

Introdução a Engenharia de Produção

Introdução a Engenharia de Produção

Universidade



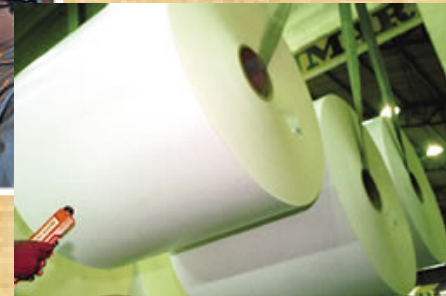
Sociedade



Sociedade

Brasil tem um parque produtivo

- Metalúrgia*
- Siderúrgica*
- Automotiva*
- Papel e celulose*
- Aeronáutica*
- Petróleo*
- Agroindústria*



- Pesquisa

Universidade

*Local de conhecimento, lugar que a sociedade
construí conhecimento*

Educação e avanço do conhecimento

Crescimento da produção científica no Brasil

1984 : 0,4 %

2003: 1,6 %

*Artigo publicado equivale a pesquisa
concluída*

Então por que o país, com tais indicadores positivos - atividade industrial diversificada, universidades que pesquisam e aproximadamente 80 mil cientistas qualificados -, continua a padecer do problema crônico da baixa competitividade em muitas de suas áreas produtivas?

INOVAÇÃO → COMPETITIVIDADE

**Competitividade, na visão microeconômica,
é a capacidade de as firmas ganharem
market share, aumentarem o lucro e
crescerem.**

Para tanto é necessário se diferenciar...

Países Asiáticos Aumentaram Muito Sua Participação no Comércio Mundial

	1990	2005
PAÍSES DESENVOLVIDOS	73,0	60,1
PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO	25,3	39,8
América Latina & Caribe	4,3	5,4
<i>Brasil</i>	<i>0,9</i>	<i>1,1</i>
<i>México</i>	<i>1,2</i>	<i>2,1</i>
Ásia em Desenvolvimento	17,2	27,7
Ásia Ocidental	4,0	5,4
Sul da Ásia	0,8	1,2
<i>Índia</i>	<i>0,5</i>	<i>0,9</i>
Ásia Oriental	12,3	21,1
<i>China</i>	<i>1,8</i>	<i>7,3</i>
<i>Coréia</i>	<i>1,9</i>	<i>2,7</i>
OUTROS	1,7	0,1

Exportações Asiáticas Ganham Participação em Produtos de Alta Intensidade Tecnológica

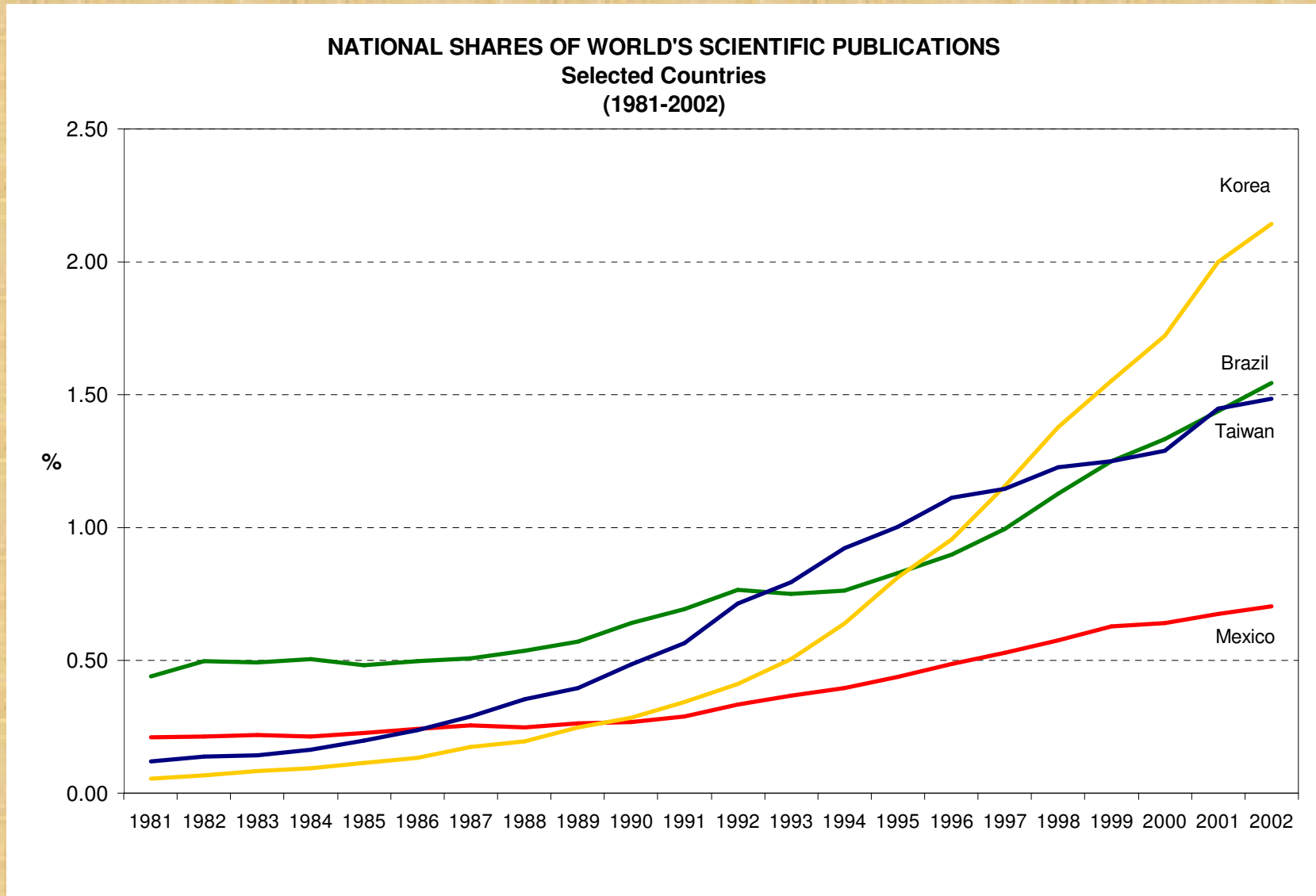
Países selecionados: participação nas exportações de produtos de alta intensidade tecnológica
(% do total mundial das exportações de alta tecnologia)

	1994	2004	Var. %
CHINA	1,8	9,3	407,6
ÍNDIA*	0,2	0,4	100,9
CORÉIA DO SUL	3,0	4,8	61,8
BRASIL	0,4	0,5	32,8
MÉXICO	1,2	2,0	75,9
EUA	17,2	13,8	(20,0)
JAPÃO	13,1	8,1	(37,6)
MUNDO	100,0	100,0	-

Fonte: UNCTAD.

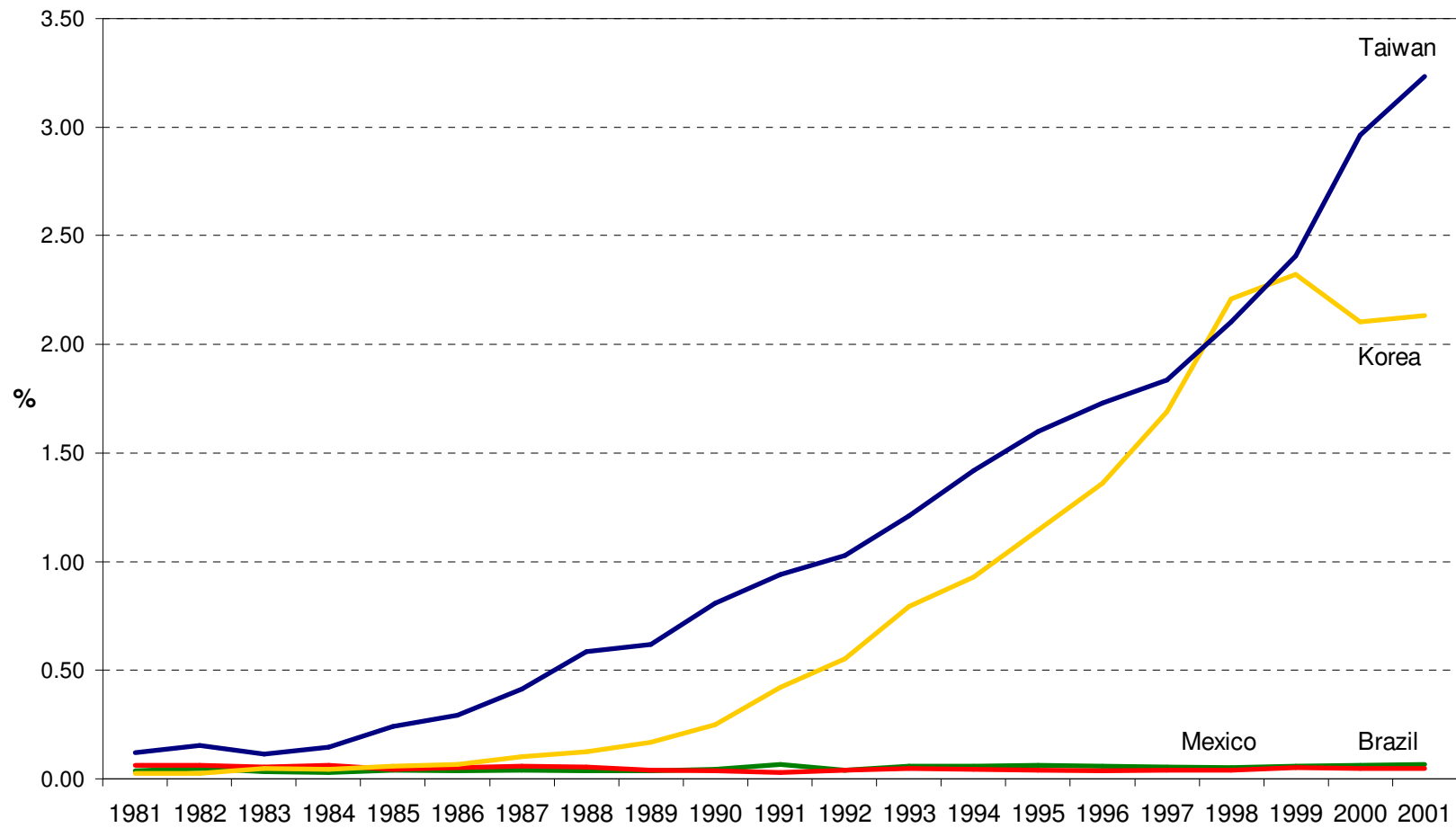
*Índia: 1993 e 2003.

O Progresso Tecnológico e o Desenvolvimento Econômico

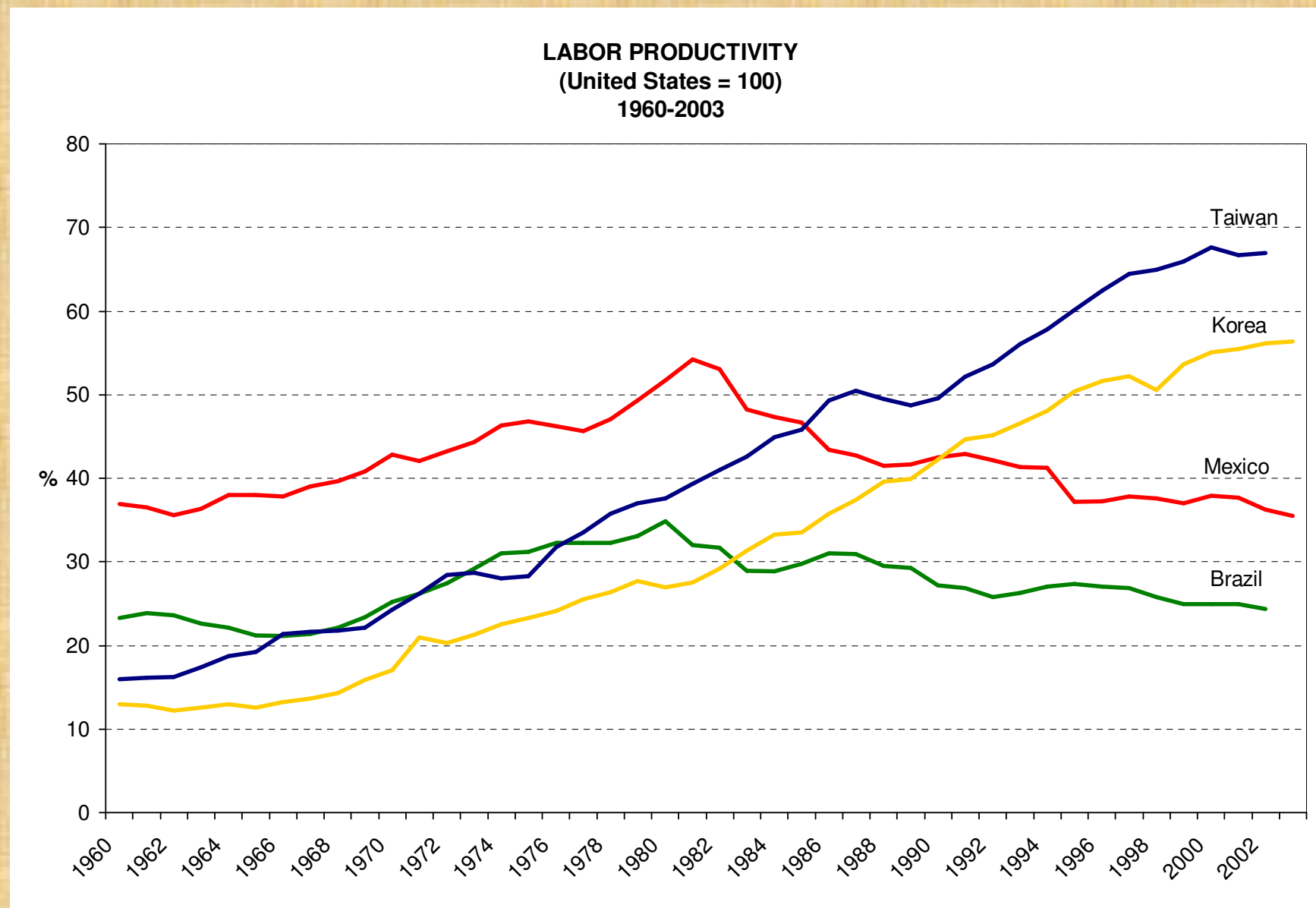


Inovação – Motor do Desenvolvimento Econômico

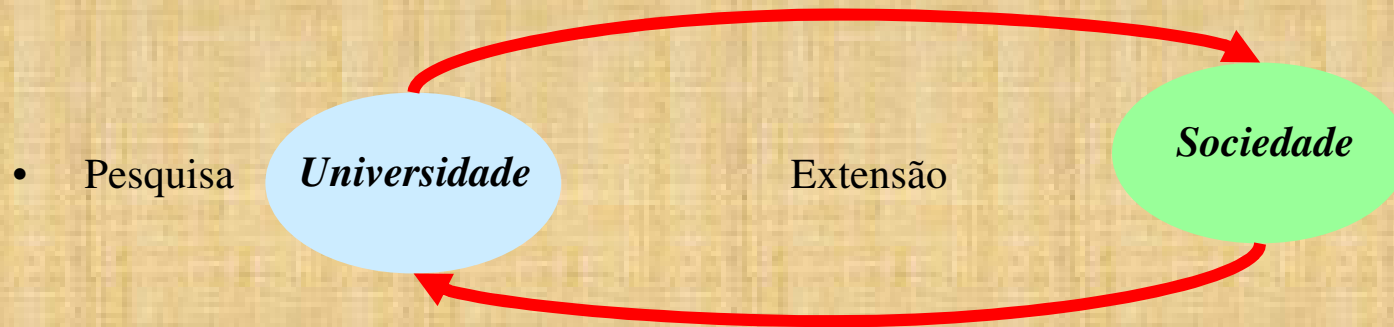
NATIONAL SHARES OF WORLD'S PATENTS
Selected Countries
(1981 - 2001)



Inovação – Motor do Desenvolvimento Econômico



Interação



- A universidade através de pesquisa e pode ser um aliado para a sociedade na:
 - Identificação de oportunidades tecnológicas,
 - Formulação de projetos cooperativos
 - Implantação e fortalecimento de atividades de P&D
 - Captação de recursos para projetos de interesse comum.

Interações

- A universidade através da pesquisa pode ser um aliado para a sociedade na:
 - Identificação de oportunidades tecnológicas,
 - Formulação de projetos cooperativos
 - Implantação e fortalecimento de atividades de P&D
 - Captação de recursos para projetos de interesse comum.

Engenharia de Produção dedica-se à concepção, melhoria e implementação de sistemas que envolvem pessoas, materiais, informações, equipamentos, energia e o ambiente. Ela é uma engenharia que está associada as engenharias tradicionais, porém, é a menos tecnológica na medida que é mais abrangente e genérica, englobando um conjunto maior de conhecimentos e habilidades, para que utilizando-se desse conhecimento especializado em matemática, física e ciências sociais, em conjunto com análise e projeto de engenharia, ela possa especificar, prever e avaliar os resultados obtidos por tais sistemas.

Afinal o que é Engenharia de Produção?

Estas apresentações foram construídas tendo como base do material da Marta Monteiro da Costa Cruz e Patrícia Alcântara Cardoso

Histórico da Engenharia

- **Nos primórdios da organização do conhecimento sobre a atividade de Engenharia, considerava-se a divisão da mesma em ramos pela natureza da sua aplicabilidade.**
 - **Engenharia Militar**
 - **Engenharia Civil**

Histórico da Engenharia

- Com o passar dos tempos, passou-se a considerar a divisão da Engenharia em ramos pela natureza do processo de fabricação ou do bem a ser obtido
- **Surgiram, então, os ramos clássicos:**
 - Engenharia Civil
 - Engenharia Mecânica
 - Engenharia Elétrica
 - Engenharia Química
 - Engenharia Metalúrgica
 - Engenharia de Minas

Histórico da Engenharia

- **Posteriormente, agregaram-se outros ramos pela diversificação da natureza do processo de fabricação ou de bem a ser obtido**
 - Engenharia Nuclear
 - Engenharia Têxtil
 - Engenharia Florestal
 - Engenharia de Alimentos
 - Engenharia de Computação
 - Engenharia de Controle e Automação
(*Mecatrônica*)

Histórico da Engenharia

- **As empresas precisavam de um novo ramo da engenharia pela **necessidade de organização de seus processos produtivos****

A Engenharia de Produção

Obs.: no Brasil, há um total de mais de 100 ramos de Engenharia reconhecidos.

Raízes Históricas da Engenharia da Produção

Sociedade Coletora

Sociedade Agrícola

Sociedade Industrial

Predomínio do Emprego da Mão-de-Obra em Serviços

Sociedade Pós-Industrial

Sociedade Informação

8000 AC

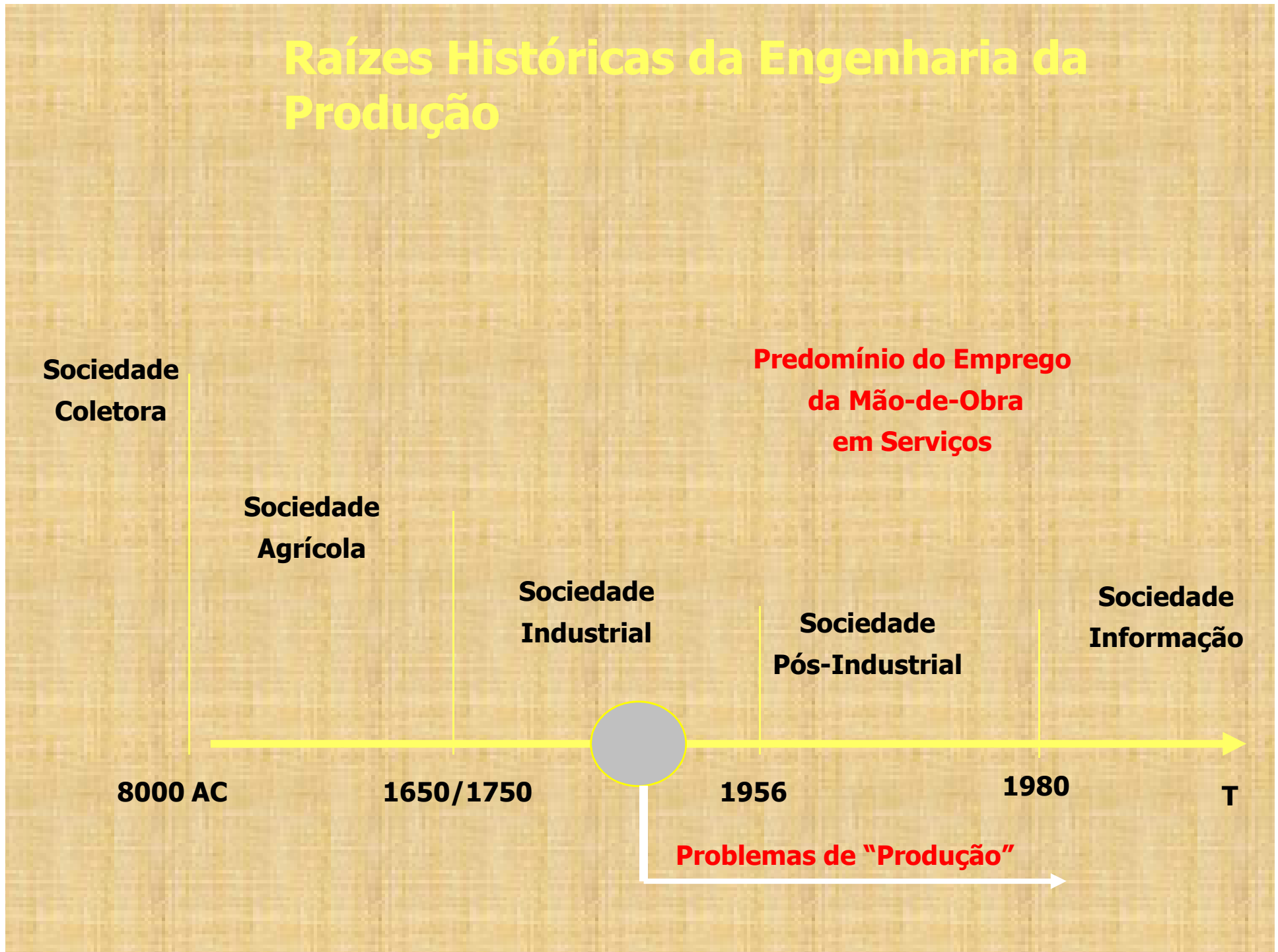
1650/1750

1956

1980

T

Problemas de "Produção"



Raízes Históricas da Engenharia da Produção

- **Demanda da sociedade:** além da obtenção de produtos em escala, que redundou na **Revolução Industrial**, havia a necessidade de obtê-los...
 - a **custos** progressivamente **menores**;
 - com **qualidade** progressivamente **melhor**;
 - com **características** progressivamente mais **específicas e/ou personalizadas**.

Raízes Históricas da Engenharia da Produção



Raízes Históricas da Engenharia da Produção

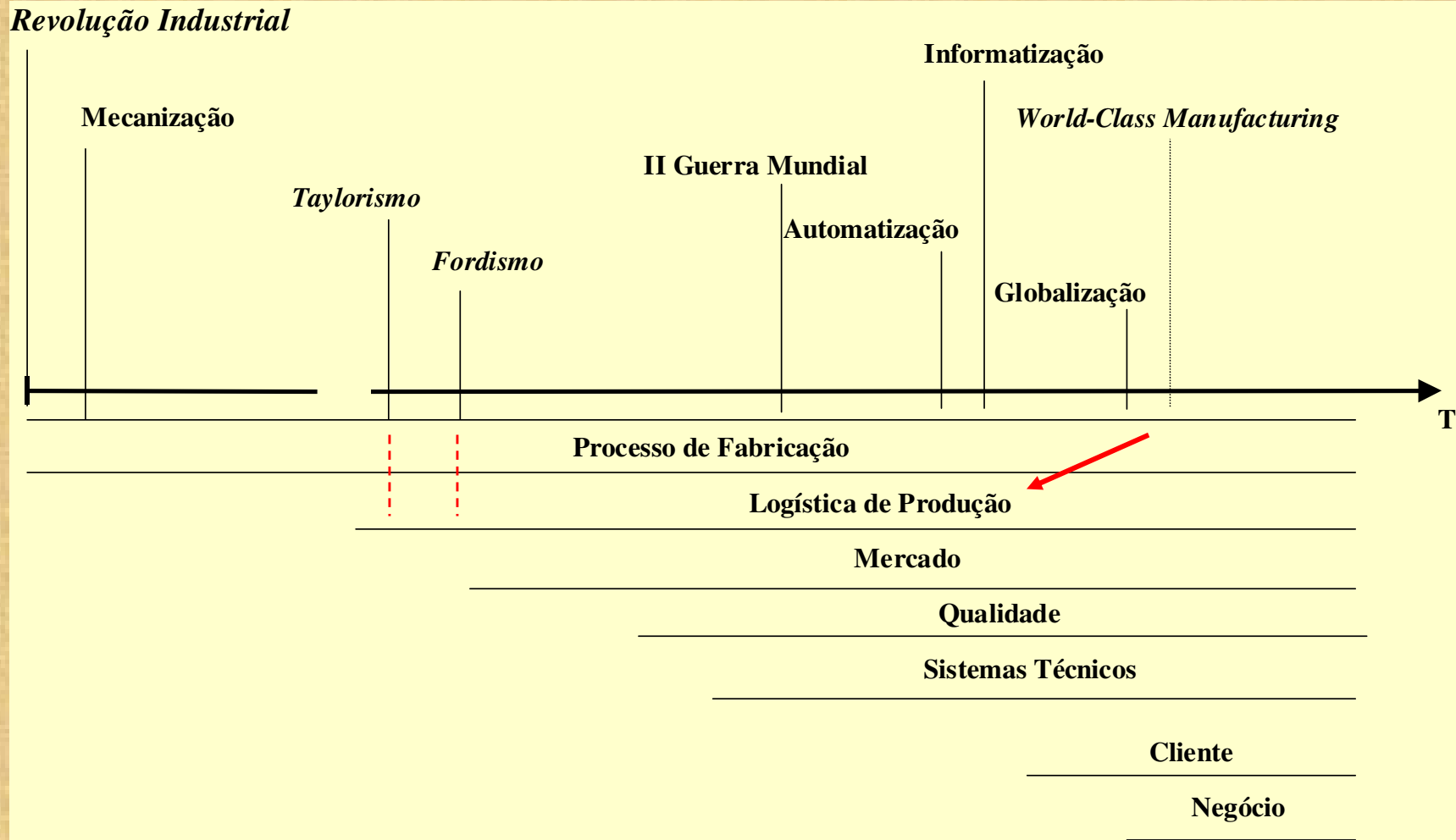


Figura 1- Foco das atenções no mundo industrial: linha de tempo.

Conceituação: Engenharia da Produção

- A **racionalização** da gestão dos **recursos produtivos**, está no cerne da **otimização** da operação dos sistemas de geração de produtos (“**sistemas de produção**”).
- O **conjunto de técnicas e métodos** que visam permitir efetuar tal **gestão** é o que passou a constituir um novo ramo da Engenharia, que denominamos **Engenharia da Produção**.

Evolução deste ramo de Engenharia

- **Diferenças em nomenclatura:**

Engenharia **Industrial** (denominação mais utilizada nos EE.UU.)



Genericamente, denota concentração mais específica na viabilização dos processos produtivos industriais

Engenharia de **Produção Industrial**

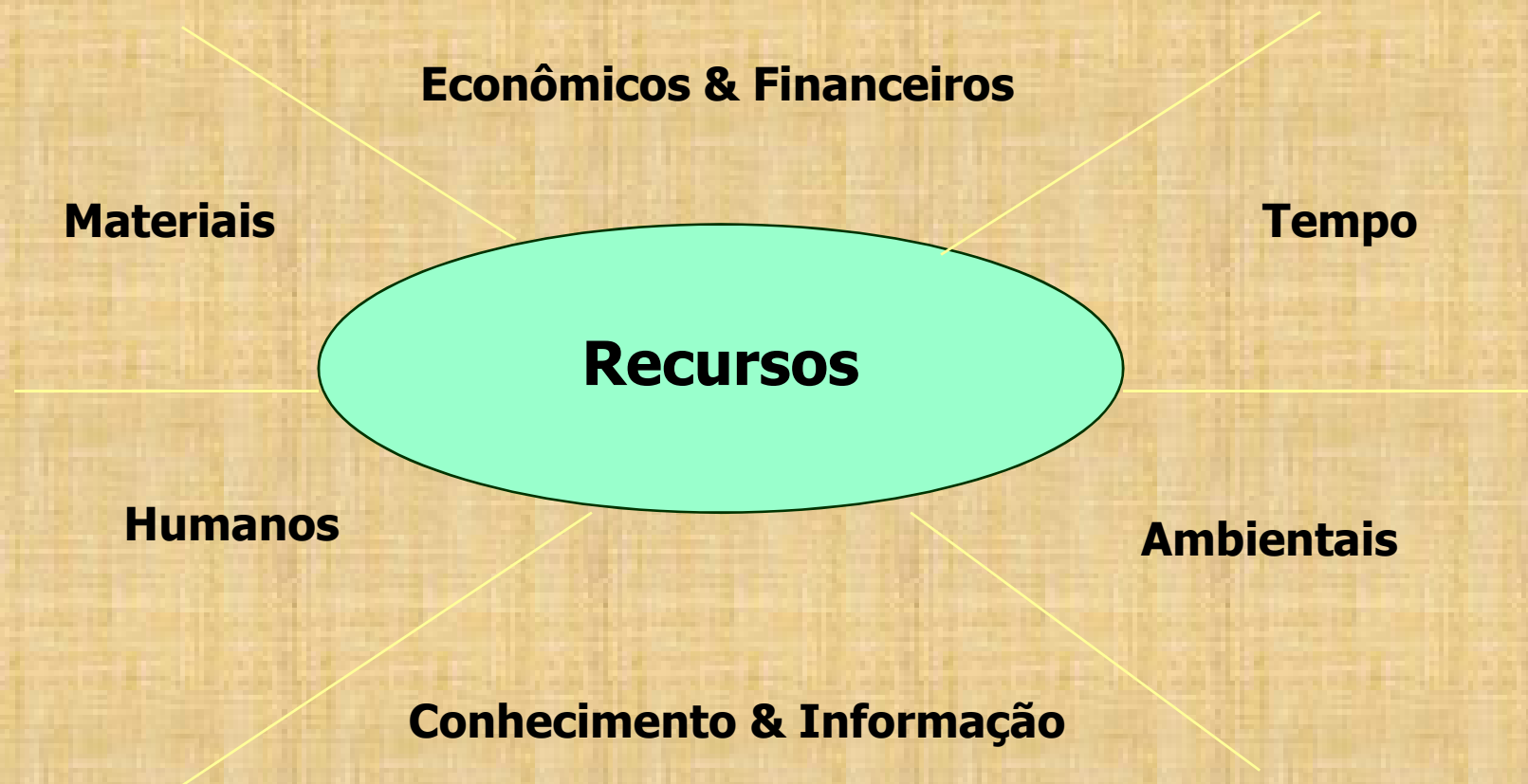
Genericamente, indica um foco mais completo e abrangente: a Gestão do Sistema de Produção de bens e serviços



Engenharia de **Produção** (denominação mais comum na Europa)

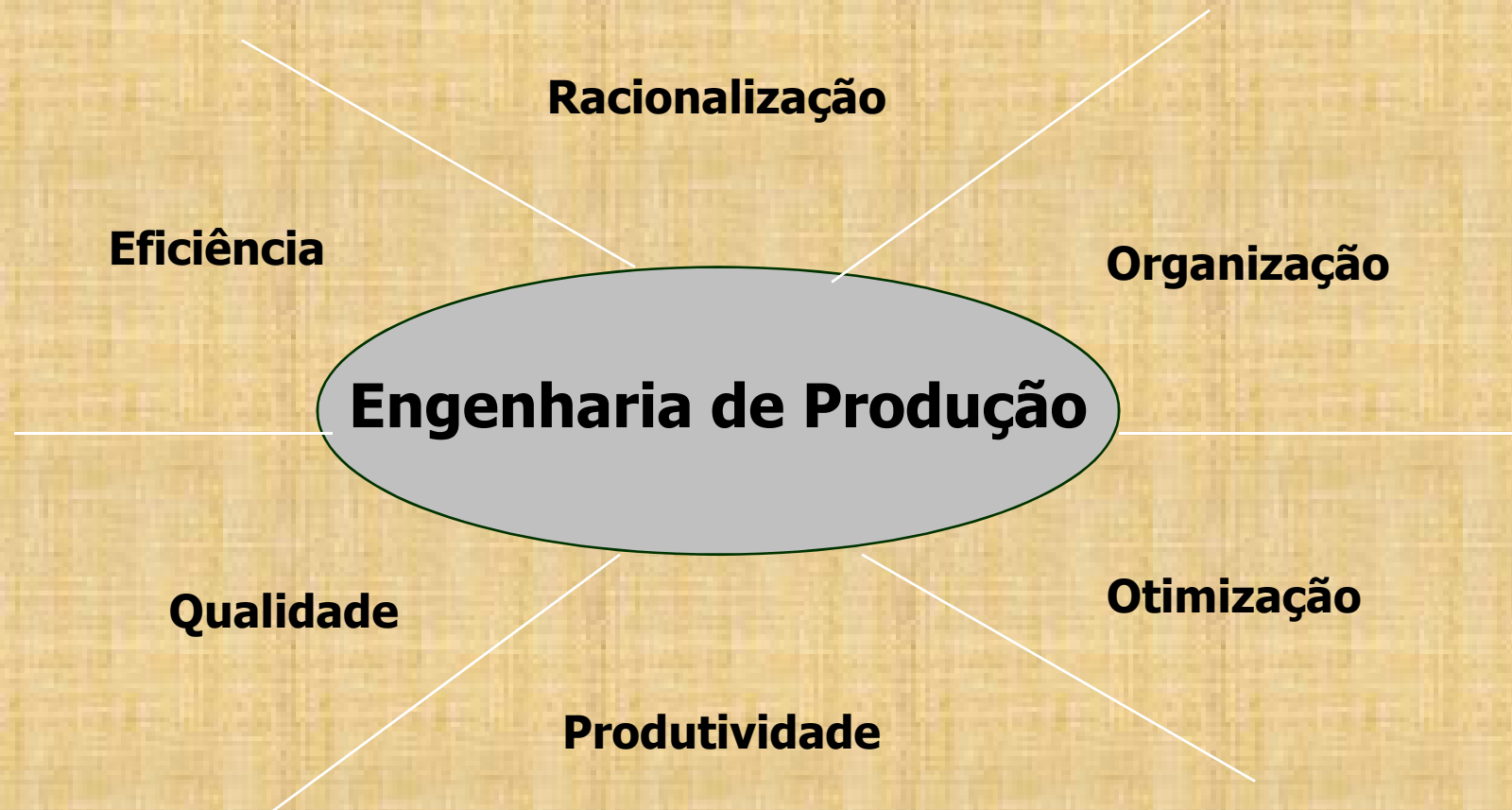
Conceituação: Engenharia de Produção

Gestão de recursos de produção:



Conceituação: Engenharia de Produção

Gestão baseada em ...



Perfil do aluno e profissional

- Interesse por conhecimentos de:
 - Lógica;
 - Métodos matemáticos, científicos, tecnológicos e sociais.

Campo de atuação da Engenharia da Produção

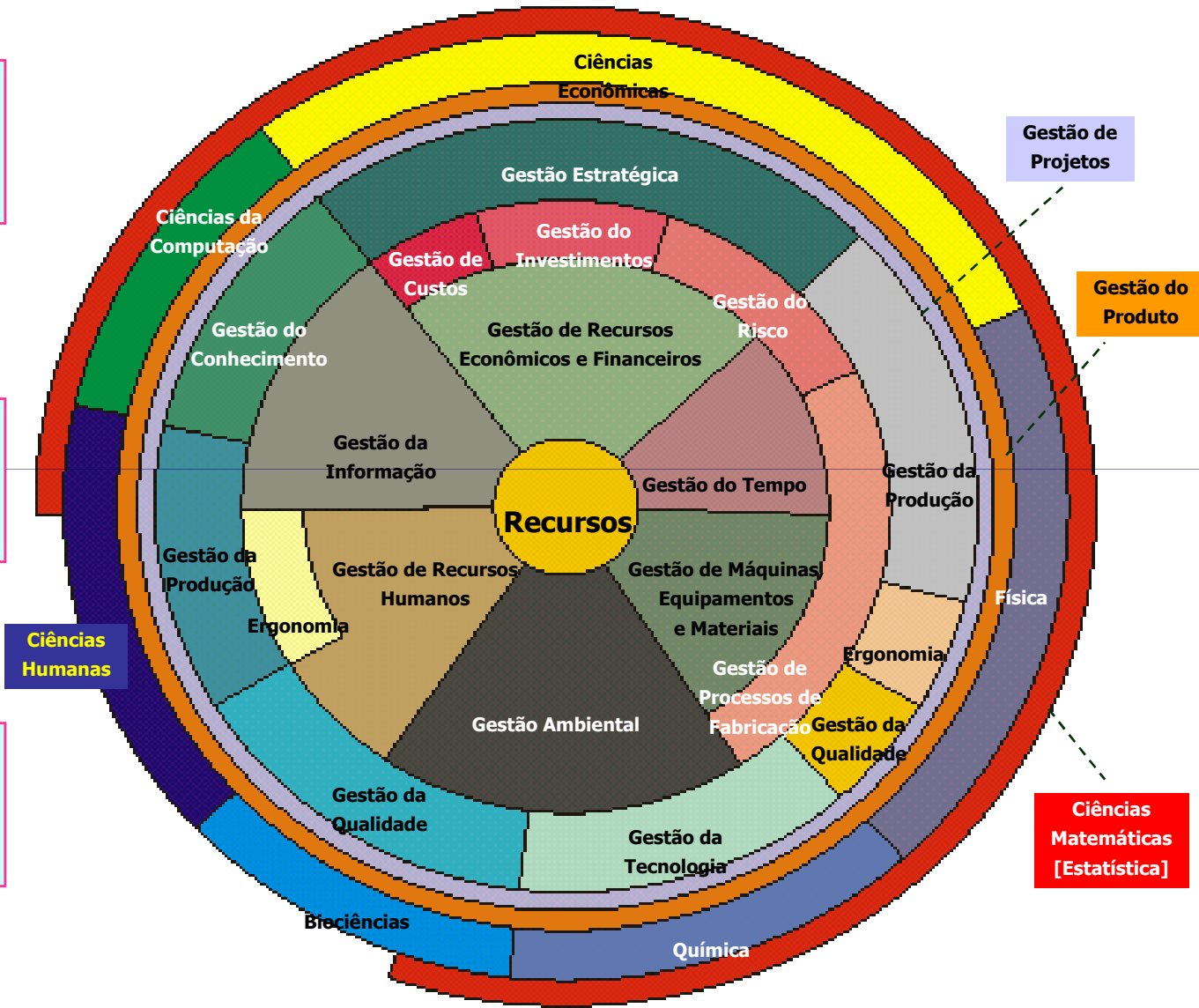
Engenharia de Produção



Gestão de Sistemas de Produção



Gestão de Recursos (do Sistema)



Campo de atuação da Engenharia da Produção

Definição:

- O Engenheiro de Produção atua sobre a concepção, viabilização, operação de **sistemas de produção de bens e serviços**
 - Emprego de **métodos de organização** da produção (componente gerencial)
 - Emprego de **técnicas de otimização** do emprego de recursos produtivos (muitas delas de cunho estatístico)

O papel da ABEPRO (Associação Brasileira de Eng. de Produção)

- A **ABEPRO**, Associação Brasileira de Engenharia da **Produção**, atua na defesa dos **interesses** da área de EP no Brasil.
- Congrega, entre **sócios individuais** e **institucionais**, nas suas **diversas modalidades**:
 - todo o **pessoal da área acadêmica** (docentes, pesquisadores, alunos de **graduação** e de pós-graduação): **ABEPRO Jovem**
 - **instituições da área acadêmica** (IES: cursos de graduação e de pós-graduação)
 - **profissionais egressos** dos cursos e interessados em geral no ramo de EP
 - **empresas e instituições** que tenham interesse nos assuntos inerentes à EP

Campo de atuação da Engenharia da Produção

- **Perfil do engenheiro de produção (ABEPRO):**
- Ser capaz de **dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros** a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas
- Ser capaz de utilizar **ferramental matemático e estatístico** para **modelar sistemas de produção** e auxiliar na tomada de decisões
- Ser capaz de **projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos**, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas

Campo de atuação da Engenharia da Produção

- **Perfil do engenheiro de produção (ABEPRO):**
- Ser capaz de **prever e analisar demandas, selecionar tecnologias e *know-how***, projetando produtos ou melhorando suas características e funcionalidade
- Ser capaz de **incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo**, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais, aprimorando produtos e processos, e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria
- Ser capaz de prever a **evolução dos cenários produtivos**, percebendo a interação entre as organizações e os seus **impactos sobre a competitividade**

Campo de atuação da Engenharia da Produção

- **Perfil do engenheiro de produção (ABEPRO):**
- Ser capaz de acompanhar os **avanços tecnológicos**, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade
- Ser capaz de compreender a interrelação dos sistemas de produção com o **meio ambiente**, tanto no que se refere a utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atento à **sustentabilidade**
- Ser capaz de utilizar **indicadores de desempenho**, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos
- Ser capaz de **gerenciar e otimizar o fluxo de informação** nas empresas utilizando tecnologias adequadas.

As 11 sub-áreas da Eng. Produção

1. **Gestão dos Recursos, Processos, Sistemas de Produção e Operações**
2. **Pesquisa Operacional**
3. **Qualidade**
4. **Engenharia de Produto**
5. **Ergonomia e Higiene e Segurança do Trabalho**
6. **Engenharia Econômica**
7. **Gestão de Recursos Naturais**
8. **Eng. de Estrutura Organizacional**
9. **Ed. em EP**
10. **Ética e Responsabilidade Social em EP**
11. **Des. Regional Sustentado e a EP**

As 11 sub-áreas da Eng. Produção

1. Gestão dos Recursos, Processos, Sistemas de Produção e Operações

1.1 Planejamento e Controle da Produção

1.2 Logística da Cadeia de Suprimentos e Distribuição

1.3 Organização e Disposição Física de Máquinas e Equipamentos

1.4 Procedimentos, Métodos e Seqüências de Fabricação e Construção

1.5 Gestão da Manutenção

1.6 Gestão Energética

1.7 Gestão de Processos de Fabricação e Construção

1.7.1 Processos Intermitentes de Fabricação e Construção

1.7.2 Processos Contínuos de Fabricação e Construção

1.8 Gestão de Operações

1.8.1 Concepção e Projeto das Operações de Produção

1.8.2 Organização das Operações de Produção

1.8.3 Sistemas e Processos Operacionais Produtivos

As 11 sub-áreas da Eng. Produção

2. Pesquisa Operacional

2.1 Modelagem, Análise e Simulação

2.2 Processos Estocásticos

2.3 Processos Decisórios

2.4 Análise de Demanda

2.5 Inteligência Computacional (Redes Neurais, Lógica Nebulosa, Sistemas Especialistas)

3. Qualidade

3.1 Gestão da Qualidade

3.2 Engenharia da Qualidade

3.3 Normalização e Certificação para a Qualidade

3.4 Organização Metrológica da Qualidade

3.5 Análise de Desempenho de Sistemas Metrológicos

3.6 Confiabilidade de Produtos

3.7 Confiabilidade de Processos

3.8 Qualidade em Serviços

As 11 sub-áreas da Eng. Produção

4. Engenharia do Produto

- 4.1 Planejamento do Produto Industrial**
- 4.2 Métodos de Desenvolvimento de Produtos**
- 4.3 Otimização de Produtos**

5. Ergonomia e Higiene e Segurança do Trabalho

- 5.1 Ergonomia do Produto**
- 5.2 Ergonomia dos Processos de Produção**
- 5.3 Projeto e Organização do Trabalho**
- 5.4 Biomecânica Ocupacional**
- 5.5 Economia da Ergonomia**
- 5.6 Ergonomia do Ambiente**
- 5.7 Sistemas de Gestão em HST**
- 5.8 Ergonomia Cognitiva (Software)**
- 5.9 Gerência de Riscos**
- 5.10 Acessibilidade**

As 11 sub-áreas da Eng. Produção

6. Engenharia Econômica

6.1 Gestão Financeira de Projetos e Empreendimentos

6.1.1 Análise de Risco em Projetos e Empreendimentos

6.1.2 Análise do Retorno em Projetos e Empreendimentos

6.2 Gestão de Custos dos Sistemas de Produção e Operações

6.3 Gestão de Investimentos em Produção e Operações

6.4 Gestão do Desempenho dos Sistemas de Produção e Operações

7. Gestão de Recursos Naturais

7.1 Gestão e Ordenamento Ambiental

7.2 Monitoramento e Mitigação de Impactos Ambientais

As 11 sub-áreas da Eng. Produção

8. Engenharia da Estrutura Organizacional

8.1 Gestão de Projetos

8.2 Gestão da Tecnologia

8.3 Gestão da Inovação

8.4 Gestão da Informação de Produção e Operações

8.5 Gestão e Estratégias da TI

8.6 Gestão do Conhecimento em Sistemas Produtivos

8.7 Planejamento Estratégico e Operacional

8.8 Estratégias de Produção

8.9 Organização Industrial

8.10 Estratégia e Avaliação de Mercado

8.11 Redes de Mercado de Empresas e Cadeia Produtiva

8.12 Gestão e Estratégia de Produtos, Marcas e Mercados

8.13 Gestão da Cultura Técnica

8.14 Sistema Nacionais de Inovação, Relações Universidade, Indústria e Governo

As 11 sub-áreas da Eng. Produção

9. Educação em Engenharia de Produção

9.1 Gestão Acadêmica e Institucional de Cursos de EP

9.2 Sistemas e Metodologias de Avaliação de Cursos de EP

9.3 Métodos e Meios Educacionais em EP

9.4 Metodologia e Avaliação de Ensino-Aprendizagem na EP

9.5 Organização e Gestão do Ensino a Distância para EP

9.6 Pesquisa, Extensão e Pós Graduação na EP

9.7 Estudo das Atividades de Pesquisa Relacionadas à EP

9.8 Estudo das Atividades de Extensão Relacionadas à EP

9.9 Estudo das Atividades e dos Cursos de Pós Graduação em EP

10. Ética e Responsabilidade Social em Engenharia de Produção

11. Desenvolvimento Regional Sustentado e a Engenharia de Produção

ABEPRO

Associação Brasileira de Engenharia de Produção

<http://www.abepro.org.br/>

- A ABEPRO é a instituição representativa de docentes, discentes e profissionais de Engenharia de Produção

Cursos de graduação

- UFMG - <http://www.dep.ufmg.br/>
- Unisul - <http://www.unisul.br>
- Unisinos - http://www.unisinos.br/graduacao/bacharelado/eng_producao/

Mestrados e Doutorados reconhecidos pela CAPES:

- *UFRJ* – 5 www.producao.ufrj.br
- *USP* - 5
http://www.prd.usp.br/index2.asp?pag=pos_graduacao.htm
- *UFSC* – 3 www.ppgep.ufsc.br

• Revistas Eletrônicas

- *Revista Científica Eletrônica Produção Online*

Universidade Federal de Santa Catarina
Centro tecnológico
Pós-Graduação em Engenharia de
Produção

www.producaoonline.inf.br



- **Pesquisa & Desenvolvimento Engenharia de Produção**

www.revista-ped.unifei.edu.br



- **Revistas Eletrônicas**

- *Revista Científica Pesquisa Operacional*
www.sbrapo.org.br



Bibliotecas, Teses e dissertações

- Rebae: Rede de bibliotecas da área das Engenharias.
<http://www.rebae.cnptia.embrapa.br/>
- USP – Biblioteca digital de teses e dissertações
http://www.teses.usp.br/area_pesquisa.php?area=3136
- Portal de periodicos capes –
www.periodicoscapes.com.br
- Sistemas de documentos da UFRJ
<http://www.minerva.ufrj.br/>