

Aplicação do Technology Roadmapping em empresa automobilística

Claudia Cristina de Andrade – clauandra6@gmail.com

Luciana de Lima Monti – lubinhalua@bol.com.br

Aparecida Rogéria Pereira Silva - rogeria.pereira@delphi.com

Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Sul de Minas, FACESM

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais, FAPEMIG

RESUMO

O processo de inovação das ferramentas de gestão surge das necessidades de sobrevivência no mercado. O objetivo deste artigo é analisar o processo de implementação do Technology Roadmapping (TRM) em uma empresa do setor automobilístico, identificando os benefícios da ferramenta. A metodologia utilizada é o estudo de caso e as informações foram obtidas através de observação e entrevistas estruturadas. O principal benefício observado com a utilização da ferramenta é a possibilidade de previsão dos sistemas e definição das tecnologias para o desenvolvimento dos produtos e serviços atendendo as tendências de mercado. Conclui-se com o trabalho que o TRM representa uma importante ferramenta de ligação entre a estratégia futura e o processo atual da empresa.

Palavras-chave: *Technology Roadmapping. Planejamento. Inovação. Estratégia.*

1-INTRODUÇÃO

O pensamento, o debate e a busca por modelar o futuro são operações tão antigas quanto à própria existência do homem. Para modelar o futuro é preciso ir além, permitir que novas idéias entrem compartilhando questões desafiadoras.

Criado no final da década de 80, mas ainda pouco difundido no Brasil, o TRM tem sido amplamente estudado e aplicado em importantes universidades e corporações do exterior.

No processo de inovação as ferramentas de gestão surgem das necessidades de sobrevivência no mercado, cada vez mais competitivo e exigente. O TRM foi, portanto, concebido para auxiliar no mapeamento das soluções tecnológicas necessárias para o desenvolvimento dos produtos que serão requeridos pelo mercado ao longo de um horizonte de tempo futuro.

O objetivo deste trabalho é analisar o processo de implementação do *Technology Roadmapping* (TRM) em uma empresa do setor automobilístico, identificando os benefícios da ferramenta.

2-METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a elaboração do artigo foi o estudo de caso que segundo Yin (2001), representa uma metodologia apropriada para analisar ciclos de vida organizacionais e processos administrativos.

Para obtenção das informações foi realizada observação formal e informal, entrevistas estruturadas com os envolvidos no processo.

A metodologia da pesquisa segue os seguintes passos:



Figura 01 - Esquema utilizado na obtenção de informações.

3- ADMINISTRAÇÃO DE TECNOLOGIA

Segundo Floyd (1997), a tecnologia pode ser caracterizada como um conjunto de fatores que podem ser considerados como um tipo específico de conhecimento.

Nonaka (1991), Leonard-Barton (1995), tratam a tecnologia como um conhecimento de grande contribuição para sociedade. Segundo os autores, o conhecimento tecnológico divide-se em explícito e tácito. O explícito foi articulado junto com as manifestações físicas de tecnologia. Sendo o tácito direcionado para treinamento e experimentação.

Segundo Gregory (1995), estabilizar e manter os recursos tecnológicos representam a importância vital do objetivo e um desafio para muitas empresas. Isto requer comunicação efetiva e administração de conhecimento, apoiadas por ferramentas e processos apropriados.

A administração de tecnologia requer vários processos administrativos, incluindo identificação, seleção, aquisição, exploração e proteção de tecnologia. Esses processos não são visíveis nas empresas, estão distribuídos dentro de processos de negócios como estratégia, inovação e operações.

3.1- ROADMAPS DE TECNOLOGIA

Segundo Barker e Smith (1995), Bray e Garcia (1997), Eirma (1997), Groenveld (1997), *roadmapping* de tecnologia representa uma técnica poderosa por apoiar o planejamento do processo.

Roadmaps podem ser de várias formas, a mais comum é encapsulada no genérico, um quadro baseado no tempo, incluindo várias camadas de mercado, produto e tecnologia, permitindo a evolução dos acoplamentos entre as várias perspectivas.

A aplicação de *roadmapping* tem muitas formas específicas onde cada empresa as utiliza de acordo com suas necessidades. Segundo Bray e Garcia (1997), Groenveld (1997), *roadmapping* de tecnologia desenvolve passos fundamentais para processo efetivo dentro de um negócio.

Segundo Groenveld (1997), o planejamento do produto é o tipo mais comum de *roadmap* de tecnologia, relativo à inserção nos produtos fabricados, incluindo mais de uma geração de produtos.

3.1.1-PLANEJAMENTO

Bray e Garcia (1997), planejamento estratégico apóia a avaliação de diferentes oportunidades ou ameaças em nível empresarial. O *roadmap* focaliza no desenvolvimento de uma visão do negócio em termo de mercado, produto, tecnologia, habilidade e cultura.

Conforme Phaal (2001), planejamento de longo alcance estende o horizonte do tempo e é executado em nível nacional. O programa de processo apóia a administração, focalizando no desenvolvimento de um novo produto. Planejamento de integração é a evolução da tecnologia que combina produto e sistema ou de novas formas de tecnologias.

3.1.2- PROCESSOS DE ROADMAPPING

Segundo Phaal (2001), foram desenvolvidos 20 *roadmaps* com a colaboração de várias companhias industriais. Foi escrito um guia para apoiar a aplicação de T-plano no qual consta o apoio ao iniciante de processos de TRM em companhias específicas, acoplamentos fundamentais entre recursos de tecnologia e condutores do negócio, identificação de abertura de mercado, produto e tecnologia; desenvolvimento de *roadmap*, apoio às iniciativas planejadas pela empresa e comunicação entre funções técnicas e comerciais.

O processo de T-plano padrão é formado por quatro seminários que contém três camadas de mercado/negócio, produto/serviço e tecnologia.

Cada organização tem sua cultura organizacional, processos, recursos e tecnologia disponível. A forma mais comum e a mais flexível de *roadmap* é o tempo para manter o equilíbrio entre o curto e longo prazo e uma estratégia que permita que a empresa possa ser adaptada para aplicação a uma situação particular, em termos de horizonte de tempo que tenha uma visão de longo alcance sobre seus concorrentes e tomada de decisões entre posição atual e o futuro.

Camada é outra dimensão que tem como base a tecnologia que é representada pelos recursos. Sendo a mediana do *roadmap* importante para a ligação entre os recursos e a proposta onde ocorre o desenvolvimento do produto para satisfazer as necessidades do cliente e do mercado.

Além das informações já contidas nas camadas de customização do processo, podem-se perceber os acoplamentos entre objetos em camadas substitutas ou não, informações adicionais como chave de declaração estratégica empresarial, dispositivos gráficos e processos que dependem de muitos fatores, inclusive o nível de recursos e informações disponíveis.

Roadmapping é uma ferramenta de planejamento composta por uma pessoa nomeada, grupo de pessoas e um facilitador proficiente.

Na figura 02 a seguir é apresentada às etapas para implantação de um *roadmap*.

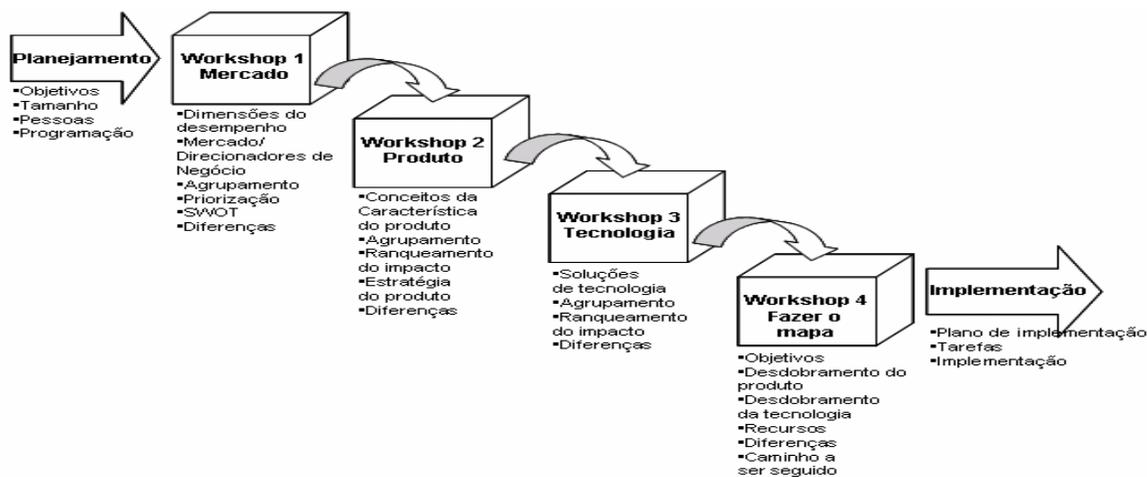


Figura 02 - T - plano: Passos de Processo Padrão Robert Phaal, Clare Farrukh, David Probert (2001).

4-MODELO DE ROADMAPPING

Phaal (2001) outro fator que contribui para a variedade de *roadmaps* é o formato gráfico. Seguem alguns exemplos que identificam as estruturas de *roadmaps*.

4.1-CAMADAS MÚLTIPLAS

O formato mais comum de *roadmap* de tecnologia inclui um número de camadas, produtos e mercados que permitem a evolução. Groenveld (1997), mostra a integração de produto e tecnologia de processo apoiando o desenvolvimento e funcionalidade.

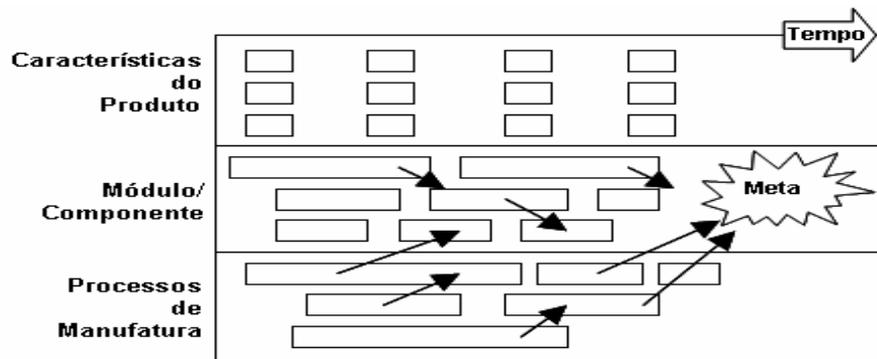


Figura 03 - *Roadmapping* no Formato de Múltiplas Camadas
Robert Phaal, Clare Farrukh, David Probert (2001).

4.2-BARRAS

São expressos dentro da forma de um jogo de barras, para cada camada substituta ou não. Sua vantagem é de simplificar e unificar as produções para facilitar comunicação, integração e o desenvolvimento de software.

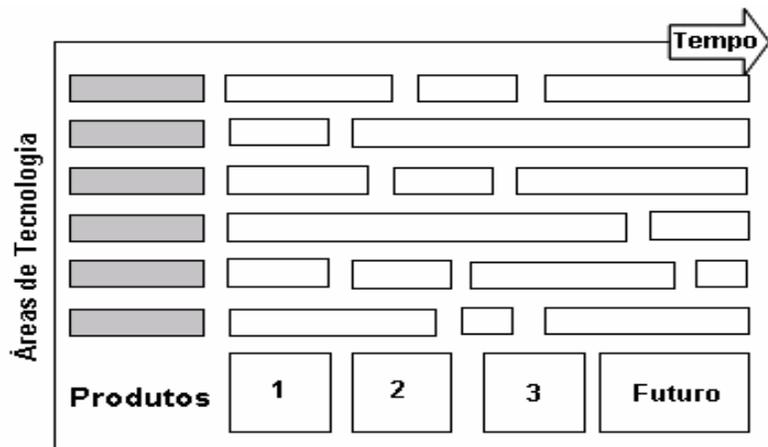


Figura 04 - *Roadmapping* no Formato de Barra
Robert Phaal, Clare Farrukh, David Probert (2001).

4.3-MESAS

Roadmaps inteiros ou em camadas são expressos como mesas. Na forma tabulada inclui-se produto e dimensão tecnológica de desempenho.



Figura 05- *Roadmapping* no Formato de Mesas
Robert Phaal, Clare Farrukh, David Probert (2001).

4.4-GRÁFICOS

Conforme Eirma (1997), produto e desempenho de tecnologia pode ser quantificado e representado em gráfico simples. Esse tipo de gráfico também pode ser chamado de curva de experiência.

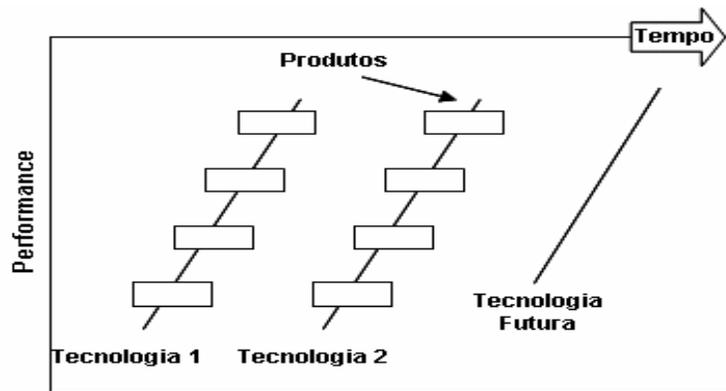


Figura 06 - *Roadmapping* no Formato de Gráficos
Robert Phaal, Clare Farrukh, David Probert (2001).

4.5-REPRESENTAÇÃO PICTÓRICA

São representações criativas para comunicar a integração da tecnologia e os planos. Podem ser usadas metáforas como uma árvore. Fluxograma é um tipo particular de representação pictórica que relaciona objetivos de ações e resultados.

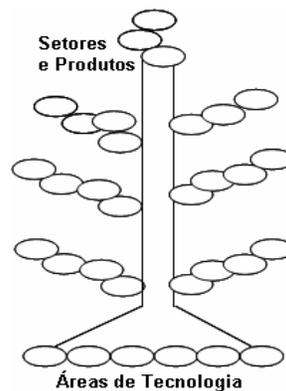


Figura 07 - *Roadmapping* no Formato de Representações Pictóricas

Robert Phaal, Clare Farrukh, David Probert (2001)

4.6-TEXTO

São completamente baseados em texto.

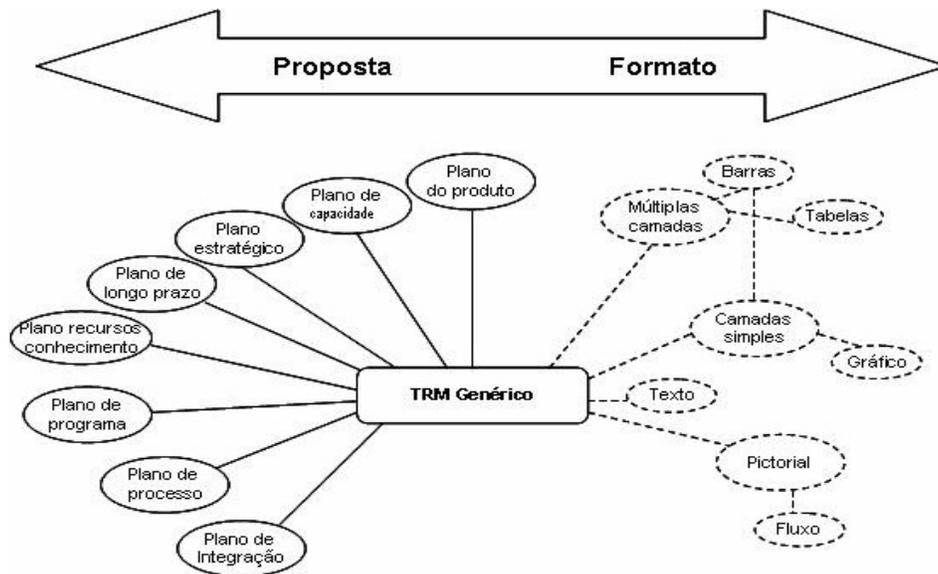


Figura 08- Característica dos *roadmaps*: proposta e formato
Robert Phaal, Clare Farrukh, David Probert (2001)

5-ESTUDO DE CASO

É líder mundial no desenvolvimento de tecnologias multcombustíveis e eletrônica móvel, componentes e sistemas de transportes. O setor de Dinâmica, Propulsão, Térmico e Eletroeletrônico, Segurança, Interiores fornecem soluções completas de produtos de acordo com as necessidades de seus clientes, sempre se preocupando com o bem estar e segurança do usuário, melhor desempenho e responsabilidade com o meio ambiente.

A empresa tem aproximadamente 185 mil funcionários e opera em 167 fábricas próprias, 41 joint-ventures e 33 centros técnicos em 38 países. A empresa conduz suas operações de negócios, através de várias subsidiárias, e tem matrizes regionais em Troy/Michigan (EUA), Paris, Tóquio e São Caetano do Sul (Brasil).

A companhia tem como objetivo liderar o amanhã e levar a sua tecnologia a toda parte e além do setor automotivo. Nos próximos anos, a empresa pretende lançar mais de 350 produtos de ponta e implementar processos inovadores no mercado. Está levando seus conhecimentos e tecnologia de ponta para a Indústria da Mobilidade (automobilística, náutica, aeroespacial e agrícola).

A empresa com suas soluções de produtos e serviços, divisão para o mercado de reposição da corporação, traz para o consumidor do tradicional canal pós-venda um completo serviço de suporte para o mercado independente de reposição de peças, serviços e equipamentos.

Entre os produtos para o consumidor final estão: rádios com leitura de arquivos MP3, Car Cine Top Vision 730, o DVD automotivo e o sistema de navegação (GPS) NAV200. Na América do Sul, 100% de suas fábricas apresentam a certificação ISO 9002 (Qualidade) e ISO 14001 (Proteção ao Meio Ambiente). O Centro Tecnológico de Piracicaba recebeu a certificação do Inmetro para emissões e motores nas normas européias Euro 2 e Euro 3.

5.1-APLICAÇÃO DO TRM

A seguir as principais etapas do processo de desenvolvimento do TRM como objeto de estudo em uma empresa do setor automobilístico localizada no sul de Minas Gerais.

Passo 1: Contratação de uma empresa de consultoria especializada em gestão de inovação.

Envolvidos: Alta administração da empresa em estudo.

Dificuldades: Número muito reduzido de empresas de consultoria especializadas neste tema.

Benefícios: Segurança por estar lidando com a principal empresa de consultoria no ramo existente no Brasil.

Passo 2: Identificação das pessoas-chave, internas e externas à empresa para participação no processo.

Envolvidos: Alta administração da empresa em estudo e empresa de consultoria em TRM.

Dificuldades: Não existiu dificuldade significativa na realização desta atividade.

Benefícios: Determinação clara das pessoas com capacidade de indicar com segurança as principais tendências de mercado ao setor da empresa em estudo.

Passo 3: Realização de três *workshops* para identificação das principais tendências de mercado, em um horizonte de cinco anos.

Envolvidos: Alta administração da empresa em estudo, empresa de consultoria em TRM e 17 profissionais internos à empresa, atuantes nas áreas de marketing, vendas e *customer service*.

Dificuldades: Liberação dos profissionais de suas atividades regulares para participação nos *workshops*.

Benefícios: Identificação clara das principais tendências de mercado por parte das pessoas mais adequadas.

Passo 4: Realização de entrevistas com clientes externos para validação de tais tendências e possível agregação de outras tendências.

Envolvidos: Alta administração da empresa em estudo, empresa de consultoria em TRM e 10 profissionais de clientes externos à empresa, atuantes nas áreas de marketing, vendas e *customer service*.

Dificuldades: Agendamento das entrevistas com os profissionais.

Benefícios: Garantia de todo o cenário de tendências fortemente completo.

Passo 5: Realização de quatro *workshops* com especialistas internos para desdobramento das tendências de mercado em produtos / serviços.

Envolvidos: Empresa de consultoria em TRM e 12 profissionais internos à empresa, atuantes nas áreas de engenharia e marketing.

Dificuldades: Liberação dos profissionais de suas atividades regulares para participação nos *workshops*.

Benefícios: Definição clara dos produtos e serviços a atenderem as principais tendências de mercado, por parte das pessoas mais adequadas.

Passo 6: Realização de três *workshops* para identificação das tecnologias necessárias a suportarem os produtos / serviços.

Envolvidos: Alta administração da empresa em estudo, empresa de consultoria em TRM e 18 profissionais, envolvendo funcionários internos da área de engenharia e especialistas externos de centros de competência específicos.

Dificuldades: Liberação dos profissionais de suas atividades regulares para participação nos *workshops*.

Benefícios: Definição clara das tecnologias a suportarem o desenvolvimento dos produtos e serviços a atenderem as principais tendências de mercado, por parte das pessoas mais adequadas.

Passo 7: Validação da versão final do TRM.

Envolvidos: Alta administração da empresa em estudo, empresa de consultoria em TRM.

Dificuldades: Agendamento com todos os membros da alta direção para validação da versão final do TRM.

Benefícios: Finalização da ferramenta metodológica e esclarecimento do cenário final de desenvolvimento.

Passo 8: Formação da rede de especialistas externos a suportarem a execução do TRM final.

Envolvidos: Empresa de consultoria em TRM.

Dificuldades: Alto tempo para conclusão das atividades.

Benefícios: Finalização completa de todas as atividades relacionadas ao desenvolvimento do TRM.

Houve uma rigorosa metodologia de trabalho integrando estratégia e tecnologia comprovada que inclui um processo bem definido, efetivo engajamento dos clientes e documentação detalhada que garantem que os objetivos empresariais e de qualidade sejam amplamente atingidos.

Tal trabalho teve duração de 8 meses, onde se importou com a garantia de se ter fases bem demarcadas, constante alinhamento com os principais *stakeholders* e uma integração constante entre os requisitos estratégicos e técnicos do projeto.

O TRM apresentou as mais prováveis tendências de mercado, em um horizonte de cinco anos. As idéias de novos produtos/serviços emergiram de várias fontes. Em geral, a área de planejamento e desenvolvimento gera idéias com base nas habilidades e conhecimentos que acumulou com as inovações de produtos e processos no passado. Entretanto as empresas não devem ser introspectivas demais na busca de novas idéias.

Desta forma, também se buscou inspiração em fontes externas, como centros de pesquisa, universidades, fornecedores e clientes. Foi possível constatar que clientes de vanguarda quase sempre são fontes de idéias e recursos sobre novos produtos. Coube uma advertência quanto aos perigos de solicitar idéias apenas aos clientes atuais, esquecendo as necessidades básicas do segmento de mercado.

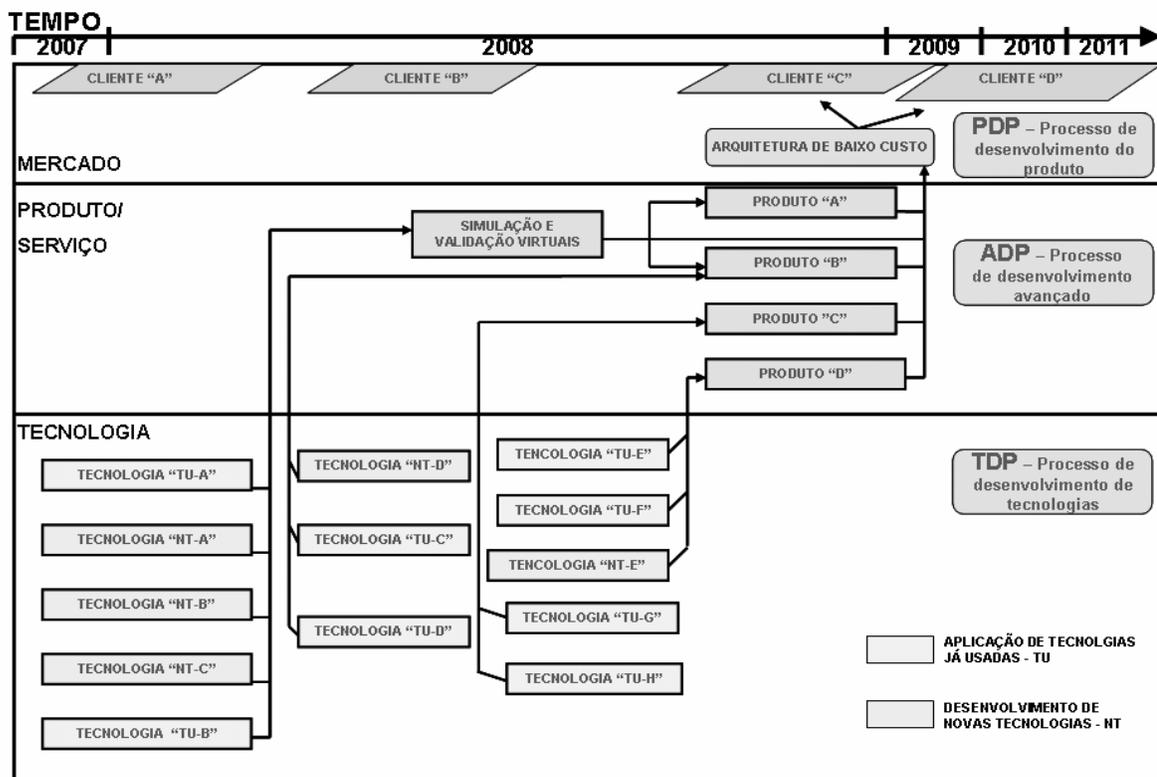


Figura 09 - TRM concluído para uma Empresa Automobilística

6-CONCLUSÃO

Roadmapping é uma importante ferramenta para tecnologia que colabora no planejamento e na coordenação das corporações e indústrias. Através das informações coletadas pelo *roadmapping* a empresa pode tomar decisões de investimento atendendo assim as necessidades do produto.

O principal benefício observado com a utilização da ferramenta é a possibilidade de previsão dos sistemas. Pode-se planejar de forma mais consistente, alocar recursos de forma otimizada, aumentando assim a vantagem competitiva da organização favorecendo sua sobrevivência.

Foi observado que inovações baseadas em novas tecnologias representam um importante papel em indústrias de sucesso. A inovação é crucial no desenvolvimento econômico e tecnológico de um país, para um incremento dos negócios e sua participação no mercado global. Hoje muitos países, particularmente países em desenvolvimento, têm um baixo desempenho em inovação e há uma forte razão para seguirem novos caminhos estimulando a inovação.

7-REFERÊNCIAS

BARKER, D.; SMITH, D. J. H. Technology foresight using roadmaps. Long Range Planning. Elsevier, v. 28 p. 21-28. 1995.

BRAY, O. H.; GARCIA, M. L. Technology roadmapping: the integration of strategic and technology planning for competitiveness. Proceedings of the Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET), Albuquerque, New México, 27-31st July 1997. p.4

EIRMA. Technology roadmapping - delivering business vision', working group report, European Industrial Research Management Association, Paris, n. 52, nov. 1997. p.18

FLOYD, C. Managing technology for corporate success. Gower. Aldershot. 1997. p. 261

GAYNOR, G. H. (Ed.). Handbook of technology management. McGraw-Hill, New York, 1996. p. 912

GREGORY, M. J. Technology management: a process approach, Proceedings of the Institute of Mechanical Engineers, v. 209, p.11, 1995.

GROENVELD, P. Roadmapping integrates business and technology. Research-Technology Management, 1997. p.7

LEONARD-BARTON, D. Wellsprings of knowledge - building and sustaining the sources of innovation, Harvard Business School Press, Boston. 1995. p. 334

NONAKA, I. The knowledge-creating company. Madison Avenue New York: Oxford University Press, 1995. p. 314

PHAAL, R.; FARRUKH, C. J. P.; PROBERT, D.R. Characterization of technology roadmaps: purpose and format, Proceedings of the Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET '01), Portland, p. 367-374, 29th July - 2nd August 2001.

ROUSSEL, P. A.; SAAD, K. N.; ERICKSON, T. J. Third generation R&D - managing the link to corporate strategy, Harvard Business School Press, Boston, 1991. p. 6

YIN, R. K. Estudo de caso: Planejamento e métodos. Tradução: Daniel Grassi 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. p.21.