



## Revestimentos Verticais

Características de produção  
da argamassa

Mercia Maria Bottura de Barros  
Fernando Henrique Sabbatini

3º Período de 2006

## Argamassas para revestimento

de cimento de cal com "saibro"  
de cimento e cal (mistas) aditivadas

Argamassas podem ser:

- ✓ dosadas em central
- ✓ preparadas na obra
- ✓ misturadas semi-prontas
- ✓ industrializadas (ensacadas secas)

Argamassas Preparadas na  
própria obra

Ainda são comuns na  
construção civil

SÉRIE DE ATIVIDADES A  
SEREM DOMINADAS

ATIVIDADES A SEREM  
DOMINADAS

- SELEÇÃO DE MATÉRIAS PRIMAS
- **CONTROLE DE ACEITAÇÃO DAS MATÉRIAS PRIMAS**
- PROJETO DAS ARGAMASSAS (DOSAGEM)
- **PREPARO DAS ARGAMASSAS**

## ATIVIDADES A SEREM DOMINADAS

- CONTROLE DA PREPARAÇÃO
- UTILIZAÇÃO (SERVIÇOS DE REVESTIMENTOS, ALVENARIA, PISOS, OUTROS)
- CONTROLE DE PRODUÇÃO DOS SERVIÇOS
- CONTROLE DE ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS

**PARCERIA**  
Fornecedores de insumos (constância) e Construtora

## ARGAMASSAS PRÉ-DOSADAS

### ÚMIDAS

- ✓ DE CAL
- ✓ DE CIMENTO ADITIVADAS
- ✓ DE CAL E CIMENTO

em tese:

**Fornecedores** devem dominar a tecnologia de produção

## ARGAMASSAS PRÉ-DOSADAS

### “SECAS”

- ✓ DE CAL
- ✓ DE CIMENTO
- ✓ DE CAL E CIMENTO
- ✓ ADITIVADAS (COM RESINAS)

**Fornecedores** devem dominar a tecnologia de produção

O **PRODUTOR** DE ARGAMASSAS INDUSTRIALIZADAS DEVE:

- **DOMINAR TOTALMENTE AS TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO E CONDIÇÕES DE EMPREGO**
- **SELECIONAR E CONTROLAR AS MATÉRIAS PRIMAS**
- **PRODUZIR COM UNIFORMIDADE DE CARACTERÍSTICAS**

A **CONSTRUTORA** (O **PRODUTOR DO REVESTIMENTO**): DEVE:

- **SELECIONAR E CONTROLAR AS ARGAMASSAS A SEREM EMPREGADAS: compra técnica**
- **DOMINAR TOTALMENTE AS TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO DO REVESTIMENTO**
- **CONTROLAR A PRODUÇÃO**

VANTAGENS **POTENCIAIS** DE USO AS ARGAMASSAS PRÉ-DOSADAS:

PROPRIEDADES BEM DEFINIDAS E UNIFORMES

- **ADEQUAÇÃO AO USO**  
desempenho otimizado
- **MANUTENÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS**  
desempenho constante

VANTAGENS **POTENCIAIS** DE USO AS ARGAMASSAS PRÉ-DOSADAS:

**PRÉ DOSAGEM E PRÉ MISTURA**

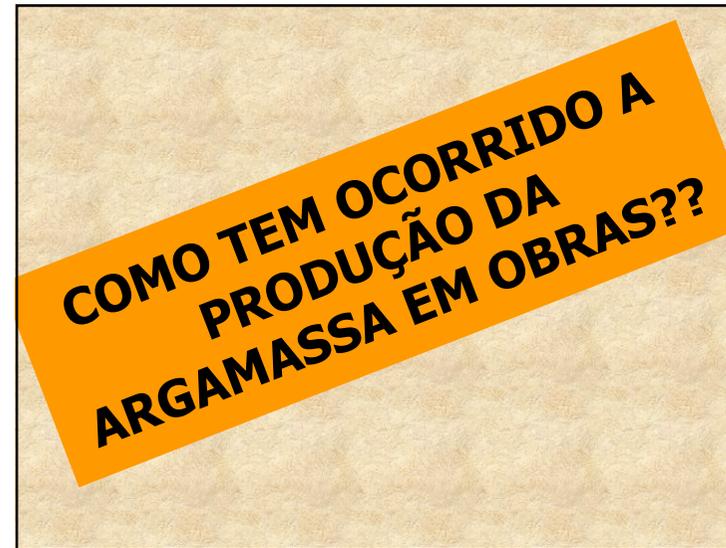
- AUMENTO DAS PRODUTIVIDADES GLOBAL E DA MÃO-DE-OBRA
  - **DIMINUIÇÃO DO DESPERDÍCIO DE MATERIAIS**
  - REDUÇÃO DAS ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS E DE CONTROLE
- 

**VANTAGENS POTENCIAIS DE USO AS ARGAMASSAS PRÉ-DOSADAS:**

**PRÉ DOSAGEM E PRÉ MISTURA**

Alterações nas etapas de:

- **PRODUÇÃO**
- **TRANSPORTE**
- **ESTOCAGEM**
- **APLICAÇÃO**



**Produção tradicional da argamassa**



PROCEDIMENTO COMUM EM OBRAS DE PEQUENO PORTE: mistura manual dos materiais secos e, posterior acréscimo de água, aos poucos.

**Produção tradicional da argamassa**



### Produção tradicional da argamassa



### Produção tradicional da argamassa



“Equipamentos para dosagem de materiais”

### Produção tradicional da argamassa



**PRODUÇÃO  
RACIONALIZADA DA  
ARGAMASSA EM OBRAS**



Dosagem volumétrica de areia (Fonte: Eng. Mauricio Bernardes - Tecnisa)

### LOCAL DE PRODUÇÃO

**“industrialização” no canteiro**

Fotos Eng. Roberto Pastor Jr.

### LOCAL DE PRODUÇÃO

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

**MAIS ADEQUADO se a produção fosse no pavimento: manutenção das características da argamassa**

**Betoneira: não eficiente. Homogeneização inadequada dos materiais constituintes da argamassa.**

## EQUIPAMENTO PARA PREPARO DA ARGAMASSA



Argamassadeira de eixo horizontal: equipamento adequado à maioria das argamassas industrializadas.

## NOVOS EQUIPAMENTOS



**Argamassadeira de eixo contínuo:**  
**CUIDADO** para algumas argamassas que exigem "tempo de descanso" para retenção de água.

## LOCAL DE PRODUÇÃO

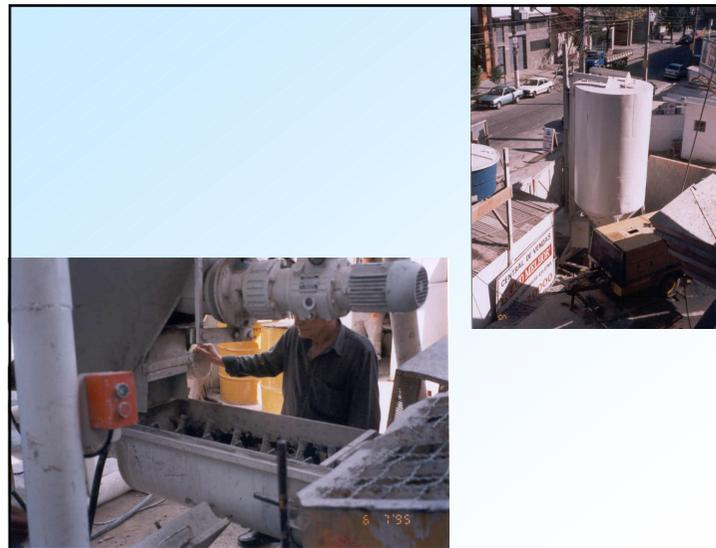


PRODUÇÃO NO PAVIMENTO

OUTRAS FORMAS DE  
OBTENÇÃO E PRODUÇÃO  
DA ARGAMASSA



Argamassa entregue em silo



Sistema de fornecimento e aplicação de argamassa de revestimento: emprego de silos e aplicação por projeção



Chegada dos silos contendo argamassa pré-misturada a seco



# PARCERIA Fabricante de argamassa e Construtora

Metodologia para definição da argamassa a ser empregada

O que considerar?

**Condições de solicitação**

- interno, externo, fachada norte, fachada sul, aplicação de cerâmica, acabamento pintura
- intensidade de vento, temperatura

↓

**Resistência mecânica**  
**Capacidade de retenção de água**  
**Acabamento superficial - agregado**

Metodologia para definição da argamassa a ser empregada

O que considerar?

**Condições de aplicação**

- manual → Trabalhabilidade
- projetada → Massa específica

↓

argamassas tradicionais de cimento, cal e areia feita em obra  
argamassas industrializadas





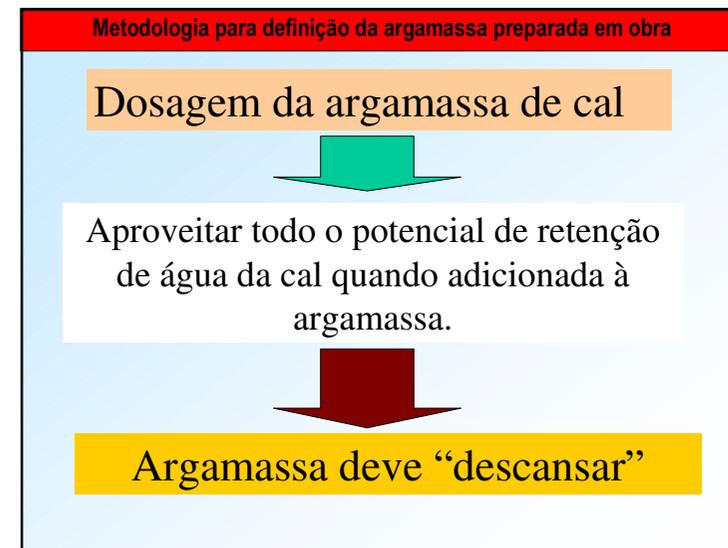
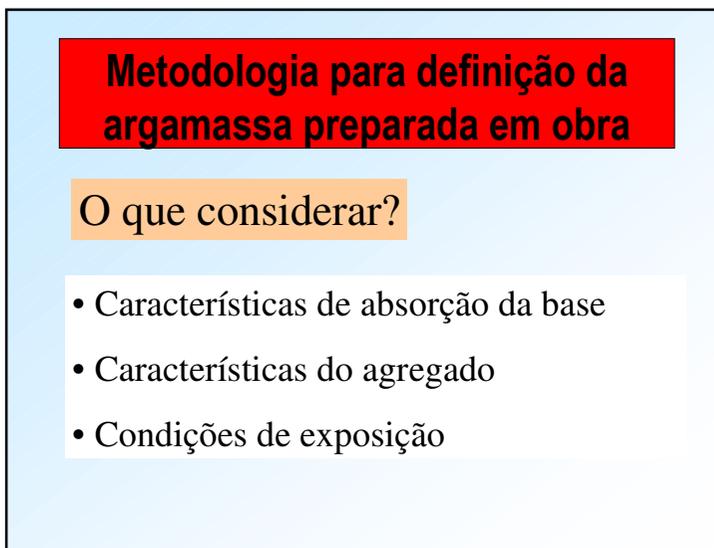
### Normalização

- NBR 13281 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Requisitos

Característica	Identificação	Limites
Resistência à compressão aos 28 dias (MPa)	I	$\geq 0,1$ e $< 4$
	II	$\geq 4$ e $\leq 8$
	III	$> 8$
Capacidade de retenção de água (%)	Normal	$\geq 80$ e $\leq 90$
	Alta	$> 90$
Teor de ar incorporado (%)	a	$< 8$
	b	$\geq 8$ e $\leq 18$
	c	$> 18$

### Dados de Pesquisas – Proposta ABCP

Características	Parâmetros médios das pesquisas
<b>Argamassa fresca</b>	
Retenção de água (papel)	Mínimo 95% - não distingue argamassas
Retenção de água (funil)	Mínimo 80%; ideal acima 85%
Teor de ar incorporado	5-23% (cuidado!!)
<b>Argamassa endurecida</b>	
Resistência à compressão (MPa)	3,0 a 4,0 (máx 5,0)
Resistência à tração (MPa)	Acima de 1,2
Módulo de deformação (GPa) - Poli	1,0 a 2,5 (máx 3,0)
<b>Revestimento</b>	
Resistência de aderência à base (MPa)	$> 0,3$ (atenção $> 0,5$ )
Resistência de aderência superficial (MPa)	$> 0,5$ (atenção $> 0,7$ )



## Classes da argamassa de cal

### Classe "A"

- Areia com **elevado** teor de finos plastificantes (5 a 7% passante na peneira de # 200)
- Areia com **forma** dos grãos **arredondada** (areia "macia")
- Situações em que a retenção de água **não é crítica**

## Classes da argamassa de cal

### Classe "B"

- Areia com **médio** teor de finos plastificantes (até 5% passante na peneira de # 200)
- Areia com **forma** dos grãos **arredondada** (areia "macia")
- Situações em que a retenção de água **é desejável**

## Classes da argamassa de cal

### Classe "C"

- Areia com **baixo** teor de finos plastificantes (menos de 5% passante na peneira de # 100 e retidos na 200)
- Areia com **forma** dos grãos **angulosa** (areia "áspera"); granulometria descontínua
- Situações em que a retenção de água **é imprescindível**

## Tabela 1: Relação Cal CHI/areia úmida em volume

Classe	Cal/areia úmida (volume)
"A"	1:6 a 1:7
"B"	1:4 a 1:5
"C"	1:2 a 1:3

## A influência do inchamento da areia na dosagem da argamassa



## VOLUME DA ARGAMASSA INTERMEDIÁRIA



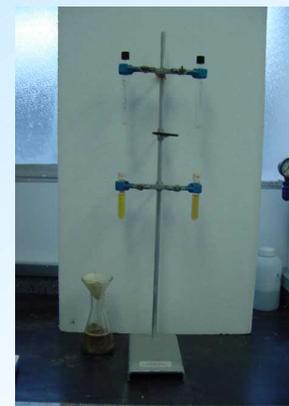
## DIFERENÇA ENTRE AREIAS

Areia com muita matéria orgânica



## DIFERENÇA ENTRE AREIAS

Areia com pouca matéria orgânica



## DIFERENÇA ENTRE AREIAS



Metodologia para definição da argamassa preparada em obra

### Dosagem da argamassa de cimento



Definida em relação à resistência mecânica requerida. Para cada aplicação, exige-se um determinado nível de resistência mecânica



Avaliação de desempenho

Metodologia para definição da argamassa preparada em obra

Tabela 2: Relação massa de cimento (kg) por volume de argamassa intermediária

Revestimento	com controle	sem controle
<b>Interno</b>		
Emboço pintura	1:9	1:7
Emboço cerâmica	1:9	1:7
<b>Externo</b>		
Emboço pintura	1:8	1:6
Emboço cerâmico	1:7	1:5
Forro	1:7	1:5

Atenção: o método premia o controle de produção: compra, recebimento e produção no canteiro de obras



Quanto mais rígido o controle, mais econômica será a argamassa

## Dados de Pesquisas – Proposta ABCP

Características	Parâmetros médios das pesquisas
<b>Argamassa fresca</b>	
Retenção de água (papel)	Mínimo 95% - não distingue argamassas
Retenção de água (funil)	Mínimo 80%; ideal acima 85%
Teor de ar incorporado	5-23% (cuidado!!)
<b>Argamassa endurecida</b>	
Resistência à compressão (MPa)	3,0 a 4,0 (máx 5,0)
Resistência à tração (MPa)	Acima de 1,2
Módulo de deformação (GPa) - Poli	1,0 a 2,5 (máx 3,0)
<b>Revestimento</b>	
Resistência de aderência à base (MPa)	> 0,3 (atenção > 0,5)
Resistência de aderência superficial (MPa)	> 0,5 (atenção > 0,7)

## COMO ESCOLHER A ARGAMASSA?

**TRAÇOS BÁSICOS**  
**ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA**

FUNÇÃO DOS PRODUTOS DISPONÍVEIS

FUNÇÃO DAS CONDIÇÕES DE EXPOSIÇÃO:  
**RESISTÊNCIA MECÂNICA E CAPACIDADE  
DE RETENÇÃO DE ÁGUA**

## Normalização

- NBR 13281 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Requisitos

Característica	Identificação	Limites
Resistência à compressão aos 28 dias (MPa)	I	$\geq 0,1$ e $< 4$
	II	$\geq 4$ e $\leq 8$
	III	$> 8$
Capacidade de retenção de água (%)	Normal	$\geq 80$ e $\leq 90$
	Alta	$> 90$
Teor de ar incorporado (%)	a	$< 8$
	b	$\geq 8$ e $\leq 18$
	c	$> 18$

## COMO ESCOLHER A ARGAMASSA?

**TRAÇOS BÁSICOS**  
**ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA**

FUNÇÃO DOS PRODUTOS DISPONÍVEIS  
**PARCERIA FABRICANTE E  
CONSTRUTORA**  
FUNÇÃO DAS CONDIÇÕES DE EXPOSIÇÃO:  
**RESISTÊNCIA MECÂNICA E CAPACIDADE  
DE RETENÇÃO DE ÁGUA**

**E a avaliação do revestimento??**

### Painéis de revestimento



Diferentes tipos de chapisco

Diferentes bases



### RESISTÊNCIA DE ADERÊNCIA



Realização dos ensaios

## Painéis de revestimento

