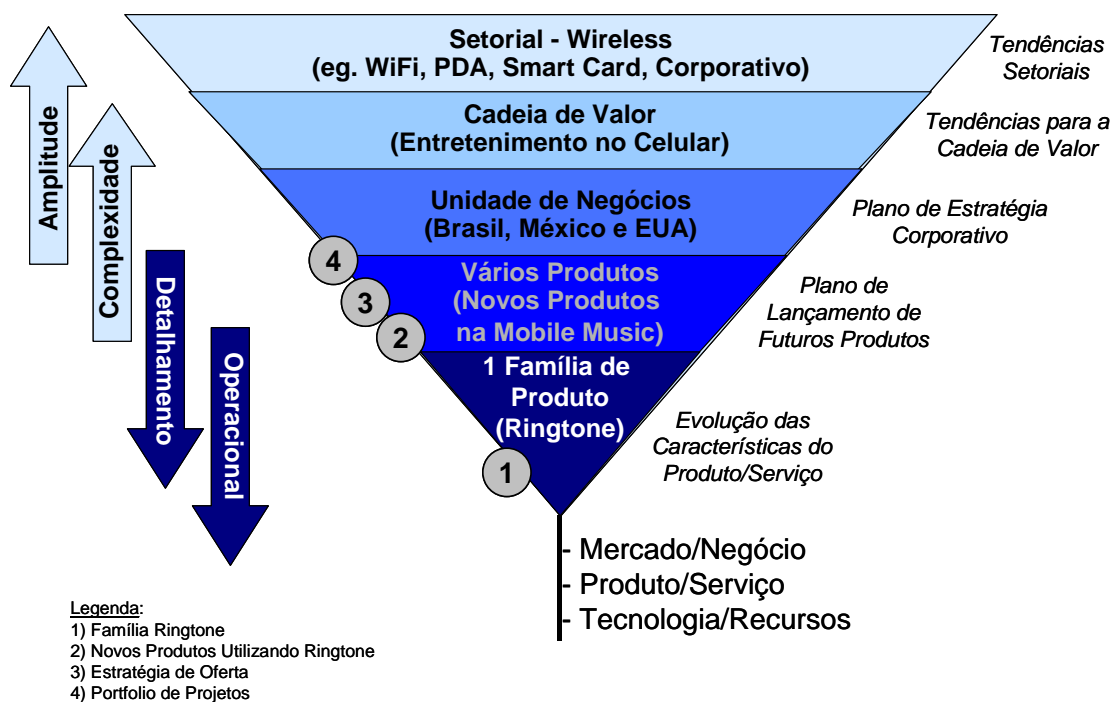


Figura 43: Representação dos planos de análise da aplicação do TRM na Internet Móvel para cada etapa do processo de pesquisa.

Outra análise possível de ser feita é posicionar de maneira qualitativa cada uma das intervenções segundo as classificações propostas por ALBRIGHT & SCHALLER (1998) e KAPPEL (2001). Espera-se assim demonstrar que para um mesmo tipo de *Roadmap* é possível existirem variações significativas (Figura 44 e 45).

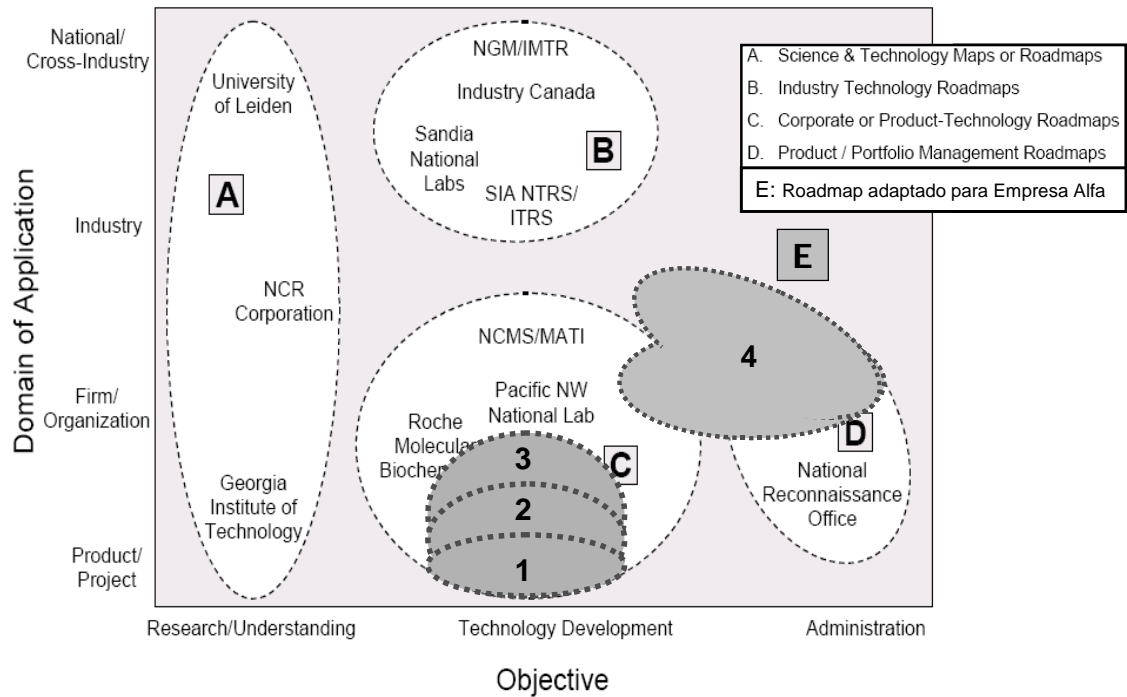


Figura 44: Posicionamento das quatro intervenções na classificação de ALBRIGHT & SCHALLER (1998)

Já na classificação de KAPPEL (2001), a localização qualitativa das intervenções é representada na Figura 45.

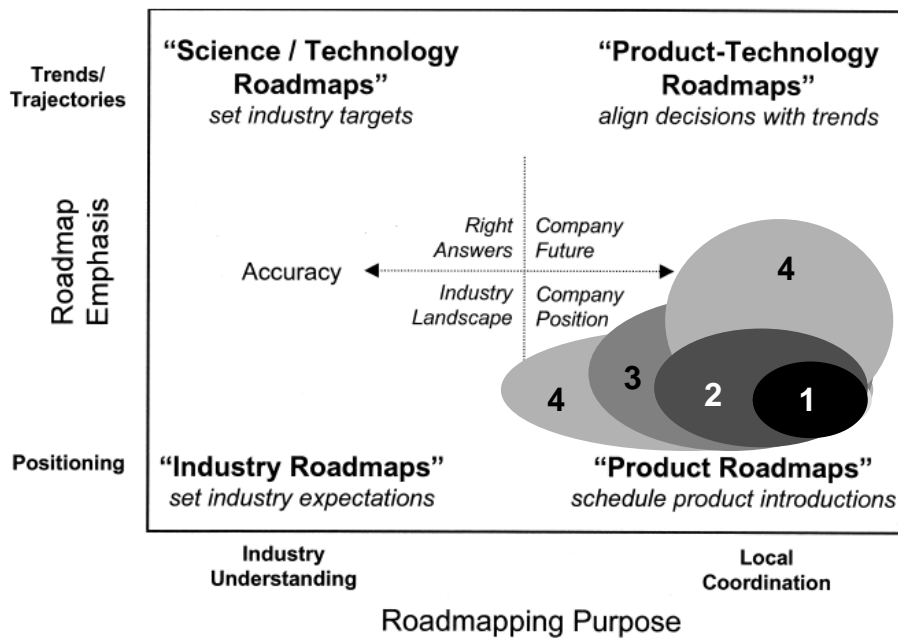


Figura 45: Posicionamento das intervenções na classificação de KAPPEL (2001)

Analisando o posicionamento na classificação de ALBRIGHT & SCHALLER (1998) podemos perceber que as três primeiras intervenções, mesmo sendo *Corporate/Product-Technology Roadmapping*, apresentavam características bem diferentes em termos de objetivo e modelo conceitual. Já a quarta intervenção representa um híbrido entre *Product/Portfolio Roadmapping* e *Corporate/Product-Technology Roadmapping*. Na classificação proposta por KAPPEL (2001), todas as intervenções se enquadram como *Product Roadmap*, sendo as duas primeiras mais bem caracterizadas e as duas últimas mais próximas da fronteira entre as definições. Independentemente da classificação utilizada, pode-se concluir que a cada intervenção a forma de ser aplicado o método evolui para um tipo híbrido de TRM na busca de adaptar-se para a realidade da organização pesquisada. Ademais, as variações entre as duas formas de classificação reforça mais uma vez a flexibilidade do método e o quanto ainda existe para ser pesquisado sobre *Technology Roadmapping*.

A próxima análise busca investigar a contribuição em relação ao domínio do método e ao contexto da organização pelo pesquisador para o processo de adaptação do TRM. Nas primeiras duas intervenções, o contexto representou um desafio muito grande aos pesquisadores pelo fato da IM ser um setor relativamente novo e complexo. Já nas duas últimas intervenções, o domínio do método foi a principal dificuldade, pois as dúvidas se tornaram mais específicas e nem sempre a literatura contribuía significativamente. Portanto, perceber-se, de forma qualitativa, que tanto o domínio do método quanto do contexto pelo facilitador externo influenciam no processo de aplicação do TRM, principalmente na etapa de planejamento.

5.4. CONCLUSÃO

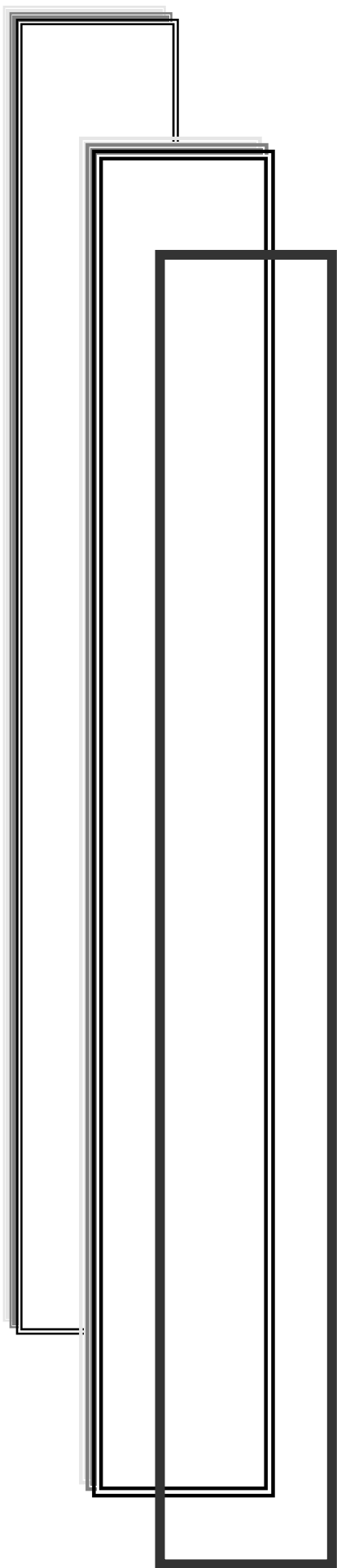
Procurou-se ao longo deste capítulo descrever de forma objetiva o primeiro caso brasileiro de aplicação do TRM na Internet Móvel. Pelo fato do método lidar com várias informações estratégicas, nem sempre foi possível descrever todos os detalhes, porém buscou-se concentrar no processo de aplicação do método e não nas informações utilizadas.

A aplicação do TRM foi dividida em quatro intervenções que ocorreram durante dez meses. Essas foram analisadas buscando identificar diferenças, similaridade e explicitar os fatores mais relevantes que influenciaram o processo de adaptação do método para realidade da organização pesquisada.

A partir do caso prático, notou-se que o TRM pode apresentar diversas variações dentro de uma mesma empresa, indo além dos tipos de *Roadmaps* descritos na literatura. Além disso, constatou-se que o modelo conceitual (mapa, processo e matrizes) está relacionado ao objetivo de cada intervenção e aos fatores contextuais da organização pesquisada. Nesse sentido, a Pesquisa-Ação contribuiu para acessar e identificar os diversos elementos que influenciavam a aplicação do TRM. Para tal, foi demandado do pesquisador uma capacidade de percepção dos fatores que influenciavam a adaptação do TRM, assim como uma habilidade de articular e conduzir os seminários. Dessa forma, acredita-se que a utilização de especialistas com experiência prática e teórica sobre TRM que dominem a metodologia Pesquisa-Ação pode aumentar a velocidade e a probabilidade de sucesso da implementação.

Em relação à construção do mapa, o piloto revelou várias deficiências no manual T-Plan (eg. definição de dimensão de performance do produto) que podem ser solucionadas utilizando o processo proposto por ALBRIGHT & KAPPEL (2003). A utilização de tabelas (eg. evolução da percepção de valor do produto pelo cliente), matrizes auxiliares, fluxo (eg. análise e decisão) e diagramas de causa-efeito (eg. desdobrar o problema, identificando o porquê e o como) podem contribuir significativamente para a aplicação do TRM. Nota-se, porém, que ainda existem vários pontos a serem explorados no que se refere à forma como construir o mapa (eg. como interligar os eventos de mercado e as metas do negócio com a evolução de uma funcionalidade do produto sem que o mapa se torne confuso).

Por fim, percebe-se que o TRM possui um potencial significativo para articular o trinômio mercado-produto-tecnologia em vários níveis de análise (eg. produto, família, unidade de negócio). Porém, por ser um método flexível, demanda-se dos facilitadores uma capacidade de articulação dos seus princípios de funcionamento para que o mesmo atenda o objetivo desejado sem ser descaracterizado.



CAPÍTULO 6

CONCLUSÃO

CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO

Este último capítulo tem o objetivo de realizar a volta a teoria, ou seja, a geração de conhecimento acadêmico a partir da reflexão acerca do estado da arte sobre a aplicação do *Technology Roadmapping* com os resultados alcançados por esta pesquisa considerando suas limitações e verificado o que de novo foi desenvolvido que alimentaria a teoria com novos conhecimentos, elucidando assim os vazios teóricos não solucionados e revelando outros que estavam encobertos.

As conclusões foram divididas em reflexões acerca da metodologia utilizada, geração de conhecimento acadêmico sobre o método TRM, as contribuições práticas para a organização pesquisada e finaliza-se com as sugestões para trabalhos futuros.

6.1. REFLEXÕES SOBRE A ESTRATÉGIA DE ENGAJAMENTO PESQUISA-AÇÃO

As principais conclusões acerca da metodologia Pesquisa-Ação são:

- O processo de implementação do *Technology Roadmapping* exigiu uma intensa interação com o objeto de estudo que a Pesquisa-Ação foi capaz de proporcionar. Assim, foi possível identificar e refinar o problema real da organização de forma a encontrar a melhor forma de se aplicar o método, respeitando as limitações e necessidades da organização, e explorando as potencialidades do TRM.
- A estrutura proposta por PHAAL *et. al* (2001a e 2004a) para a aplicação do *Roadmapping* nas empresas, através de uma equipe de trabalho multifuncional e realização de *seminários*, se mostrou fortemente associada à Pesquisa-Ação. A sinergia existente pode ser notada tanto pela necessidade de atuação dos pesquisadores como facilitadores da ação dentro das empresas, quanto pela realização de seminários para o debate entre os membros e o acompanhamento e avaliação dos resultados alcançados. Dessa forma, o roteiro proposto para a etapa de diagnóstico da Pesquisa-Ação pode auxiliar nas primeiras reuniões da adaptação do TRM (Anexo 1).
- A habilidade do pesquisador-facilitador em conduzir os seminários juntamente com a capacidade de compreender a necessidade da organização, traduzir e desdobrar o problema, auxiliar na tomada de consciência do cliente e a

criatividade para flexibilizar o método foram elementos chaves na condução da aplicação do TRM. Dessa maneira, a utilização de especialistas externos com conhecimento teórico e prático do método contribui para a implementação, porém se aliado ao domínio da metodologia Pesquisa-Ação pode ser ainda mais eficiente e eficaz.

- A geração de resultados parciais contribui para o andamento da Pesquisa-Ação, pois facilitou a ponte entre teoria e prática, reduzindo a chance de grandes erros, uma vez que os ajustes eram mais constantes, criando um canal de retorno com os atores da organização, ganhando apoio e comprometimento do cliente e tomador de decisão⁴⁶ para a continuidade na pesquisa. Isto foi possível, graças aos seminários promovidos pela estratégia de Pesquisa-Ação.
- Buscou-se capacitar o líder do projeto (possuidor do problema), para que ele pudesse contribuir para a adaptação do método para a realidade da empresa dando continuidade ao processo de implementação após a saída dos pesquisadores.
- Dada a complexidade da problemática estudada, demandou-se uma estratégia de pesquisa não-convencional, que conseguisse captar, articular, selecionar e interpretar informação das mais diferentes fontes de conhecimento teórico e prático. Tem em vista essas necessidades, pode-se concluir que a Pesquisa-Ação foi capaz de guiar a construção do conhecimento tácito e explícito necessário para a solução do problema prático e contribuir para a acumulação do conhecimento.
- Vale lembrar que a Pesquisa-Ação possui também limitações. Sendo as conclusões baseadas na literatura disponível e em um caso específico com suas particularidades e contingências, não se tem a pretensão de criar uma teoria geral. A generalização só é possível, até um certo nível, a partir da experiência, tanto tácita quanto explícita, acumulada em várias intervenções, o que não é o caso desta pesquisa. Tendo um pressuposto não-positivista⁴⁷, mais adequado

⁴⁶ Veja o capítulo de Metodologia para saber sobre cliente, tomador de decisão e possuidor do problema.

⁴⁷ A epistemologia anti-positivista acreditam que o mundo social é essencialmente relativista e só pode ser entendido pelo ponto de vista dos indivíduos diretamente envolvidos nas atividades estudadas. Já o positivismo caracteriza-se por procurar explicar e prever o que acontece no mundo social através de regularidades universais e relações causais (BURRELL & MORGAN, 1979).

para o objetivo proposto, fazem-se necessárias outras formas de avaliação mais qualitativa, em que se preocupe mais com a riqueza e relevância dos resultados tanto práticos quanto teóricos que auxilie na reflexão, compreensão do “porque” do problema, na formulação e/ou implementação da ação e enriquecimento de quadros de referências teóricas relevantes ao fenômeno em estudo (SUSMAN & EVERED, 1978; THIOLENT, 1998; COUGHLAN & COUGHLAN 2002). Os especialistas em TRM, afirmam ainda que cada aplicação deve ser encarada como uma oportunidade única de aprendizado, sendo seus resultados difíceis de serem previstos, principalmente porque são percebidos a médio e longo prazo e são de difícil mensuração (PHAAL *et al.*, 2001a, 2003 e 2004a e KAPPEL, 2001).

6.2. GERAÇÃO DE CONHECIMENTO ACADÊMICO ACERCA DO MÉTODO TRM

As conclusões serão divididas em considerações gerais sobre o método *Technology Roadmapping* e na reflexão sobre os principais elementos que influenciam o processo de adaptação do TRM à luz da Pesquisa-Ação. Vale destacar que este é o momento de concretizar a volta à teoria, ou seja a geração de conhecimento acadêmico a partir da reflexão entre o estado da arte e os resultados alcançados e analisados.

6.2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O MÉTODO

- O *Technology Roadmapping* demonstrou ser um método⁴⁸ muito flexível. Por um lado isto representa um ponto forte, pois possibilita resolver vários problemas, entretanto dificulta a sua aplicação, o que é confirmado por PHAAL *et. al* (2001a e 2004a). Portanto, a etapa de planejamento da aplicação do TRM é uma das mais críticas.
- Obteve-se *feedback* do dono do problema, mesmo antes da finalização da implementação do TRM, sobre o fato de que a contribuição principal do método está no processo de construção do *Roadmap* e não nos mapas, tabelas e matrizes, o que é confirmado pela teoria. Por isto, os especialistas preferem referir-se ao método como *Roadmapping* ao invés de *Roadmap*. Isto acontece devido à forma de operacionalizar o método que cria um ambiente de discussão entre as áreas funcionais da empresa que neste caso foi representada pelos

⁴⁸ Entende-se que método (eg. QFD, Engenharia Simultânea) é um “caminho” para resolver um problema, ou seja ele é mais amplo e é utilizado em conjunto que outras técnicas (eg. procedimento e ferramentas).

empreendedores fundadores – diretores de Tecnologia, Operações, Marketing e Administrativo/Financeiro. Dessa forma, o TRM funcionou como um guia promotor e norteador das reuniões de planejamento, auxiliando no alinhamento e integração das estratégias de desenvolvimento de mercado, produto e tecnologia.

- A utilização de métodos complementares é importante principalmente para o levantamento e análise dos dados. Dessa forma, a identificação das entradas e saídas do TRM com os demais métodos em uso ou em processo de implementação pela empresa facilita a aplicação, pois proporciona sinergia e complementaridade entre os métodos. Além disto, pode-se dizer que o TRM é também um indutor de outros métodos e técnicas assim como o QFD. Por exemplo, o *Roadmapping* demanda de informações sobre cenários futuros de atuação, o que pode ser disponibilizado pela técnica de planejamento de cenários, caso a organização não disponha desta informação *a priori*.
- Com relação ao nome do método, acredita-se que no caso pesquisado em questão a terminologia mais apropriada seria *Business Roadmapping*, em função no nível de análise e do objetivo da aplicação.
- Procurou-se ter o cuidado de informar os atores da organização para utilizarem o modelo conceitual proposto como uma forma de estruturar e nortear as atividades de planejamento estratégico do desenvolvimento de produtos, mas que não burocratizassem excessivamente o processo, perdendo a agilidade e flexibilidade desejada para uma pequena empresa de base tecnológica. Alertou-se ainda para a não utilização do método como fim mas sim como meio e que tivessem liberdade para realizar as alterações que fossem necessárias para evoluir o TRM ao longo da sua utilização. Até o término da redação desta dissertação de mestrado, estava-se dando continuidade na implementação sem alterações significativas.

6.2.2. REFLEXÃO SOBRE OS PRINCIPAIS ELEMENTOS QUE INFLUENCIAM O PROCESSO DE ADAPTAÇÃO DO TRM

As questões organizacionais que geram o interesse pelo *Roadmapping* e também as contingências internas e externas que podem afetar a aplicação do TRM devem ser

compreendidas em profundidade e com à devida atenção. Neste sentido, durante o processo de adaptação do método, pode-se constatar vários novos elementos que contribuíram para o processo de adaptação, assim como outros que confirmam e/ou refinam as referências teóricas. Dentre aqueles que influenciam o processo de adaptação do TRM para uma pequena empresa de base tecnológica na Internet Móvel, podemos agrupa-los em: (i) objetivo da aplicação; (ii) contexto interno e externo da organização; (iii) estrutura do modelo conceitual adotado; e (iv) processo de condução da implementação (Figura 46).

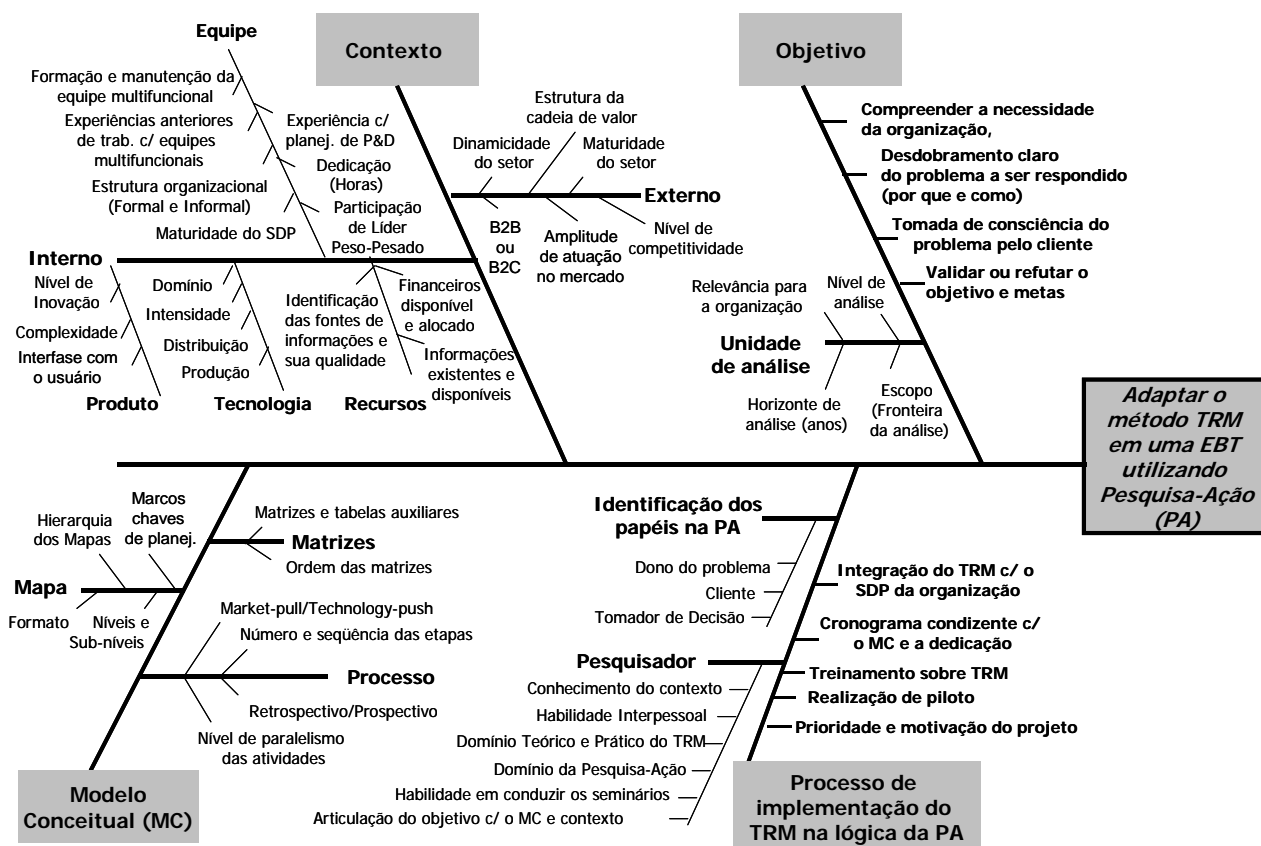


Figura 46: Elementos que influenciam o processo de adaptação do TRM

Dentre estes, pode-se destacar os seguintes:

- A aplicação do TRM deve estar principalmente em consonância com: (i) o tipo de negócio (B2B ou B2C); (ii) as características do setor (eg. dinamicidade, maturidade e complexidade); (iii) o objetivo e a necessidade da organização; (iv) a estrutura e a maturidade do sistema de desenvolvimento de produto da empresa; (v) a escolha da unidade de análise; (vi) os níveis do mapa; (vii) as etapas do processo; (viii) a complexidade e o nível de inovação do produto e serviços; (ix), a intensidade e domínio tecnológico dos processos de produção,

distribuição e comercialização; (x) o nível de contato do cliente final com o produto (usuário) e a importância do cliente intermediário (operadora); e (xi) a dependência e a estrutura da rede de fornecedores (eg. Provedor de Conteúdo, Plataforma e Aplicativo). Para que esta articulação seja alcançada o envolvimento dos atores da organização é fundamental para o planejamento da aplicação do *Roadmapping*.

- A aplicação do TRM, ao longo do tempo, sofre alterações em função da evolução da maturidade gerencial da organização e do próprio pesquisador, o nível das informações levantadas e o objetivo da empresa. A disponibilidade e qualidade destas informações irão definir os resultados do *Roadmapping* tanto em termos de conteúdo quanto de deficiências de conhecimento. Assim, ter uma estratégia que utilize estes elementos para a criação de um mapa evolutivo da implementação pode acelerar e aumentar a chance de sucesso.
- Tanto o avanço do entendimento (teórico e prático) do método e da metodologia Pesquisa-Ação quanto do mercado complexo e dinâmico da Internet Móvel subsidiaram significativamente o processo de adaptação do TRM para a realidade da empresa.
- Características do setor e da cadeia de valor como complexidade, dinamicidade e maturidade podem alterar o modelo conceitual, o nível de análise, o horizonte de planejamento e a periodicidade da revisão do mapa.
- Sendo a Internet Móvel um mercado no qual nem sempre uma nova tecnologia resulta em um novo produto, o caráter de *market-pull*, ou seja, puxado pelo mercado, influenciou significativamente o Modelo Conceitual. Dessa forma, é importante para a consolidação da empresa balancear o *portfolio* de projetos entre: (i) inovadores, com retorno a longo prazo e (ii) incrementais, com geração de fluxo de caixa a curto e médio prazo. Para isto, criou-se uma hierarquia de mapas, contendo o mapa dos projetos inovadores e os incrementais (*cash-cow*).
- O nível Tecnologia no mapa é influenciado pela intensidade tecnológica dos produtos e processos. Além disto, quando a gama de tecnologias envolvidas no processo de fabricação, distribuição e comercialização do produto é muito ampla pode-se adotar a estratégia de representar no mapa somente as tecnologias principais que geram diferenciais competitivos e/ou as que ainda não são

dominadas pela organização e/ou aquelas que já estão ou podem evoluir gerando possíveis inovações.

- A primeira aplicação do TRM teve como objetivo: (i) identificar os elementos de adaptação do TRM; (ii) gerar uma primeira versão do *Roadmap*; (iii) identificar lacunas de conhecimento da empresa; (vi) identificar a forma mais apropriada de implementar o método objetivando o método ativo dentro da organização.

6.3. CONTRIBUIÇÃO DO TRM PARA A ORGANIZAÇÃO PESQUISADA

Além do propósito de geração de conhecimento teórico, tem-se uma meta prática de resolver e/ou esclarecer um problema específico e de capacitar as pessoas envolvidas na sua solução.

O TRM possibilitou a criação de um ambiente de discussão entre os diretores de cada área funcional, sem retirá-los de suas atividades rotineiras, revelando conflitos oriundos de visões estratégicas distintas e buscando alcançar o consenso e o alinhamento entre os mesmos, sempre orientados pela lógica de integração de mercado, produto e tecnologia proporcionada pelo método.

Vislumbra-se que com o processo de adaptação do TRM para a empresa Alfa proporcionou:

- maior foco estratégico desejado pelo cliente;
- melhor alinhamento da contribuição do método para o problema da organização com as expectativas dos diretores - empreendedores;
- um processo mais estruturado e seqüenciado de construção do *Roadmap*;
- estimular a criação de uma rotina de planejamento;
- facilitar a incorporação do método ao planejamento estratégico da empresa;
- facilitar a integração do TRM com o sistema de desenvolvimento de produto da organização;
- destacar alguns pontos de melhoria no sistema gerencial de desenvolvimento de produto; e
- aumentar a probabilidade de manter o TRM vivo dentro da empresa, após a saída dos pesquisadores.

A implementação do TRM ainda não foi finalizada na organização, entretanto alguns benefícios já podem ser observados como: 1) início do processo de decisão de *make or buy*; 2) início da gestão de portfólio de projetos da empresa; 3) uma melhor organização das informações referentes aos projetos; 4) a preocupação em alinhar as metas com os projetos; 5) realização de reuniões multifuncionais semanais de planejamento de melhoria do planejamento de produto; 6) busca por informações que suportem a tomada de decisão de planejamento.

O TRM destacou ainda várias lacunas de informações, conhecimentos e comportamento que estão sendo preenchidas atualmente. Neste sentido, um dos principais pontos de melhoria destacados foi a carência de informações sobre hábitos, atitudes e necessidades dos usuários que são fundamentais para que se possa conseguir a personalização dos serviços e o desenvolvimento de produtos vencedores. Este conhecimento será um dos ativos mais valiosos dos próximos anos (TAURION, 2002).

Com relação à consolidação da empresa, pode-se perceber que durante os primeiros anos de vida de uma EBT, a integração mercado, produto e tecnologia era garantida pelos empreendedores fundadores, mas quando a empresa começa a crescer e o número de projetos, funcionários e níveis hierárquicos aumenta, a integração se torna mais complexa e difícil. Assim, nota-se que a formulação e a comunicação das estratégias coerentes entre si e alinhadas com a visão do negócio pelos empreendedores diretores assume cada vez mais um papel importante na manutenção da orientação estratégica da organização contribuindo assim para a consolidação. Neste sentido, o TRM pode auxiliar na formulação e comunicação das estratégias de uma maneira mais estruturada. Ademais, pode-se constatar que as pequenas empresas de base tecnológica carecem de informações que subsidiem a aplicação do TRM na sua totalidade. Assim, a alternativa adotada foi iniciar o processo mapeando o hoje e depois evoluir para horizontes de planejamentos mais amplos, o que possibilitou a identificação de deficiências de conhecimento e o início de um processo estruturado de busca pelas informações críticas para o processo de tomada de decisão de planejamento. Dessa maneira, o TRM aumentou a probabilidade do negócio de consolidar, ou seja, de crescer de forma sustentável no médio e longo prazo.

6.4. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A gestão de desenvolvimento de produto (GDP) é um campo bastante vasto de conhecimento que envolve várias questões ainda não esclarecidas. Particularmente, com relação ao TRM, as principais questões dizem respeito ao “como” operacionalizar o método. Dessa forma, sugerem-se os seguintes temas para pesquisas futuras com intuito de esclarecer e aperfeiçoar o método.

- Como o método pode ser aplicado em diferentes indústrias e em empresas em diferentes estágios de desenvolvimento?
- Qual é o papel do TRM para a melhoria do processo de desenvolvimento de produto no nível estratégico e operacional?
- Como utilizar o TRM em conjunto com outros métodos e técnicas (ex. planejamento de cenários)?
- Como avaliar a eficácia e a eficiência do *Roadmapping*?
- Como explorar a integração entre diferentes plataformas de produtos em um mesmo mapa?
- Qual é a natureza metodológica do TRM?
- *Survey* das principais dificuldades e benefícios da utilização do método pelas empresas.
- *Survey* da utilização do TRM em empresas brasileiras.
- Como identificar a melhor unidade de análise para a primeira aplicação do método?
- Como avaliar a eficiência e a eficácia da implementação do *Roadmapping*?
- Como obter e analisar as informações necessárias para a construção de cada tipo de *Roadmap*?



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRIGHT, R., (2002), *Roadmapping for Global Platform Products*, Product Development and Management Association Visions Magazine, Vol. 26 No. 4, p.19 – 22.

ALBRIGHT, R., & KAPPEL, T. (2003), *Roadmapping in the Corporation*, Research Technology Management, p. 31-40.

ALBRIGHT, R. & SCHALLER, R. (1998), *Technology Roadmap Workshop*, Office of Naval Research, Washington, DC.

ANDERSSON C. & SVENSSON P. (1999), *Mobile Internet - An Industry-Wide Paradigm Shift?* Ericsson Review No. 04.

ARAÚJO, F. A. (2002), Diferentes Formas de Utilização do QFD ao Longo do Ciclo de Desenvolvimento de Produto. Dissertação de Mestrado. DEP, UFMG.

BARKER, D. & SMITH, D. (1995), *Technology foresight using roadmaps*, Long Range Planning, 28(2), p. 21-28.

BELLIVEAU, B., GRIFFIN, A. e SOMERMEYER, S. (2002), *The PDMA Toolbook for New Product Development*. Wiley, USA.

BRAY, O.H. & GARCIA, M.L., (1997), *Technology roadmapping: the integration of strategic and technology planning for competitiveness*, in: D.F. Kocaoglu, T.R. Anderson (Eds.), *Proceedings of the Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET)*, Portland OR, 27–31st July, IEEE, Piscataway, NJ, p. 25–28.

BURRELL, G. & MORGAN G. (1979), *Sociological Paradigms and Organizational Analysis*. London, Heineman. Parte 1.

CHAMBERS, F. & VOJAK, B. (2004), *Roadmapping disruptive technical threats and opportunities in complex, technology-based subsystems: The SAILS methodology*, Technological Forecasting & Social Change 71, p. 121–139.

CHECKLAND, P. B. *Systems Thinking, Systems Practice*. Chichester, Wiley, 1981. p. 294-298.

CHENG, L.C., (2000), Caracterização da Gestão de Desenvolvimento do Produto: Delineando o seu Contorno e Tópicos Básicos. Anais do 2º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos, São Carlos, São Paulo, p.1-9.

CHENG, L.C., (2002), *A Guide for QFD Implementation in Product Development. Product: Management & Development*. Vol.1, n3, Setembro, p. 5-15.

CHENG, L. C. (2003), *QFD in Product Development: Methodological Characteristics e a Guide for Intervention*. International Journal of Quality e Reliability Management. Vol. 20:1, p. 107- 122.

CHENG, L. C. et al., (2004), Aplicação do método *Technology Roadmapping* (TRM) na Internet Móvel, Projeto de Pesquisa do Departamento de Engenharia de Produção, NTQI, UFMG.

CHENG, L.C.; DRUMMOND, P.H.F.; MATTOS, P. (2004) A Integração do trinômio tecnologia, produto e mercado na pré-incubação de uma empresa de base tecnológica. *Anais da 3ª Conferência Internacional de Pesquisa em Empreendedorismo na América Latina* (CIPEAL), Rio de Janeiro, nov/04.

CLARK K. B. & WHEELWRIGHT S. C. (1993), *Managing New Product and Process Development*. New York: The Free Press, p. 751.

COOPER, R. (1993), *Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch*. 2ª Edição. Addison-Wesley Publish Company, p. 385.

COOPER, R. G., EDGETT, S. J. & KLEINSCHMIDT, E. J., (2004), *Benchmarking Best NPD Practices-III*, Research Technology Management, p. 43-55.

COUGHLAN, P. & COUGHLAN, D. (2002), *Action Research for Operations Management*. International Journal of Operations and Production Management, Vol. 22:2, p. 220-240.

DEGREGORIO, G. (2000), *Technology Management Via Set of Dynamically Linked Roadmaps*, IEEE, International Engineering Conference.

DOYLE, C & SMITH, J.C. (1998), *Market structure in mobile telecom: qualified indirect access and the receiver pays principle*. Information Economics and Policy 10 (4), p. 471-488.

EIRMA (1998), *Technology Roadmapping – Delivering Business Vision*. Management Summary, Paris.

FLEURY, A., (1999), Gerenciamento do Desenvolvimento de Produtos na Economia Globalizada. In: Anais do 1º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos, Belo Horizonte. p.1-10.

GALVIN, R. (2004), *Roadmapping – A practitioner's update*, Technological Forecasting & Social Change 71, p. 101–103.

GLOBAL COMMUNICATIONS (2002), *Mobile Entertainment: a value chain analysis*.

GROENVELD, P., *Roadmapping integrates business and technology*. Research Technology Management. 40 (5) (1997), p.48–55.

GROSSMAN, David S., (2004), *Putting Technology on the Road*. Research Technology Management, Vol. 47 Issue 2, p. 41, 6p.

KAMEOKA, A. (2003), *Road-mapping for corporate strategy: A Japanese case study involving Delphi-scenario writing*. International Center for Science and High Technology (ICS-UNIDO).

KAMEOKA, A. et al, (2003). *Integrated Strategy Development: An Integrated Roadmapping Approach*, PCMET 03, July, Portland, Oregon, U.S.A.

KAPPEL, T., (1998), *Technology roadmapping: an evaluation*. Tese de doutorado, Northwestern University, EUA.

KAPPEL, T. (2001), *Perspectives on roadmaps: How organizations talk about the future*. Journal of Product Innovation Management, Vol. 18 No. 1, p. 39-50.

- KERAMANE, C. (2000), *Visions and Views: The Wireless World Web*. IEEE Multimedia, April/June.
- KOSTOFF, R., et al. (2004), *Disruptive technology roadmaps*, Technological Forecasting & Social Change 71, p. 141–159.
- LIMA, F. P. A. (1994), Da natureza e do objeto da Engenharia de Produção, *Produção*, 4(1).
- LINTON, J.D. (2004), *Determining demand, supply, and pricing for emerging markets based on disruptive process technologies*. Technological Forecasting & Social Change 71, p. 105–120.
- LINTON, J.D. & THONGPAPANL, N. (2004), *Perspective: Ranking the Technology Innovation Management Journals*. Journal of Product Innovation Management, Vol. 21, p. 123–139.
- LIZASO, F. & REGER, G., (2004), *Linking roadmapping and scenarios as an approach for strategic planning*. International Journal of Technology Intelligence and Planning. Vol. 1, N°1.
- MANSFIELD, M. & WAGNER, K (1975), *Organizational and Strategic Factors Associated with Probabilities in Industrial R&D*. Journal of Business. Vol. 48, p. 179-198.
- MATTOS, P. (2003) Notas de aula da Disciplina Metodologia de Pesquisa, 2º Semestre de Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFMG.
- MCCARTHY, R., (2003), *Linking Technological Change to Business Needs*. Research Technology Management, Vol. 46 Issue 2, p47, 6p.
- MCMILLAN, A., (2003), *Roadmapping – Agent of Change*. Research Technology Management, Vol. 46 Issue 2, p. 40.
- MEF - Mobile Entertainment Forum, (2003a), *Future Mobile Entertainment Scenarios - White Paper*.
- MEF - Mobile Entertainment Forum, (2003b), *Terminology of Mobile Entertainment*.
- METZ, P.D. (1996), *Integrating technology planning with business planning*, Research-Technology Management, 39(3), p. 19-22.
- MEYER, M. & MUGGE, C., (2001), *Make Platform Innovation Drive Enterprise Growth*. Research Technology Management, Vol. 44 Issue 1, p. 25;
- MEYER, M. & LEHNERD, A., (1997), *The Power of Product Platforms*. New York: The Free Press;
- MOEHRLE, M. (2004), *TRIZ-based technology-roadmapping*. International Journal of Technology Intelligence and Planning. Vol. 1, N°1.
- NATSUNO, T. (2003), *i-mode Strategy*. John Wiley & Sons. 182 p
- ONER, M. & SARITAS, O. (2004), *Systemic analysis of UK foresight results: Joint application of integrated management model and roadmapping*. Technological Forecasting & Social Change 71, p. 27–65.

PAVIA, T. M. (1991), *The Early Stages of New Product Development in Entrepreneurial High-Tech Firms*, Journal of Product Innovation Management, Vol. 8, p. 18-31.

PETERSON, J.W., RADNOR, M., STRAUSS, J.D. (1998), *Plotting and Navigating a Non-Linear Roadmap: Knowledge-Based Roadmapping For Emerging and Dynamic Enviroments*. Prepared for Conference on "Knowledge Creation Management in Asia", Singapore, March 6-7, 1998 and The Asia-Pacific Journal of Management.

PETRICK, J. & ECHOLS, E. (2004), *Technology roadmapping in review: A tool for making sustainable new product development decisions*. Technological Forecasting & Social Change 71, p. 81–100.

PERINI, F. (2002), *Gestão Estratégica e Tecnologia e Inovação em Filial de Empresa Multinacional Diversificada: O caso Siemens*. Dissertação de Mestrado. Centro Federal de Tecnologia do Paraná, Curitiba.

PHAAL, *et al.*, (2000), *Practical frameworks for technology management and planning*, Cambridge, UK. IEEE.

PHAAL, R., FARRUKH, C., PROBERT, D., (2001a), *T-Plan: fast start to technology roadmapping – planning your rote to success*. Cambridge University, Institute of Manufacturing, UK.

PHAAL, R., FARRUKH, C., PROBERT, D., (2001b), *Technology roadmapping: linking technology resources to business objectives*, www-mmd.eng.cam.ac.uk/ctm

PHAAL, R., FARRUKH, C. e PROBERT, D., (2004a), *Technology Roadmapping – A planning framework for evolution and revolution*. Tech. Forecasting & Social Change 71, p. 5–26.

PHAAL, R., FARRUKH, C., PROBERT, D., (2004b), *Customizing Roadmapping*. Research Technology Management, Vol. 47 Issue 2, p. 26.

PHAAL, R. *et al.*, (2003), *Starting-up Roadmapping Fast*. Research Technology Management, p. 52-58.

PROBERT, D. & RADNOR, M., (2003), *Frontier Experiences From Industry-Academia Consortia*. Research Technology Management, Vol. 46 Issue 2, p27, 4p.

RADNOR, M. & PROBERT, D., (2004), *Viewing the Future*. Research Technology Management, Vol. 47 Issue 2, p25.

RAPOPORT, R. N. (1970), *Three Dilemmas in Action Research*. Human Relations. v.23, nº 6, p. 499-513.

RICHEY, J. M., GRINNELL, M., (2004), *Evolution of Roadmapping at Motorola*. Research Technology Management, Vol. 47 Issue 2, p. 37.

RINNE, M. (2004), *Technology roadmaps: Infrastructure for innovation*. Technological Forecasting & Social Change 71, pp. 67–80.

RITA, Luciana P. S., (2004), *Serviços no Setor de Telefonia Móvel: Uma Análise sob a Dimensão da Competitividade*. Tese de Doutorado. Tese de doutorado. USP, SP, Brasil.

ROBERTS, E. (1990), *Evolving Toward Product and Market-Oriented: The Early Years of Technology-Based Firms*, Production Innovation Manager, Vol. 7, p. 274-287.

ROBERTS, E. (1991), *Entrepreneurs in High Technology: Lessons from MIT and Beyond*. Oxford University Press.

ROZENFELD, H. & AMARAL, D., (1999), Proposta de uma Tipologia de Processo de Desenvolvimento de Produto Visando a Construção de Modelo de Referência. Anais do 1º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos, Belo Horizonte, p. 94-103.

RYANS, A. et al., (2000), *Winning Market Leadership, Strategic Market Planning for Technology-Driven Business*. John Wiley & Sons Canada. Toronto, Canadá.

SCHALLER, R. (2004), *Technological Innovation in The Semiconductor Industry: A Case Study Of The International Technology Roadmap For Semiconductors (ITRS)*. Tese de Doutorado. Universidade George Mason, EUA.

SHIMABUKURO, N., (2004), Uma Análise da Utilidade de Cenários no Planejamento Estratégico de Internet Móvel. Dissertação de Mestrado, FEA/USP.

STRAUSS, J. & RADNOR, M., (2004), *Roadmapping for Dynamic and Uncertain Environments*. Research Technology Management, Vol. 47 Issue 2, p. 51

SUSMAN, G. & EVERED, R. (1978), *An assessment of Scientific Merits of Action Research*. Administrative Science Quarterly, vol. 23, p. 582-601.

TAURION, C. (2002), Internet Móvel. Rio de Janeiro, Editora Campus.

TELETIME (2005), Atlas Brasileiro de Telecomunicações, SP.

THIOLLENT M. (1947), Metodologia da Pesquisa-Ação. Editora Cortez.

THIOLLENT M. (1998), Metodologia da Pesquisa-Ação. Editora Cortez.

THIOLLENT M. (1983), Problemas de Metodologia. In: Fleury, A.C. e VARGAS, Organização do Trabalho, Editora Atlas, p. 54-83.

UTTERBACK, J. (1996), *Mastering the Dynamics of Innovation*, Harvard Business School Press, Boston, USA.

VÄHÄNIITTY, J. (2003), *Product Strategy Decisions in Small Software Product Businesses – A Framework and Experiences*, Dissertação de Mestrado, Helsinki University of Technology, Department of Industrial Engineering and Management, Institute of Strategy and International Business. Espoo, Finlândia.

YAP, C. M., SOLDNER, Wm. E. (1994), *Factors influencing new product success and failure in small entrepreneurial high-technology electronics firms*. Journal of Product Innovation Management. 11: 418-432.

WALSH, S.T., LINTON, J.D., (2004), *Roadmapping: from sustaining to disruptive technologies*. Technological Forecasting & Social Change 71, p. 1–3.

WEELWRIGHT, S. C. & CLARK, K.B., (1992), *Revolutionizing Product Development*. The Free Press.

WELLS, R., PHAAL, R., FARRUKH, C., PROBERT, D., (2004), *Technology Roadmapping for a service organization*. Research Technology Management, Vol. 47 Issue 2, p. 46.

WILLYARD, C.H., McCLEES, C.W. (1987), *Motorola's technology roadmap process*, Research Management, 30 (5), p. 13–19.

SITES VISITADOS

<http://idgnow.uol.com.br> - Acessado em Novembro de 2004

<http://www.3g.co.uk> - Acessado em Março de 2004.

<http://www.teleco.com.br> - Acessado em Março de 2004.

<http://www.folha.uol.com.br> - Acessado em Março de 2004.

<http://www.telecomsportal.com> - Acessado em Julho de 2004.

<http://www.fiercewireless.com> - Acessado em Dezembro de 2004.



ANEXO 1:

PROPOSTA DE UM GUIA PARA
A FASE DE DIAGNÓSTICO

ANEXO 1. PROPOSTA DE UM GUIA PARA A FASE DE DIAGNÓSTICO

Com o intuito tentar maximizar a eficiência da etapa de diagnóstico, considerada crítica, formatou-se um guia prático para a resolução de problemas em sistemas de desenvolvimento de produto (SDP). Para tal, a sua construção foi baseado em CHECKLAND (1981), CHENG (2000, 2002 e 2003), CLARK & WHEELWRIGHT (1993) e ROZENFELD (1999). A sua formatação parti de uma visão macro que é derivado para o micro sempre contextualizando o problema e considerando os atores envolvidos. O guia foi dividido em (i) Identificação da demanda por Pesquisa-Ação no SDP baseado, (ii) Compreensão do contexto macro da empresa-problema, (iii) Compreensão do contexto micro da empresa-problema, (iv) Identificação dos papéis, (v) Caracterização do sistema conteúdo-problema e (vi) Caracterização do sistema resolução-problema. Cabe ressaltar que o processo de diagnóstico é dinâmico e que as etapas ocorrem em paralelo. Cabe ressaltar que esse guia não tem a pretensão de excluir a experiência de um pesquisador sênior e sim de proporcionar um roteiro que direcione a etapa de diagnóstico principalmente em se tratando de problema complexos como é o caso do TRM.

1. Identificação da demanda por Pesquisa-Ação no SDP⁴⁹

- Qual a razão real da busca por ajuda? Está condizente com a área de atuação da Engenharia de Produção?
- Qual dimensão da estrutura de Gestão de desenvolvimento de Produto o Projeto está inserido (Programa Empresarial/Projeto, Processo/Organização)?

Percebe-se uma falta de clareza da área de atuação e do objeto de estudo da Engenharia de Produção (EP) não só por parte dos profissionais nas empresas, mas também dentro do próprio meio acadêmico. Por consequência, acaba por gerar demandas, às vezes, não condizentes com o campo de conhecimento da EP. Assim, sugeri-se um esclarecimento logo nos primeiros contatos para evitar perdas de esforços, tempo e foco da pesquisa causando desgaste, conflitos e frustrações desnecessárias.

2. Compreensão do contexto macro da empresa-problema

- Qual é o porte (grandeza do faturamento e número de funcionários) e idade da empresa (Emergente/Consolidada)?
- Qual é a forma de comercialização B2B ou B2C?

⁴⁹ Mais detalhes ver Cheng CHENG, L.C., Caracterização da Gestão de Desenvolvimento do Produto: Delineando o seu Contorno e Tópicos Básicos. Anais do 2º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos, São Carlos, São Paulo, 2000. p.1-9.

- Qual é o setor e suas características principais (grau de dinamismo e competitividade)?
- Qual é a amplitude de atuação no mercado (local/regional/mundial)?
- Quais e quantos são os concorrentes (nacionais/internacionais) e seus respectivos *market share* aproximadamente?
- Qual é a estratégia competitiva (custo/qualidade/tempo/misto)?
- Qual é a inserção da unidade dentro do processo de desenvolvimento de produto da corporação (braço operacional/unidade relativamente autônoma/centro de competência)⁵⁰? (Verificar a existência de uma Diretoria e Infraestrutura de P&D)

3. Compreensão do contexto micro da empresa-problema

- Qual é a interfase do produto com o usuário?
- Qual é a intensidade tecnológica?
- Qual é o grau de inovação do produto/processo (Rompimento/Melhoria/Plataforma/Redução de Custo/Derivativo)⁵¹?
- Qual é a origem (P&D interno, Universidade, Aquisição) e domínio da tecnologia?
- Qual é o estágio de desenvolvimento do projeto de desenvolvimento (Ex. Pesquisa/Planejamento/Prototipagem/*Scale-up*)?
- A empresa possui um sistema de desenvolvimento de produto formalizado (Verificar a existência e a utilização de um Padrão Gerencial de Desenvolvimento de Produto)?

4. Identificação dos papéis

- Quem é o cliente? Quais são as suas expectativas?
- Quem é o possuidor do problema?
- Quem é o tomador de decisão capaz de alterar o arranjo do sistema social e decidir sobre alocação de recursos dentro do sistema?

A identificação do cliente, possuidor do problema e tomador de decisão demanda atenção e sensibilidade para conflitos de interesse, disputas de poderes e relações informais dentro da organização. Logo sejam identificados, aconselha-se estabelecer um canal de comunicação com a equipe e fomenta-la com conhecimentos técnicos e

⁵⁰ Mais detalhes ver FLEURY, A., Gerenciamento do Desenvolvimento de Produtos na Economia Globalizada. In: Anais do 1º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos, Belo Horizonte, 1999. p.1-10.

⁵¹ Mais detalhes ver CLARK K. B. and WHEELWRIGHT S. C. *Managing New Product and Process Development*. New York: The Free Press, 1993. p 243-248.

gerenciais para que os mesmos tenham condições de viabilizar a operação das ações acertadas nos seminários e possam transmitir o conhecimento adquirido aos seus pares.

5. Caracterização do sistema conteúdo-problema

- Qual é a percepção da natureza do sistema conteúdo-problema que o cliente, possuidor e decisor possuem?
- Quais são as razões para que cada um deles enxerguem o problema como problemático?
- Quais são as expectativas e/ou o que é altamente valorizado pelo decisor e possuidor do problema com relação ao sistema de resolução do problema?
- Quais são os possíveis nomes/descrições para o sistema conteúdo-problema?
- Quais são as restrições externas/ambientais do sistema conteúdo-problema?

A validação do problema proposto pela empresa ou identificar o real problema é uma questão delicada e demanda experiências e capacidade de ouvir do pesquisador para interpretar as entrelinhas e de formatar o objetivo e o escopo do sistema conteúdo-problema. Nota-se que ao convergir às visões e esclarecer o problema para o cliente, possuidor e tomador de decisão já se pode considerara como um primeiro benefício da PA.

6. Caracterização do sistema resolução-problema

- Quem é o grupo envolvido nas resoluções do problema?
- Qual é a qualificação técnica e gerencial do grupo (formal e informal)?
- Quais são as outras pessoas envolvidas indiretamente na resolução do problema?
- Quais são os recursos demandados pelo sistema de resolução-problema?
- Quais são as restrições conhecidas e possíveis do sistema?
- Quando o grupo envolvido saberá que o problema inicial está resolvido?
- Quais métodos e técnicas podem contribuir para a resolução do problema?

Observou-se que formações profissionais diferentes podem gerar visões e abordagens diferentes do problema o que pode acarretar ruídos na comunicação ao longo do projeto, mas por outro lado, se bem administrados pode gerar resultados significativos. No intuito de maximizar os benefícios da interação, sugeriu-se que o pesquisador entenda o máximo possível da área que está intervindo (ex. mercado, produto e tecnologia) e incentive e eduque o outro lado a compreender o campo de atuação do pesquisador (ex. EP, GDP) para que os mesmos tenham uma troca de informações o mais eficiente e reconheça, valorize e aproveite os conhecimentos dos dois lados.



ANEXO 2:

AGENDA DO PILOTO

ANEXO 2. AGENDA DO PILOTO

Seminário 1: Mercado e Negócio

8:00 – Introdução

*Apresentar os objetivos e motivação do projeto
Apresentar uma visão macro do método Technology Roadmapping (TRM)
Apresentar os fatores de sucesso do projeto*

8:30 – Dimensões de Performance

*Listar as dimensões de performance para Usuário final e Operadora
Identificar as dimensões mais importantes*

9:00 - Direcionadores de Mercado e Negócio

Listar dos direcionadores de mercado e negócio

9:30 – Priorização dos Direcionadores

*Identificar os segmentos de mercado
Priorizar os direcionadores para cada segmento considerando as necessidades dos consumidores e do negócio e ameaça dos concorrentes*

10:00 – Coffee Break

10:15 – Identificar Metas e Gatilhos

Identificar as metas e os gatilhos de desenvolvimento

10:45 - Listar as deficiências

Seminário 2: Produto

11:00 – Introdução

Apresentar o objetivo do seminário

11:10 – Características dos Conceitos do Produto

Listar as características dos conceitos do produto

11:40 – Matriz de Análise

*Quantificar o impacto de cada característica de conceito do produto nos direcionadores de mercado e negócio
Analisar as implicações das correlações na estratégia de mercado e negócio*

12:10 – Elaborar o Roadmap de Produto

Identificar o início e o término de desenvolvimento de cada característica do conceito do produto

12:40 - Listar as deficiências

12:55 - Almoço

Seminário 3: Tecnologia

14:00 - Introdução

Apresentar o objetivo do seminário

14:10 – Soluções Tecnológicas

Listar as soluções tecnológicas para cada características dos conceitos do produto

Agrupar as soluções por área tecnológica (máximo 10)

14:50 – Outros Recursos

Identificar outros recursos chaves (competências, capital, parcerias etc)

15:10 – Matriz de Análise

Quantificar o impacto de cada área tecnológica nas características de conceito do produto

Analisar as implicações das correlações nas estratégias

15:40 – Elaborar o Roadmap de Tecnologia

Identificar o início e o término de desenvolvimento de cada solução tecnológica

16:10 - Listar as Deficiências

Seminário 4: Mapeamento

16:25 – Introdução

Apresentar o objetivo do seminário

16:35 – Roadmapping

Identificar e conectar os elementos de ligação entre os mapas.

17:35 - Listar as Deficiências

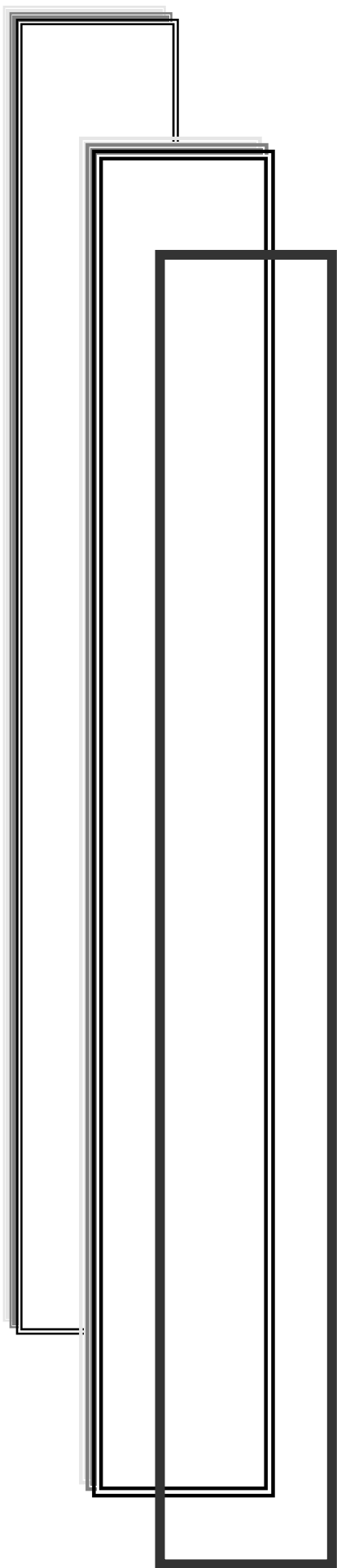
17:45 – Plano de Ação

Preencher as deficiências (gaps)

Refinamento do Roadmap

Comunicação dos resultados obtidos para o restante da empresa

Definir próximos passos do projeto



ANEXO 3:

QUESTIONÁRIO PARA
OPERADORAS E
FABRICANTES
DE CELULAR

Roteiro de Entrevista para Operadora

I) IDENTIFICAÇÃO

Nome:

Cargo/Área de Atuação:

Empresa:

II). QUESTIONÁRIO

PARTE A: Tendências na Cadeia de Valor

Objetivos: Identificar a percepção da empresa entrevistada em relação às cadeias de valor da Internet Móvel e da Mobile Music.

- 1) Percepção de alternativas quanto a tendência na Internet Móvel:
 - de especialização dos fornecedores em uma atividade específica
 - ou de concentração de diversas atividades em uma mesma empresa/player? Justifique
- 2) Em relação a esta tendência de concentração/especialização, na Internet Móvel, onde ela se mostra mais forte (ex. Desenvolvedores de conteúdo, de aplicativos, de integração)? Justifique
- 3) Existem atividades, dentro da cadeia de valor de internet móvel, que a sua empresa gostaria de delegar/confiar a um parceiro, hoje ou no futuro?
- 4) Em relação ao atual relacionamento com as *players* (ex. gravadora, editora, empresários, artistas) da *Mobile Music* o Sr(a) está satisfeito?
- 5) Quais mudanças/aperfeiçoamento poderiam ser feitos com os seguintes *players*:
 - a) Gravadoras
 - b) Editoras
 - c) Empresários
 - d) Artistas
 - e) Outros
- 6) Qual é a estratégia da empresa em relação à oferta de conteúdos musicais aos usuários?
- 7) Quais são os modelos de negócio (Compartilhamento de custos e receitas) mais prováveis de serem adotados nas relações da operadora com os provedores de serviços a fim de impulsionar o desenvolvimento de produtos/serviços inovadores que sejam rapidamente adotados (aceitos) pelos usuários?
- 8) Quais são as expectativas da sua empresa com relação à possibilidade de surgimento das chamadas “Operadoras Móveis Virtuais” (MVNO), como a Virgin Mobile, no Brasil? Quais ameaças e oportunidades o aparecimento deste tipo de *player* representam para o modelo “tradicional” de operadora, principalmente quando à gestão do relacionamento com o cliente (CRM)?
- 9) Quais são planos de compartilhamento de informações dos usuários (ex. Tipo de celular, idade, sexo, pré/pós-pago) com os parceiros?

PARTE B: Características dos Fornecedores e da Alfa

Objetivos: Identificar os planos/estratégias da Operadora Entrevistada de utilização dos produtos/serviços oferecidos pela Alfa nos próximos anos.

1. O que a sua empresa leva em consideração ao escolher um fornecedor/parceiro?
2. O que foi determinante para a escolha da Alfa como um fornecedor/parceiro?
3. Quais são, de maneira geral, as principais falhas percebidas nos produtos/serviços dos fornecedores (ex. de conteúdo, aplicativos, integração)?
4. O que a sua empresa leva em consideração ao escolher um produto/serviço musical?
5. Quais produtos/serviços relacionados à música a sua empresa gostaria que a Alfa oferecesse aos usuários nos próximos anos?
6. Em relação aos celulares a serem adotados/promovidos pela Operadora, estes tenderão a um incremento contínuo de suas funcionalidades, sendo, portanto, destinados a um nicho *high-end*, ou nichos *low-end* também serão contemplados? Em que proporção isso ocorrerá?
7. A empresa pretende ampliar o número de fabricantes de celular com os quais se relaciona? Em caso afirmativo, quais seriam esses fabricantes?
8. É possível perceber, entre os fabricantes, uma tendência de padronização de formatos ou de diversificação dos mesmos?

PARTE C: Características de Qualidade do Produto/Serviço *Ringtone*

Objetivos: (a) Identificar as necessidades da Operadora entrevistada a serem atendidas pelos produtos/serviços da Alfa (direcionadores do consumidor); (b) Identificar as características do produto/serviço valorizadas pelo cliente/parceiro;

1. Qual é a sua percepção em relação aos desejos e preferências dos usuários em se tratando de *ringtone*?
2. Como o Sr(a) segmentaria o mercado de usuários de *ringtone*?
3. O que, para o Sr(a), seria um bom serviço/produto *ringtone* (mono, poli e true)?
4. O que faz um serviço/produto *ringtone* superar as suas expectativas?
5. Em relação às interfaces/pontos de vendas disponíveis para compra dos *ringtones*, qual é a ordem de importância hoje e no futuro para a Operadora:

Instrução de Preenchimento: Ordene, se possível sem repetição, de 1 (Maior importância) até 10 (Menor importância); em caso de inexistência do item na Operadora, deixar em branco.

Interface de Venda	Ordem de importância	
	Hoje	Nos próximos 2 anos
WAP		
Brew		
Java		
Web		
SMS		
SIMCARD		
Call Center		
URA (atendimento automático)		
Outro:		

Pontos de Vendas	Ordem de importância	
	Hoje	Nos próximos 2 anos
Provedores de Internet		
Revistas		
Rádios		
Fabricante		
Operadoras		
Portal wireless		
Televisão		
Comunidades (Ex. Futebol, Religioso, Infantil)		
Outro:		

9. O que o Sr(a) considera determinante para a escolha de um *ringtone* (mono, poli e true) de um fornecedor?
10. Quais são as suas expectativas com relação às futuras gerações do produto/serviço *ringtone*, a serem oferecidas pela Alfa?
11. Quais seriam as características de qualidade do produto que o seriam importantes serem melhoradas nas futuras gerações do produto/serviço *ringtone*, a serem oferecidas pela Alfa?

Roteiro de Entrevista para Fabricante de *Celular*

I) IDENTIFICAÇÃO

Nome:

Cargo/Área de Atuação:

Empresa:

II) QUESTIONÁRIO

PARTE A

Objetivo:

- Identificar a percepção da empresa entrevistada em relação às cadeias de valor da Internet Móvel e da *Mobile Music*.

Cadeia de Valor da Internet Móvel:

1. Como a sua empresa se posiciona na cadeia de valor da Internet Móvel? Descreva suas principais atividades desempenhadas.
2. Em relação aos próximos dois anos, existem atividades desempenhadas por sua empresa que poderão ser confiadas a parceiros e/ou fornecedores?
3. Em relação aos próximos dois anos, existem atividades desempenhadas hoje por seus parceiros/fornecedores que sua empresa gostaria de internalizar?

Mobile Music:

- 1) Como a sua empresa vislumbra o cenário da *Mobile Music* para os próximos dois anos, em termos de:
 - a. Evolução da Tecnologia (Display, DRM, Áudio, Imagem, Vídeo Capacidade de Processamento e Memória)
 - b. Mercado (Segmentação, Tendências de consumo)
 - c. Interação com os Parceiros (Operadora, Provedor de Conteúdo e Aplicativos, Integradores e Gravadora)
- 2) Quais são os modelos de negócio (compartilhamento de custos e receitas) mais prováveis de serem adotados nas relações do fabricante de celular com demais *players*, a fim de impulsionar o desenvolvimento de produtos e serviços inovadores que sejam rapidamente adotados pelos usuários?
- 3) Como a sua empresa avalia a iniciativa de fabricantes que fornecem conteúdo através de seu próprio portal (ex. Motorola/HelloMoto)?

PARTE B

Objetivos:

- Identificar as principais tendências, para o mercado latino americano, quanto à introdução de novas tecnologias e à evolução dos índices de penetração de *handsets* por tipo de consumidor (*high-end* e *low-end*).
- Identificar os planos do Fabricante Entrevistado de utilização dos produtos/serviços oferecidos pela Alfa nos próximos anos.

- 1) Quais são os planos de compartilhamento de informações dos usuários (ex. idade, sexo, região, hábitos de consumo) com os parceiros?
- 2) Em relação aos celulares, estes tenderão a um incremento contínuo de suas funcionalidades, sendo, portanto, destinados a um nicho *high-end*, ou nichos *low-end* também serão contemplados? Em que proporção isso ocorrerá?
- 3) No Brasil, qual a projeção da taxa de penetração de *handsets* por tipo de *ringtone* suportado (monofônico, polifônico, *truetone*) num horizonte de dois anos? E na América Latina?
- 4) É possível perceber uma tendência de padronização de formatos de *ringtone* ou de diversificação dos mesmos? Se de padronização, para qual formato há maior convergência?
- 5) Em relação às Interfaces para compra de *Ringtones*, quais delas devem ser mais utilizadas nos celulares?

Instrução de Preenchimento: Ordene de 1 (Mais utilizado) até 10 (Menos utilizada); em caso de inexistência do item, deixar em branco.

Interface de Venda	Ordem de importância	
	Hoje	Nos próximos 2 anos
WAP		
Brew		
Java		
SMS		
SIMCARD		
Voz		
URA (atendimento automático)		
Outro:		

- 6) Quais funcionalidades dos novos (e futuros) celulares viabilizarão novos serviços de *Mobile Music*? E quais funcionalidades suportarão outros tipos de serviços na Internet Móvel?
- 7) Quais serviços ligados à *Mobile Music* sua empresa pretende incluir nos celulares já na fabricação?

PARTE C

Objetivos:

- Identificar as necessidades do fabricante entrevistado a serem atendidas pelos produtos/serviços da Alfa (direcionadores dos usuários);
 - Identificar as características do produto/serviço valorizadas pelo cliente/parceiro;
1. O que a sua empresa leva em consideração ao escolher um provedor de serviço como fornecedor/parceiro? Quais seriam características obrigatórias e quais seriam diferenciais desejáveis?
 2. Quais são, de maneira geral, as principais falhas percebidas nos produtos/serviços dos fornecedores (de conteúdo, aplicativos, integração)?

3. O que foi determinante para a escolha da Alfa como um fornecedor/parceiro?
4. Quais são as suas expectativas com relação às futuras gerações dos produtos/serviços relacionados à música, a serem oferecidas pela Alfa?
5. Quais são as suas expectativas com relação às futuras gerações especificamente do produto/serviço *ringtone*, a serem oferecidas pela Alfa?
6. Quais são os critérios utilizados pela sua empresa para escolher os *ringtones* (mono, poli e true) que já vêm no aparelho?
7. Qual é a importância dos *ringtones* para a estratégia de marketing (ex. promoção da marca) de sua empresa nos PDV's da Alfa?
8. Qual é a sua opinião sobre provedores de conteúdo que estão criando marcas para seus *ringtones*?
9. O Sr(a) vislumbra a possibilidade de surgimento de marcas de *ringtones*?
10. O que, para o Sr.(a), seria um bom serviço/produto *ringtone* (mono, poli e true)?
11. O que faz um serviço/produto *ringtone* (mono, poli e true) superar as suas expectativas?