

GESTÃO TECNOLÓGICA NA CONSTRUÇÃO DE CONJUNTOS HABITACIONAIS PARA POPULAÇÃO DE BAIXA RENDA – MODELO CONCEITUAL E APLICAÇÃO

(BR.6.237)

Autores
Eduardo Vasconcellos
Dinei Pasqualini

Resumen

O gerenciamento eficaz da tecnologia é fundamental para assegurar o uso da tecnologia como ferramenta para combinar de forma adequada os critérios desempenho: custo, prazo e qualidade. Os exemplos de uso da gestão tecnológica são escassos na área de construção civil, principalmente quando se trata de habitações populares. Este trabalho mostra como técnicas de planejamento tecnológico podem ser aplicadas ao planejamento e execução de conjuntos habitacionais para a população de baixa renda. Inicialmente, uma revisão da literatura é realizada para o delineamento do modelo conceitual. A seguir, dois componentes deste modelo serão aplicados a um caso real. A última parte do texto lista as principais conclusões e recomendações para a aplicação da técnica.

Area y bloque temático

Área 6: Innovación tecnológica y sociedad

Bloque 6.2: Innovación, calidad de vida, salud y medio ambiente

Palabras clave: Brasil/gestión/tecnología/construcción/habitaciones/modelo/
conceptualización/aplicación/población

GESTÃO TECNOLÓGICA NA CONSTRUÇÃO DE CONJUNTOS HABITACIONAIS PARA POPULAÇÃO DE BAIXA RENDA – MODELO CONCEITUAL E APLICAÇÃO

OBJETIVOS DO TRABALHO E MODELO CONCEITUAL

Existe hoje uma vasta e crescente literatura sobre planejamento da tecnologia, mostrando como conseguir o aumento do poder competitivo das empresas pelo uso adequado da componente tecnológica. Com frequência significativa, os estudos mostram casos de estratégia tecnológica em empresas em segmentos tradicionais como química e siderurgia e também em empresas de alta tecnologia. O setor de construção civil, entretanto, é um segmento pouco estudado em termos de estratégia tecnológica, principalmente quando se trata de casas populares, destinadas à população de baixo poder aquisitivo. Este é o foco deste trabalho.

A tecnologia tem elevado potencial para contribuir no processo de planejamento e construção de casas populares de várias formas como por exemplo, na redução de custo, através do desenvolvimento de novos materiais e/ou métodos de construção, reduzindo desperdícios, aumentando a eficiência do processo e reduzindo o prazo de entrega.

Gestão da tecnologia é a área da administração que tem por finalidade utilizar a tecnologia para apoiar o cumprimento da missão e dos objetivos das empresas. No caso de empresas privadas estes objetivos estão relacionados a lucro, retorno sobre o investimento, aumento da participação de mercado etc. No caso de uma empresa estatal o parâmetro principal é o benefício para a sociedade, traduzido por produtos e serviços de melhor qualidade a custos mais baixos, permitindo atingir uma parcela maior da população com menos recursos.

A gestão tecnológica é um instrumento essencial para o cumprimento dos objetivos e estratégias da empresa. Por sua vez, a gestão da tecnologia envolve um conjunto de componentes como mostra a Figura 1

O primeiro deles é a **determinação das tecnologias estratégicas** – aquelas mais relevantes para assegurar o sucesso da estratégia da empresa. Coombs (1996), apresenta um método para integrar tecnologias estratégicas com as competências essenciais da empresa.

A seguir, cabe **avaliar a situação da empresa nestas tecnologias**. O resultado desta análise determinará projetos tecnológicos importantes para serem desenvolvidos. Posteriormente, este trabalho mostrará como estes dois primeiros componentes podem ser identificados em uma situação real. Para isso, o caso de uma empresa estatal voltada para construção de habitações populares servirá como exemplo.

Roussel (1991), Hill et alii (1995), e Collier(1985), mostram a relevância da **integração entre a estratégia tecnológica e a estratégia global da empresa**. Wet (1996) mostra um método para avaliar a integração entre a estratégia corporativa e a gestão tecnológica. Sua metodologia integra tecnologias, produtos, mercados e processos.

Faz parte do gerenciamento da tecnologia determinar em cada caso se o **desenvolvimento interno é ou não mais apropriado que adquirir a tecnologia de fontes externas** como universidades, institutos de pesquisa e empresas de engenharia. Clientes fornecedores e concorrentes são também considerados fontes externas. Quando a fonte externa for mais adequada, o **mecanismo ideal de aquisição** deve ser determinado em cada caso. Licenciamento, parcerias, aquisição da empresa, contratação das pessoas são exemplos destes mecanismos. Ramanathan (1996) Vasconcellos et alii (1995), e Cutler (1991), discutem essa questão, mostrando os principais mecanismos para aquisição externa e as técnicas de desenvolvimento interno. Vasconcellos e Waack (1995) apresentam uma metodologia para avaliar a eficácia de alianças tecnológicas.

Outro aspecto importante refere-se à decisão do **quanto investir em P&D**. Smith (1996), propõe um modelo composto por 10 variáveis, entre elas, pode-se citar a maturidade do produto, estratégia para mudança na participação de mercado, custos de P&D, disponibilidade financeira e impacto sobre os impostos. Halliday et alii (1997), estudam a alocação de recursos em P&D na indústria farmacêutica.

Outro componente importante da gestão tecnológica é a **estrutura organizacional da função tecnologia**. A instalação de um processo decisório sobre a gestão tecnológica e de mecanismos para integrar as áreas de marketing, manufatura, engenharia, RH, P&E e outras fazem parte do gerenciamento eficaz da tecnologia.

Muitas vezes novas idéias que poderiam alavancar novo negócios são perdidas pela falta de instrumentos para criar um **clima organizacional favorável à inovação**. Niwa (1992), Grigs & Manring (1986), tratam das especificidades da motivação para P&D. Experiências de sucesso assim como pré-condições para inovação são discutidas por Kanter et alii (1997), Sanderson, Susan & Uzumeri, Mustafa (11997), e Christensen, Clayton (1997).

Não se pode esquecer de procedimentos para **avaliar os resultados dos investimentos em tecnologia** sobre os resultados empresariais. Kuwahara (1990), Klein et alii (1996), e Boggio (1983) oferecem mecanismos para tratar esta questão.

A **gestão do conhecimento** é outra ferramenta essencial para gerenciar tecnologia com sucesso, especialmente porque as competências relacionadas ao fator humano formam a base da inovação tecnológica. Capaldo et alii (1996), e Kersens-Van Drongelem et alii (1996) oferecem instrumentos para melhor compreender esta questão.

As tecnologias evoluem, gerando oportunidades ou ameaças para o sucesso da empresa. Uma nova tecnologia pode tornar seu produto ou processo obsoleto, entretanto, se identificado com antecedência pode-se transformar em uma oportunidade. As ações relacionadas ao monitoramento tecnológico estão sendo substituídas por sistemas de **inteligência tecnológica**. Embora este tema apresente um certo grau de sobreposição com a gestão do conhecimento, ele é tratado como uma componente separada devido a sua importância estratégica para o gerenciamento da tecnologia. Escorsa et alii (1999), Latorre et alii (1999), Palop Marro (1999), apresentam contribuições para implantar e operar sistemas de inteligência tecnológica.

A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO NO BRASIL - Construbusiness

Com base em recentes estudos realizados, apresentados no 1º Seminário da Indústria Brasileira da Construção, ficou evidente que essa indústria se constitui numa poderosa alavanca para o desenvolvimento econômico e social do país.

A participação do Construbusiness no PIB brasileiro, em 1995, foi de 13,5%, sendo o 2º maior no ranking nacional conforme apresentado na Figura 2. A segmentação dessa indústria, mostrada na Figura 3, revela que o setor de Materiais de Construção representa 2% do PIB, enquanto que o de Bens Capital para construção atinge 1,5%, a Construção propriamente dita significa 8% e os Serviços relacionados com essa indústria, tais como Atividades Imobiliárias, de Manutenção e Serviços Técnicos representam 2% do PIB. É importante também destacar o enorme efeito multiplicador do Construbusiness, uma vez que à essa indústria se agregam outros importantes setores como as indústrias Eletro-eletrônica, Têxtil, Moveleira, Matérias-primas, Agentes Financeiros, etc.

De acordo com o estudo realizado pela Trevisan e Rosenberg, o CONTRUBUSINESS possui uma extraordinária realização de investimento, representando 2/3 do Investimento Bruto Nacional, atingindo em 1995, um montante de R\$ 83 bilhões. É importante ressaltar que o setor vem operando com custos abaixo da inflação, tem uma grande capacidade para gerar empregos, colabora no equilíbrio da balança comercial e ajuda significativamente a reduzir o custo Brasil.

Embora a taxa de crescimento populacional do Brasil venha crescendo continuamente, o processo de urbanização do país foi fortemente acentuado nos últimos 50 anos (Figura 4). Atualmente, cerca de 80% da população brasileira vive nas cidades. Esse movimento rápido do campo para as cidades gerou um enorme déficit habitacional, calculado em mais de 07 milhões de unidades habitacionais, segundo a Fundação João Pinheiro. Esse número, que pode ser ainda maior se levarmos em conta as sub-habitações, mostra uma grande demanda para a indústria da construção, mas acima de tudo revela um significativo potencial do Construbusiness para reduzir as tensões sociais e resgatar a dívida social do país.

A EMPRESA CDHU

A CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo S.A., é uma empresa estatal com foco prioritário na habitação popular para população de baixa renda. Os recursos (US\$350 milhões em 2001) são provenientes de uma parcela do imposto arrecadado no estado fixada por lei. Em 2002 a empresa deverá entregar 120000 unidades habitacionais.

No que diz respeito a Urbanização, a empresa mantém contratos e convênios com várias agências internacionais como o BIRD e Banco Mundial, para atuar em programas específicos de desfavelização, meio ambiente, cortiços, preservação de áreas de risco e áreas de mananciais.

Apesar do enorme esforço do Governo do Estado, a demanda pela casa própria, segundo estimativa da superintendência de planejamento da CDHU, é de aproximadamente 700.000 unidades habitacionais somente na Região Metropolitana de São Paulo e mais de 1 milhão em todo o Estado.

Para atender essa demanda a empresa segmentou o Estado em 13 macro regiões, incluindo a Região Metropolitana, e realiza 6 tipos de programas:

- 1.-Ação em Cortiços: Recuperação e produção de moradias em cidades grandes e médias, visando a revalorização de áreas degradadas e a otimização de infra-estrutura.
- 2.-Ação em Favelas: Urbanização de favelas, com recuperação e ou construção de novas moradias e infra-estrutura.
- 3.-Empreitada Global: Conjuntos habitacionais construídos através de licitação pública, com contrapartida municipal (terreno e infra-estrutura) no interior do Estado. Na região metropolitana a CDHU assume a infra e a aquisição dos terrenos.
- 4.-Empreitada Integral: Parceria com empresários, através de licitação pública, onde o terreno e a infra-estrutura também estão incluídos no processo licitatório.
- 5.-Habiteto: Repasse de Recursos para as Prefeituras Municipais para aquisição de cestas de materiais e administração de obras. As moradias são edificadas pelo regime de auto-construção.
- 6.-Mutirão: Repasse direto para as associações organizadas que administram os recursos e constroem as edificações.

Em dezembro de 1995 o Governo do Estado decretou o Programa Permanente de Qualidade e Produtividade no Serviço Público e a CDHU deu início ao Programa QUALIHAB e ao Sistema de Gestão da Qualidade Total, que se transformou recentemente em modelo de ação para o Governo Federal.

DETERMINAÇÃO DAS TECNOLOGIAS ESTRATÉGICAS

Conforme apresentado anteriormente a determinação das tecnologias estratégicas é um dos componentes do processo de gestão tecnológica e a base para a realização de uma auditoria tecnológica cujo objetivo é tirar uma radiografia da capacitação tecnológica da empresa em relação a concorrentes, estratégia corporativa, ameaças e oportunidades tecnológicas e outros aspectos. Neste tópico, será mostrado como isso pode ser realizado. A CDHU, para atingir seus objetivos, precisa estimular o desenvolvimento de novas tecnologias na produção de materiais para a construção civil, participar do desenvolvimento de novos processos construtivos e propiciar a difusão desses fatos entre seus fornecedores, perseguindo o aumento da produtividade, a redução dos custos e prazos, a racionalização no canteiro de obras, a eliminação de desperdícios e retrabalhos. Somente com o cumprimento de tais objetivos ocorrerão reflexos importantes na área social, ou seja, a satisfação do cliente / usuário do produto da empresa.

A CDHU não executa obras. Ela faz o projeto básico do conjunto habitacional, negocia com o Prefeito e com o Governo do Estado o terreno e as benfeitorias necessárias em termos de infra estrutura (água, luz, estradas de acesso etc.). A seguir ele contrata o projeto detalhado, contrata a execução e até a fiscalização. Quando a obra fica pronta ela faz a venda das unidades em condições acessíveis para a população de baixa renda. Portanto, gestão de tecnologia para a CDHU envolve dois aspectos: interno e externo.

Gestão Tecnológica – aspecto interno

O aspecto interno está relacionado com as tecnologias de construção que devem ser dominadas pela sua equipe em nível suficiente para realizar projetos básicos adequados e saber contatar projetos detalhados assim como contratar e fiscalizar a execução. O aspecto externo envolve a posição da CDHU como instituição governamental com elevado poder de compra e com condições de estimular fornecedores a adotarem tecnologias que venham a tornar mais relevante sua contribuição ao mercado de habitações populares. Hoje a empresa já tem um extenso programa de estímulo à qualidade dos fornecedores através da determinação de padrões.

Em relação ao aspecto interno, a Tabela 1 mostra na primeira coluna os critérios de desempenho de um conjunto habitacional que devem ser atingidos para satisfazer os clientes. A coluna seguinte mostra a prioridade de cada critério. As demais colunas apresentam as etapas de realização do projeto. A seguir, cada fator de competitividade foi analisado com o objetivo de determinar quais etapas do processo com maior potencial para satisfazer aquele fator. Notas altas significam grau elevado de importância.

A etapa seguinte é identificar para as células com maior nota, as tecnologias mais relevantes que permitem atingir os fatores de desempenho.. A seguir, uma análise deve ser feita em termos do quanto a CDHU domina essas tecnologias o suficiente para fazer bons projetos e contratar adequadamente. Isso é mostrado na Tabela 2 que selecionou tecnologia de “estruturas” para fins do exemplo. Este esforço deve ser repetido para as demais tecnologias. Deve ser ressaltado que os dados reais foram omitidos no sentido de respeitar a confidencialidade da empresa. Os dados da Tabela 1 (assim como das demais Tabelas) foram preenchidos pelos autores com o propósito de ilustrar a metodologia. Em um caso real, os números deveriam ser preenchidos pelos especialistas da própria empresa com ajuda de consultores externos quando necessário.

Assim, a Tabela 1 permite identificar quais etapas do processo produtivo são mais relevantes para se chegar aos critérios de desempenho que satisfazem o cliente e quais tecnologias são mais importantes para este fim. A Tabela 2, analisa a capacitação da CDHU em cada uma destas tecnologias em termos de:

- Importância para o desempenho: Esta coluna da Tabela analisa qual a importância relativa de cada tecnologia para o desempenho da CDHU.
- Complexidade técnica: Avaliação do grau de complexidade de cada tecnologia.

- Disponibilidade de infra-estrutura: No caso da CDHU, este aspecto refere-se à disponibilidade de equipamentos e informática e softwares. Em outras empresas a análise deverá envolver disponibilidade de equipamentos de laboratório.
- Disponibilidade de Recursos Humanos: Pessoas disponíveis e capacitadas para compreender estas tecnologias o suficiente para saber contratar a elaboração de projetos e sua execução.

A análise da Tabela 2 permitirá identificar necessidades de treinamento e de contratação de recursos humanos. A execução de estruturas convencionais de concreto armado se caracteriza pelo uso intensivo de mão de obra especializada no canteiro, para execução das formas e armaduras. Cada vez mais se inviabiliza pelo custo de produção.

Já a execução de edificações com estruturas pré-fabricadas em concreto armado, possibilita uma redução no prazo de execução, otimizando controles e custo, racionalizando o canteiro que passa a ser basicamente uma linha de montagem. Para a execução de conjuntos habitacionais o custo por metro quadrado é inviável, dada as características do projeto. As características acima são pertinentes também para estruturas metálicas.

A execução de conjuntos habitacionais populares com mais de 6 pavimentos atualmente é em alvenaria armada, que tem como principal característica a não utilização de formas e armaduras, comparativamente à estrutura convencional. Os blocos de concreto assentados são controlados e devem possuir resistência adequada à compressão.

O grande diferencial tecnológico na estruturação de edificações está na evolução e sistematização das estruturas em alvenarias não armadas para prédios com até 6 pavimentos. A estabilidade do sistema é garantida pelo travamento entre paredes, pela resistência à compressão dos blocos de concreto, pela geometria adequada do projeto e pelo padrão de qualidade dos produtos que devem ser certificados.

Para atender a enorme demanda nesta área de habitação popular, aumentando a qualidade, aumentando a produtividade, reduzindo custos e prazos, racionalizando canteiro de obra, eliminando desperdícios e retrabalhos, a tecnologia em cada fase do processo construtivo precisa ser incentivada de forma que:

- **A alvenaria** seja planejada, dispensando cortes em blocos com redução de mão de obra e equipamentos. Paredes hidráulicas com previsão de “blocos hidráulicos”, onde são embutidos todos os eletrodutos de pvc e instalações de caixas.
- **Acabamentos** com melhoria contínua de qualidade e redução de materiais.
- **Lajes pré-fabricadas** em concreto armado prevendo todas as passagens, *shafts* e furações, com tubulações embutidas de instalações elétricas e afins, assim como rebaixos atendendo recomendações de projetos.
- **Pisos** sem a necessidade de regularização, aplicando acabamento sobre as lajes.
- **Tetos** com aplicação de pintura final sobre as superfícies inferiores das lajes.
- **Contra-marcos** pré-fabricados propiciando a redução no custo final de caixilhos.

- **Vergas e escadas** pré-fabricadas.
- **Argamassa e graute** produzidos com alto índice de controle de traço.
- **Pintura** aplicada interna e externamente sobre a alvenaria.

Esse é um modelo de processo construtivo que a CDHU deve percorrer e aperfeiçoar continuamente para que o cliente/usuário tenha uma habitação popular com qualidade e com baixo custo.

Gestão Tecnológica – aspecto externo

O aspecto externo refere-se ao papel da CDHU como estimuladora de adoção de tecnologias apropriadas pelos fornecedores no sentido de permitir que ele alcancem os padrões exigidos. Neste caso a função da empresa é somente de estimuladora porque ela nunca poderia entrar em profundidade em todas as tecnologias relacionadas com o seu negócio.

No sentido de ilustrar o conceito, apresentaremos um exemplo para o caso do piso cerâmico, mostrando como uma empresa fornecedora deveria agir para identificar as tecnologias estratégicas.

Seguindo esse raciocínio, a Tabela 3 mostra o processo de produção de material cerâmico, no caso piso cerâmico, porém, com o emprego de mais ou menos tecnologias pode obter-se telhas cerâmicas para a cobertura de edificações, blocos cerâmicos para vedação ou blocos cerâmicos para alvenaria estrutural armada e revestimentos cerâmicos – pisos e azulejos.

A análise das etapas da rota tecnológica e os fatores de competitividade envolvidos no setor, nos mostram o que é prioridade para o cliente / usuário e os pontos significativos da rota tecnológica.

No caso em tela, observa-se a importância da seleção de matérias primas naturais e a seleção de matérias primas sintéticas, apesar do processo produtivo envolver tecnologias significativamente avançadas nas diversas etapas da produção, não há tradição deste setor quanto a utilização de tecnologias mais modernas na etapa de mineração e seleção das matérias primas envolvidas nos produtos cerâmicos.

O mesmo raciocínio é aplicado, isto é, determinação dos fatores de desempenho, prioridades, rota de manufatura e identificação de células prioritárias. A seguir, notas são dadas em função da importância das células e as células com notas mais altas deverão ser analisadas para identificação das tecnologias mais relevantes.

Deve ser ressaltado que as Tabelas 3 e 4 não devem ser realizadas pela CDHU mas sim por seus fornecedores. Hoje, a CDHU já determina padrões de qualidade a serem seguidos pelos fornecedores. Estas Tabelas são instrumentos que auxiliam as empresas fornecedoras a determinar os aprimoramentos tecnológicos necessários para o cumprimento destes padrões. Como resultado final, teremos um melhor desempenho da CDHU em termos do cumprimento de sua missão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de técnicas de planejamento tecnológico depende de alguns cuidados essenciais. Inicialmente é preciso definir com clareza as prioridades estratégicas da empresa e os critérios de desempenho requeridos. Outro aspecto importante a ser considerado é a necessidade de adaptar as técnicas para cada situação. Como não existem receitas, é imprescindível que o contexto de cada empresa, tanto interno como externo, seja considerado.

Um terceiro fator essencial é a necessidade de procedimentos participativos. Estratégia tecnológica não deve ser um monopólio da área de P&D&E mas sim o resultado de um processo interativo, envolvendo operações, P&D&E, Marketing, Recursos Humanos, e outras unidades da empresa.

A área de planejamento estratégico da tecnologia tem se desenvolvido de forma acentuada na última década, entretanto há muitos espaços de aprimoramento. Este trabalho teve por objetivo contribuir com a aplicação de algumas técnicas de identificação de tecnologias prioritárias aplicadas à área de construção civil voltada para habitações populares.

BIBLIOGRAFÍA

Boggio, G. And Spachis-Papazois, E., (editors), Evaluation of Research and Development, Proceedings of the seminar held in Brussels Belgium, October, 17-18, 1983.

Capaldo, Guido; Volpe, Antonio; and Zollo, Giuseppe; “Management of Capabilities and Situations in the R&D Centre: the matrix of competences”, R&D Management, Vol.26, No.3, July, 1996.

Collier, Donald; “Linking Business and Technology Strategy”, Planning Review, pp.28-34, Setembro, 1985.

Coombs, Rod, “Core Competencies and the Strategic Management of R&D”, R&D Management, Vol.26, No.4, October, 1996.

Christensen, Clayton, The Innovator’s Dilemma, Harvard Business School Press, Boston Massachusetts, 1997.

Cutler, W. Gale; “Acquiring Technology from Outside”, Research technology Management, pp.11-18, Maio-Junho de 1991.

Escorsa, Pere; Rodriguez, Marisela S.; Maspons, Ramon B.; “Mapas Tecnológicos y Oportunidades de Mercado”, VIII Seminario Latino-Americano de Gestión Tecnológica, Valencia, Espanha, 27-29 de Octubre de 1999.

Griggs, Walter & Manring, Susan; “Money isn’t the Best Tool for Motivating Technical Professionals”, Personnel Administrator, June, 1986.

Halliday, R.G., Drasdo, A.L., Lumley, C.E., and Walker, S.R., “The Allocation of Resources for R&D in the World’s Leading Farmaceutical Companies”, R&D Management, Vol.27, No.1, January, 1997.

Hill, Terry; Lily, Bob; Westbrook, Roy; “Linking Technological Innovations to Strategic needs”, European Confereneec on Management of Technology, Aston University, Birmingham, United Kingdom, 5-7 July, 1995.

Kerssens-Van Drongelen, I.K.; Weerd-Nederhof, P.C.; and Fisscher, O.A.M.; “Describing th Issues of Knowledge Management in R&D: towards a communications and analysis tool”, R&D Management, Vol.26, No.2, July, 1996.

Kuwahara, Yutaka & Takeda, Yasutsugu; “A Managerial Approach to research and Development Cost Effectiveness Evaluation, IEEE Transactions in Engineering Management, Vol.37, no.2, May 1990.

Klein, J.A., Stacey, E.P., Coggill, C.J., Mclean, M. And Sagua, M.I., “Measuring the Economic Benefit from R&D: results from the mass length and flow programmes of the UK national measurement system”, *R&D Management*, Vol.26, No.1, January, 1996.

Kanter, R., Kao, J. And Wiersema, F.; (editors), Innovation, Harper Business, New York, 1997.

Latorre, J.Z.J.; Martinez, J.A.U.; “Servicios de Información y Alerta Tecnológica, Via Internet, para el Fomento de la Innovación en las PYME: un enfoque básico para la transferencia al ambito Latino Americano”, VIII Seminario Latino-Americano de Gestión Tecnológica, Valencia, Espanha, 27-29 de Octubre de 1999.

Niwa, Fugio; “Incentive Development of R&D Personnel”; Third International Conference on Management of Technology, University of Miami, USA, 17-21 February, 1992.

Palop, Fernando M.; “Aplicabilidad de las Técnicas de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva en PYMES”, VIII Seminario Latino-Americano de Gestión Tecnológica, Valencia, Espanha, 27-29 de Octubre de 1999.

Roussel, PhillipA. Saad, Kamal, Erickson, Tamara, Thrid Generation R&D, Harvard Business School Press, Boston Massachussets, 1991.

Ramanathan, K. “Technology Acquisition: External sourcing, Internal Generation and Alliances”, Fifth International Conference on Management of Technology, February 27-March 1, 1996, Miami Florida, USA.

Smith, Darrel M., “Investing to Win: R&D as a % of Sales”, Fifth International Conference on Management of Technology, February 27-March 1, 1996, Miami Florida, USA.

Sanderson, S. And Uzumeri, M., The Innovation Imperative, Irwin Professional Publishing, Chicago, 1997.

Vasconcellos, Eduardo; Waack, Roberto, “Monitoring the Health of a Technology Alliance: framework and application”, European Conferenece on Management of Technology, Aston University, Birmingham, United Kingdom, 5-7 July, 1995.

Vasconcellos, Eduardo; Berman, Evan; and Werther, William, “Technology Acquisition Strategies in the Global Economy: Brazil and the United States”, *Technology Management*, vol.1, pp.217-225, 1995.

Wet, Gideon, “Corporate Strategy and Technology Management: Creating the Interface”, Fifth International Conference on Management of Technology, February 27-March 1, 1996, Miami Florida, USA.

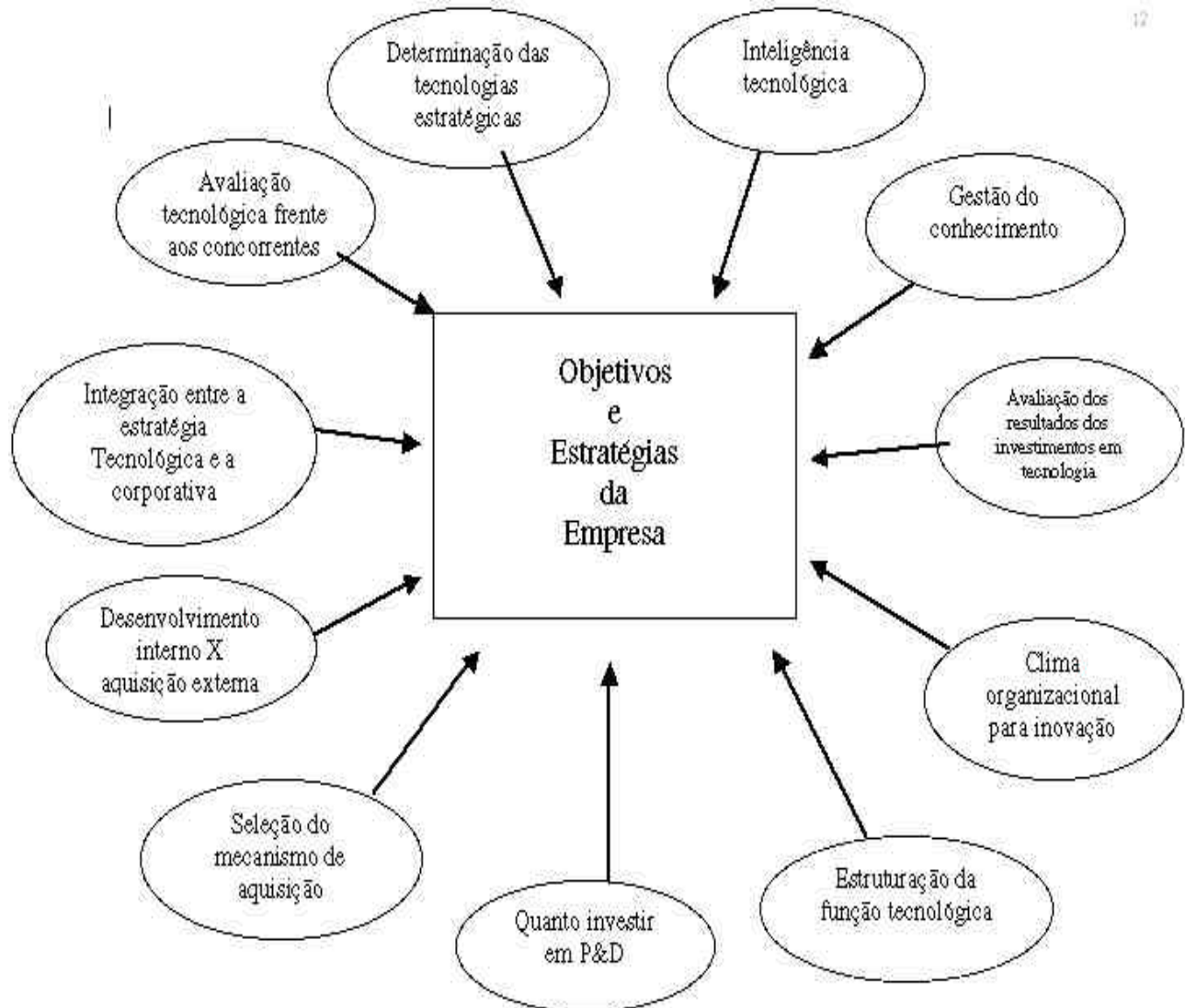


Figura 1 – COMPONENTES DA GESTÃO TECNOLÓGICA

Figura 2 - Participação do Setor no PIB Brasileiro - 1995

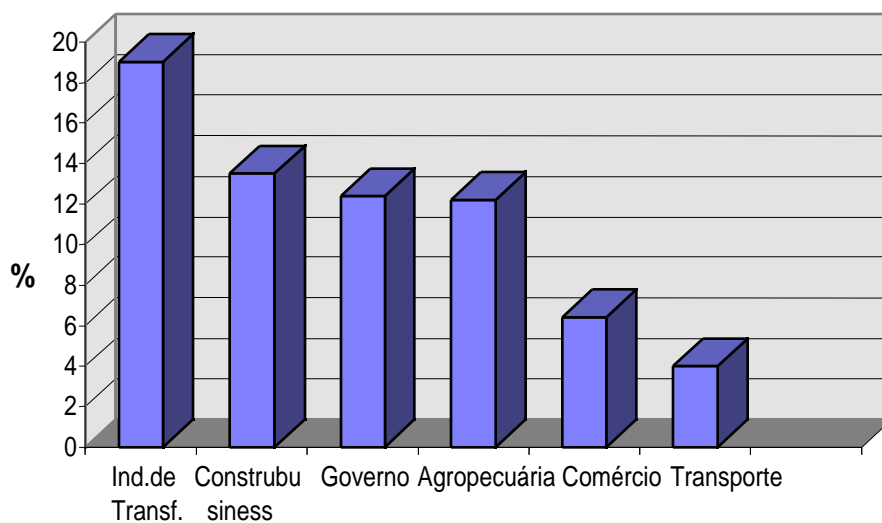
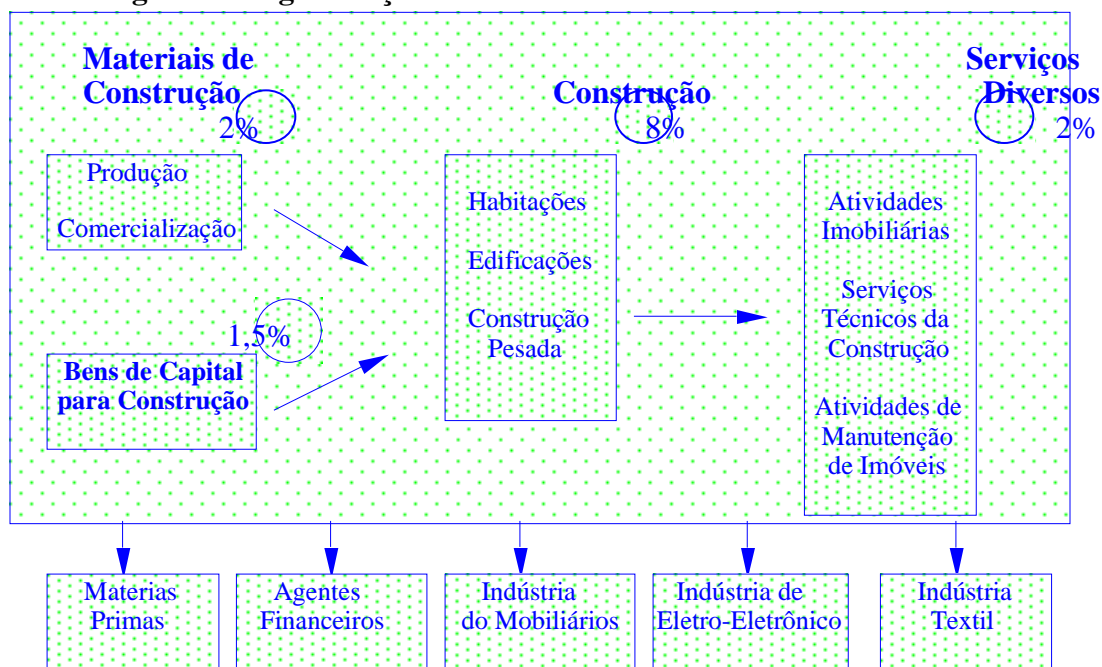
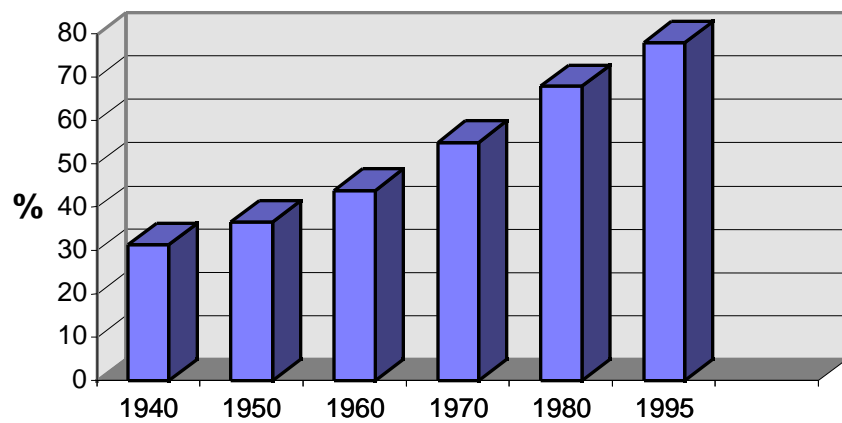


Figura 3 - Segmentação do CONSTRUBUSINESS



Fonte - IBGE

Figura 4 - Urbanização

**TABELA 2 –
TECNOLOGIAS ESTRATÉGICAS E AVALIAÇÃO DA CAPACITAÇÃO INTERNA**

TECNOLOGIAS	Importância para o desempenho da CDHU	Complexidade Técnica	Nível de domínio pela empresa	Disponibilidade e de Infra-estrutura	Disponibilidade e De RH	TOTAL
Estruturas convencionais de concreto armado	1	2	3	3	3	45
Estruturas pré-fabricadas de concreto armado	2	2	3	3	3	49
Estruturas em alvenarias armadas	3	2	3	3	3	54
Estruturas em alvenarias não armadas	3	3	3	3	3	60
Estruturas metálicas	3	3	1	1	2	43
Peso: 1 – Pouco importante 5- Muito Importante						
Notas	3 – Alta 1 – Baixa	3 – Alta 1 – Baixa	3 – Alta 1 – Baixa	3 – Alta 1 – Baixa	3 – Alta 1 - Baixa	

**TABELA 4 –
TECNOLOGIAS ESTRATÉGICAS E ETAPAS DA ROTA TECNOLÓGICA**

TECNOLOGIAS	Importância Para competitivida de	Complexidad e Técnica	Nível de domínio Pela empresa	Disponibilida de De Infra- estrutura	Disponibilida de De RH	TOTAL
Tipologia da massa vermelha ou branca	3	3	3	1	3	60
Porcelanato	1	1	1	2	2	26
Mono Poroso	1	1	1	1	2	23
Vidrado	2	2	3	1	2	41
Peso	5	5	4	3	3	
Notas	3 – Baixa 1 – Alta	3 – Baixa 1 – Alta	3 – Alta 1 – Baixa	3 – Alta 1 – Baixa	3 – Alta 1 – Baixa	