

Meio ambiente uma nova vertente na administração do layout

Renata Paes de Barros Câmara	Eduardo Vila Gonçalves Filho
rpbarros@openline.com.br	evila@sc.usp.br
EESC – USP – Escola de Engenharia de São Carlos – USP – São Carlos, SP, Brasil	

RESUMO

Este artigo sugere a discussão sobre a alteração do arranjo físico dos curtumes como sendo uma possibilidade de facilitar a adequação deste processo produtivo à preservação do meio ambiente, otimizando a utilização de uma estação de tratamento de efluentes que resultará na possibilidade da reutilização do insumo água no processo produtivo. Visando com este argumento alterar a visão empresarial de que estar em conformidade com a legislação ambiental é custo para a visão de que preservar o meio ambiente é investimento.

Palavras-chave: Legislação ambiental; Layout; Custos; Curtume

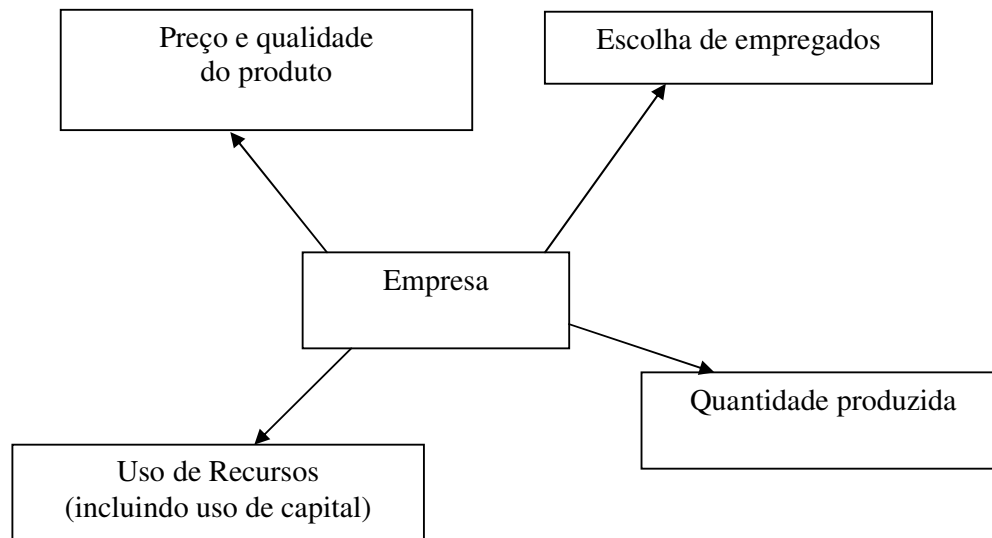
1. INTRODUÇÃO

SLACK et al (2002) define que: “ A administração da produção trata da maneira pela qual as organizações produzem bens e serviços.” Após a Rio 92, com a formalização da Agenda 21 essa maneira de produzir teve mais uma vertente inclusa no seu rol de análises que foi a proteção ambiental. A preocupação com o meio ambiente vem alterando profundamente o estilo de administrar. Junto às metas de produção e vendas, as empresas estão incorporando procedimentos para redução da emissão de efluentes, reciclagens de materiais, utilização da logística reversa, atendimento a situações de emergência e até mesmo análises do ciclo de vida dos produtos e de seu impacto sobre a natureza.

A sociedade vem tentando fazer sua parte com a criação de organizações de defesa ambiental, grupos observadores, partidos verdes e exigindo das empresas que as mesmas assumam suas responsabilidades ambientais. Na década de 70 surgiu na França um dos princípios que está presente em quase todas as legislações ambientais do mundo, que é aquele onde o causador do dano ambiental vai pagar por ele TINOCO (2004). Apesar da legislação mais rígida e punitiva existente, as empresas têm ainda a cultura de que o cumprimento das regulamentações ambientais leva a empresa a investir vultosas somas de dinheiro em adaptações do processo produtivo e sistemas de controle do meio ambiente que incorrem em custos altíssimos e na conseqüente perda de capacidade competitiva no mercado.

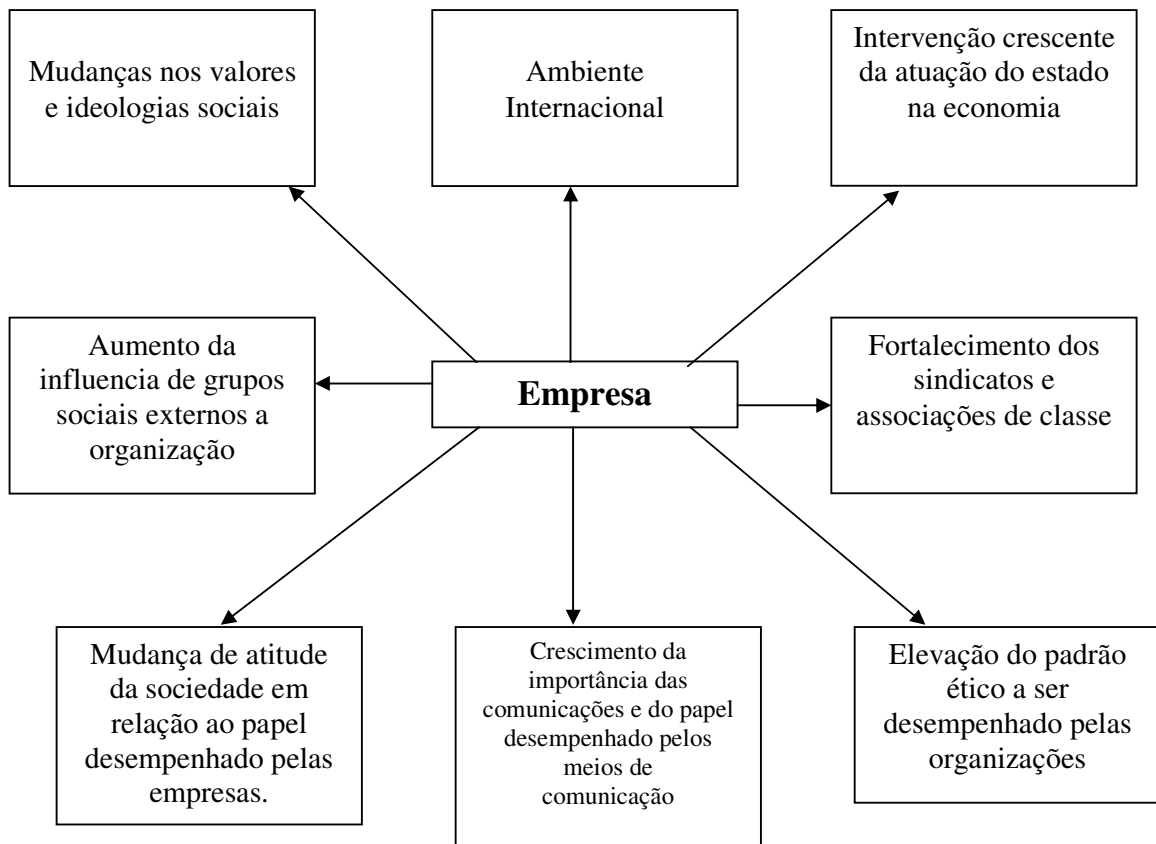
Esta visão vem se alterando nas ultimas décadas, segundo DONAIRE (1999), as mudanças na conscientização da sociedade consumidora afetam de forma intensa o ambiente social e político em que as empresas estão inseridas criando desta forma novas diretrizes e limitações. Precisa ser alterada esta visão, pois, na atualidade as empresas passaram a ser vistas como instituições sóciopolíticas e não mais como instituições exclusivamente econômicas. Donaire apud BUCHHOLZ (1999), compara a empresa econômica com a sociopolítica conforme figuras 2 e 3, o que permite uma visão da maior amplitude de atuação e influência, que ocorre de forma conjunta, da empresa no ambiente e deste na empresa. Devendo ao bom desempenho em todas estas frentes a sua sobrevivência no mercado.

FIGURA 1: Modelo demonstrando a empresa como instituição econômica



Fonte: Rogene A Buchholz, William D. Evans e Robert A Wagley. Management response to public issues: concepts and cases in strategy formulation.

FIGURA 2: A empresa como instituição sociopolítica



Fonte: Rogene A Buchholz, William D. Evans e Robert A Wagley. Management response to public issues: concepts and cases in strategy formulation.

Nesse novo contexto onde as empresas estão inseridas que a indústria do curtume no Brasil é um setor que merece um estudo mais cuidadoso, uma vez que seu processo produtivo é extremamente agressor do meio ambiente, e seu meio de processo a água é um insumo caro e escasso na região.

Essa nova vertente da análise do processo produtivo vem determinando que as plantas industriais procurem novas formas de produzir em conformidade com a legislação ambiental, desenvolvam modernos equipamentos de controle de efluentes e resíduos, busquem a conscientização da comunidade.

Equipes começam a ser treinadas permanentemente para seguir processos e normas de segurança em todas as fases da operação desde a utilização de matérias-primas, transporte, entrega dos produtos e até na reciclagem dos resíduos.

Esta nova realidade causa um impacto direto na maneira como realiza-se o arranjo físico das nossas empresas, gerando uma discussão sobre as mudanças de paradigmas da definição de arranjo físico baseado na eficiência da utilização dos recursos externos que são provocados pela racionalização da manipulação de pessoas, materiais e recursos, assim como no tratamento dos resíduos e efluentes permitindo o redimensionamento do custo através da reutilização de alguns insumos.

A intensa pressão por meio dos ecologistas, ONGs e a sociedade como um todo, atuam na preservação do ecossistema, definindo parâmetros para as organizações. Os aspectos ambientais impactam, também, na definição do arranjo físico, gerando custos na sua adequação para que passem a ter uma produção limpa cuja dimensão pretende-se dimensionar.

É diante deste novo contexto onde as empresas estão inseridas que o arranjo físico da indústria do curtume na Paraíba merece especial atenção, uma vez que seu processo produtivo consome enormes quantidades de água FARENZENA, (2004) e é extremamente agressor do meio ambiente, despejando efluentes ricos em cromo, sulfeto; deixando resíduos sólidos de difícil destino; causando odores, alterações térmicas no ambiente de trabalho e etc. CLAAS (1994).

Esse trabalho tem como objetivo discutir a alteração do arranjo físico dos curtumes visando o meio ambiente e a reutilização do insumo água.

2. A INDÚSTRIA DE COURO E PELE NO BRASIL

Segundo a denominação do IBGE, o setor de couro e pele é composto pelo conjunto de empresas que produzem variados tipos de couros, desde aquelas que produzem couro wet blue até as que produzem couro acabado.

O Brasil é detentor de um dos maiores rebanhos bovinos do mundo, e também ocupa lugar de destaque na produção mundial de couros: 5º produtor de couros bovinos, atrás dos EUA, Rússia, Índia e Argentina, com cerca de 33 milhões de couros, representando 10 a 11% da produção mundial SANTOS, (2002). A importância como exportador de couros chegou para o Brasil na década de 90. Em 2004, a produção total do país foi de cerca de 36,5 milhões de couros, sendo que aproximadamente 26,3 milhões de couros foram exportados, representando 72,1% da produção. Os principais destinos foram Itália, Hong Kong, China e Estados Unidos, nesta ordem. NPLMG (2001).

A indústria de couro no Brasil é formada por cerca de 450 curtumes, sendo que cerca de 80% são considerados de pequeno porte (entre 20 e 99 empregados – classificação da FIERGS e SEBRAE-RS). Além dos curtumes como unidades autônomas de negócios pode-se verificar que os frigoríficos tem aumentado seu processo de verticalização, atuando também como curtidores.

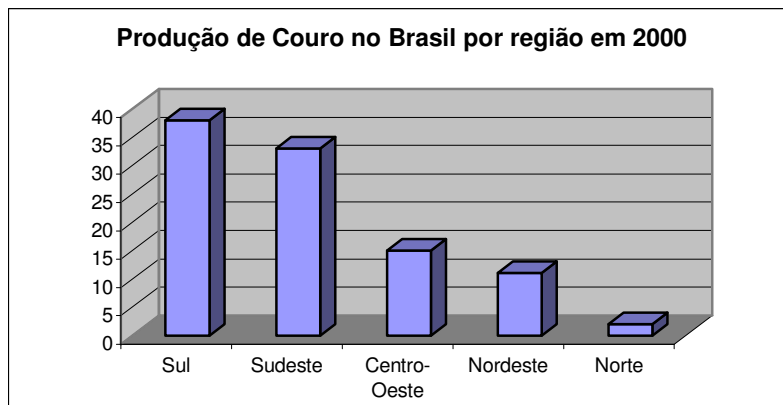
A produção e a indústria de couros localizam-se principalmente no sul e sudeste do país, como mostram a Quadro 1 e a Figura 3 de PACHECO (2005), havendo tendência atual de deslocamento para novo pólo no centro oeste, em função da localização dos rebanhos e frigoríficos, assim como os incentivos e de outras condições favoráveis que também deslocam a produção para a região nordeste. As indústrias que utilizam couro como matéria prima responderam por 23% do volume de produção em 1994, e 88,1% do volume exportado em 2000.

Quadro 01: Produção de Couro no Brasil por região em 2000

REGIÃO	NÚMERO DE COUROS	PARTICIPAÇÃO
Sul	12.385.750	38
Sudeste	11.027.250	33
Centro-Oeste	4.920.500	15
Nordeste	3.562.000	11
Norte	604.500	2
Total	32.500.000	100

Fonte: NPC/IBGE/AICSUL

FIGURA 03: Gráfico demonstrando a Produção de Couro no Brasil por região em 2000.



Fonte: NPC/IBGE/AICSUL

Desde a década de 70 o setor tem expressiva importância na pauta de exportações do país. Tal importância proveniente do volume de divisas geradas ao país em função das exportações, da geração de empregos e pela influência econômica e social dos pólos produtores de calçados, de artefatos de couro e de insumos se caracteriza principalmente pela capacidade produtiva estimada em cerca de 600 milhões de pares, dos quais 70% (420 milhões de pares) são destinados ao mercado interno e os outros 30% (180 milhões de pares) à exportação.

O deslocamento das empresas para o Nordeste de filiais das empresas tradicionais na fabricação de calçados, localizadas no sul e sudeste, deu um grande impulso a esse setor produtivo nordestino. O nordeste passou a ser considerado um local de extrema importância estratégica, substituindo a região sul nos segmentos que hoje constituem sua especialização. A migração da indústria de calçados para a região Nordeste está ocorrendo por um conjunto

de várias causas, cujos efeitos são cumulativos. Entre as causas da migração se destacam: a pressão da concorrência externa, os incentivos oferecidos pelos governos estaduais e municipais, menores custos salariais vigentes na região e menor pressão sindical principalmente.

Toda atividade produtiva tem dois lados um benéfico à região onde esta inserida como explicito no parágrafo anterior, e outro nem sempre tão positivo que é a agressão ambiental, tanto prévia ao processo produtivo como posterior ao processo com seus resíduos. No caso específico do desenvolvimento da indústria do couro e pele no nordeste tem-se um agravante que deve ser observado cuidadosamente: a indústria do couro e pele é uma indústria denominada molhada, pois quase todo seu processo produtivo tem como meio o insumo água. No processo de curtimento, de acordo com dados obtidos com os técnicos do Centro Tecnológico do Couro e Calçado – SENAI de Campina Grande - PB. o volume de água utilizada pode variar de 20 a 40m³ por tonelada de pele processada resultando em cerca de 250kg de couro curtido, ou seja, a relação média empregada de água, peles salgadas e couro produzido é respectivamente de 108:4:1. Além do volume de efluente gerado, a concentração de poluentes também sofre variações consideráveis.

Este insumo, a água, na região nordeste, toma uma importância ainda maior do que a já existente, pois trata-se de uma região pobre em água. Diante disso, mais do que nunca fica evidente o quanto a conscientização de agressão ao meio ambiente tornou-se, nas últimas décadas, uma necessidade social. Os efeitos nocivos do homem ao meio ambiente são evidentes, assim como a necessidade das regulamentações para minimizá-lo. Não existe dicotomia entre o ecossistema natural e o ecossistema industrial. A atividade industrial do homem não deve se opor à natureza, pois dela é parte integrante, ela a molda desde o começo e desde o começo é por ela moldada. BACKER (2002).

3. ARRANJO FÍSICO OU LAYOUT

A partir da década de 70 o arranjo físico era estudado de forma aleatória não havia métodos sistemáticos de abordagem. A primeira abordagem que trás uma definição sobre arranjo físico data de 1971 quando VILLAR E NOBREGA JUNIOR apud REED defini: “La disposición de planta constituye un sistema compuesto de departamentos individuales em interacción[...] que determina em gran medida la eficiencia de la firma em el cumplimiento de sus objetivos principales”.

O estudo do *Layout*, arranjo físico tem discutido muito os aspectos da eficiência da utilização dos fatores produtivos sob o ponto de vista de manipulação e utilização de recursos internos utilizados pelas organizações. Com os impactos provocados pela globalização, pela flexibilidade do processo produtivo e pela tecnologia da informação a visão sobre o arranjo físico produtivo têm contingências que impõe mudanças de abordagens.

Ao se iniciar o processo de implantação de uma indústria, um dos problemas fundamentais a ser resolvido é a definição do local onde se instalará a indústria. A localização da indústria pode ser analisada em duas etapas: a macrolocalização e a microlocalização. A **macrolocalização** é a etapa mais ampla, pois visa definir a região onde se deverá implantar a indústria, levando em consideração fatores de ordem econômica, fatores de ordem técnica, fatores de ordem ambiental e a comunidade que será diretamente atingida pela implantação da fábrica.

Uma vez definida a região, parte-se para a escolha do local efetivo de implantação da indústria, definindo-se assim sua **microlocalização**. Nesta etapa prevalecerão os fatores técnicos. Para tal, a fim de evitar que as condições inseguras surjam a partir das próprias características do terreno, deve-se analisar uma série de fatores. As condições inseguras poderão ser provenientes de: deslizamento de terra, deslizamento de pedras, riscos de

inundação, dimensões insuficientes para atender as expansões futuras, não existência de água potável, não existência de meios de comunicação e de um sistema rodo-ferroviário, fluvial e aéreo, não existência de um plano atual e futuro de coleta de lixo, transporte coletivo, esgoto sanitário, etc.

Tendo especificado o terreno, a próxima etapa é definir o arranjo mais adequado de homens, equipamentos e materiais sobre uma determinada área física, dispondo esses elementos de forma a minimizar os transportes, eliminar os pontos críticos da produção e suprimir as demoras desnecessárias entre várias atividades, assim como considerar os meios de evitar os procedimentos agressivos ao meio ambiente tanto na implantação, no processo produtivo e principalmente na fase final com o tratamento adequado dos resíduos. Entra-se assim, na fase de elaboração do **layout ou arranjo físico** das instalações da empresa.

Diante destas considerações, volta-se à atenção para os custos decorrentes das restrições ambientais que permitirá traduzir em números os desembolsos envolvidos na alteração de um arranjo físico convencional para adequá-lo às tendências atuais. Por exemplo a Baxter indústria farmacêutica americana revela que a cada dólar aplicado em programas voltados para o meio ambiente economiza-se de 3 a 5 dólares. (Encarte especial – Empresa & Ambiente Revista VEJA – dezembro de 1997). O Dow Environmental Management Standard, sistema global de gerenciamento ambiental seguido pela Dow Química também prevê uma grande economia a cada investimento realizado na preservação e segurança do meio ambiente (Encarte especial – Empresa & Ambiente Revista VEJA – dezembro de 1997).

No 2º Fórum Social Mundial Alternativo da Água de 2005 em Genebra (FAME – sigla em francês) foi exigido que a água seja considerada bem comum para a humanidade, excluída, portanto, da esfera comercial e das regras de mercado. O FAME (2005) exige, em nível mundial, status para a água que permita: cuidar globalmente do ciclo da água; o impedimento de sua apropriação; a garantia de uma responsabilidade coletiva sobre o líquido vital; e, finalmente, que seja assegurada “sua gestão e controle por uma autoridade pública fundada sobre um poder político legítimo”. Este posicionamento retrata a importância “vital” da água e a necessidade de, quando utilizada como insumo industrial, ser gerida de forma consciente buscando a maior economia possível.

4. CONCLUSÃO

Vislumbrando o arranjo físico (layout) como uma ferramenta para trabalhar a inserção do processo produtivo ao meio ambiente com a reutilização de insumos naturais, gera-se a oportunidade de alterar a visão empresarial de que estar em conformidade com a legislação ambiental é custo para a visão de que preservar o meio ambiente é investimento e cria-se a possibilidade da reutilização do insumo água, sempre na busca de uma gestão consciente dos recursos naturais.

No layout tradicional dos curtumes os fulões (figura 4) despejam seus efluentes líquidos no chão e estes são levados pela gravidade para uma única canaleta que os transporta para um tanque na estação de tratamento, onde se iniciará o processo de tratamento. Este procedimento gera agravantes quanto a segurança ambiental e dificuldades quanto ao tratamento dos efluentes.

Está se experimentando a adequação de um arranjo físico (*layout*) na indústria do couro visando a preservação do meio ambiente. Fazendo com que os fulões (equipamentos de processamento) possuam condutores fechados de seus efluentes líquidos para canaletas específicas, pré-determinadas, pois as mesmas conduzirão os efluentes aos tanques também pré-determinados para o tratamento específico do seu efetivo efluente. Essa é a sugestão derivada da discussão a que se propôs este artigo desejando contribuir para otimização do processo de tratamento dos efluentes líquidos na estação de tratamento, para a obtenção de

bons resultados com os responsáveis pelas organizações não só conscientizando-os das necessidades ambientais mas também informando-os das vantagens financeiras a médio e longo prazo que tal posicionamento em relação ao meio ambiente acarretará às indústrias e também no que tange a economia do insumo água, que após correto tratamento poderá ser reutilizado no processo.

FIGURA 4 – Batelada de fulões em operação . (PACHECO 2005)



Referência

ALMEIDA, Josimar Ribeiro de et al. (1999): Planejamento ambiental: caminho para a participação popular e a gestão ambiental para nosso futuro: uma necessidade, um desafio. 2. ed. Thex ed.: Biblioteca Estácio de Sá.

_____ (2000): Gestão ambiental: planejamento, avaliação, implantação, operação e verificação. Thex. Editora.

BACKER, Paul de. (2002): Gestão Ambiental: A administração verde. Qualitymark Editora LTDA.

BLACK, J.T. **O projeto da Fábrica com Futuro**. Bookmann. Porto Alegre, 1998.

BORBA, Mirna. **Arranjo Físico**. Universidade Federal de Santa Catarina – 1998

CICB, Centro das Industrias de Curtume do Brasil. Planejamento Estratégico. 2000.

CLAAS. Isabel Cristina; MAIA, Roberto A. M. Manual básico de resíduos industriais de curtume. Porto Alegre, SENAI/RS, 1994.

Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: Relatório da Delegação Brasileira/Divisão do Meio Ambiente do Ministério das Relações Exteriores (1993). Instituto de Pesquisa e Relações Internacionais.

DONAIRE, Denis. (1999) *Gestão Ambiental da Empresa*. Editora Atlas.

Encarte especial – Empresa & Ambiente Revista VEJA – dezembro de 1997

FARENZENA, M. att all **Curtumes: do desperdício à sustentabilidade**. XV COBEQ – A engenharia química e o crescimento sustentável . 26 a 29 de setembro de 2004. Curitiba-PR

FIEP. Cadastro das Industrias da Paraíba. 2002

FIERGS. Cadastro das Industrias do Rio Grande do Sul. 2002

NEDER, R.T. Há política ambiental para a industria brasileira? **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.32, n.2, p.06-13, abr./jun. 1992.

(NPLMG) NÚCLEO DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA DE MINAS GERAIS – Gerencia de Meio Ambiente – Superintendência de Desenvolvimento Empresarial – Sistema FREMG (Federação das Industrias do Estado de Minas Gerais) **Apresentação dos resultados do projeto de produção mais limpa no setor de couro em Minas Gerais** – Convênio CNI/SEBRAE. Nov. 2001.

OLIVÉRIO, José Luiz. **Projeto de Fabrica Produtos Processos e Instalações Industriais**. IBLC – Instituto Brasileiro do Livro Científico Ltda. 1985.

PACHECO. José Wagner Faria. **Curtumes**. CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. São Paulo, 2005.

SANTOS, A.M.M.M.; CORRÊA, A.R.; ALEXIM, F.M.B.; PEIXOTO, G.B.T. **Panorama do setor de couro no Brasil**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 16, p. 57-84, set.2002. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/bnset1603.pdf>

SANTOS, Roberto Vatan dos. **Modelos de decisão para gestão de preço de venda**, Dissertação de Mestrado. São Paulo: Dissertação de Mestrado, 1995. FEA/USP.

SEBRAE – 2004 – Cadeias Produtivas por estado – Industria de Couro e Calçados.

SLACK, N. **Administração da Produção**. Atlas – 2ªEd. São Paulo, 2002.

TINOCO, João Eduardo Prudência. E KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. (2004). Editora Atlas.

VALLE. C. E. **Implantação de Indústrias**. Livros Técnicos e Científicos Editora. Rio de Janeiro.

VILLAR, Antonio de Melo. NOBREGA JUNIOR. Claudino Lins. **Planejamento das instalações industriais**. Manufatura, João Pessoa . PB 2004.