

Projeto de Instalações Industriais

João Alberto Camarotto

Tópicos da disciplina

↳ **Introdução ao projeto do Layout Industrial**

↳ **Metodologia de desenvolvimento do layout**

↳ **Representações de fluxo do processo**

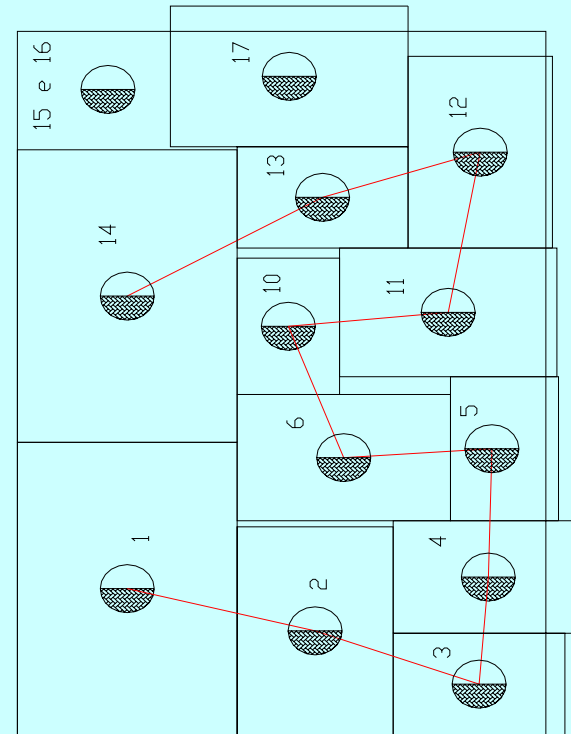
↳ **Dimensionamento dos Principais Fatores de Produção**

↳ **Estudo do Fluxo do Processo**

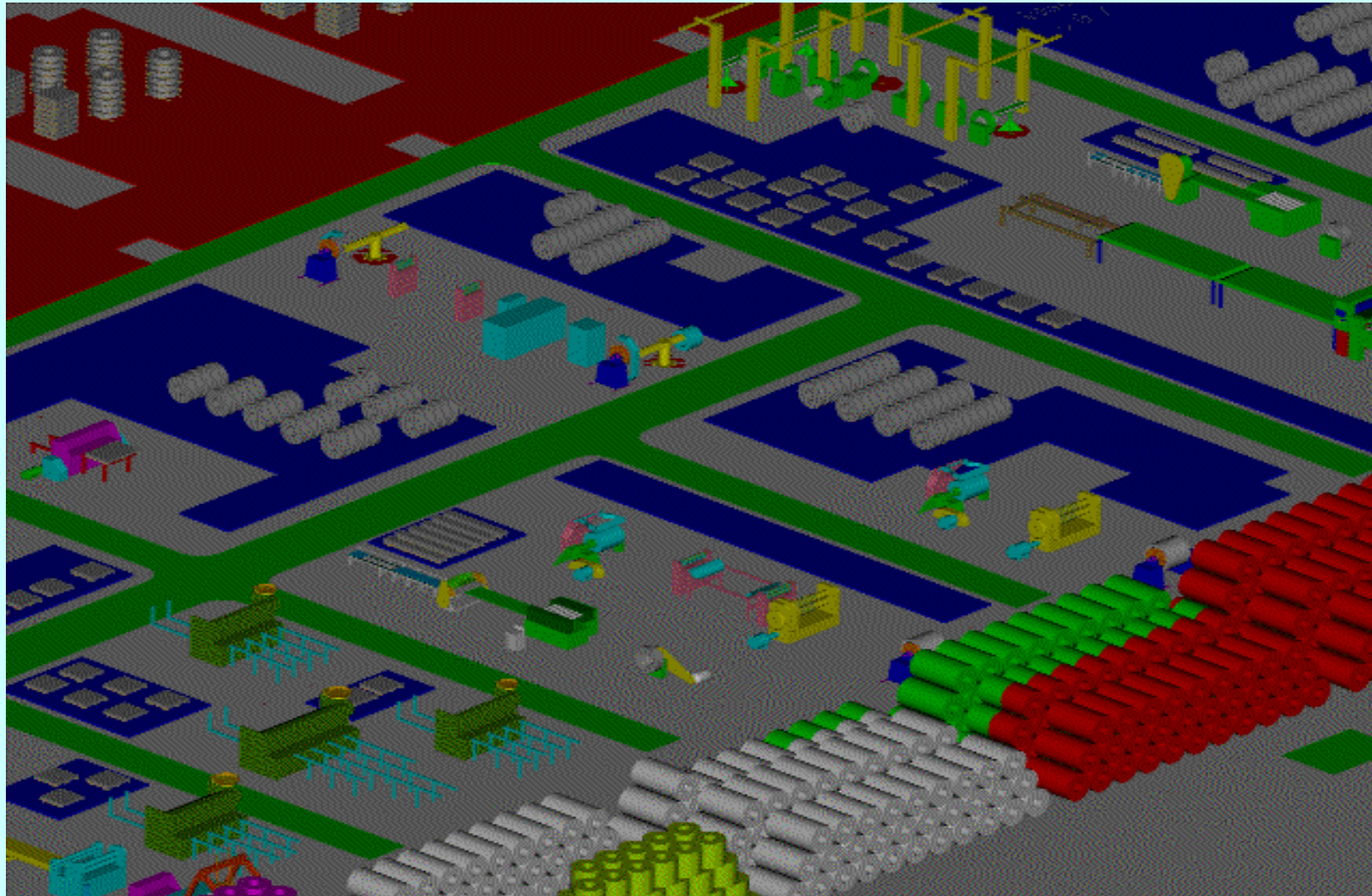
↳ **Processos de Produção, Organização e Layout Industrial**

↳ **Projeto dos Requisitos das Instalações**

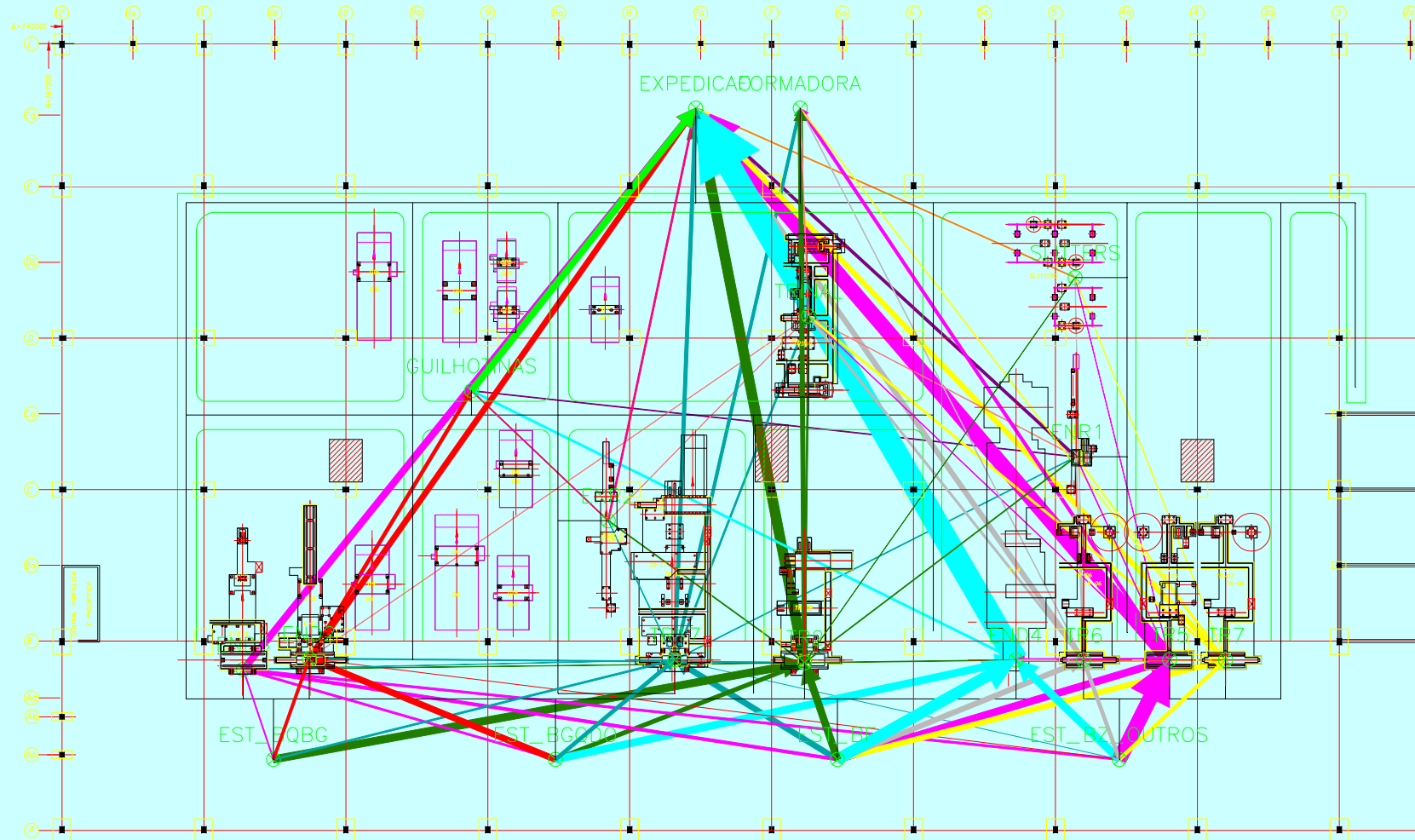
↳ **Processo geral de construção do layout**



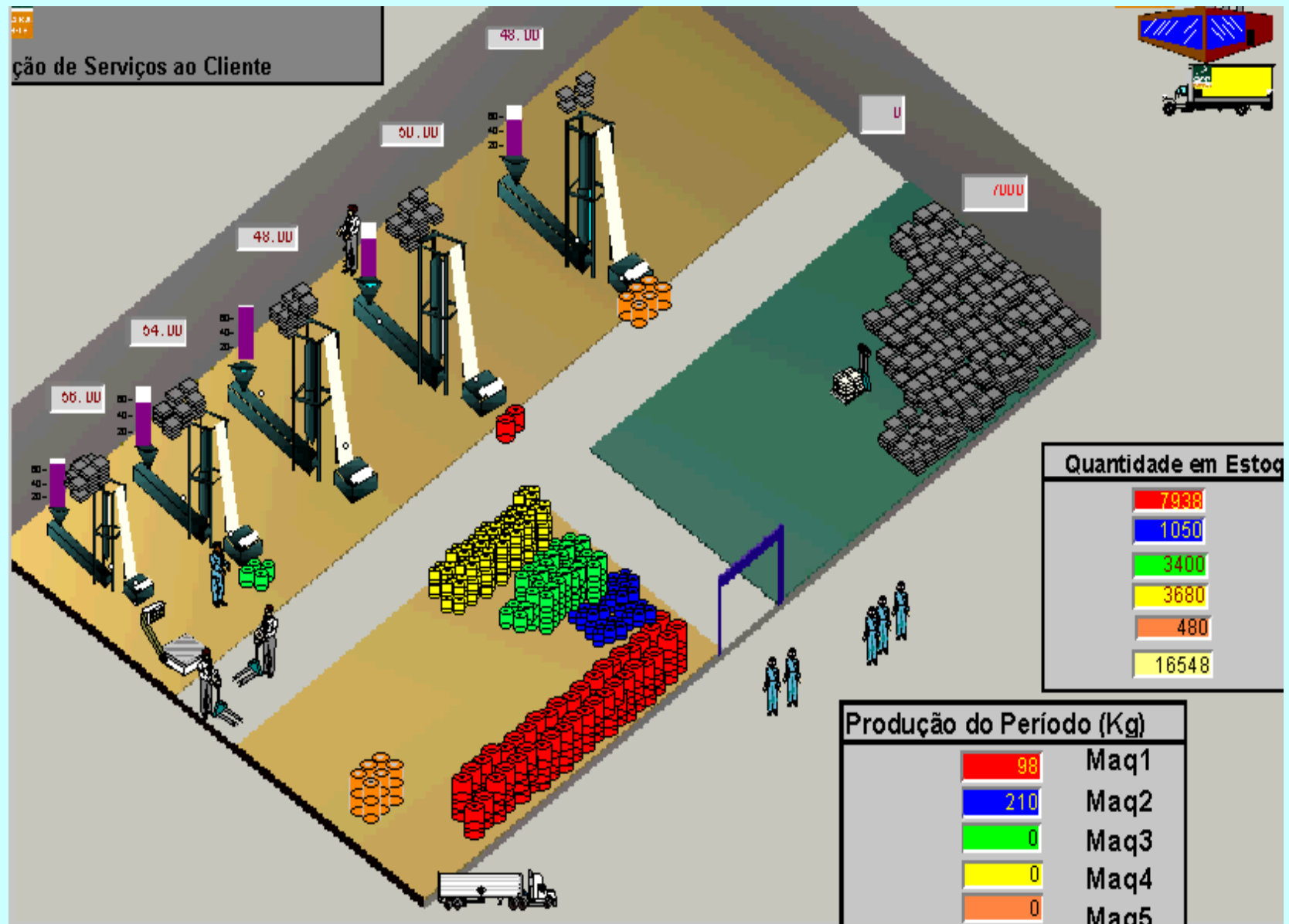
2 - Modelagem Física



3 - Modelagem de Fluxo



4 - Modelagem Dinâmica



O *layout industrial* é a representação espacial dos fatores que concorrem para a produção envolvendo homens, materiais e equipamentos, e as suas interações.

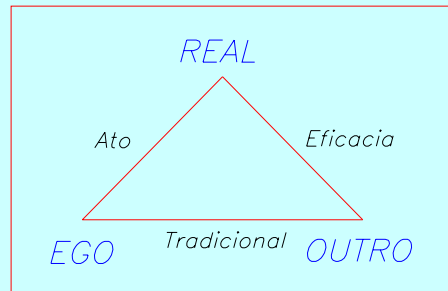
Depende:

- dos diversos trabalhos envolvidos na unidade
- das estratégias da empresa
- dos sistemas de produção
- do arranjo do layout e da organização do trabalho

TRABALHO

Orientação	Racionalidade técnica	Psicossociológica
Objetivo da Ação	(Falha) - Segurança. Secundariamente aparece a qualidade.	(Recurso) Qualidade. Secundariamente aparece a segurança.
Previsibilidade das condutas humanas	Supõe-se possível caracterizar a situação de trabalho na sua integridade.	A situação de trabalho não pode ser inteiramente caracterizada, dando lugar ao imprevisível, àquilo que não se conhece.
Orientação Normativa	Ordenado sobretudo pela referência à noção de prescrição e à disciplina, isto é, à normas estritamente funcionais, sem referências aos valores.	Ordenado sobretudo por referência à noção de cultura, isto é, essencialmente a valores relativos ao bem e ao mal, ao justo e ao injusto, ao desejável e ao indesejável.

TRABALHO



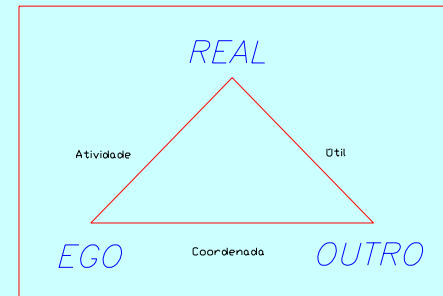
Técnica: Ato Tradicional Eficaz

a) Ato: materializa as relações entre o ego e o real. Ele visa a transformação do mundo real.

- Ele implica numa mediação ou instrumentação (máquina, ferramenta, uma linguagem...)
- Supõe sempre o engajamento, um manejo específico do corpo daquele que faz.

b) Tradicional. Um ato não pode ser homologado como técnica a não ser que se situe em relação a uma tradição, que ser em continuidade ou em ruptura com esta tradição.

c) eficaz. O terceiro termo da definição antropológica da técnica, a eficácia do ato em transformar o mundo real, é evidentemente capital. Ora esta eficácia não existe em si, ela passa por um julgamento, residindo aí uma grande complexidade, à propósito da dinâmica do reconhecimento.



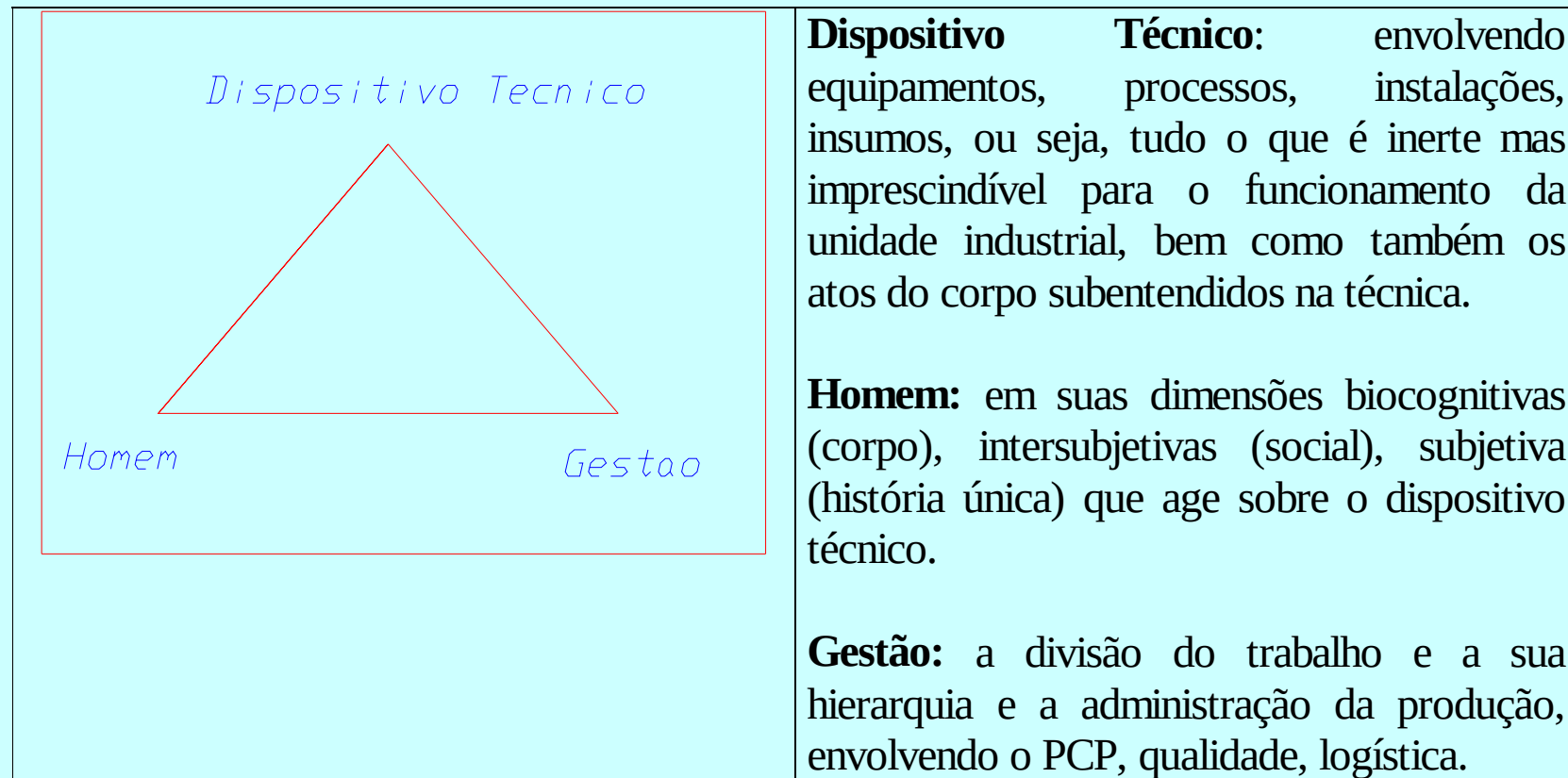
Trabalho: Atividade Coordenada Útil

a) Atividade: representa aqui a relação do sujeito com o real do trabalho. O conceito de atividade decorre da ergonomia que distingue: i) tarefa, como aquilo que é prescrito ou projetado; ii) atividade, aquilo que o trabalhador realmente faz para dar conta do prescrito.

b) coordenada: representa a coordenação da atividade. Supõe relações e interações no registo da compreensão, do sentido, bem como de relações sociais de trabalho entre o ego e o outro.

c) Útil: O trabalho está sempre situado num contexto económico. Ele precisa ser útil. Essa utilidade pode ser uma utilidade técnica, social ou económica. O utilitarismo é inerente ao conceito de trabalho.

TRABALHO



ESTRATÉGIAS

Estratégias Corporativas – orientam e conduzem a corporação em seu ambiente global, econômico, social e político. A estratégia corporativa orienta as decisões concernentes à investimento da corporação nos diferentes negócios e mercados onde deseja competir.

Estratégias de Negócios – orientam cada unidade de negócios no seu posicionamento dentro do mercado frente aos consumidores e concorrentes. A estratégia de negócio tem reflexos diretos nas unidades industriais: porte das unidades, localização e mix de produtos são decorrentes de decisões neste campo.

Estratégias Funcionais – orientam cada uma das funções do negócio (finanças, P&D, marketing, produção...) na adequação do seu papel frente aos objetivos do negócio e da corporação.

Parâmetro	Produção em Massa	Produção Enxuta
Mercado	Mercado de Massa em Crescimento Divisão Internacional do Trabalho	Mercado doméstico limitado Pequeno e fragmentado Diversificado e Incerto
Tecnologia do Ambiente	Tecnologia de Produtos e de Processos (incremental)	Micro-eletrônica e Tecnologia de informação genérica Abordagem Sistêmica Rápido desenvolvimento deTecnologias de processo e produto
Competição	Competição Nacional por Preço	Internacional Inovação de Produto
Organização	Hierarquia Rígida Estrutura Muldivisional Trabalho Funcional Especializado	Informatização dos meios administrativos Mecanismo de controle é o mercado Cooperação de longo prazo.
P&D&Engenharia	Produtos e Processos projetados Sequencialmente Engenheiros Super especializados Montadoras Fazem projetos dos componentes	Engenheiros em equipes com lideranças fortes Preocupação com inovações fundamentais Coordenação Orientada ao Cliente
Estratégia de Produção	Produtos padronizados em grandes volumes Intercambialidade de Peças Grandes espaços para reparos e estoques Normas de eficiência e Produtividade Produção como Função	Ampla variedade de Produtos em grandes volumes Alta qualidade Incorporação da Microeletônica nos Produtos Poucos espaços para armazenagem e reparos Flexibilidade Orientada ao Cliente Produção como empresa
Gestão da Produção	Centralizada e Segmentada Medidas de Desempenho específica por área	JIT, CEP, TQC Estoque Mínimo Gestão participativa dos trabalhadores Descentralizada Medidas de Desempenho múltipla e globais
Organização do Trabalho	Trabalhadores semi ou não qualificados Trabalho especializado Grande número de trabalhadores indiretos Rígida Divisão do Trabalho Grupos segundo a Função	Trabalhadores multiqualificados Redução de trabalhadores indiretos Responsabilidade aos trabalhadores Intensivos em informação Grupos auto organizados e dirigidos
Tecnologia utilizada na Empresa	Máquinas especializadas Mais tarde incorpora transportadores computadorizados	Máquinas flexíveis e automatizadas Equipamentos de base eletrônica Capital intensivo Flexível
Relação entre Firms	Integração Vertical Fornecedores com Grandes Estoques Relações Adversarial	Fornecedores em níveis funcionais(JIT) Ações cruzadas- Colaboração em P&D, PCP e Qualidade

SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Contínuo:

Indústrias de processos contínuos são características do processamento químico de substâncias e que não podem interromper a fabricação sob risco de perder o material processado ou até mesmo danificar equipamentos ou parte das instalações. O problema de projeto de planta de uma indústria de processo contínuo é completamente diferente daqueles de processos intermitentes ou repetitivos. No processo contínuo o *layout* é extremamente influenciado pelos condicionantes tecnológicos e sua lógica é determinada pelo processo de fabricação. São *layouts* rígidos com equipamentos dedicados aos produtos.

Exemplos:

Destilaria	Refinaria	Suco de Laranja
Plásticos	Borrachas	Rações

SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Repetitivo:

Indústrias de processamento repetitivo são aquelas em que o produto é processado em lotes. Os produtos são movimentados, através do processo, em quantidades fixas e cada item segue através do fluxo de forma análoga à todos itens do lote. Quando o lote de um mesmo item, ou itens semelhantes, seguem rigidamente as mesmas seqüências em tempos uniformes entre lotes; o processo assume, para efeito de estudo de layout, as características de um processo contínuo.

Exemplos:

Cerâmicas Comida Congelada

SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Processo Intermitente:

Uma indústria de processamento intermitente processa um produto ou pequenos lotes de produtos(ou itens) sem regularidade de período ou de tamanho de lote. O processamento depende de encomenda e os produto pode sofrer alterações de especificações, mesmo dentro de um lote. Este tipo de indústria é característico de micro e pequenas empresas que trabalham através de encomenda de clientes. Para o estudo de *layout*, as empresas de processo de informações ou documentos, as empresas de serviços, são consideradas de processamento intermitente

Exemplos:

Peças Mecânicas

Automóvel

Móveis

Computadores

Volume x Variedade

Produção para estoque
Produção sob encomenda

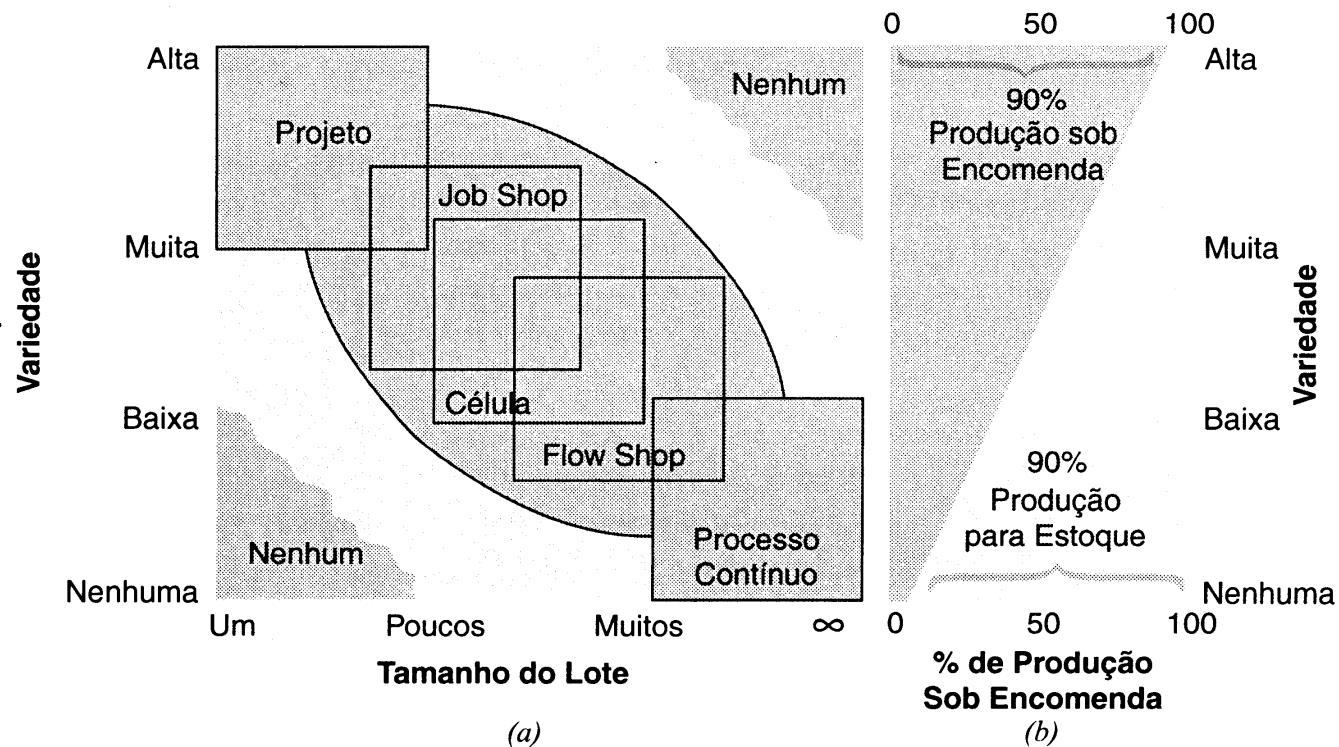
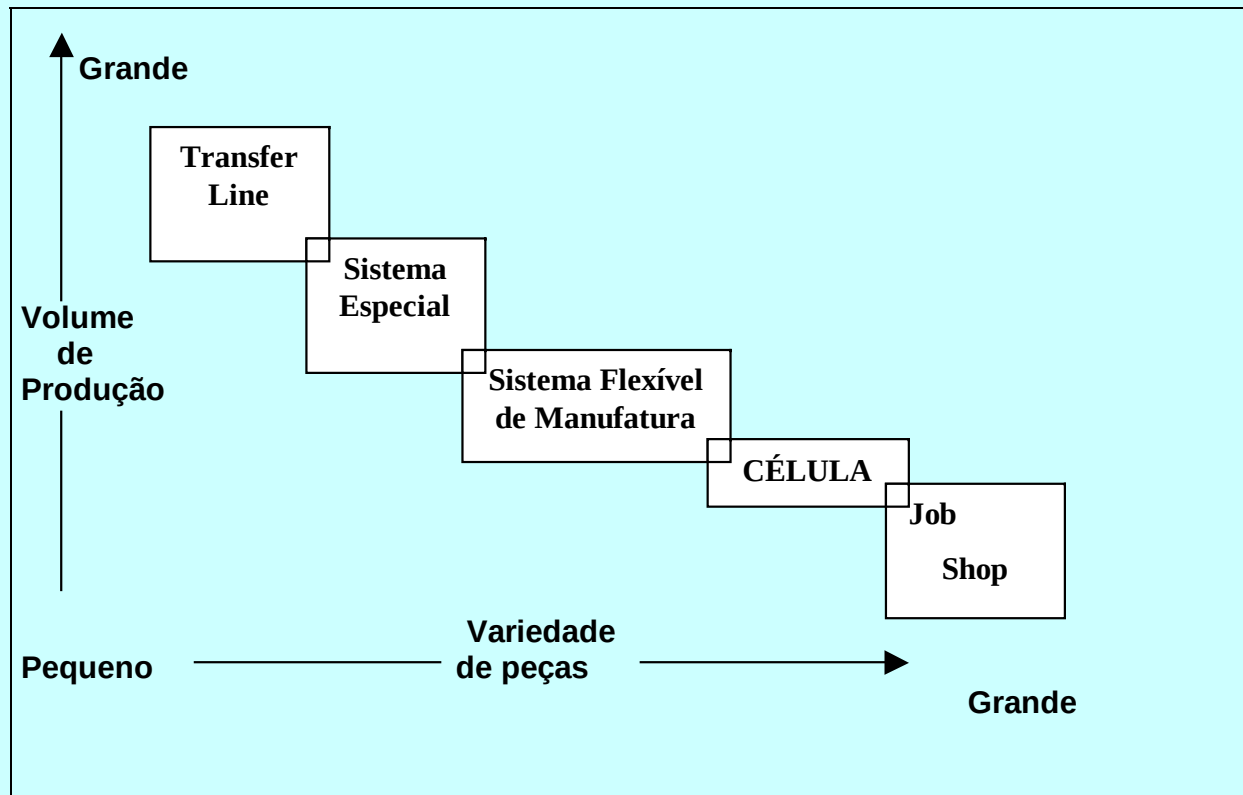


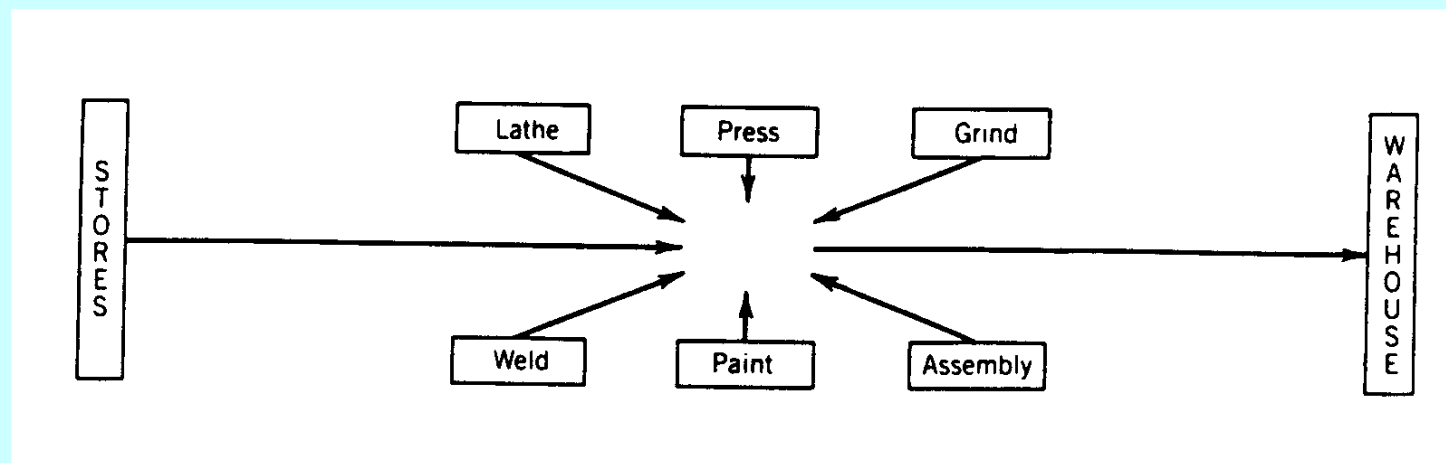
Figura 5.9 O efeito das características do produto nos sistemas de transformação.

Processos produtivos e volume x variedade



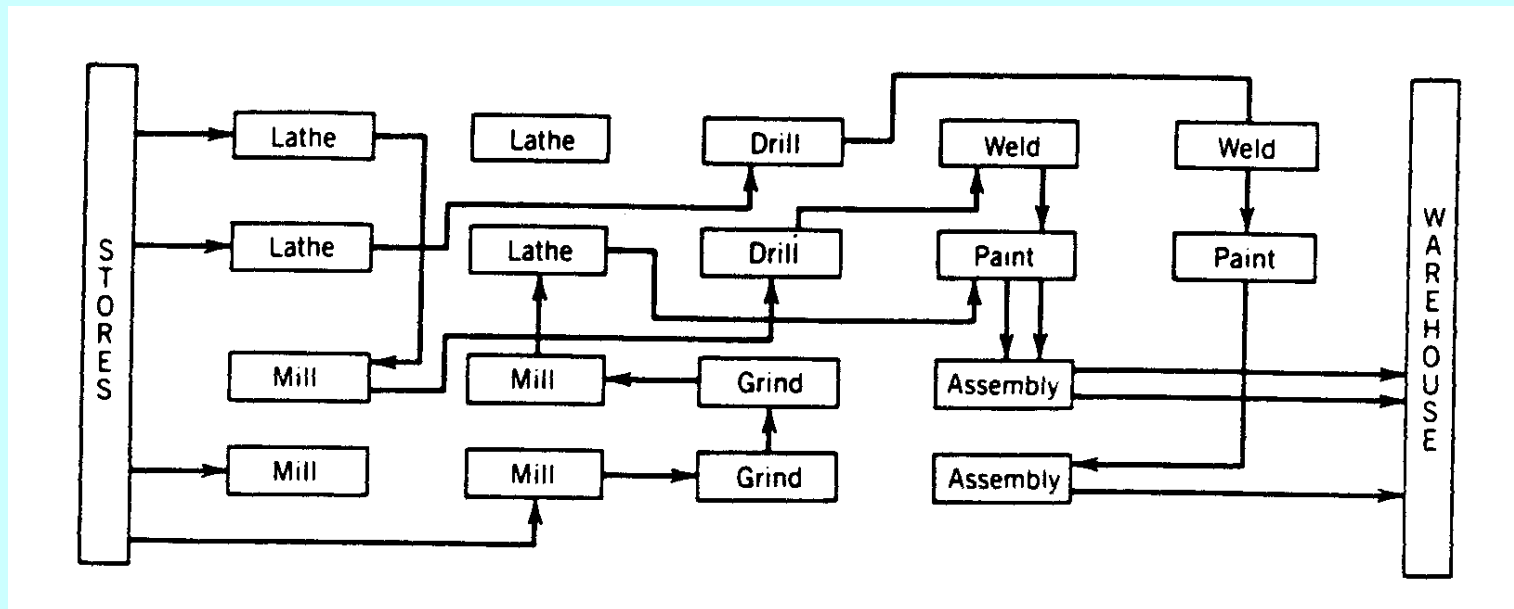
ARRANJOS CLÁSSICOS DE LAYOUT

Arranjo Posicional: A característica fundamental do layout posicional é a organização dos fatores de produção em torno do produto. Sua concepção remonta ao artesanato. Classicamente está associado às grandes montagens e obras civís de grande porte como a construção de navios, edifícios. Ganha destaque nos tempos atuais na indústria automobilística, onde assume a denominação de montagem em docas. São exemplos a montagem de carros na unidade de Udivalla da Volvo e na montagem de motos serras na Suécia (Onderick, 1997). No setor de serviços pode ser exemplificado pelos salões de restaurantes self-service.



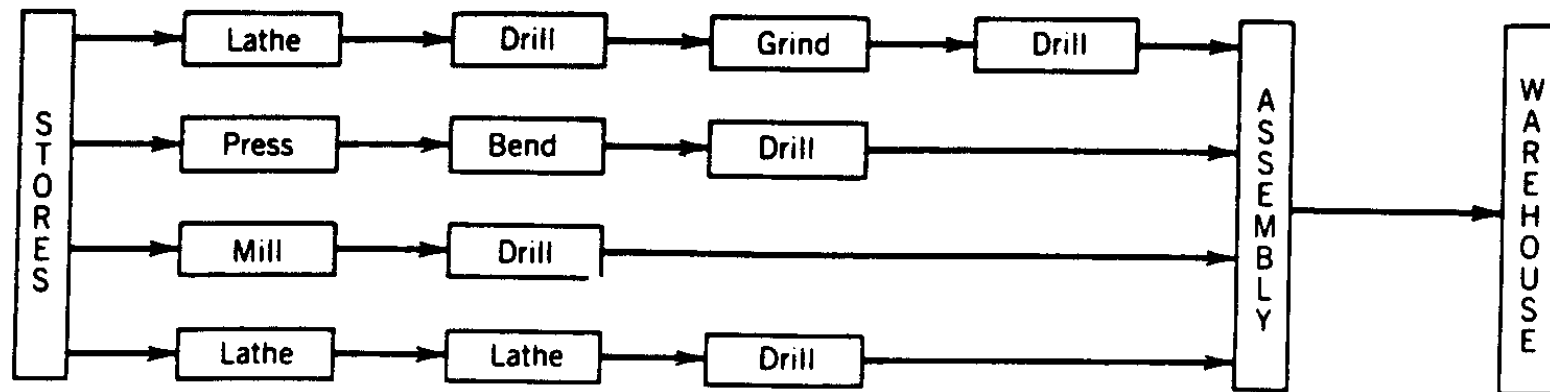
ARRANJOS CLÁSSICOS DE LAYOUT

Arranjo por Processo: No arranjo por processo o critério de agrupamento dos equipamentos é estabelecido pela similaridade. A preponderância de tal critério deriva da variedade de itens a serem produzidos bem como da incerteza da demanda. Sua principal característica é a flexibilidade. São exemplos clássicos as ferramentarias. No setor de serviços pode ser exemplificado pelas bibliotecas e cozinhas industriais.

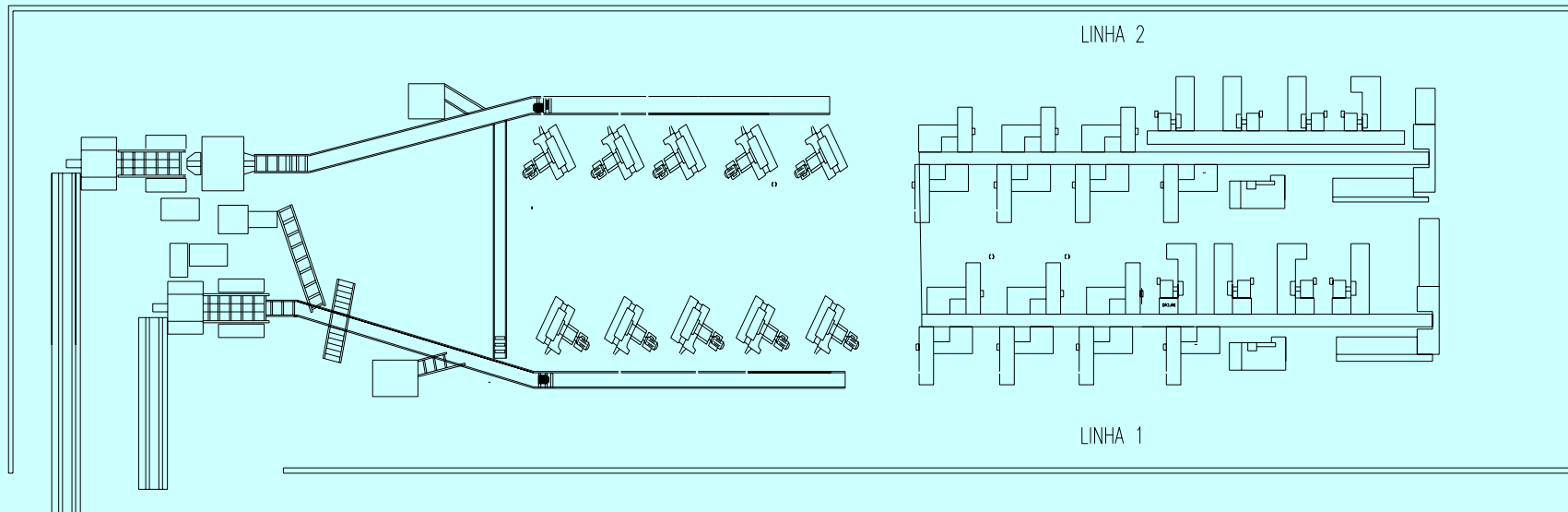


ARRANJOS CLÁSSICOS DE LAYOUT

Arranjo por Produto: No arranjo por produto os fatores de produção são **arranjados segundo a sequência das operações para a execução do produto. Pressupõe a uniformidade dos produtos ou serviços oferecidos. Classicamente está associado à indústria de processo contínuo e a produção em massa. São exemplos de manufatura a indústria automobilística até a década de 70 e as indústrias de papel.**



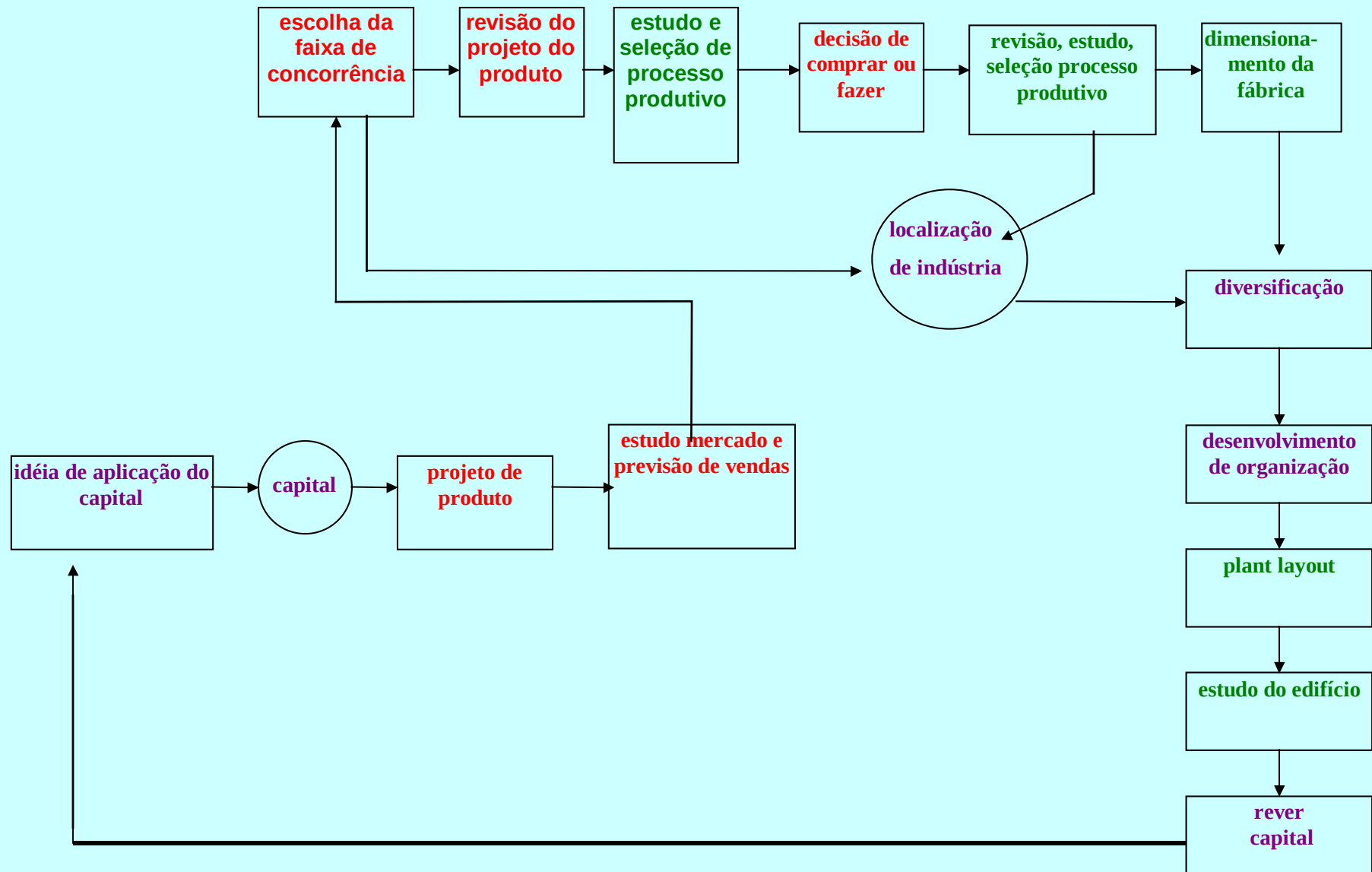
Uso de tipos mistos de layout



TIPO DE LAYOUT		
Posicional	Funcional ou Processo	Por Produto
1) Material difícil ou impossível de ser movimentado; 2) Ferramentas, dispositivos, equipamentos fáceis de serem movimentados; 3) Necessidade de se fixar responsabilidades; 4) Produção pequena e não cooperativa.	1) Muitos tipos ou estilos de produtos, ou produção sob encomenda; 2) Pequeno volume de produção em itens individuais (embora a produção total possa ser grande); 3) Impossibilidade de se fazer estudos adequados de tempos e movimentos; 4) Dificuldade de se encontrar um bom balanceamento entre operações; 5) Muitas inspeções requeridas durante a seqüência de operações; 6) Alta proporção de equipamentos que requeiram instalações especiais ou supervisão muito técnica; 7) Materiais ou produtos grandes ou pesados , o que dificulta um manuseio contínuo; 8) Necessidade freqüente de utilização de mesma máquina ou estação de trabalho para duas ou mais operações;	1) Um ou poucos produtos padronizados; 2) Grande volume de produção de cada item durante considerável período de tempo; 3) Possibilidade de estudos de tempos e movimentos; 4) Possibilidade de se encontrar um bom balanceamento entre operações; 5) Número mínimo de inspeções requeridas durante a seqüência de operações; 6) Mínima proporção de equipamento que requeiram instalações especiais (isolamento das outras áreas de produção, por exemplo), ou supervisão muito técnica; 7) Material e produto que permite manuseio contínuo; 8) Pequena ou nenhuma possibilidade de se utilizar a mesma máquina ou estação de trabalho para mais uma operação. (número mínimo de “set up”

METODOLOGIA

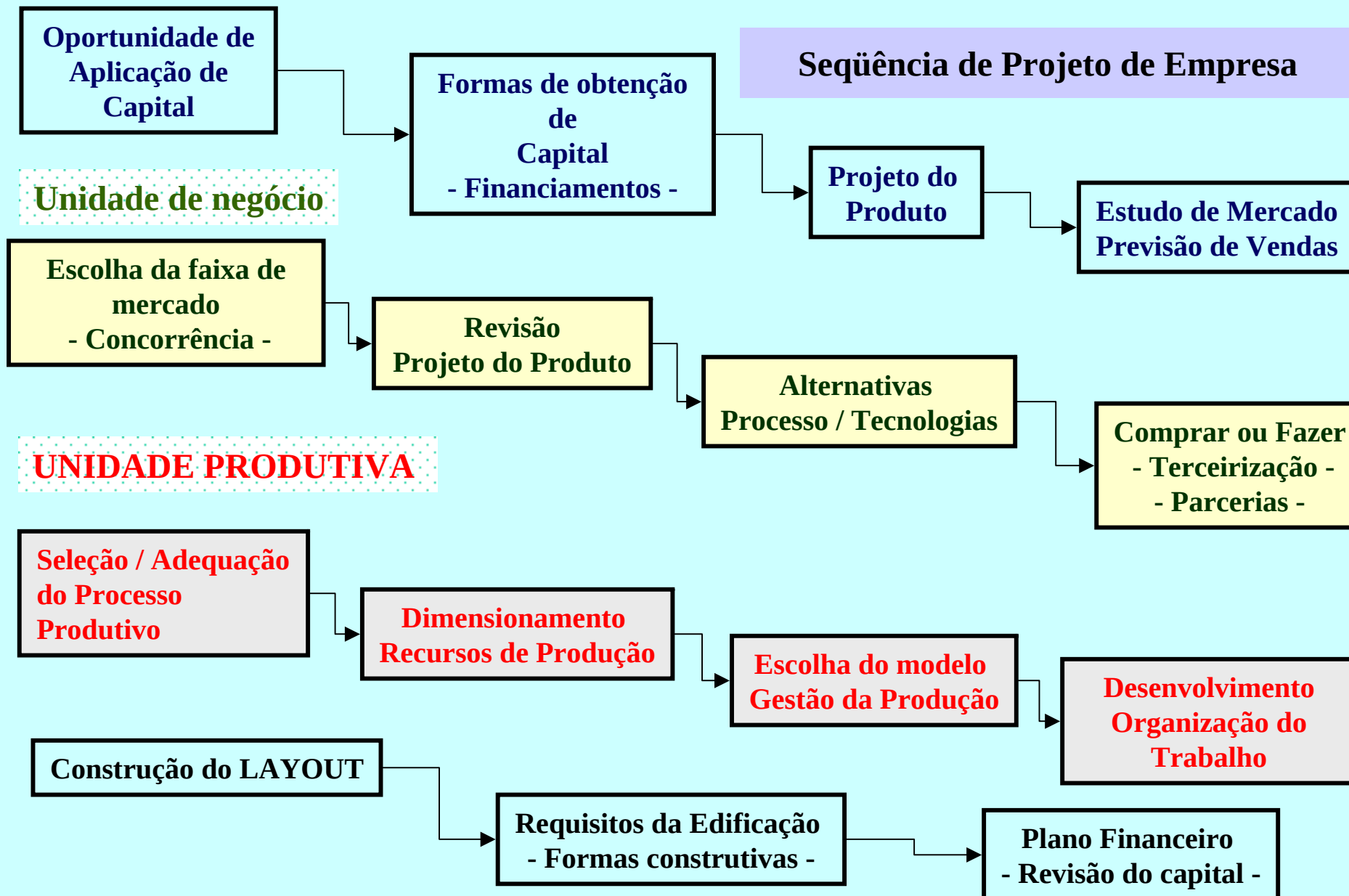
Projeto da empresa



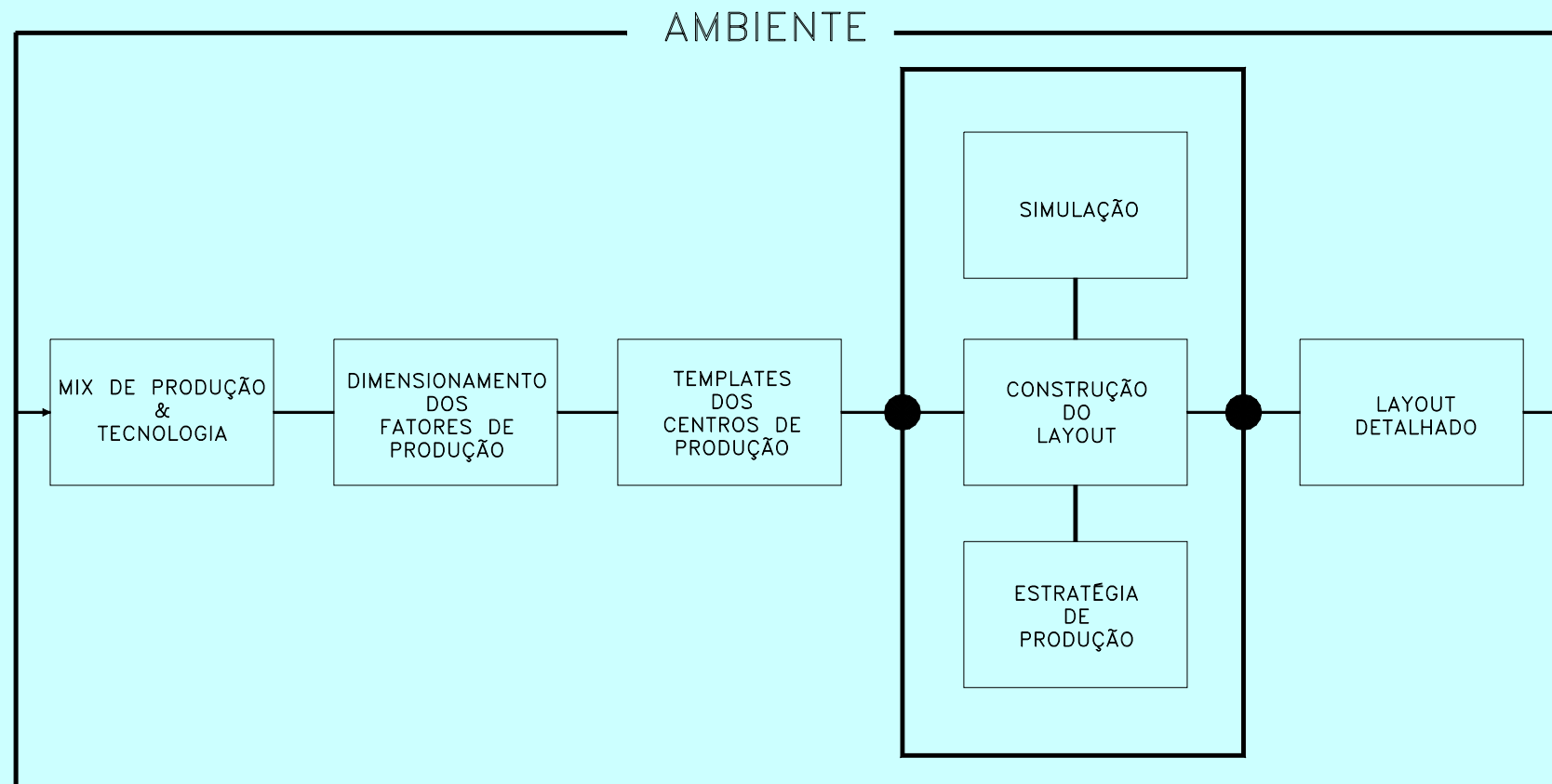
EMPRESA

METODOLOGIA

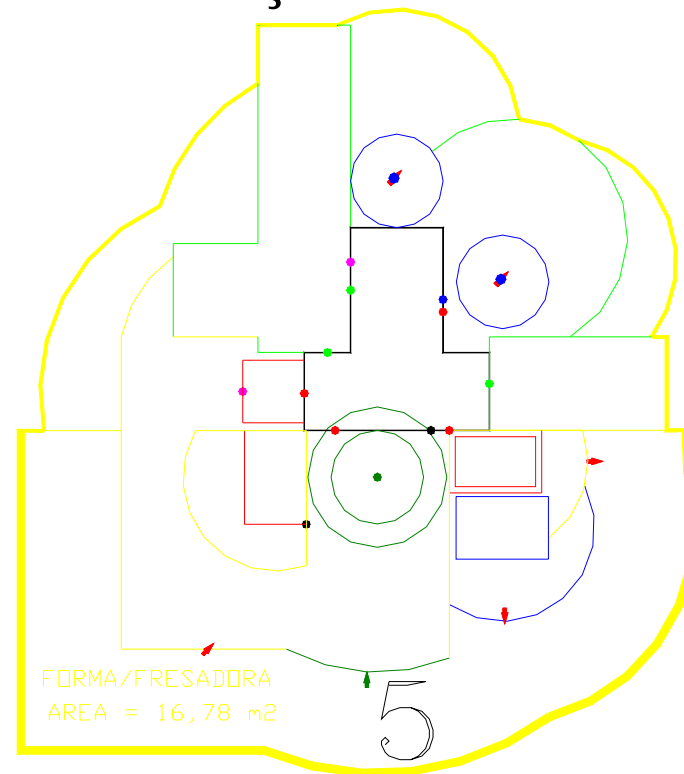
Seqüência de Projeto de Empresa



METODOLOGIA



O Projeto do Centro de Produção



- HOMENS (VERDE)
OPERADOR
- MANUTENÇÃO (LIMÃO)
- EQUIPAMENTO (PRETO)
DISPOSITIVOS
- PROCESSO (VERMELHO)
MATERIAIS
- ➔ TRANSPORTE
- ➔ ACESSOS (AMARELO)
- SERVIÇOS (AZUL)
- SEGURANÇA (MAGENTA)

- Area p/manutenção
- ➔ Manobras internas e Fluxo externo
- ➔ Fluxo de Serviços
- ➔ Fluxo de Homens
- Corredores

DESENVOLVIMENTO DO LAYOUT

CONCEITOS E ESTRATÉGIAS

- Gestão da Produção
- Gestão do Trabalho
- Gestão da Tecnologia
- Estrutura da Demanda



DIMENSIONAMENTOS - FATORES DE PRODUÇÃO

- Volume de Produção
- Processos / Equipamentos
- Materiais -Pessoal
- Serviços Auxiliares -Utilidades
- Serviços de Apoio e Controles



FLUXO DE PRODUÇÃO DOS SETORES

- Sequências -Balanceamento / tempo
- Agrupamentos Funcionais
- Movimentação / Transportes

RELAÇÕES ENTRE SETORES

- Produção -Administração
- Pessoal(apoio) -Auxiliares
- Utilidades



ARRANJOS

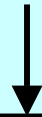
- Layout de Blocos -Ligações dos Setores
- Corredores -Fluxos Principais
- Ocupação do Terreno
- Orientações Geográficas



AMBIENTE

(dimensionamentos)

- Requisitos das Operações -Segurança do Trabalho
- Agentes Ambientais



UNIDADE PRODUTIVA

- Localização exata dos fatores -Corredores e circulação
- Requisitos do Ambiente
(projeto das condições ambientais)
- Requisitos das Utilidades
- Padronização de cores e Símbolos

DESENVOLVIMENTO DO LAYOUT

- 1. Volume atual e previsto de componentes**
- 2. Quantidade atual e prevista de equipamentos**
- 3. Quantidade atual e prevista de pessoal**
- 4. Áreas de estoques**
- 5. Áreas dos Centros de produção (templates)**
- 6. Áreas auxiliares de produção**
- 7. Áreas de serviços de pessoal**
- 8. Áreas administrativas e gerais**
- 9. Pré-definição de áreas construídas**
- 10. Princípios de ocupação do terreno**
- 11. Análise de alternativa de projeto de massa**
- 12. Princípios de operação do conjunto**
- 13. Análise de alternativas de diagramas de bloco**
- 14. Avaliação econômico-financeira do block-layout**
- 15. Avaliação técnica do block layout**
- 16. Block layout final**
- 17. Arranjo prévio**
- 18. Layout final**
- 19. Características econômico-financeiras do projeto**

