

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO CIVIL  
PCC - 5960 –Tecnologias Avançadas de Construção

**Reflexões** sobre os **desafios** no  
processo de **inovação** na indústria  
da Construção Civil (continuação)

*A partir de 2000*

# *INÍCIO DO TERCEIRO MILÊNIO*

**Grandes desafios frente aos  
enfrentados na década de 1970**



# Desafios presentes nas décadas de 1970 a 2000

**Racionalização**

**Redução de Desperdícios**

**Aumento da Produtividade**

**Sustentabilidade**

**Qualidade**

**Desempenho**

Hoje somam-  
se aos  
anteriores

# Desafios presentes nas décadas de 1970 a 2000

**Racionalização**

**Redu**

**Necessidade de  
mudança de**

**patamar tecnológico**

Hoje  
se aos  
anteriores

**Qualidade  
Desempenho**



# *Entraves*

- Não houve investimento em desenvolvimento tecnológico
- A tecnologia nacional não está respondendo a demanda, exigências e prazo estabelecidos

**Os mesmos entraves de 30 anos atrás...**

# Como produzir???

- ✓ Mais, com prazo menor?
- ✓ Melhor qualidade, com menos recursos financeiros?
- ✓ Proporcionando maior flexibilidade ao produto?
- ✓ Atendendo evoluções culturais, ambientais e sociais?

# Como produzir???

✓ Mais, com prazo menor?

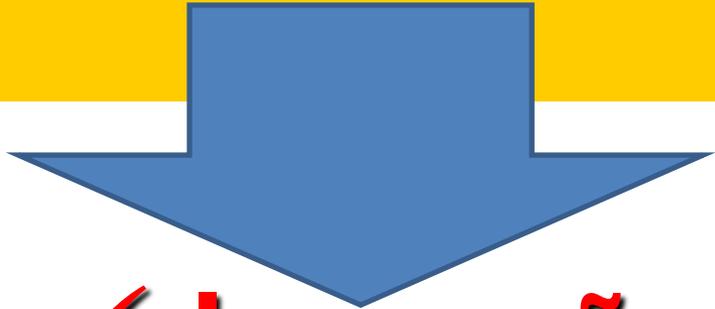
✓ Melhor custo?

Aplicação dos conceitos da industrialização tecnologia e organização

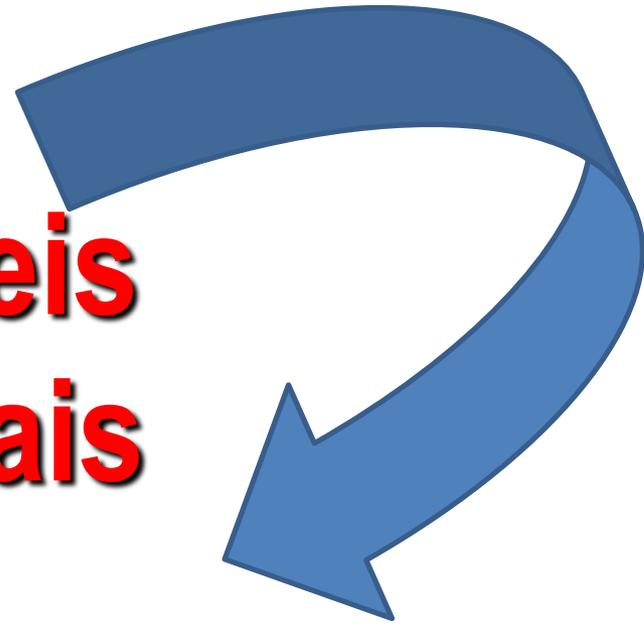
produto?

✓ Entendendo evoluções culturais, ambientais e sociais?

# Princípios da industrialização



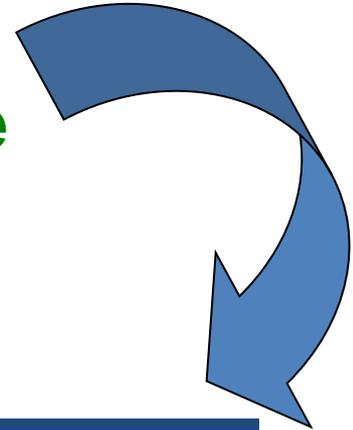
- ✓ **Inovação**
- ✓ **Elevados níveis organizacionais**



**Domínio do processo de produção**

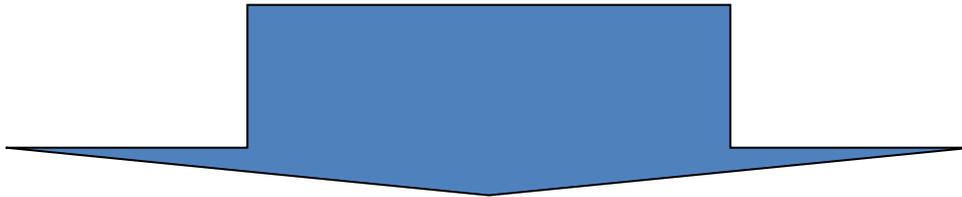
# Domínio do processo de produção

- planejar o fluxo de produção
- eliminar desperdícios de mão de obra e de materiais
- **aumentar a produtividade**



Atividades ligadas à GESTÃO da produção

- **centralizar e programar as decisões**



Atividades ligadas ao PROJETO

# Será que temos o Domínio tecnológico?

encunhamento



# Domínio tecnológico ??????



# Domínio Tecnológico ??????



Paredes e revestimentos continuam com problemas...

# Domínio Tecnológico ??????



# Domínio tecnológico?

Como se dá a interação dos  
“novos” substratos com com  
“novos” revestimentos???

# Domínio tecnológico?



# Domínio tecnológico?



**Temos projetos para  
os principais  
subsistemas do  
edifício?**

**Temos recursos para  
mudar o patamar  
tecnológico?**

**TECNOLOGIAS  
CONSTRUTIVAS PARA  
SISTEMAS ESTRUTURAIS**



Fôrmas racionalizadas para pilar



...com inúmeras ações voltadas à **racionalização** e **industrialização** da produção

**POR QUE NÃO  
UTILIZAMOS ESSAS  
TECNOLOGIAS DE  
FÔRMAS EM LARGA  
ESCALA???**

**Conseguiremos utilizar sem  
coordenação modular?**

**Como seccionar os painéis???**

**Como ter produtividade que  
compense o custo da  
tecnologia?**

E ESSE TIPO DE FÔRMA?



# INOVAÇÃO tecnológica e organizacional



# COMO VIABILIZAR EM TODOS OS PAVIMENTOS?



**Por que nossos sistemas  
de alvenaria estrutural  
são armados “até os  
*dentes*”???**





**Alvenaria estrutural não armada**

# Alvenaria estrutural não armada



**QUAIS AS DIFICULDADES  
DE UTILIZAÇÃO DO PRÉ-  
FABRICADO???**

# Sistemas mistos: pré viga e pré laje



# Sistemas mistos: pré viga e pré laje



# Sistemas mistos: pré viga e pré laje



Estrutura metálica e painéis pré fabricados para fachada





Estrutura de concreto e painéis pré fabricados para fachada

A tall building under construction, featuring a concrete frame and precast facade panels. The structure is composed of a grid of vertical columns and horizontal beams, with large, rectangular precast panels attached to the exterior. The building is situated in an urban environment, with other buildings visible in the background. The ground in the foreground is a construction site with various materials and equipment.

Estrutura de concreto e painéis pré fabricados para fachada



Estrutura de concreto e painéis pré fabricados para fachada

Exemplos de  
paredes maciças  
pré-moldadas  
moduladas



***Painéis pré-fabricados de Concreto Armado com função estrutural-portante  
- (Sistema Pedreira de Freitas – foto de 1997 - Aracajú)***



***Painéis pré-fabricados de Concreto Armado com função estrutural-portante - (Sistema Pedreira de Freitas – foto de 1997 - Aracajú)***

**SISTEMA PAINEL PORTANTE**  
**(Sistema Pedreira de Freitas –**  
*foto de 1997 - Aracajú)*



**Investimentos em fôrmas  
conseguem ser  
amortizados no próprio  
empreendimento?**

**Como produzir  
industrialmente sem  
coordenação modular?  
Sem padronização?**



# PAREDES MACIÇAS DE CONCRETO



**WALL-TIES**  
(forma de alumínio)



# Casa Pronta



**QUAIS AS DIFICULDADES  
DE UTILIZAÇÃO DA  
MOLDAGEM NO  
LOCAL???**



Foto: Eng. Cláudio Santos de Almeida



Foto: Eng. Cláudio Santos de Almeida

**Será que  
alcançamos o  
desempenho?**



Foto: Eng. Cláudio Santos de Almeida

# INOVAÇÃO tecnológica e organizacional

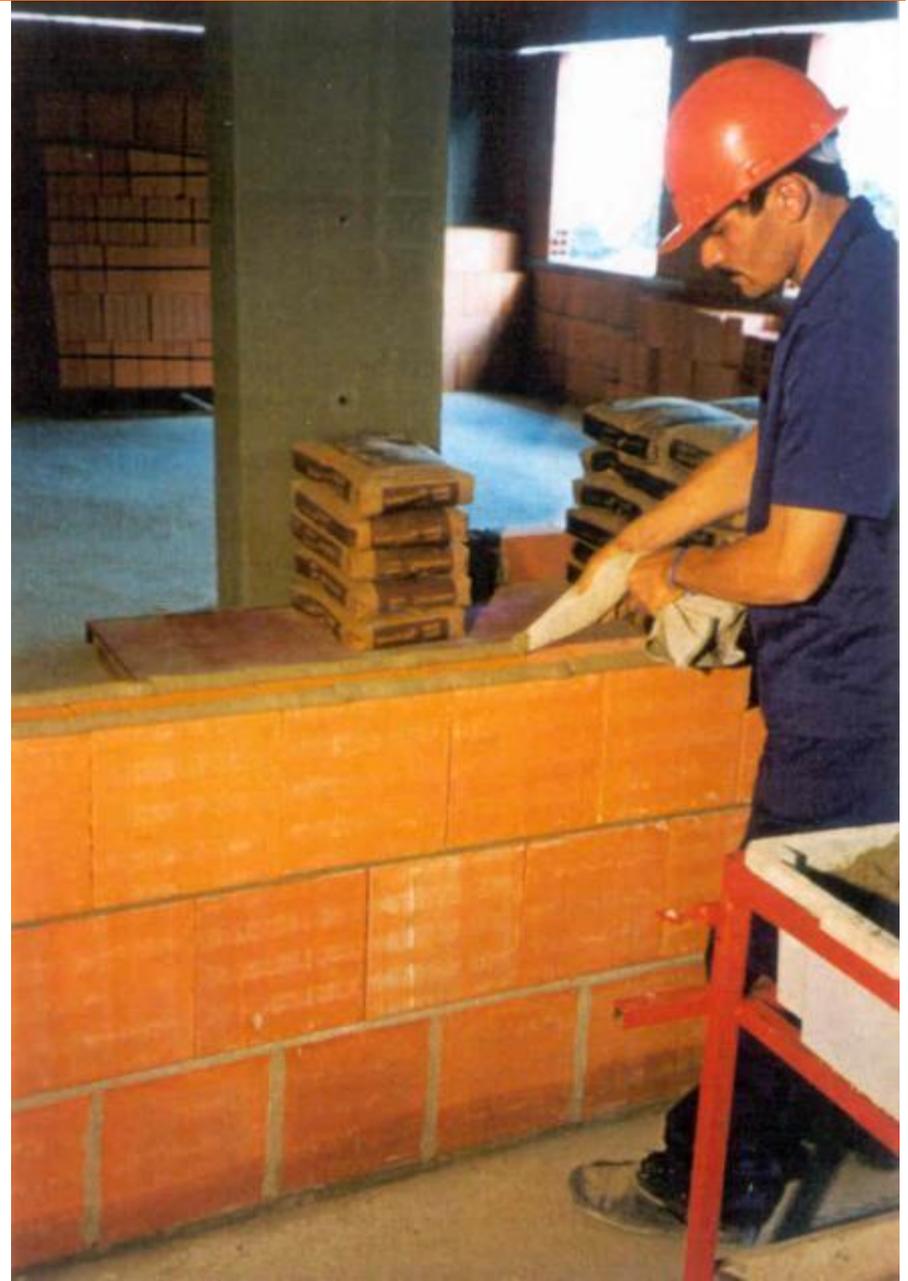


laje racionalizada / laje acabada

**Por que ainda produzimos assim?**



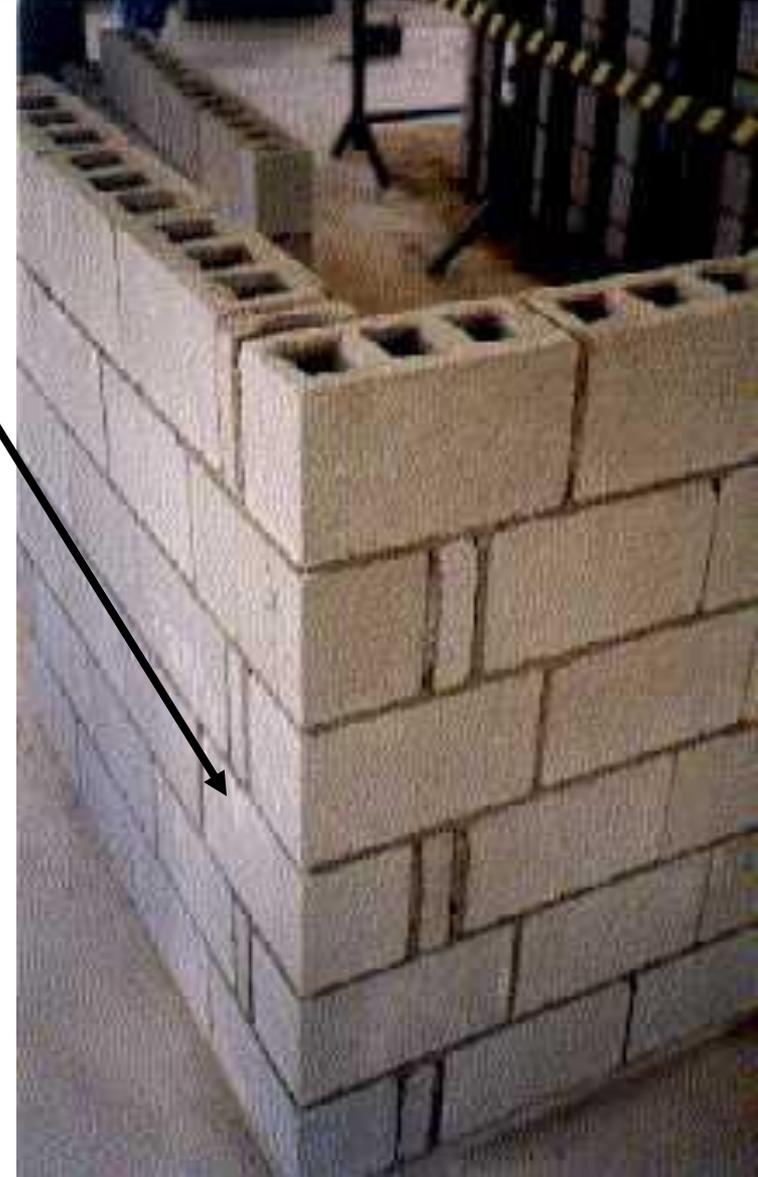
# Alvenaria racionalizada



# Alvenaria racionalizada



**Alvenaria  
Modular  
para  
vedação  
de  
edifícios  
com ERCA**



Sim, a evolução vem ocorrendo....

Mas é muito heterogênea

....





Uso do tijolo baiano ainda é comum em muitas construtoras...

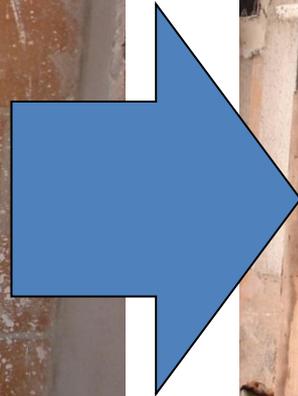


Uso do tijolo baiano ainda é comum em muitas construtoras...





2008 5 19



■ **NÃO ADIANTA APENAS A ALVENARIA SER RACIONALIZADA**



Podemos fazer  
uma excelente  
alvenaria  
(geométrico),  
reduzida  
espessura de  
revestimento,  
**mas....**



Podemos fazer  
uma excelente  
alvenaria  
(geométrico),  
reduzida  
espessura de  
revestimento,  
**mas....**



Pode haver grande  
variação geométrica  
**F**(condições da estrutura e  
da parede de alvenaria)





**O QUE FAZER COM O RESÍDUO?**



## O QUE FAZER COM O RESÍDUO?

- ✓ **Qualidade?**
- ✓ **Produtividade?**
- ✓ **Desempenho?**

CAD. LIMPEZA  
0358/99  
VOLTADE  
141/2011

ALÔ LIMPEZA  
Disque 156

Como evoluir na produção dos revestimentos tradicionais internos?

Revestimentos de gesso com argamassa projetada internamente?

- ✓ **Qualidade**
- ✓ **Produtividade**
- ✓ **Desempenho**





# GESO ACARTONADO





**GESSO ACARTONADO**

**Por que a tecnologia do  
gesso acartonado tem  
demorado tanto a se  
fixar?**



2009 2 10



2009 2 10

Evolução num mesmo empreendimento...



Minimizamos os  
resíduos, mas e a  
produtividade?



Instalação externa com fechamento em gesso acartonado -  
drywall



Tubulação de água  
aparente, coberta por  
carenagem removível

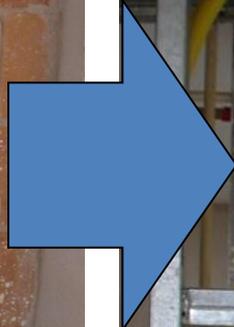


# Passagem de sistemas hidro-sanitários





**Corte da aba das guias**



**Uso do gesso acartonado em situações de concentração de instalações prediais**

**A tecnologia do gesso acartonado não  
resolve todos os problemas**



**Falta de modularidade e cuidado na execução leva a grandes desperdícios**

# **Tecnologias Construtivas para Revestimentos de Piso**

# INOVAÇÃO tecnológica e organizacional



contrapiso racionalizado



contrapiso com tratamento acústico

FASE 2 (continuación) 15/11





FASE 2



**Piso elevado**

29 9:58



29 11:20

**Piso elevado: passagem de tubulação**

**POR QUE UMA NOVA  
TECNOLOGIA É TÃO DIFÍCIL  
DE SER IMPLANTADA????**



**QUAIS OS PARÂMETROS DE DESEMPENHO???**

# **Revestimentos de Parede**

# Novas formas de produção

Fonte: Cyrela construtora



Fonte: Cyrela construtora

Aplicação **Mecânica**



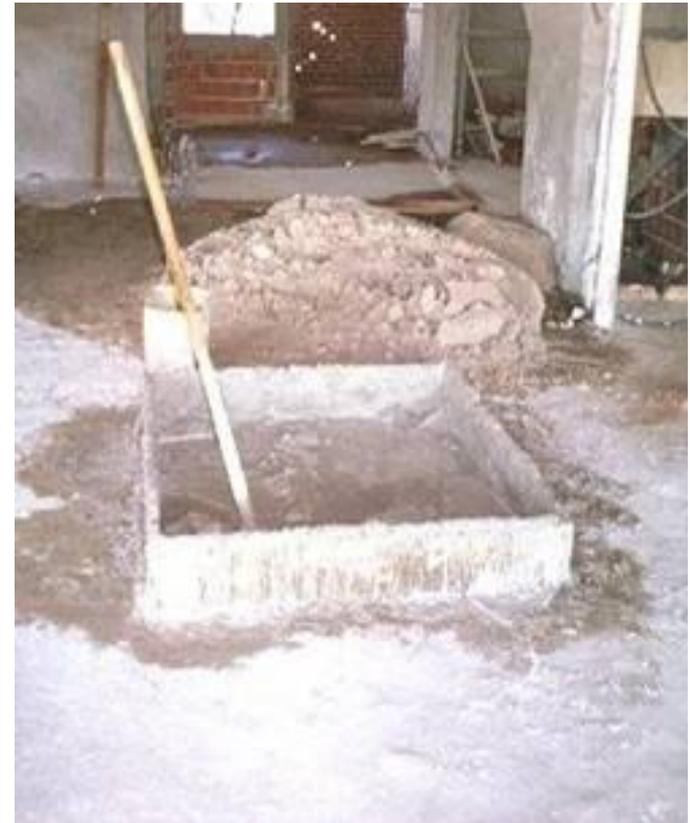
# Gestão da produção de revestimentos





**Grande  
dificuldade de  
fazer a gestão  
dos materiais  
em obra**

# Preparar em obra é retrocesso...



# Preparar em obra é retrocesso...



Fonte: Pacelli, Ragueb (2008) Palestra Cyrela

# A solução é argamassa industrializada?



Fonte: Pacelli, Ragueb (2008) Palestra Cyrela

# A solução é argamassa industrializada?



**Argamassa industrializada pré-misturada fornecida em sacos**

A engenharia continua pensando como se fosse tradicional...

**Por que será que é tão difícil a  
introdução da argamassa  
industrializada nas suas diferentes  
opções?**

**DÁ PARA ACREDITAR QUE UMA OBRA ASSIM SEJA EFICIENTE?**



**Ano 2000**

**DÁ PARA ACREDITAR QUE UMA OBRA ASSIM SEJA EFICIENTE?**



**Ano 2014**

# DÁ PARA ACREDITAR QUE UMA OBRA ASSIM SEJA EFICIENTE?



**Ano 2014: o que mudou???**





ATENÇÃO  
TALUDE



2014

1996



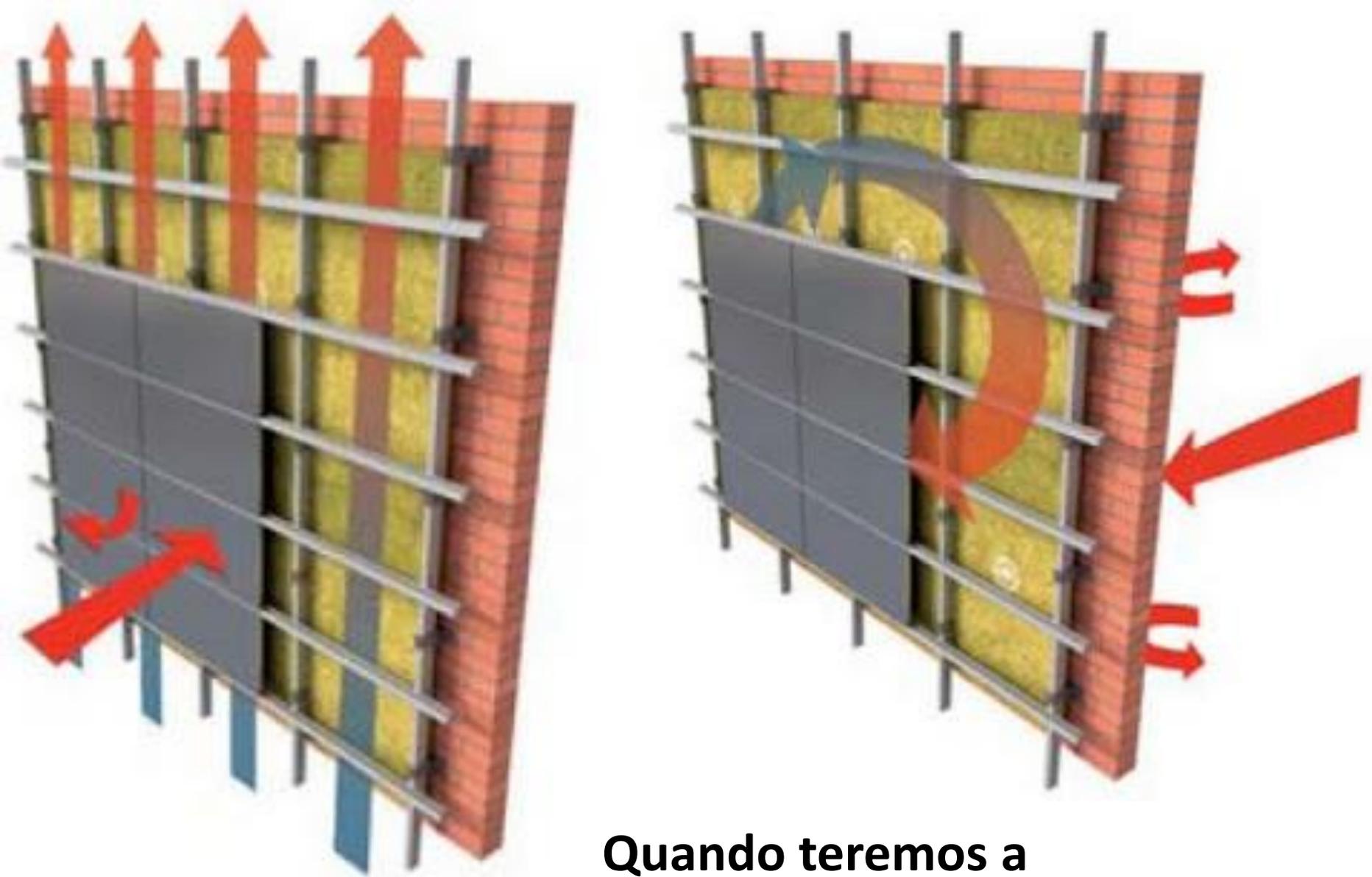
**Até quando será mais  
“barato” ensacar areia em  
obra?**



# ***REVESTIMENTO MONOCAMADA***



Como viabilizar o custo maior do material pela produtividade? Com aplicação manual?



**Quando teremos a  
viabilidade de revestimentos  
não aderidos?**

# E as inovações em produtos? Existem?

*“A privada moderna foi inventada em 1775 e nós imediatamente paramos de inovar... até agora”*

**BILL GATES**, cofundador da Microsoft, que deu US\$ 400 mil para universidades desenvolverem novas tecnologias para a privada do século 21. “Quatro em cada dez pessoas não têm um lugar seguro para fazer cocô – isso são 2,6 bilhões de pessoas”, tuitou, justificando o investimento



**POR QUE UMA NOVA  
TECNOLOGIA É TÃO DIFÍCIL  
DE SER FIXADA????**

**As tecnologias existem!!**



**Têm grande potencial de  
incrementar a produtividade  
e diminuir custos de  
produção**



***Então temos  
inovação na  
construção?***



*Para evoluir,  
bastam as  
Tecnologias?*



Inovação *é mais do que* a tecnologia

É ter a tecnologia verdadeiramente  
**apreendida e inserida** no  
sistema de produção da empresa

É PRECISO QUE A  
**INOVAÇÃO** PERMEIE  
O PROCESSO DE  
PRODUÇÃO!!!

**COMO MUDAR O PATAMAR  
TECNOLÓGICO DAS  
EMPRESAS  
CONSTRUTORAS  
BRASILEIRAS?**

**COMO ENTENDER E FAZER  
INOVAÇÃO DENTRO DAS  
EMPRESAS  
CONSTRUTORAS  
BRASILEIRAS?**

# **ENTENDIMENTO DOS CONCEITOS FUNDAMENTAIS**

Referência: Teses - Sabbatini (1989) e Barros (1996)

# Inovação Tecnológica

- ✓ Inovação = ação de inovar
- ✓ Tecnológica = relativa a tecnologia

**O que é tecnologia?**

# Técnica Construtiva:

**“é um conjunto de operações empregadas por um particular ofício para produzir parte de uma construção”**

**SABBATINI [1989]**



corte de cerâmica para piso



corte de azulejo



assentamento  
de blocos  
vazados

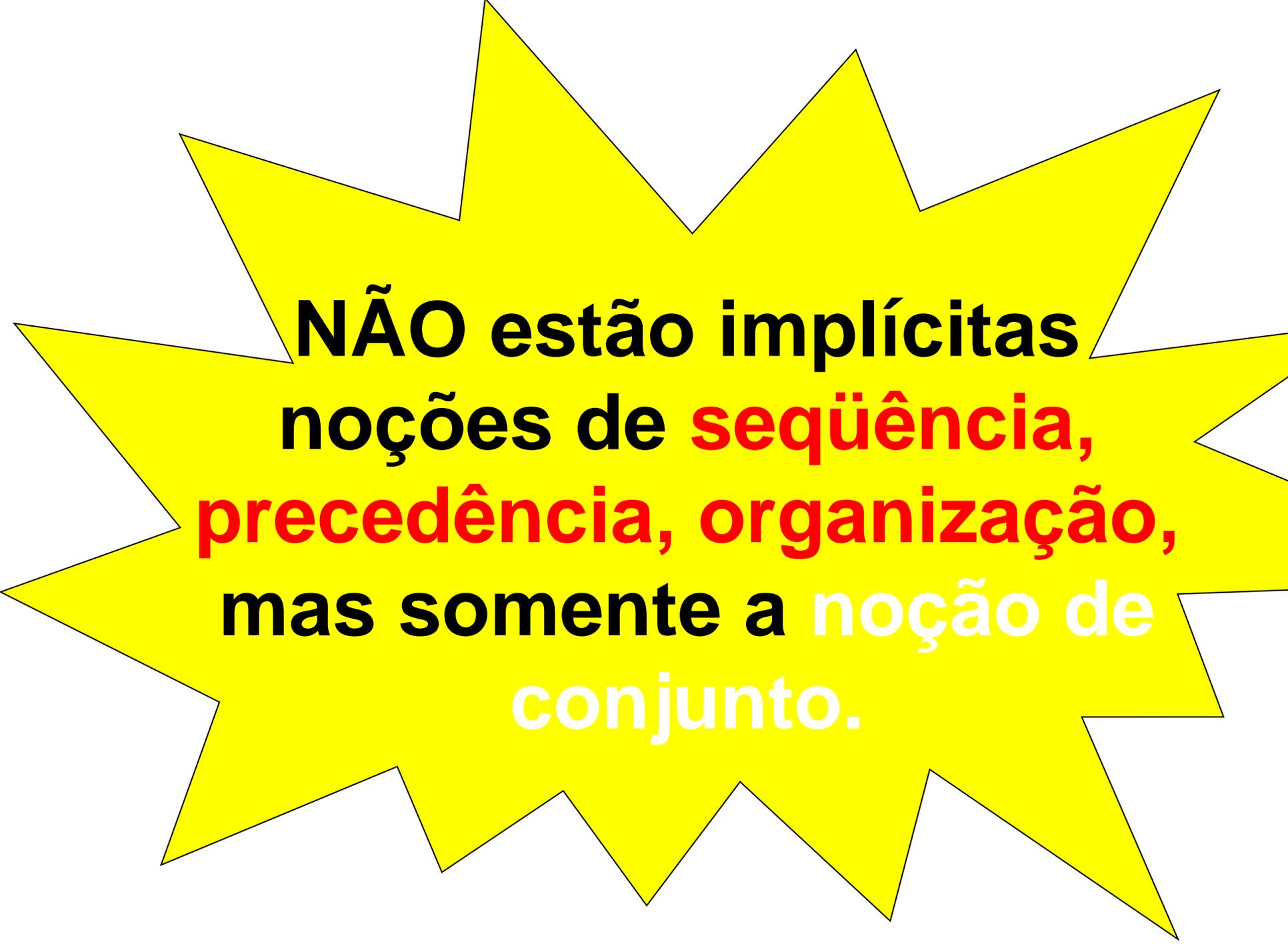
3 técnicas  
diferentes





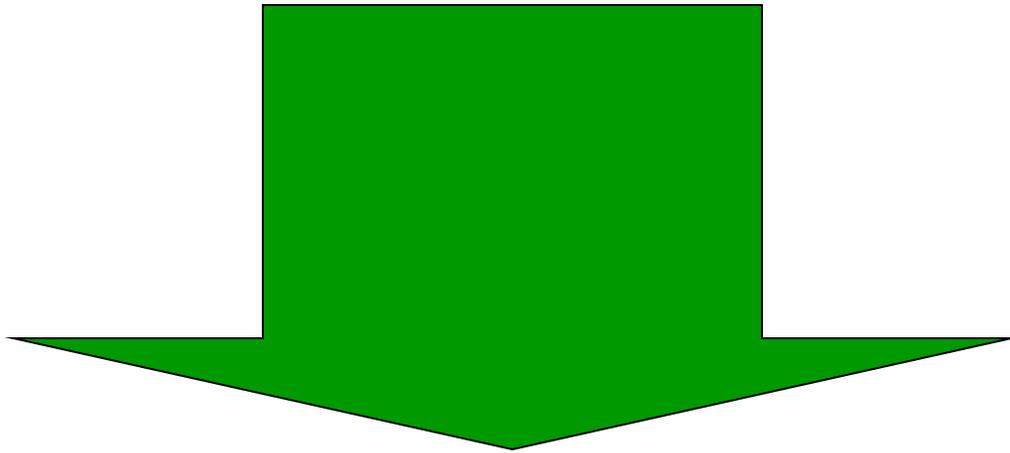
## 4 técnicas diferentes de chapisco





**NÃO** estão implícitas  
noções de **seqüência,**  
**precedência, organização,**  
**mas somente a noção de**  
**conjunto.**

**E a noção de seqüência,  
precedência, organização?  
Quando aparece?**



**Métodos e Processos**

# Método Construtivo:

**“um conjunto de técnicas construtivas**

**empregado na construção de  
uma parte (subsistema ou elemento) de  
uma edificação”**

**SABBATINI [1989].**

# **Exemplos de Métodos Construtivos:**

- **Assentamento de revestimento cerâmico em piso**
- **Revestimento de argamassa em fachada**
- **Execução de uma parede de alvenaria**
- **Execução de uma vedação com painéis de gesso acartonado**
- **Execução de instalações com tubos “pex”**
- **Montagem de um sistema de fôrmas para produção de estrutura de Concreto Armado**

# Processo Construtivo

**“é um organizado e bem definido modo de se construir um edifício”**

**Um específico processo construtivo caracteriza-se pelo seu particular conjunto de métodos utilizado na construção da estrutura e das vedações do edifício (invólucro)**

**(SABBATINI, 1989)**



**ERCA- ESTRUTURA  
RETICULADA DE CONCRETO  
ARMADO + ALVENARIA DE  
BLOCOS CERÂMICOS**



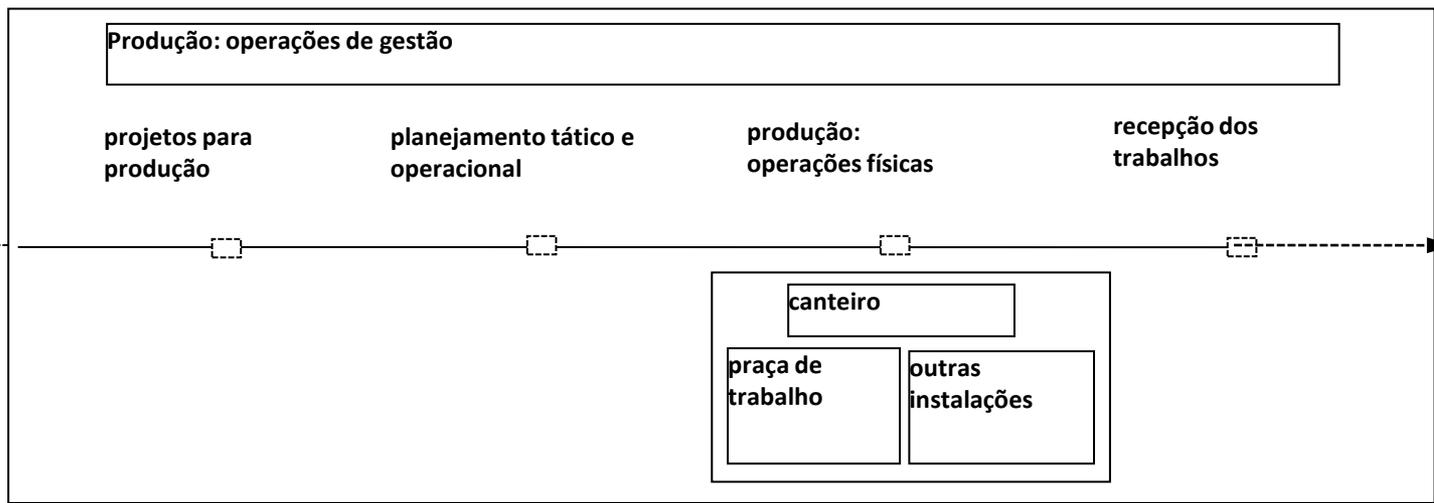
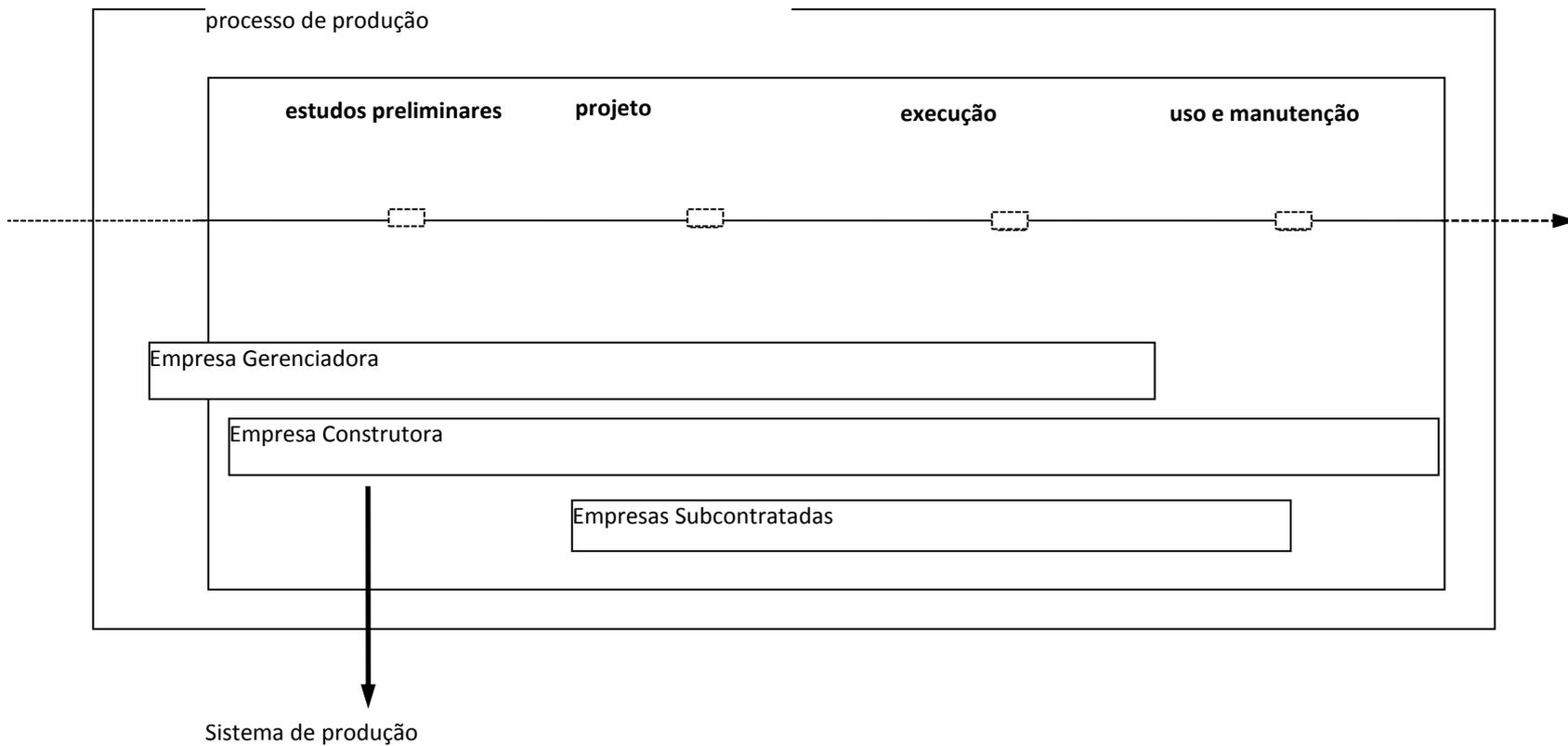
***PAREDES MACIÇAS DE CONCRETO***

**ALVENARIA ESTRUTURAL**  
= ESTRUTURA E  
VEDAÇÃO DE ALVENARIA



# PROCESSO de Produção (Cardoso, 1996)

- o conjunto das **etapas físicas**, organizadas no tempo, que dizem respeito à **construção de uma obra**;
- etapas vão dos **estudos comerciais**, até a **utilização da obra**, e **participam diferentes agentes**.



# **SISTEMA de Produção**

**o modo de articulação entre um sistema de operações físicas de produção e um sistema de operações de gestão, de condução, controle e avaliação dos resultados**

(Cardoso, 1996)

# **SISTEMAS DE PRODUÇÃO**

**PROCESSOS EMPREGADOS  
NA FABRICAÇÃO DE PRODUTOS, QUE  
SE CARACTERIZAM POR POSSUÍREM :**

- **PROJETOS DO PRODUTO E DA PRODUÇÃO**
- **MÉTODOS E TÉCNICAS DE PRODUÇÃO**
- **ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DA PRODUÇÃO**

**ESPECÍFICOS E TOTALMENTE  
INTEGRADOS ENTRE SI**

# Sistema de Produção

→ envolvem um determinado estágio tecnológico, indutor da forma de se executar os edifícios

# **Sistema de Produção Tradicional**

- baseados na produção artesanal
- uso intensivo de mão-de-obra
- baixa mecanização
- elevados desperdícios de mão-de-obra, de material e de tempo
- dispersão e subjetividade nas decisões
- descontinuidade e fragmentação da obra

# Sistema de Produção Racionalizado

- técnicas organizacionais utilizadas na indústria manufatureira são empregadas na construção, sem resultar em mudanças radicais nos métodos de produção

# **Sistema de Produção Racionalizado**

- Principais objetivos
  - eliminar desperdícios de mão de obra e de materiais
  - aumentar a produtividade
  - planejar o fluxo de produção e
  - centralizar e programar as decisões

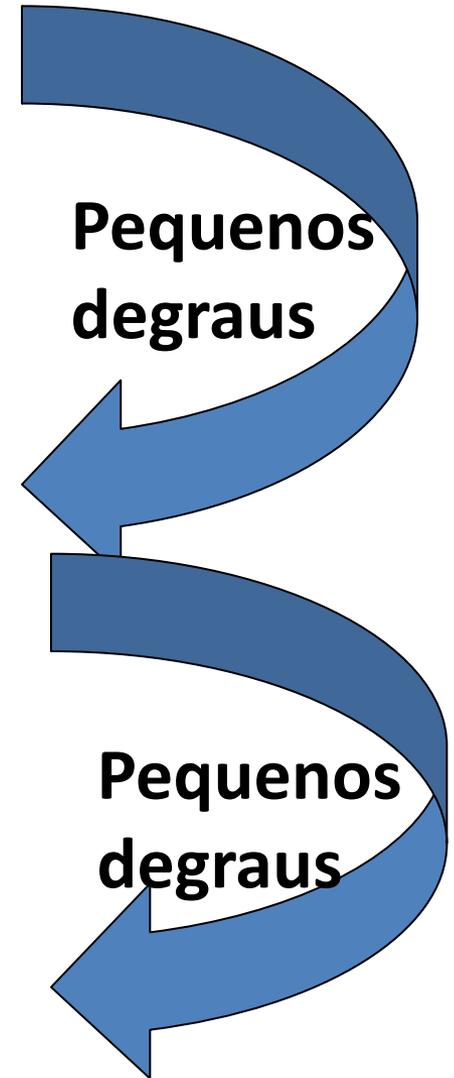
# Sistema de Produção Industrial

- uso intensivo de componentes e elementos produzidos em instalações fixas e acoplados no canteiro
- utiliza preponderantemente as técnicas industriais de produção, transporte e montagem
- a integração do todo submete-se aos princípios organizacionais da indústria estacionária

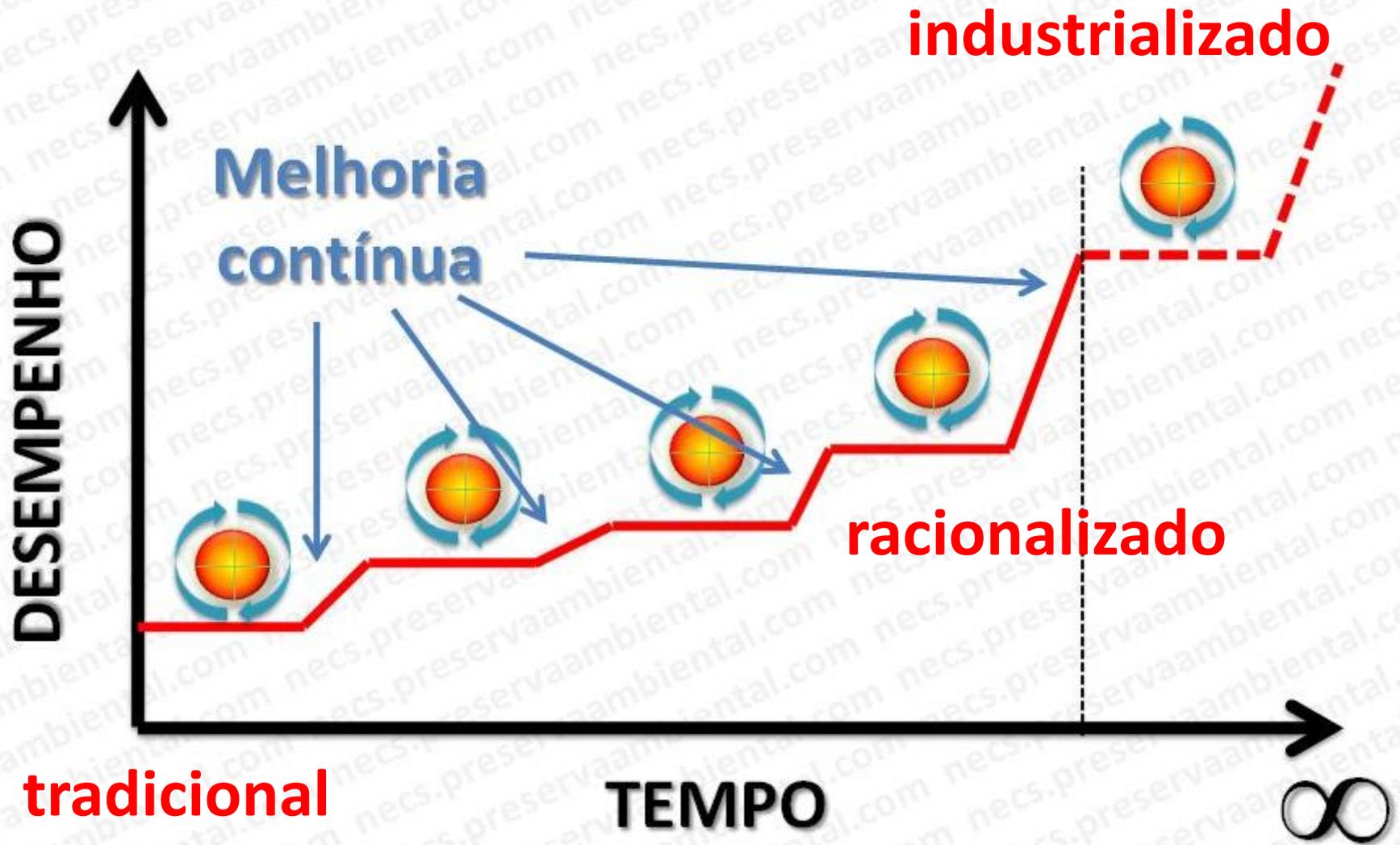
**Produção  
Tradicional**

**Produção  
Racionalizada**

**Produção  
Industrial**



# Sistema de produção da empresa



MELHORIA NO PROCESSO DE PRODUÇÃO e CONSTRUTIVO

# INDUSTRIALIZAÇÃO

- É um **processo evolutivo** que, através da **implementação de *inovações tecnológicas*** e de **ações organizacionais (gestão)**, objetiva:
  - **incrementar a produtividade e o nível de produção** e **aprimorar o desempenho da atividade construtiva**

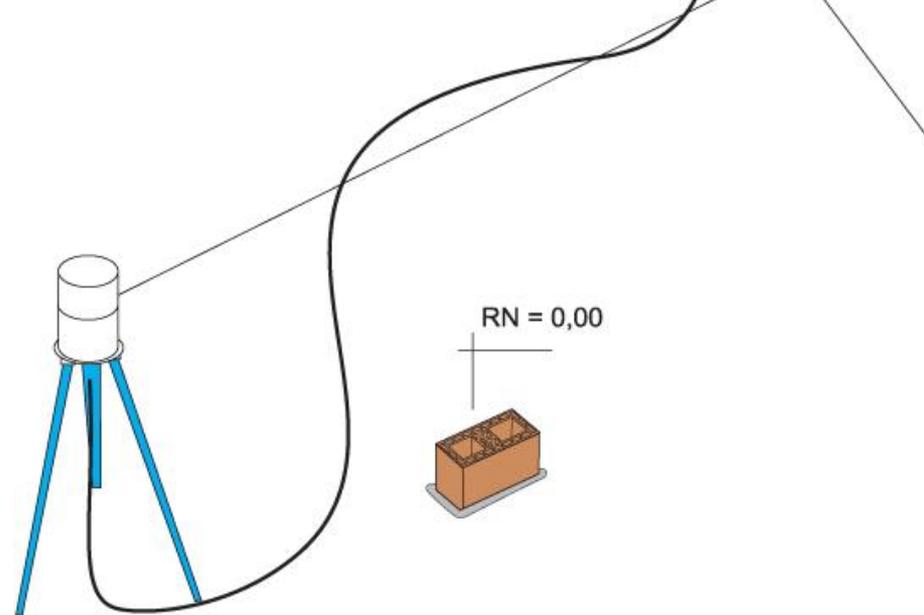
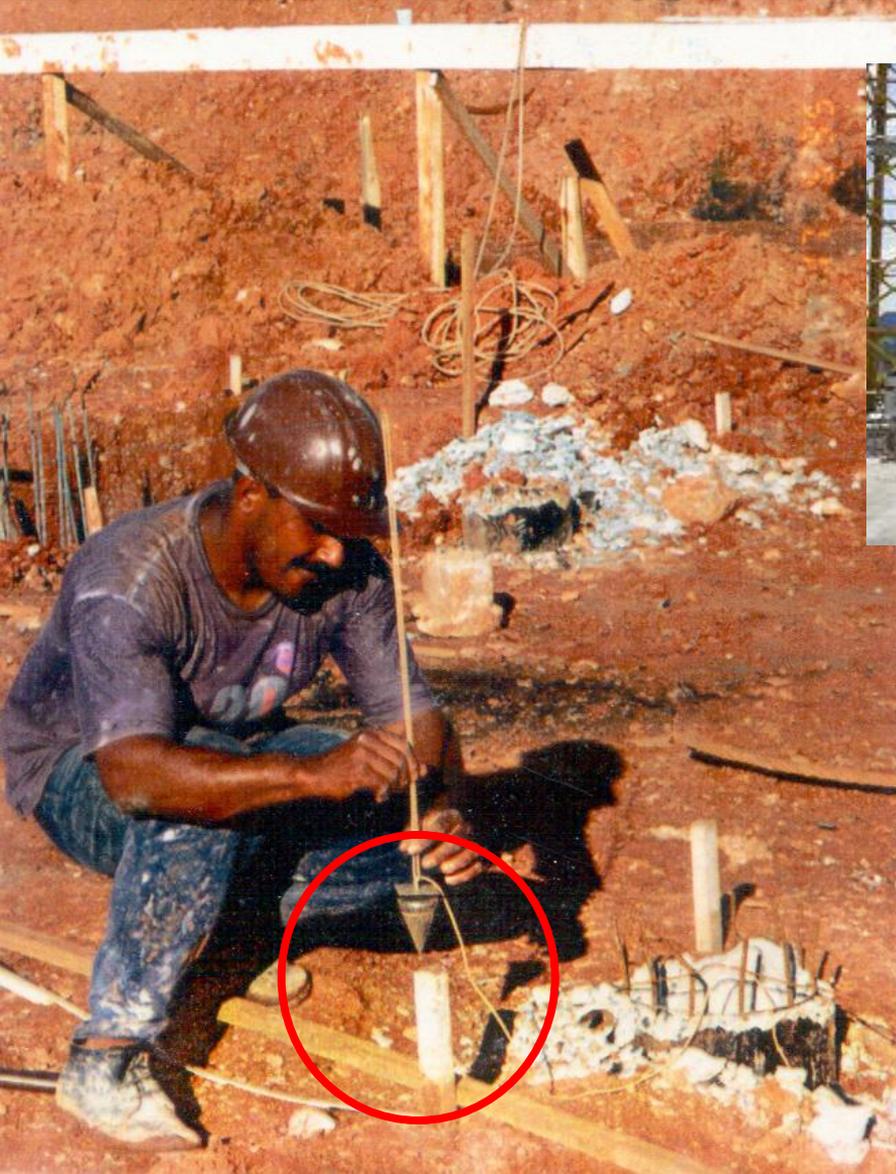
■ *Sabbatini, 1989*

# Mudanças no Sistema de Produção

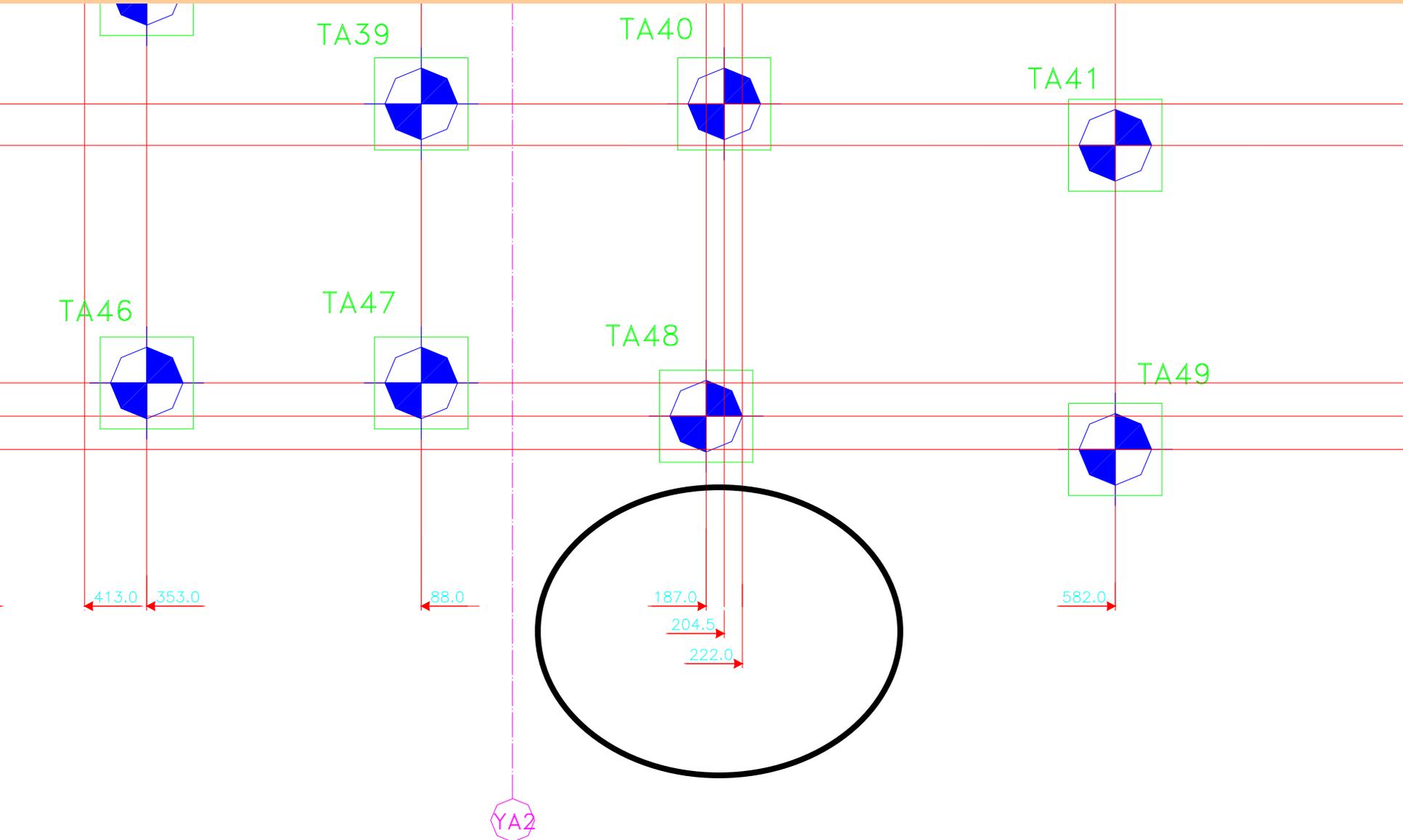
- mudanças no estágio tecnológico
- mudança no estágio organizacional

O que é o estágio tecnológico e organizacional?

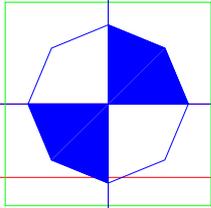
# Estágio tecnológico e organizacional da empresa relativo ao seu sistema de produção



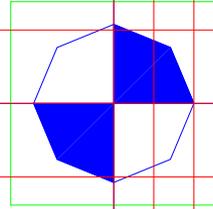
# Estágio tecnológico e organizacional da empresa relativo ao seu sistema de produção



TA47



TA48



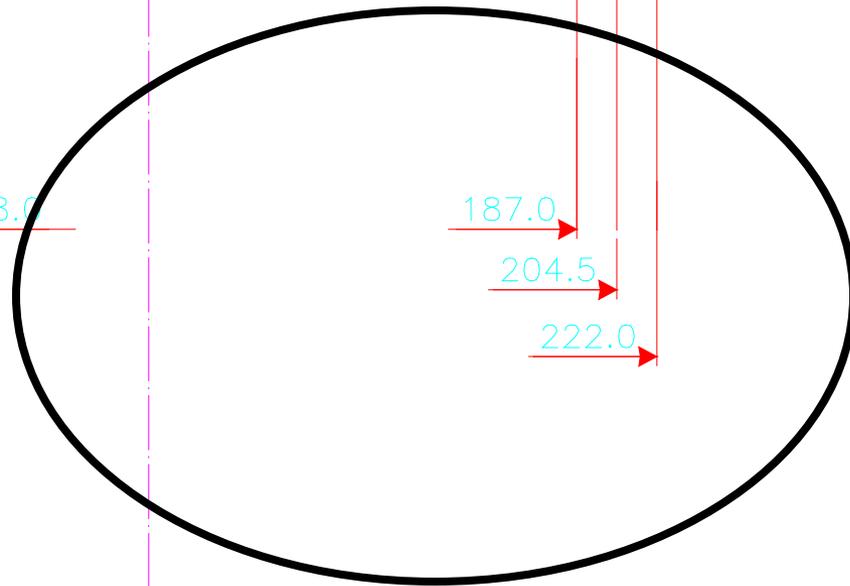
88.0

187.0

582.0

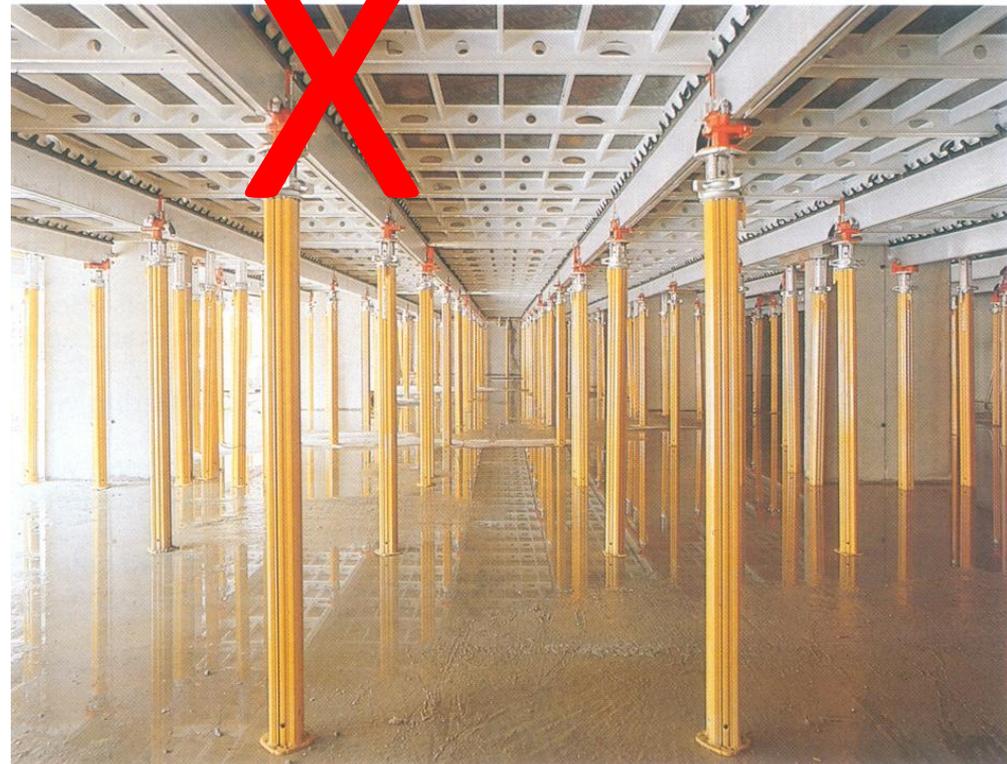
204.5

222.0



YA2





**Níveis tecnológico e organizacional diferentes**

**Quais os reflexos para custo, qualidade e produtividade???**

Novas posturas  
de projeto –  
concepção do  
empreendimento

**Evitar formas  
complexas de  
execução:  
impossível utilizar  
as fôrmas  
industrializadas...**



Novas posturas  
de projeto –  
concepção do  
empreendimento

**transições**

mudanças na concepção estrutural



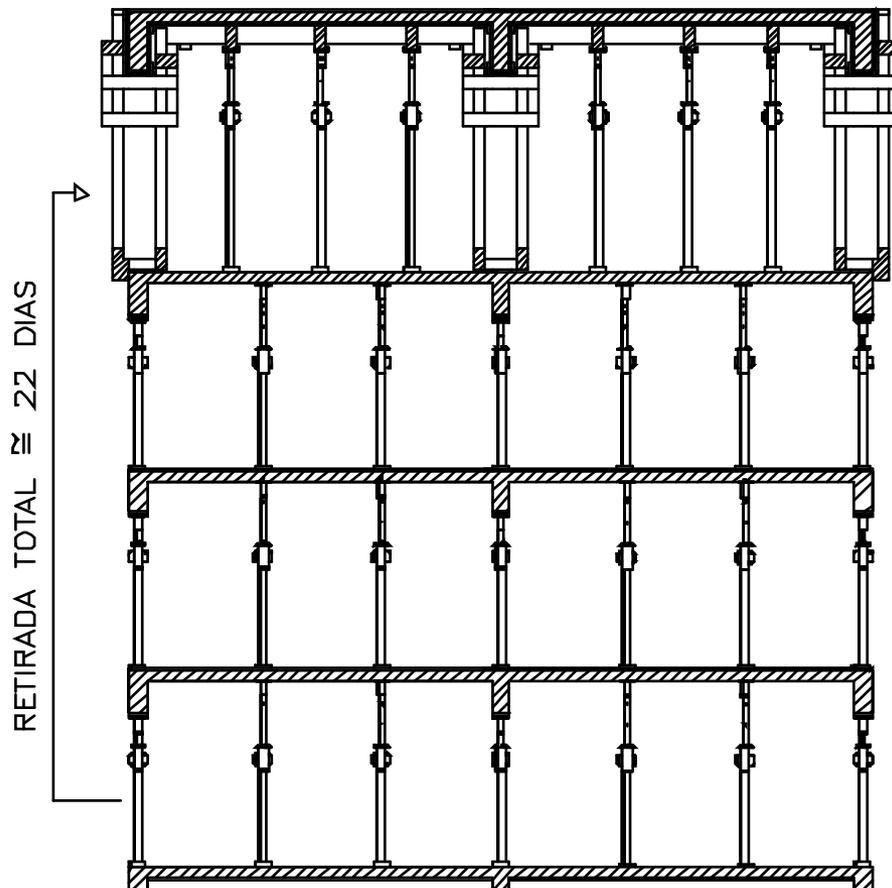


# JOGOS DE FUNDOS DE VIGA E FAIXAS DE LAJES

## ESTUDO DE REESCORAMENTO

(CICLO: 1 LAJE C/7 DIAS)

HIPÓTESE: PP = 0,5 Ptotal  
 Fc7 = 0,6 Fck  
 Fc14 = 0,8 Fck  
 Fc21 = 0,9 Fck  
 Fc28 = 1,0 Fck

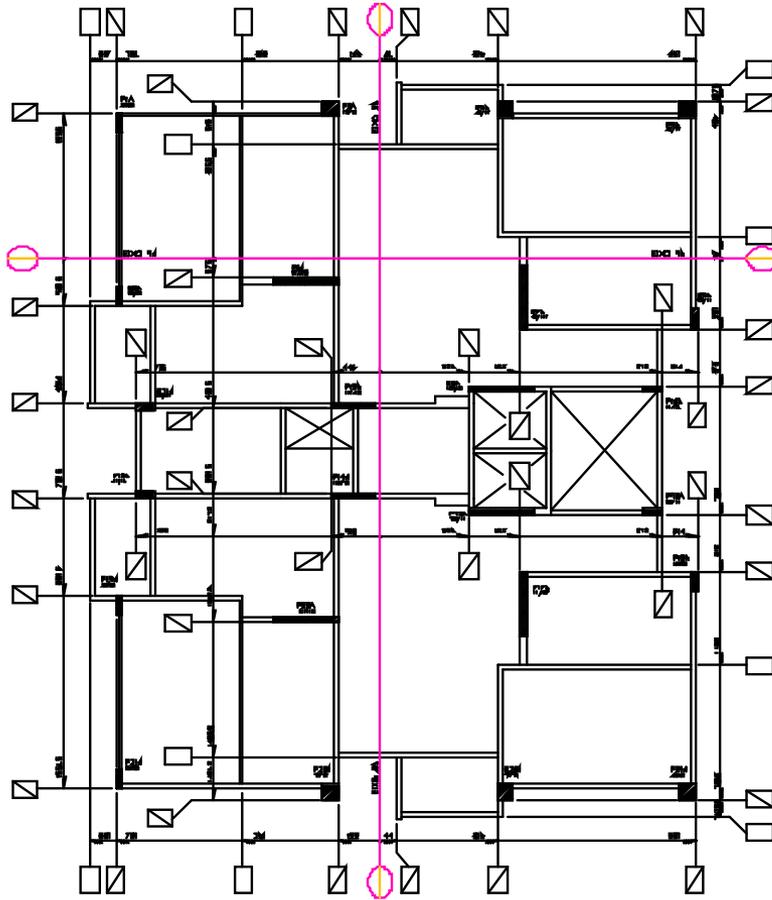


DATA	$\Sigma$ PP	CAP <sub>r</sub>	$\Sigma$ C.
0	1,3	0	
7	2,3	1,2	1,2
14	3,3	1,8	2,8
21	4,3	1,8	4,6
28	5,3	2,0	6,6

$\Sigma C > \Sigma PP$

# MONTAGEM E CONTROLE

PLANTA DE LISAÇÃO E VERIFICAÇÃO



## FORMA - NORMA DE PROCEDIMENTO

### 01 - LAY-UP LISAÇÃO DE SÁLAO

Em caso de substituição a ser realizada durante um cronograma em duas etapas, as duas substituições devem ser realizadas de forma consecutiva, ou seja, a substituição de uma etapa deve ser realizada antes da substituição da outra etapa. Não é permitido a realização de substituições em etapas não adjacentes.

### 02 - para montagem em parede

A montagem deve ser realizada sempre em 2 (dois) pontos de apoio, sendo que o primeiro ponto de apoio deve ser realizado no ponto de apoio da parede e o segundo ponto de apoio deve ser realizado no ponto de apoio da parede.

### 03 - para montagem em VSM

Em caso de substituição de estruturas de concreto, as substituições devem ser realizadas em etapas consecutivas, ou seja, a substituição de uma etapa deve ser realizada antes da substituição da outra etapa. Não é permitido a realização de substituições em etapas não adjacentes.

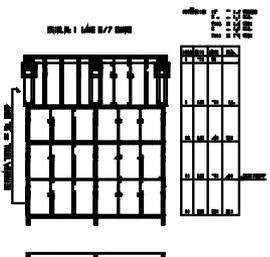
### 04 - lay-UP montagem em LAJE

Em caso de substituição de estruturas de aço, as substituições devem ser realizadas em etapas consecutivas, ou seja, a substituição de uma etapa deve ser realizada antes da substituição da outra etapa. Não é permitido a realização de substituições em etapas não adjacentes.

## CHECK LIST

PAVIMENTO				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT.	VALOR
01	Montagem em parede	m²		
02	Montagem em VSM	m²		
03	Montagem em laje	m²		
04	Montagem em muro	m²		
05	Montagem em estrutura	m²		
06	Montagem em estrutura	m²		
07	Montagem em estrutura	m²		
08	Montagem em estrutura	m²		
09	Montagem em estrutura	m²		
10	Montagem em estrutura	m²		
11	Montagem em estrutura	m²		
12	Montagem em estrutura	m²		

## ESTUDO DE RESPONSABILIDADE



## LEGENDA



**TECNISA** Engenharia e Comércio Ltda.

**ABRAHIM**

PROCESSO EXECUTIVO DE FORMAÇÃO

TIPO - PLANTA DE LISAÇÃO E VERIFICAÇÃO

EDIFÍCIO A AL. VAGNER

EXECUÇÃO

T - DI

# MONTAGEM E CONTROLE

## CHECK LIST

PAVIMENTO _____					
N°	ATIVIDADE	SENSOR	TOLER.	DATA	VISTO
01	LOCAÇÃO DOS EIXOS 1, 2 e 3	APARELHO ÓTICO	1mm		
02	LOCAÇÃO DOS GASTALHOS	TRENA DE AÇO	2mm		
03	NIVELAMENTO	APARELHO ÓTICO	2mm		
04	ENCONTRO VIGA x PILAR	VISUAL	—		
05	"CABEÇA" DO PILAR	TRENA DE AÇO	2mm		
APROVAÇÃO DO ENGENHEIRO P/CONCR. DO PILAR ENG. _____					



Fonte: Cyrela construtora



**Níveis tecnológicos  
e organizacionais  
diferentes**

**Quais os reflexos para a qualidade e  
produtividade???**



Estágio tecnológico e organizacional da empresa



# Argamassa industrializada



Estágio tecnológico da empresa



# Tecnologia

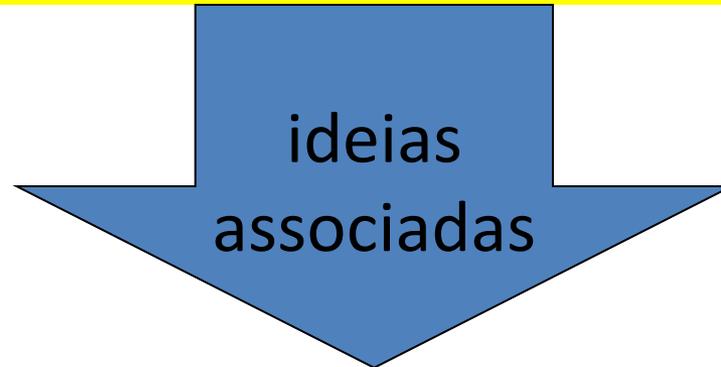
“envolve **conhecimentos científicos e técnicos** e **instrumentos e máquinas**, objetivando a **produção de bens**” .

“caracteriza um **determinado estágio de conhecimento** em uma determinada cultura” .

# Tecnologia Construtiva

“um conjunto sistematizado de conhecimentos científicos e empíricos, pertinentes a um modo específico de se construir um edifício e empregado na criação, produção e difusão deste modo de construir” [SABBATINI, 1989]

# Novas Tecnologias Construtivas para produção de edifícios



- racionalização da produção
- melhoria contínua das atividades e serviços
- inovações tecnológicas

# INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

**nova tecnologia** - um produto ou processo que a companhia ainda não utilizou em suas operações de construção

**inovação** - enxergar, reconhecer e **implementar** uma nova tecnologia **para melhorar o desempenho funcional** da empresa.

# INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

## Tatun (1986) – Níveis de Inovação

**SISTÊMICA:** decorrente de sistemas complexos (redes de comunicação); tem efeitos amplos que afetam a economia como um todo

# INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

## Tatun (1986) – Níveis de Inovação

**RADICAL:** alteração da tecnologia que muda as características de uma indústria, (locomotiva a vapor); são eventos descontínuos.

Exige trabalhos dirigidos de P&D.

# INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

**Tatun (1986) – Níveis de Inovação**

**CORRIQUEIRA** : “*nuts and bolts*”  
interna à em-presa; aperfeiçoamentos  
contínuos, resultado de P&D.  
Trabalho dos departamentos das  
empresas e sugestões dos usuários

# INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Um novo produto, método, processo ou sistema construtivo introduzido no mercado, constitui-se em uma **INOVAÇÃO TECNOLÓGICA** na construção de edifícios quando incorporar uma nova ideia e **representar um sensível avanço na tecnologia existente** em termos de: desempenho, qualidade ou custo do edifício ou uma sua parte.

SABBATINI [1989]

# INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

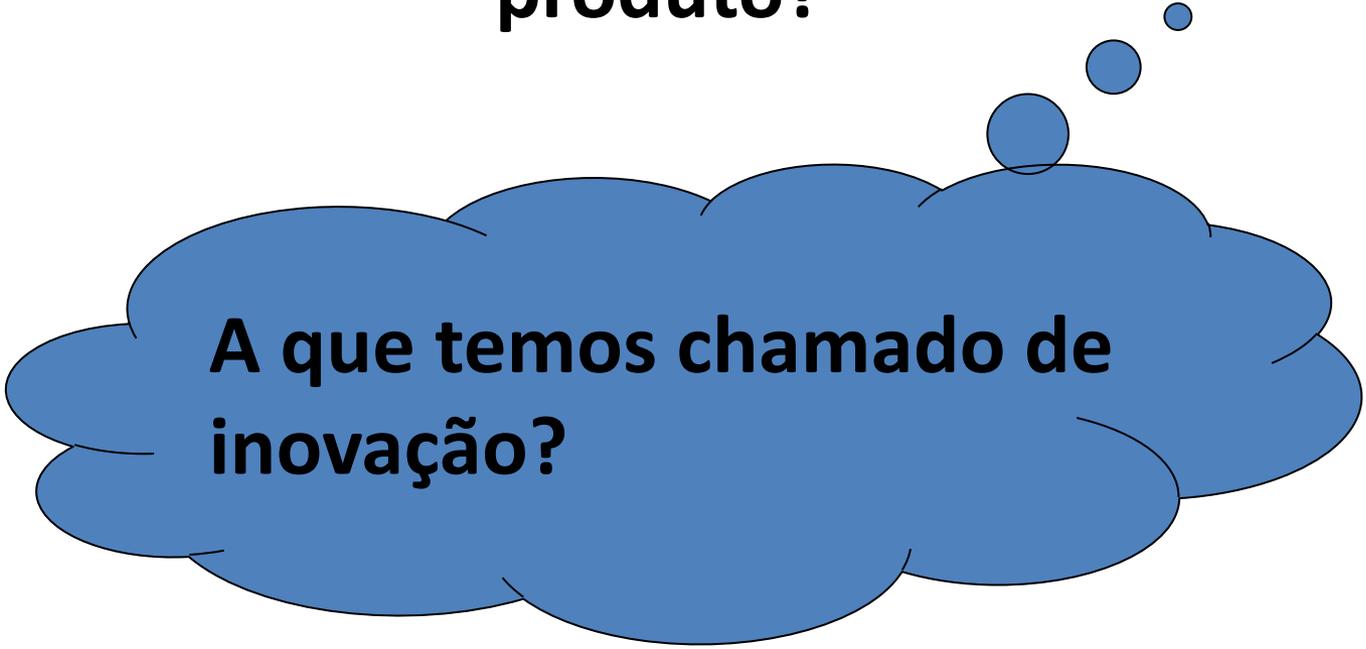
(BARROS, 1996)

→ é um **aperfeiçoamento tecnológico**, resultado de atividades de pesquisa e desenvolvimento **internas** ou **externas** à empresa

→ **aplicado** ao processo de produção do edifício e **ao sistema de produção da empresa**

→ **objetivando a melhoria do processo de produção e do produto** (edifício ou de uma parte do mesmo)

**Será que estamos realmente inovando no processo de produção de edifícios? E no produto?**



**A que temos chamado de inovação?**

# Paredes maciças moldadas no local...

**Uso dos mais diferentes tipos de fôrmas, a exemplo da década de 1970...**





Foto: Eng. Cláudio Santos de Almeida



Foto: Eng. Cláudio Santos de Almeida

**Será que  
alcançamos os  
custos orçados? E  
o desempenho?**



Foto: Eng. Cláudio Santos de Almeida



**Pré-moldados de alvenaria de blocos de concreto celular... O que fazer com as juntas???**

Fotos cedidas pelo engenheiro Max Junginger.

**Todos os segmentos  
industriais inovam –  
ou produto, ou  
processo**



Como inovar na  
produção de  
edifícios?

?



?