



*Sistema de Revestimento de
Argamassa Bombeada e Projetada*
Eng. Rodolfo Araújo da Silva

Email: rodolfoaraujobr@yahoo.com.br

- ❖ Edifícios Residenciais
- ❖ 12.000 m²/ano
- ❖ 120 colaboradores
- ❖ Programa Sala de aula no Canteiro
- ❖ Parceria Sesi (Gestão SST)
- ❖ Parceria Senai(Reciclagem no Canteiro)
- ❖ Projeto Canadá
- ❖ Projeto Valorização do Trabalhador

Obra Aplicada: Residencial Porto Sauípe



- Residencial com 21 pavimentos
- 9.000.00 m2 de área construída
- 72 apt. de 78,00 m2
- 18 pavimentos tipos
- Prazo de execução 20 meses
- 19.000 m2 revestimento interno
- 5.000 m2 revestimento externo
- 3.000 m2 pavimentação



Aspectos Motivadores

❖ **Conhecimento do Processo**

Visitas à Obras

Entrevistas

❖ **Atestados de Qualidade**

Instituições de Pesquisa

Consultores Independentes

❖ **Estrutura do Fornecedor**

❖ **Treinamento e Conscientização dos Colaboradores**



❖ Atestados de Qualidade



VII SEMANA
PENSANDO EM
ARGAMASSA

❖ Estrutura do Fornecedor



VII SEMANA
PENSANDO EM
ARGAMASSA

Contexto Construtivo

- Escassez de mão-de-obra;
- Rotatividade;
- Alta Competitividade;
- Manutenção de Colaboradores/Cultura
- Feed back da manutenção Pós-Obra;
- Vulnerabilidade de fornecedores;
- Cronograma da obra;
- Exigência do mercado;
- Logística do canteiro;



VII SEMANA
PENSANDO EM
ARGAMASSA

Estudo de Fluxo 01

TOTAL DE ETAPAS: 08

01 – Abastecer as Baías

02 – Carregamento

03 – Descarregamento

04 – Transporte ao elevador

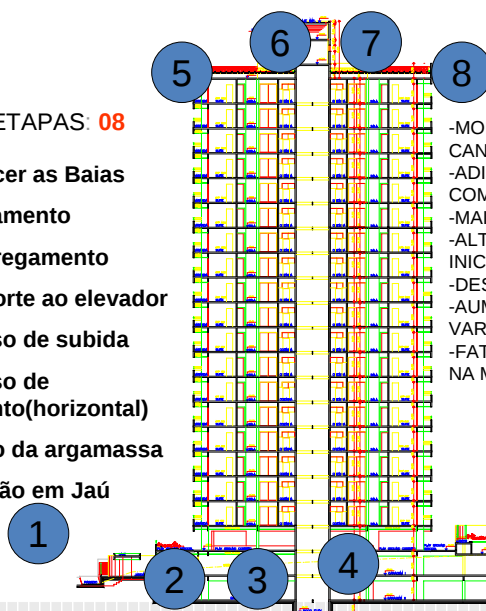
05 - Percurso de subida

06 - Percurso de abastecimento(horizontal)

07 – Despejo da argamassa

08 - Aplicação em Jaú

-MOBILIZAÇÃO LAYOUT DO CANTEIRO;
-ADIÇÃO INDEVIDA DE ÁGUA NA COMPOSIÇÃO;
-MAIOR TEMPO DE EXECUÇÃO;
-ALTERAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS INICIAIS;
-DESPERDÍCIO DO MATERIAL;
-AUMENTO NO NÚMERO DE VARIÁVEIS;
-FATORES HUMANOS INTERFEREM NA MISTURA;



VII SEMANA
PENSANDO EM
ARGAMASSA

Estudo de Fluxo 02

TOTAL DE ETAPAS: 02

01 – Abastecer o Silo

02 – Bombeamento/
Projeção



- MOBILIZAÇÃO MÍNIMA DO LAYOUT DO CANTEIRO;
- UNIFORMIDADE GARANTIDA;
- REDUÇÃO NO TEMPO DE EXECUÇÃO;
- REDUÇÃO NO TEMPO DE TRANSPORTE VERTICAL;
- CARACTERÍSTICAS INICIAIS PRESERVADAS;
- APROVEITAMENTO TOTAL DO MATERIAL;
- DIMINUIÇÃO NO NÚMERO DE VARIÁVEIS;



Planejamento Técnico

- Área imobilizada;
 - Agilidade no abastecimento dos silos
 - 18.000 kg/dia
 - 25 minutos carregamento
 - Otimização com 2 silos
 - Desmobilização de grande áreas para baias de agregados
 - Precisão nos horários de fornecimento
- Logística do fornecedor
 - Aferição pelo fornecedor
 - Aferição por empresa idônea
 - Suporte técnico
 - Compatibilidade de processos



❖ Abastecimento



VII SEMANA
PENSANDO EM
ARGAMASSA

Cronograma

- Programação de Revestimentos: Interno x Externo x Pavimentação;
- Antecipação dos serviços;
- Aluguel de equipamentos (jaús, balancins e etc.);
- Área de atuação: 4apt (880,00m²) em 2,5 dias com 12 pedreiros;
- Produção Prevista: 29m²/dia/pedreiro



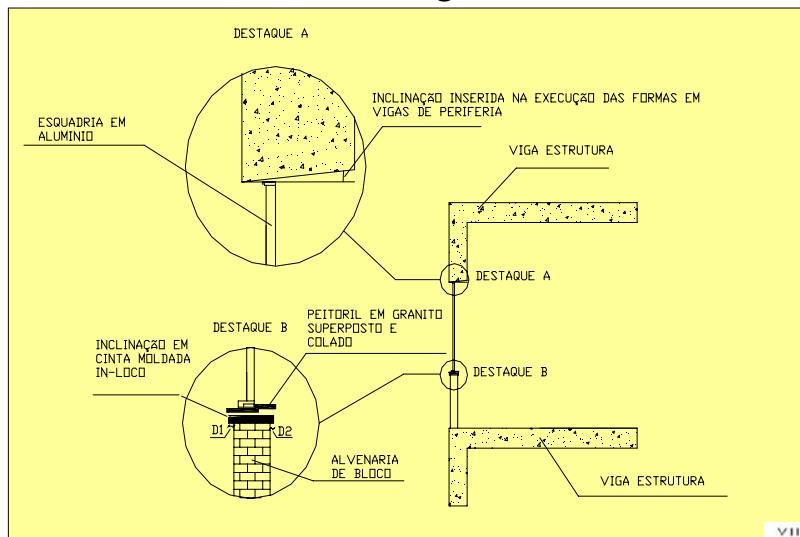
VII SEMANA
PENSANDO EM
ARGAMASSA

Atendimento: Sequência das etapas

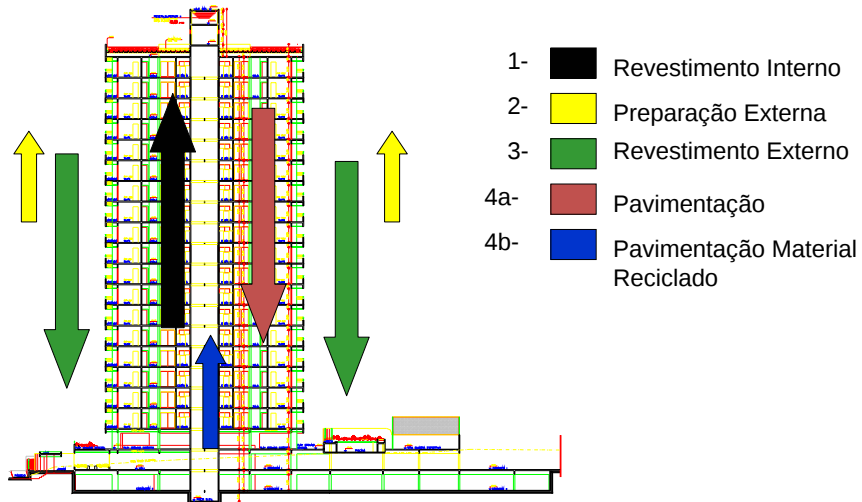
- **1º ciclo:** Tratamento das deficiências de adensamento, estanqueidade e melhoria da superfície.
- **1º ciclo:** Inserção de vedação entre blocos (Embrechamento).
- **2º ciclo:** Lavagem, inserção argamassa esferas de EPS e Chapisco.
- **3º ciclo:** Mestras e taliscas.
- **3º ciclo:** Mapeamento de espessuras (Subsídio para execução de juntas)
- **Curiosidades: Contra-vergas salientes e declividades viga de borda**



Curiosidades: Contra-vergas salientes e declividades viga de borda



Cronograma Executivo



VII SEMANA
PENSANDO EM
ARGAMASSA

Projeção de Argamassa

Cuidados:

- ❖ Medidas Preparatórias;
- ❖ Orientação em Projeto;
- ❖ Treinamento da equipe;
- ❖ Verificação de Processos;

Frente de trabalho:

- ❖ Contra marcos/mestras;
- ❖ Shafts;
- ❖ Instalações/embutidos.
- ❖ Área para lançamento



VII SEMANA
PENSANDO EM
ARGAMASSA

Frente de Trabalho / Cuidados:



Mestras e Contra-marcos



Cura



Cuidados: Base, Chapisco e Cura.

- fotos:



IMPORTÂNCIA DA CURA do chapisco

- CHAPISCO SEM CURA-
0,13Mpa(Resistência de aderência)
- CHAPISCO COM CURA-
0,93Mpa(Resistência de aderência)
- Obs:Cura realizada por meio de molhagem do chapisco duas vezes ao dia por três dias, traço 1:3 ,aplicado sobre alvenaria de blocos de concreto no período do outono em São Paulo.
- **Fonte: Gilberto Ranieri Cavani, IPT-Laboratório de Materiais de Construções,Revista Técnica,Edição 142.**



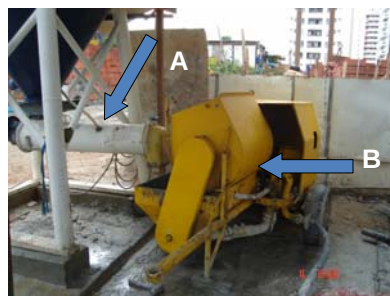
Dimensionamento de Equipe

- ❖ Seleção de Funcionários Capacitados;
- ❖ Investimento na Equipe (Treinamento motivacional);
- ❖ Inserção dos Colaboradores;
- ❖ Endomarketing;



Mecanização

- Rapidez no transporte Vertical;
- Redução “ elevador de carga”;
- Facilidade na montagem e desmontagem da tubulação;
- Fácil acesso por meio de mangote flexível
- **VISÃO LOGÍSTICA SISTÊMICA**



VII SEMANA
PENSANDO EM
ARGAMASSA

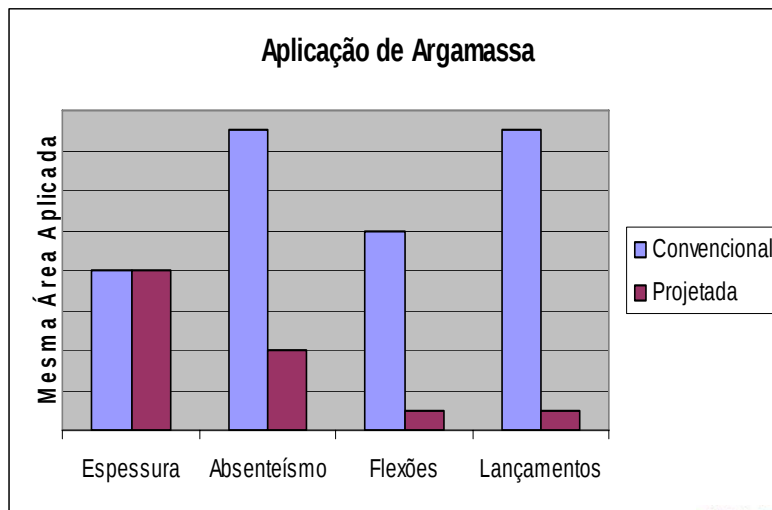
Aspectos Favoráveis à Projeção de Argamassa



- ❖ Aumento da produtividade;
- ❖ De 14 a 16 m² para 26 a 29 m² por pedreiro;
- ❖ Diminuição de afastamentos (Queda do absenteísmo),
- ❖ Manutenção da produtividade durante toda a jornada de trabalho,
- ❖ 1 pavimento a cada 2,5 dia
- ❖ 18 pavimentos realizados em 9 semanas

VII SEMANA
PENSANDO EM
ARGAMASSA

Aspectos Favoráveis à Projeção de Argamassa



VII SEMANA
PENSANDO EM
ARGAMASSA

FATORES ERGONÔMICOS



Posição Desconfortável
(Flexão)



Posição Confortável
(Sem Flexão)



Posição Desconfortável
e Insegura
(Sobre Plataforma)

VII SEMANA
PENSANDO EM
ARGAMASSA

Aspectos Favoráveis à Projeção de Argamassa



- Manutenção na energia de lançamento;
- Uniformidade na aplicação;
- Baixa divergência nos testes de arrancamento;
- Redução do consumo de massa corrida;
- Ausência de fissuras por retração.
- Fácil rastreabilidade



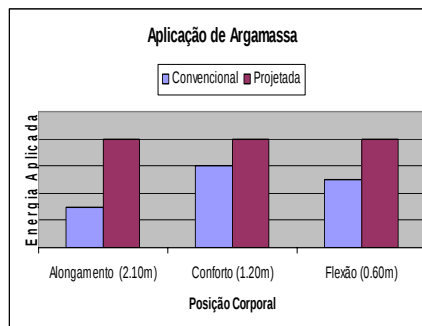
Aspectos Favoráveis à Projeção de Argamassa



- ❖ Eficiência da logística no canteiro;
- ❖ Maior volume de argamassa transportado;
- ❖ Manutenção da integridade do material no transporte;
- ❖ Agilidade no carregamento dos silos;
- ❖ Menor área ocupada (equipamentos e materiais);
- ❖ Diminuição da equipe envolvida no transporte.

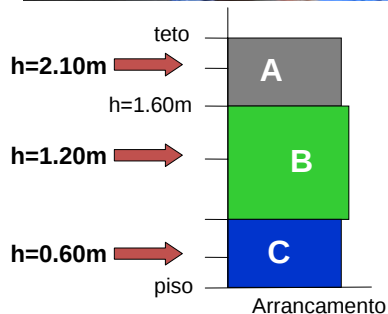


Aspectos Favoráveis à Projeção de Argamassa

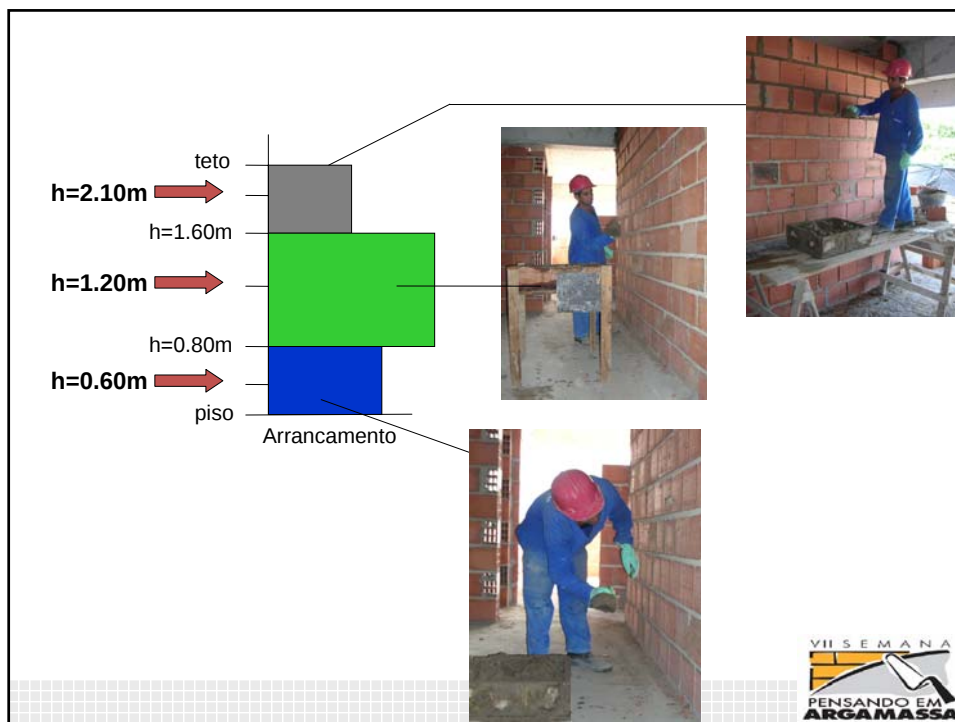


❖ Melhorias na Qualidade de aplicação do Revestimento e diminuição do Absenteísmo.

VII SEMANA
PENSANDO EM
ARGAMASSA



VII SEMANA
PENSANDO EM
ARGAMASSA



Aspectos Favoráveis à Projeção de Argamassa

- Pavimentação
- 240,00m² /dia
- 1 pavimento /dia
- Simultaneidade com o revestimento externo
- Pequena equipe envolvida (2 pedreiros + 2 ajudantes Práticos)



**VII SEMANA
PENSANDO EM
ARGAMASSA**



Conclusão



Devemos sempre está em busca de melhores práticas, rompendo paradigmas. Só assim passaremos de simples mecanismo de absorção de mão de obra de baixa qualificação e rápida alavanca, que visa apenas a diminuição das taxas de desemprego, para nos tornarmos verdadeiramente indústria. Indústria da construção civil.



AGRADECIMENTOS



Elza Nakakura (1)
Cid Lino de Souza (2)
José Lino(3)
Ladislau Netto(4)
Adailton de Oliveira Gomes (5)
Márcio Tourinho (6)
Alba Senna Gomes(7)
Maria Lúcia Rocha (8)
Marcus Paulo Barbosa (9)
Milena Sapucaia(10)

(1)Eng. Química,Mestre em construção Civil e consultora;Email: elzanakakura@terra.com.br

(2)Eng. Civil,Diretor da Souza Netto Engenharia; Email: cid@souzanetto.com.br

(3)Eng. Civil,Diretor da Souza Netto Engenharia; Email: lino@souzanetto.com.br

(4)Eng. Civil,Diretor da Souza Netto Engenharia; Email: ladislau@souzanetto.com.br

(5)Eng. Civil, Professor Escola Politécnica UFBA, departamento materiais de Construções;

(6)Eng. Civil,Diretor da Continmassa; Email: marcio.tourinho@continmassa.com.br

(7)Arquiteta,Souza Netto Engenharia; Email: alba@souzanetto.com.br

(8)Médica , Especialista em Medicina do Trabalho; SESI-Ba e Petrobras.

(9)Eng. Segurança do Trabalho;Coord.de SMS GDK- Queiroz Galvão; Email:

marcuspaulo@gdksa.com

(10)Arquiteta; Email: milena@souzanetto.com.br